

AUTTAVATKO PENSASAITAT SUOJAUTUMAAN TUHOLAISILTA JA TAUDEILTA VIINIVILJELMILLÄ?

Viinitilojen hoidon kehittäminen agrometsätalouden avulla



MITÄ JA MIKSI

Rypäletarhakääriäinen aiheuttaa kasvavia tuhoja Välimeren alueella

Rypäletarhakääriäinen aiheuttaa merkittäviä menetyksiä viiniviljelmien omistajille: toukat tekevät reikiä rypäleisiin ja auttavat levittämään tauteja. Siten ne paitsi vähentävät satoa, myös lisäävät harmaahomeen (*Botrytis cinerea*) todennäköisyyttä. Ensimmäisen sukupolven toukat ilmestyvät huhtikuussa, kun taas viimeinen sukupolvi ilmaantuu tavallisesti elokuussa. Perhoset munivat iltahämärissä. Toukat ja mädäntyneet hedelmät laskevat sadon

laatua; homeet tekevät viinivalmistuksesta hankalaa ja voivat vaatia sadon ennenaikaista keruuta.

Loistartunnan jälkeen viinitilallisilla ei ole muuta vaihtoehtoa kuin suihkuttaa viiniköynnökset kemikaaleilla. Vaihtoehtoisesti hyönteisiä syöviä lintuja ja lepakoita voidaan käyttää hillitsemään rypäletarhakääriäisiä, mutta ne edellyttävät sopivan elinympäristön tarjoamista.



Website

Rypäletarhakääriäisen perhonen (Denis & Schiffermüller).
INRA HYPPZ
<https://bit.ly/2RV1XN7>



Lagardère EARL -viiniviljelämä Lagardèressä (32310), Ranskassa.
Association Française d'Agroforesterie www.agroforesterie.fr

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Puut ja kasvillisuus parantamassa biologista kontrollia

Lepakoilla voi olla tärkeä rooli taloudellisesti merkittävien satokasvien suojaamisessa perhosiin kuuluvilta tuholaasilta. Ne hakeutuvat tietyille alueilla, joissa hyönteiset tyypillisesti ovat runsaimmillaan, kuten pensasaidoille, metsäaukeille ja metsänreunoihin. Viimeaikainen ranskalainen tutkimus totesi, että viiniviljelmillä on lepakoita ja että ne voisivat auttaa vähentämään rypäletarhakääriäisen ja tautien kuten harmaahomeen aiheuttamia vahinkoja. Tutkimus myös vahvisti, että vaikka lepakoita löytyy intensiivisiltäkin viiniviljelmiltä, ne silti suosivat luonnollisemmissa

ympäristöissä, kuten pensas- ja puurivistöissä metsästämistä. Pilottiviljelmillä Lounais-Ranskassa viiniviljelysten ja puurivistöjen yhdistäminen on vähentänyt rypäletarhakääriäisten esiintymistä ja lisännyt lepakoiden määrää iltahämärissä. Toiset pilottiviljelmät luottavat palstat toisistaan erottavien pensasaitojen suojausvaikutukseen, jolloin taudinaiheuttajien ja tautien, kuten harmaahomeen, leviäminen hidastuu. Puurivistöistä saatavilla taloudellisilla tuotoilla viinitilallinen voi kompensoida osan tällaisen biologisen kontrolloinnin takia menetetyistä tuotannosta.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Viiniviljelmät; biologinen kontrollointi; lepakot; linnut; rypäletarhakääriäinen; harmaahome; home; laatu

eurafagroforestry.eu/afinet



- Puut ja pensasaidat parantavat elinympäristön olosuhteita hyönteisiä syöviä lintuja ja lepakoita ajatellen
- On havaittu, että lepakoita ja lintuja on enemmän agrometsätalousviiniviljelmillä, mikä vähentää rypäletarhakääriäisiä ja tautien kuten harmaahomeen esiintymistä
- Pensasaidat voivat myös auttaa eristämään saastuneet palstat terveistä, mikä hidastaa tautien ja patogeenien leviämistä



[katso video](#)

Viiniviljelmä isojen puiden alla.
La Ruche Qui Dit Oui

LISÄTIETOA

Tässä artikkelissa kerrotaan puiden vaikutuksesta hyönteisiä syövien lintujen ja lepakoiden läsnäoloon Bordeauxin viiniloilla (ranskaksi):
<http://revue-sesame-inra.fr/des-vignes-sous-laile-des-chauves-souris-vignoble-bordeaux>

ARBELE-hanke (ranskaksi) tutkii puiden vaikutuksia karjataloilla.
<http://idele.fr/presse/publication/idelesolr/recommends/casdar-arbele-larbre-dans-les-exploitations-delevage-herbivore.html>

Tämä tietosivu kertoo biologisista keinoista kontrolloida rypäletarhakääriäisiä viiniviljelmillä (ranskaksi):
<http://ephytia.inra.fr/fr/C/7025/Vigne-Methodes-de-protection>

Kokeita lähestymistavan tehokkuuden varmistamiseksi

Lajinvalinta

Puu- ja lepakkolajien yhdistelmistä on saatavilla vain vähän tietoa, samoin kuin niiden tehokkuudesta tuholaisia vastaan. Tarvitaan lisää työtä, jotta puiden, lepakoiden, tuholaisten ja viljelyskasvien vuorovaikutuksia ymmärretään paremmin.

Puuvartisten, monivuotisten kasvien määrittelemisen projektin alussa on tärkeää. Toiset puut saattavat tarjota lepakoille paremman elinympäristön kuin toiset. Nopeasti kasvavat lajit, kuten poppeli, luovat nopeasti varjoa. Tämä nopea kasvu myös vähentää puutavaran myynnistä saatavan lisäarvon tuottamiseen kuluvaa aikaa.

Puiden ja viiniköynnösten yhteensopivuus

Puut ja viiniköynnökset saattavat kilpailla tyydestä: negatiivinen vaikutus (-35%) huomattiin alle viiden metrin päässä puista olevilla viiniköynnösriveillä. Näin ollen on suositeltavaa, että viiniköynnösten ja puiden välillä on vähintään viiden metrin etäisyys. Tämä helpottaa myös viinitilan mekanisaatiota.

Karsimattomat puut voivat haitata viiniviljelmän hoitoa. Karsiminen mahdollistaa työkonien toimimisen viiniviljelmällä, mutta myös parantaa puun laatua ja hakkuista saatavaa tuottoa.

LAURENT SOMER

Association Française d'Agroforesterie contact@agroforesterie.fr

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

JOULUKUU 2018

SIENTEN VILJELY

Sienten viljely tuo lisäansioita metsänomistajille



MITÄ JA MIKSI

Miksi viljellä sieniä?

Metsä on lisäansioden lähde monille yli 600 tuhannesta yksityisestä metsänomistajasta Suomessa. Lämpimiltään pienten puiden harvennuksista saatu tuotto on kuitenkin melko matala, vain pari euroa puulta. Sienten aktiivinen viljely metsissä voi lisätä metsän tuottoa selvästi. Sienten viljely lisätulon lähteenä voi tuottaa satoa yhdestä vuodesta jopa kahdeksaan vuoteen (pakuri, *Inonotus obliquus*) ympäryksen jälkeen. Lisäksi se on ympäristöystävällinen keino lisätä ruoantuotantoa metsissä. Sen sijaan, että tuotettaisiin ainoastaan puuta

raaka-aineeksi, metsä voi myös tuottaa laadukasta ruokaa. Sienten viljelyä elävissä puissa voidaan myös käyttää ekologisena metsänhoidon työkaluna, joka säästää harvennuskuluja. Intensiiviset sienten viljelymenetelmät tuottavat sienisadon joka vuosi, kun taas vähemmän intensiiviset tekniikat tuottavat sadon 5-6 vuoden välein. Vähemmän intensiiviset menetelmät sopivat erityisesti metsänomistajille, jotka asuvat kaukana metsistä, tai ihmisille joilla ei ole juuri aikaa käytettäväksi metsänhoitoon.



Siitakesieniä (*Lentinula edodes*) kasvamassa koivupölkkyissä Karjalohjalla, Suomessa.

Michael den Herder



Siitakesieniä kasvamassa koivupinoissa, Suomen Agrometsä oy:n sekametsässä

Michael den Herder

katso video



KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Sientenviljelymetsän hoito

Siitakkeita, osterivinokkaita (*Pleurotus ostreatus*) ja lakkakääpiä eli reishiä (*Ganoderma lucidum*) kasvatetaan puupölkkyissä. Siitake ja osterivinokas ovat syötäviä sieniä ja reishi on lääkinnällinen sieni, jota käytetään pääasiassa Aasiassa. Näitä sienilajeja kasvatetaan koivun, tammen tai haavan pölkkyissä (halkaisijaltaan n. 10 cm), jotka on leikattu metrin mittaisiksi ja kasattu pinoiksi. Pölkkyihin ympätään sienirihmastoa alkukeväästä syksyyn. Niihin porataan 10-12 mm terällä reikiä, joihin lisätään viljeltyä sienirihmastoa. Siitake- ja osterivinokassadon voi saada kahdesti kasvukaudessa,

sadonkorjuiden välin ollessa noin kahdeksan viikkoa. Pölkky voi tuottaa sieniä noin 3-4 vuoden ajan. Pakuri on lääkinällinen sieni, jota käytetään Aasiassa ja kasvatetaan elävissä koivuissa. Ympäjäamisen jälkeen ensimmäinen pakurisato saadaan 5-6 vuoden kuluttua. Tämän jälkeen puusta on mahdollista saada kaksi lisäsatoa viiden vuoden välein, kunnes puu kuolee noin 15 vuoden kuluttua. Sen jälkeen puu voidaan korjata ja myydä poltto- tai kuitupuuna. Tätä sienten viljelymetodia voidaan käyttää metsänhoidon työkaluna valitsemalla niitä koivuja, jotka hakataan myöhemmin harvennuksen yhteydessä.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Intensiivinen sienten viljely; metsänhoitotekniikat; metsänhoidon työkalu; osterivinokas; pakuri; lakkakääpä (reishi); siitakesieni

eurafagroforestry.eu/afinet



- Sienten viljely voi tuoda metsänomistajille merkittäviä lisätuloja ja tekee metsänhoidosta ympäristöystävällisempää ja kannattavampaa.
- Pakurin viljelyä voidaan käyttää metsänhoidon työkaluna valitsemalla läpimitaltaan pieniä puita, jotka hakataan harvennuksen yhteydessä.
- Sienten viljely lisää ekotehokkuutta tuottamalla puun lisäksi myös ruokaa.



katso video

Pakurikäpää koivussa.
iStock.com/amarinchenko

LISÄTIETOA

Suomen Agrometsä oy tarjoaa neuvontaa, välineitä, ympejä (tappeja ja rihmastoa) sekä täyden palvelun sienten viljelyä.
<https://www.agrometsa.fi>

Gifts from Metsä järjestää kursseja sienten viljelemisestä.
<https://www.giftsfrommetsa.fi>

Vanhanen, H. & Peltola, R. 2015. Rerouting Finland's Agroforestry Scheme. Conference Proceedings: Public Recreation and Landscape Protection - with Man Hand in Hand, 3-5 May 2015, Brno, Czech Republic, pp. 215-219. Available online:
https://www.researchgate.net/publication/276420578_Rerouting_Finlands_Agroforestry_Scheme

Lee, K.-H., Morris-Natschke, S.L., Yang, X., Huang, R., Zhou, T., Wu, S.-F., Shi, Q., Itokawa, H., 2012. Recent progress of research on medicinal mushrooms, foods, and other herbal products used in traditional Chinese medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 2, 1-12. [https://doi.org/10.1016/S2225-4110\(16\)30081-5](https://doi.org/10.1016/S2225-4110(16)30081-5)

Sienet superruokana?

Korkeampi lisäarvo

Sienten viljely tekee metsänhoidosta ympäristöystävällisempää ja tuottoisampaa. Tavanomaiseen metsänhoitoon verrattuna metsistä on mahdollista saada korkeampaa tuottoa. Siitakesieniä ja osterivinokkaita myydään supermarketeissa, ravintoloille ja suoraan tiloilta. Ensiharvennuksessa korjatun koivun arvo on vain muutaman euron, mutta esimerkiksi yhden koivun tuottaman pakurin arvo voi olla sata euroa.

Sienten viljelyä voidaan käyttää uutena metsänhoidon työkaluna, sillä se lisää aikaisten harvennusten tuottavuutta.

Se sopii niin perinteiseen metsänhoitoon kuin jatkuvaan kasvatukseenkin. Koska pakurin viljely ei vaadi juuri hoitoa ympäryksen ja sadonkorjuun lisäksi, se sopii myös metsänomistajille, jotka asuvat kaukana metsistään tai joilla ei ole paljon aikaa. Jos aikaa ei ole lainkaan, koko viljelyprosessin voi myös ulkoistaa ammattimaiselle sientenviljelyfirmalle.

Vaikka metsää ei omistaisikaan, sieniä voi silti kasvattaa harrastuksena puutarhassa, parvekkeella tai jopa keittiöpöydällä. Säännöllistä kastelua tarvitaan!

Terveellistä ruokaa

Sienten terveysvaikutukset on osoitettu monissa tieteellisissä tutkimuksissa (Lee et al. 2012). Osterivinokas ja siitake ovat syötäviä. Reishiä ja pakuria käytetään lisäravinteiden ja lääkeaineiden valmistuksessa.

Ekotehokkuus

Sienten viljely edistää tehokkaampaa maankäyttöä. Puun tuottamisen lisäksi metsä tuottaa nyt myös ruokaa.

Markkinamahdollisuudet

Lääkinnälliset sienet, kuten pakuri ja reishi, luovat mahdollisuuksia Aasian markkinoilla. Lääkinnällisten sienten tuotanto Suomessa on tällä hetkellä vähäistä, mutta jos viljely aloitetaan nyt, ensimmäistä satoa voidaan odottaa 5-6 vuoden kuluttua, jolloin kysynnän oletetaan olevan paljon korkeampaa kuin tarjonnan.

Pida mielessä

Sienten viljelyssä käytettävien pölkköjen tulee olla riittävän kosteita, jotta sienirihmasto kehittyy. Sienten kasvulle on hyväksi, jos vähintään kerran viikossa sataa. Jos pölkyt kuivuvat liikaa, sienirihmasto alkaa rappeutua tai voi jopa kuolla. Kuivien jaksojen aikana kesällä on tärkeää, että pölkyt voidaan kastella kevyesti tarvittaessa.

MICHAEL DEN HERDER, ERIC MT PURO, HENRI LOKKI, HENRI VANHANEN
European Forest Institute (EFI)
Suomen Agrometsä oy
Natural Resources Institute Finland (LUKE)
michael.denherder@efi.int
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
1 ELOKUU 2019

SAKSANPÄHKINÄPUUT (*JUGLANS REGIA*) AGROMETSÄTALOUDESSA

Mitä tulee tietää tuottaakseen saksanpähkinöitä tai saksanpähkinäpuuta Belgiassa?



MITÄ JA MIKSI

Miksi saksanpähkinäpuuta?

Saksanpähkinäpuuta (*Juglans regia*) viljellään suurissa osissa Eurooppaa. Ne tunnetaan puina, joilla on suuri markkinapotentiaali. Niiden ravinteikkaat pähkinät ja laadukas puutavara ovat arvostettuja ja markkinakysyntä on vastaavasti suurta.

Etelä-Euroopan ja Välimeren alueen maat johtavat Euroopan markkinoita, kun taas Yhdysvallat ja Kiina ovat tärkeimpiä tuottajia globaalisti. Kaupallinen saksanpähkinän ja muiden jalopähkinöiden viljely on yhä harvinaista Flanderin alueella Belgiassa, ja lähes kaikki pähkinät tuodaan ulkomailta. Tämä luo

runsaasti mahdollisuuksia alueella paikallisesti tuotetuille saksanpähkinöille. Siitä asti, kun flaamilainen hallitus alkoi tukea agrometsätaloutta vuonna 2011, saksanpähkinäpuiden käyttäminen agrometsätaloudessa on kasvattanut kiinnostustaan. Nämä vankat puut sopivat täydellisesti agrometsätalouteen, koska ne eivät juuri kilpaile muiden lajien kanssa valosta niiden avoimen latvuksen, myöhäisen lehtien puhkeamisen ja aikaisen lehtien pudottamisen takia. Saksanpähkinäpuiden lehdet ovat myös ravinteikkaita ja maatuvat nopeasti nopeuttaen ravinteiden kiertoa.



Saksanpähkinäpuiden kujaviljelyä yhdessä puksipuiden viljelyn kanssa (Flanderin, Belgia)
Inagro

Emikukkia ja nuoria hedelmiä; hedekekkiä norkkoja levittämässä siitepölyä
Inagro

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Oikea puu oikeassa paikassa

Jalopähkinäpuiden istuttaminen puutavaran vuoksi on pitkäaikainen (50 vuotta ja yli) sijoitus, mutta pähkinätuotanto voi alkaa vain seitsemän vuoden kuluttua istutuksesta, jos olosuhteet ovat suotuisat ja puuta hoidetaan hyvin. Saksanpähkinäpuu (*Juglans regia*) suosii aurinkoisia olosuhteita ja hyvin kasteltua, syvä (60-80 cm) maannosta, jossa on paljon orgaanista ainesta. Ne ovat suhteellisen nopeakasvuisia korkeuden ollessa 18-30 m ja lehvästön leveyden 12-18 m. Niiden juuret ovat herkkiä hapenpuutteelle, mitä voi esiintyä märissä olosuhteissa. Sopivin pH on 6 tai enemmän, mutta saksanpähkinäpuut kasvavat silti hyvin pH:ssa 5-6. Keväthalla voi vaurioittaa

kukkia ja versoja, minkä vuoksi myöhään kukkivat lajikkeet ovat parempia alueilla, joilla on tavallisesti hallaa. Jalopähkinäpuut ovat yksikotisia ja niiden hedekekkiä (useita riippuvia norkkoja, touko-/kesäkuu) ja emikukat (pieniä, oksien päissä, yleensä ilmaantuvat myöhemmin) kypsyvät eri aikaan, mikä rajoittaa luontaista pölytystä. Eri lajikkeiden istuttaminen yhdessä lisää tuulipölytystä ja siten kasvattaa tuottavuutta. Lajikkeen valinta riippuu kuitenkin siitä, mihin tarkoituksen puut ovat - käytetäänkö niitä esimerkiksi korkeamman arvon puutavaran tuotantoon (jossa käytetään yleensä valikoivalla jalostamisella paranneltuja lajikkeita) vai hedelmäntuotantoon.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Puustoviljely, metsälaidun, tuottavuus, biodiversiteetti, puunhoito, lajikkeet.

eurafagroforestry.eu/afinet



- Pähkinöiden ja puun tuotantoon käytetyt jalopähkinäpuut ovat arvostettuja ja niillä on suuri kysyntä markkinoilla
- Sopivat hyvin yhteen kasvinviljelyn kanssa agrometsätaloudessa latvuksen ominaisuuksien ja lehtien puhkeamis- ja putoamisajankohtien vuoksi
- Lehdet ovat hyvää kariketta ja nopeuttavat ravinteiden kiertoa
- Ongelmat tautien kanssa voidaan helposti välttää valitsemalla lajike viisaasti



Juglans regia lajikkeita on useita erimuotoisia ja -värisiä Inagro

LISÄTIETOA

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

Oosterbaan, A. 2015. Walnoot+. Een boom voor iedereen. BoekenGilde, Netherlands, 88p.

Lisätietoa (hollanniksi) jalopähkinäpuiden käytöstä agrometsätaloudessa <https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Boomspecificieinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>

Eurooppalaisen AGROFORWARD -projektin puitteissa on kirjoitettu infolehtisiä jalopähkinäpuiden käytöstä agrometsätaloudessa (englanniksi, 16. Grazing sheep under walnut trees; 33. Walnut and cherry trees with cereals in Greece). Nämä löytyvät osoitteesta <https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html>

WILLEM VAN COLEN

Ieperseweg 87, 8800 Roeselare, Belgia

willem.vancolen@inagro.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

7 elokuu 2019

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

Suurimman hyödyn saaminen agrometsätaloussystemistä

Pähkinöitä vai puutavaraa? Siihen kysymykseen sinun tulee vastata ensimmäisenä. Päätös määrittää kaikkia myöhempiä valintoja.

Istutus

Ohjeellinen istutusväli agrometsätaloussystemeissä on 10-20 metriä riippuen puiden tarkoituksesta ja muusta viljelystä, joka tapahtuu Flanderissa yleensä nurmi- tai peltomailla. Puustoviljelysystemeissä alhaisempi tiheys on suositeltavaa, ja yhdistäminen talviviljojen kanssa on koettu sopivaksi aikaisen korjuun vuoksi. Istuttaminen tehdään marraskuun lopun ja maaliskuun alun välissä. Kosteissa olosuhteissa pölyttävän puun tulisi olla korkeintaan 50 metrin päässä maksimaalisen saksanpähkinätuotannon varmistamiseksi. Orgaanisen lannoitteen ja/tai maankatteen lisääminen latvuskatoksen alle voi edesauttaa kasvua.

Lajikkeet

Saksanpähkinä (*Juglans regia*) on paras lajivalinta jalopähkinätuotantoon Flanderissa. Lajikkeita, joista voi valita, on monta, ja kaikilla on omat erityiset ominaisuutensa. Ottaen huomioon Flanderin kovan ilmaston vastustuskyky tauteja kohtaan on ensisijaista. Myös lajit, joiden lehdet puhkeavat myöhään, ovat suosittuja lauhkean ilmaston agrometsätaloussystemeissä. Broadview ja Buccaneer ovat esimerkkejä usein käytetyistä itsepölyttävistä lajikkeista, mutta monia muitakin on olemassa. Mustajalopähkinän (*Juglans nigra*) ja saksanpähkinän (*Juglans regia*) hybridit ovat suosittuja niiden korkealaatuisen puutavaran tuotannon vuoksi.

Karsiminen

Paras karsinta-aika on kesäkuusta marraskuun loppuun (yleensä sadonkorjuun jälkeen) mahlanvuodon välttämiseksi. Pähkinäntuotannossa karsimisen tarkoituksena on lisätä valoa oksille, kun taas puuntuotannossa se keskittyy oksattomien runkojen aikaansaamiseen, mikä vähentää solmuja puutavarassa.

Sadonkorjuu ja sato

Pähkinöiden kypsymisen ajankohta vaihtelee lokakuun puolivälistä marraskuun loppuun lajikkeesta riippuen. Tuotanto alkaa keskimäärin seitsemän vuoden kuluttua istutuksesta, saavuttaen huippunsa 30-50 vuoden jälkeen. Silloin puu tuottaa noin 18 kg kuivia pähkinöitä (kymmenen vuoden ikäinen puu tuottaa noin 5 kg ja 20 vuoden ikäinen puu 10 kg). Pähkinät kerätään heti niiden putoamisen jälkeen. Ne voidaan syödä tuoreena, kuivata ja säilöä tai prosessoida muiksi tuotteiksi, kuten öljyksi. Puuntuotanto kestää ainakin 50 vuotta ja jokainen puu tuottaa siinä iässä noin yhden kuutiometrin puutavaraa. Hinnat vaihtelevat 250 ja 500 euron/ m³ välillä.

Sairaudet ja tuholaiset

- *Gnomonia leptostyla* -sieni aiheuttaa ruskeita läikkiä lehtiin ja nuoriin hedelmiin märissä olosuhteissa. Vakavissa tapauksissa se aiheuttaa lehtien putoamista ja pähkinöiden mustumista.
- Jalopähkinäpuille tyypillinen tauti *Xanthomonas juglandis*: vahingoittaa lehtiä, kukkia, silmuja ja versoja märissä olosuhteissa. Jopa 80% sadosta voidaan menettää vakavissa tapauksissa. Bakteeri talvehtii terveissä silmuissa ja norkoissa ja voi helposti tartuttaa nuoret versot.

Satoon merkittävästi vaikuttavia tuholaislajeja ei ole, lukuun ottamatta kenties omenäkääriäistä (*Laspeyresia pomonella*).

JALOKASTANJAPUIDEN HYÖDYNTÄMINEN BELGIAN AGROMETSÄTALOUDESSA

Miksi jalokastanja ja kuinka päästä alkuun?



MITÄ JA MIKSI

Mitä jalokastanjat voivat tarjota?

Kastanjapuita on viljelty Euroopassa satoja vuosia niiden pähkinöiden ja/tai puutavaran vuoksi. Vuoristoiset maat etelässä ovat perinteisesti olleet Euroopan suurimpia tuottajamaita. Nykyään terveellisten kastanjoiden tuotanto on levinnyt tasaisemmillekin alueille, vaikka kastanja on siellä edelleen marginaalilaji.

Jalokastanjan taloudellinen merkitys on kastanjoista suurin. Eurooppalainen jalokastanja (*Castanea sativa*) on kotoisin eteläisestä Euroopasta, Aasiasta ja Pohjois-Afrikasta. Sen leveä latvus voi yltää 30 metrin korkeuteen tai ylikin puun 250-500 elinvuoden aikana. Japaninkastanja (*C. crenata*) tuotiin Eurooppaan, koska se on vastustuskykyinen kastanjarutolle. Eurooppalais-japanilaisia hybridejä käytetään niiden pähkinöiden erinomaisen laadun vuoksi. Kastanjoissa on

runsaasti hiilihydraatteja (verrattavissa vehnään ja riisiin) ja sokereita, kun taas vain vähän rasvaa. Yhdessä runsaan maun kanssa tämä tekee kastanjoista houkuttelevia kuluttajille. Suurin osa tuotetuista pähkinöistä syödään sellaisenaan tuoreena, paahdettuna, paistettuna tai keitettynä. Useita korkeamman jalostusarvon tuotteita on myös olemassa. Joitain lajikkeita käytetään esimerkiksi gluteenittomien kastanjajauhojen tekoon tai mehiläispesiä siirretään kastanjapuutarhoihin kastanjahunajan tuotantoa varten.

Kastanjan puutavaraa arvostetaan paljon sen värin, luontaisen kestävyuden ja helpon työstettävyyden vuoksi. Sitä käytetään runsaasti mm. huonekaluissa ja lattiamateriaalina. Tanniinipitoisuus tekee kastanjapuun käytöstä kestävä.



Eurooppalaisen jalokastanjan (*Castanea sativa*) nuori viljelmä Flanderissa, Belgiassa
Inagro



Emi- ja hedekukkien yksityiskohtia
Martin Crawford

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Oikea puu oikeassa paikassa

Syvälle juurensa ulottavat jalokastanjat kasvavat Belgian lauhkeassa ilmastossa niin varjossa kuin auringossakin ja kestävät melko hyvin kuivuutta. Mannermainen ilmasto (kuumat kesät, kylmät talvet) on jalokastanjoille sopiva. Euroopan jalokastanja (ja hybridit) ovat usein paras valinta viileämmillä lauhkean vyöhykkeen alueilla. Lukuunottamatta savimaata ne sopivat monenlaiseen maaperään, mutta hiesumaa on niille paras. Sopivin pH on 5-6 välillä, mutta jalokastanjat menestyvät myös happamammassa maaperässä. Emi- ja hedekukat kukkivat yleensä eri aikaan, minkä takia kastanjat harvoin pölytyvät itse. Pölytys tapahtuu tuulen avulla, vaikkakin mehiläisistä ja muista hyönteisistä on tullut yhä tärkeämpiä kosteissa ja kylmissä olosuhteissa. Kastanjantuotannossa on siten suositeltavaa

istuttaa yksi hyvä pölyttäjälajike kolmea istutettua puuta kohden ja käyttää erilaisia lajikkeita.

Agrometsätaloudessa istutusvälin on suositeltavaa olla minimissään 12 m rivin sisällä ja 20 m rivien välillä (tiheys esim. 40 puuta hehtaarilla), koska leveä latvus luo runsaasti varjoa. Minimaalinen lannoitus (typpi ja kalium) voi olla hyödyllistä köyhillä maaperillä siihen asti, kun puut ovat 5-8-vuotiaita. Vakavan kuivuuden aikana nuoria puita tulee kastella, ja suuri määrä lehtikatetta puiden ympärillä on nuorille puille aina hyödyllistä. Kun tähdätään pähkinäntuotantoon, puita ei juuri tarvitse karsia lukuunottamatta ensimmäisen 3-4 vuoden aikana tapahtuvaa muotoilukarsintaa (sadonkorjuuta hankaloittavien alaoksien poisto).



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Metsälaidun, *Castanea sativa*, muotoilu, tuottavuus, sato, tuholainen, tauti.

eurafagroforestry.eu/afinet



PÄÄKOHDAT

- Ravinteikkaat pähkinät ovat kuluttajien näkökulmasta erittäin kiinnostavia ja puutavaraa arvostettua
- Eurooppalainen kastanja kukoistaa monenlaisissa ilmasto- ja maaperäolosuhteissa
- Leveä latvus ja suhteellisen hitaasti maatuvat lehdet tekevät kastanjoista vähemmän sopivia metsälaitumille
- Erityistä huomiota tulee kiinnittää lukuisten lajalle levinneiden tautien ja tuholaisien torjuntaan



Tuottava kastanjapuu
INAGRO

LISÄTIETOA

Crawford, M. 2016. How to grow your own nuts. Choosing, cultivating and harvesting nuts in your garden. Green Books, Cambridge, UK, 320p.

Chastaing S., Méry D., Pages G. Tournade J. 2015 Conduite du châtaignier en agriculture biologique dans le sud-ouest. Chambre d'agriculture Dordogne.

Gauthier Michel. Les carnets du Croqueur de pommes - le châtaignier. ISBN 978-2-909717-63-0

Plus d'informations (en Hollandais) sur les châtaigniers en système agroforestier: <https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Boomspecifiekeinfo/tabid/9776/language/nl-BE/Default.aspx>

käytöstä agrometsätaloudessa (englanniksi, 17. Protecting trees in chestnut stands grazed with Celtic pigs ja 18. New approaches for producing selected varieties of chestnut).

Nämä löytyvät osoitteesta <https://www.agforward.eu/index.php/en/Innovation-leaflets.html>

WILLEM VAN COLEN

Ieperseweg 87, 8800 Roeselare
willem.vancolen@inagro.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

HELMIKUU 2019

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

HYÖDYT JA HAITAT

Tuottavan kastanja-agrometsätaloussysteemin luominen ja hoito

Puustoviljely- vai metsälaidunsystemi?

Täyteen mittaen kasvaneiden puiden leveän latvuksen luoma varjo ja hitaasti maatuvat lehdet tekevät jalokastanjasta pitkällä aikavälillä vähemmän sopivan puustoviljelyyn. Metsälaidun, jossa puiden tarjoama varjo ja suoja lisää eläinten hyvinvointia, on parempi vaihtoehto.

Oikean lajikkeen valinta

Lajikkeenvaihtelu on erityisen tärkeää silloin, kun painopiste on pähkinäntuotannossa. Jalokastanjoita on useita eri lajikkeita, joilla kullakin on oma sadonkorjuuaikansa, pähkinän makunsa ja muotonsa, soveltuvin ilmastonsa ja vastustuskykynsä taudeille ja tuholaisille. Myöhään kypsyvät lajikkeet soveltuvat yleensä paremmin lämpimään ilmastoon ja säilyvät paremmin kuin aikaisin kypsyvät. Muutamia Belgian näkökulmasta kiinnostavia ranskalaisia lajikkeita:

- Alkusezonki: Marigoule, Vignols
- Alku- ja keskisezonki: Marron Comballe, Précoce Migoule
- Keskisezonki: Bouche de Bétizac, Marron de Goujounac, Marsol
- Keski- ja loppusezonki: Belle épine, Bournette, Dorée de Lyon
- Loppusezonki: Bouche Rouge, Maridonne

Sadonkorjuu ja sato

Sadonkorjuuaika lauhkean ilmaston alueella on syyskuusta marraskuuhun. Pähkinät tulee kerätä heti niiden putoamisen jälkeen tai ravistaa puista. Ne voidaan kerätä käsin tai automaattisesti korjuukoneella. Ensimmäinen, pieni pähkinäsato saadaan lajikkeesta riippuen puun ollessa viiden vuoden ikäinen. Tuotantohiippu saavutetaan 12-15 vuoden iässä ja tuotanto on korkeaa tästä eteenpäin. Keskimääräisen sadon agrometsätaloustutuksilla on arvioitu olevan noin 1.5-2 tonnia vuodessa hehtaarilta (15-25 kg puuta kohden), kun tiheyden oletetaan olevan 70 puuta hehtaarilla. Ensimmäisten vuosien satoa on mahdollista kasvattaa istuttamalla puut puolet lähemmäs toisiaan suositellusta etäisyydestä, mutta tämä vaatii harvennuksen kymmenen vuoden jälkeen.

Taudit ja tuholaiset

- Kastanjaökämäpistiäinen (*Dryocosmus kuriphilus*): munii talvehtiviin silmuihin ja rajoittaa puun kasvua sekä hedelmien kehittymistä. Ratkaisuna voi olla biologinen kontrollointi loispistiäisten avulla. Pienemmällä viljelyksillä infektoituneiden oksien karsinta voi olla keino vähentää tartuntoja.
- Kärsäkämäiset (*Curculio elephas*) ja yöperhoset (*Pammene fasciana*): Syövät kastanjoiden ydintä juuri ennen sadonkorjuuta. Feromoniansat tai eläinten (kanojen) sijoittaminen puiden alle juuri ennen ja jälkeen sadonkorjuun voi olla ratkaisu.
- Kastanjarutto (*Cryphonectria parasitica*): Loissieni, joka hyökkää puun ilmassa olevien osien kimppuun vauriokohtien kautta. Vaikuttaa olevan vähemmän tuhoava Euroopassa kuin aiemmin Amerikassa alentuneen taudinaiheuttamiskyvyn takia, mutta kato voi olla suurta. Karsintatyökalut tulee desinfioida ja kasvien alkuperään kiinnittää huomiota.
- Mustetauti (*Phytophthora cinnamomi*): Sienitauti, joka hyökkää rungon kimppuun juurten kautta. Juuret lakkavat kasvamasta ja vapauttavat mustaa nestettä (*hapettunutta tanniinia*). Seisovaa vettä juurten ympärillä tulee välttää, sillä se on tehokas levittämään tautia.

SADEVEDEN KERUU VÄLIMEREN METSÄLAITUMILLA

Painanteet ja pienet lammikot: sadeveden talteenoton työkaluja ilmastonmuutoksen aikana



MITÄ JA MIKSI

Sadeveden keruun tärkeys Välimeren metsälaitumilla

Kuivilla alueilla, muun muassa Välimeren seudulla, veden saatavuus on kriittinen ongelma, joka vaatii kestävien menetelmien ja työkalujen edistämistä. Ilmastonmuutoksen takia nämä haasteet ovat nykyään entistä merkityksellisempiä. Sade voi myös aiheuttaa maaperän kulumista eli eroosiota. Tätä tapahtuu esimerkiksi silloin, kun maaperä ei sovellu veden talteenottoon ja/tai lyhytaikaisten äärimmäisten sääolosuhteiden, kuten voimakkaan sateen takia. Jotkut sidosryhmät ovat kehittäneet painanteita ja pieniä

lammikoita maksimoidakseen veden talteenoton. Lammikot voivat olla suurempia tai pienempiä tilan koosta ja maan pinnanmuodoista riippuen. Niiden rakentamistyyli riippuu ilmaston ja maaperän ominaisuuksista. Painanteet (eng. swale) taas ovat matalia ojia, jotka kulkevat korkeuskäyrien mukaisesti ja joita käytetään vähentämään veden virtausta, jolloin se saadaan imeytymään hitaasti maaperään. Nämä keinot ovat suhteellisen edullisia, mutta erittäin tehokkaita vesienhoidon työkaluja.



Pieni lammikko Herdade das Cebolasissa, Campinho, Portugali (tammikuu 2018)
Axel Gosseries



Painanne Herdade das Cebolasissa, Campinho, Portugali (tammikuu 2018)
Joana Paulo

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Tärkeimmät kriteerit painanteiden ja lammikoiden luomiselle

Kahdenlaiset kriteerit tulee ottaa huomioon, kun valitaan sadeveden keruuseen sopivia alueita: biofyysiset ja sosioekonomiset. Näistä olennaisimmat ovat tärkeysjärjestyksessä rinteen jyrkkyys, maankäyttö, maaperätyyppi, sadealue, etäisyys asutukseen, jokiin ja teihin sekä kulut. Usein alueet valitaan käyttämällä paikkatietosysteemejä yhdessä hydrologisten mallien ja monikriteerianalyysin kanssa. Tärkeimpien kriteerien valinta edellyttää hyvää tietoutta paikallisista

olosuhteista. Projektien onnistumisprosentti yleensä nousee, kun nämä asiat otetaan huomioon. Rinteen jyrkkyyttä pidetään usein tärkeimpänä tekijänä, sillä on tärkeä rooli myös valuman ja sedimentaation määrissä, veden valumisnopeudessa ja siinä, kuinka paljon materiaalia tarvitaan padon rakentamiseen. FAO:n ohjeistukset (2003) ovat toistaiseksi kattavimmat potentiaalisten sadeveden keruualuiden tunnistamiseen (Anmar, 2016).



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Sadeveden talteenotto, valunta, sade, vesienhuolto, matalat maaperät, maaperän suojeleminen, kuivuus, ilmastonmuutos

eurafagroforestry.eu/afinet



- Lammikot ja painanteet edistävät veden talteenottoa ja suodatusta, pitäen sadeveden systeemissä ja vähentäen maaperän kulumista
- Lammikot ja painanteet lisäävät ravinteiden ja orgaanisen aineksen määrää maaperässä
- Lammikot ja painanteet lisäävät kasteluun, eläimille ja villieläimille käytettävissä olevan veden määrää
- Lammikot ja painanteet ovat melko edullisia maisemaelementtejä, ilmastoystävällinen tapa hoitaa vesiä sekä erittäin tärkeitä puolikuivilla alueilla



Rakenteilla oleva lammikko Herdade das Cebolasissa, Campinho, Portugali (tammikuu 2018)

Joana Paulo

LISÄTIETOA

Kirjallisuus:

Ammar, A. et al. (2016). Identification of suitable sites for rainwater harvesting structures in arid and semi-arid regions: A review. *International Soil and Water Conservation Research* 4:108-120. doi.org/10.1016/j.iswcr.2016.03.001

Falk, M.W. et al. (2013). Striking the Balance between Nutrient Removal, Greenhouse Gas Emissions, Receiving Water Quality, and Costs. *Water Environment Research* 85(12):2307-2316

FAO (2003). Land and water digital media series, 26. Training course on RWH (CDROM). Planning of water harvesting schemes, unit 22. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO

Inspiroivia videoita:

<https://youtu.be/nak-UUZnvPI> (Regreening Ethiopia's Highlands: A New Hope for Africa) // <https://www.youtube.com/watch?v=OpUI00vUsAk> (Green Ethiopia Planting Hope with Trees) // <https://www.youtube.com/watch?v=4UwCC8Nlly4> (Building a 4.5 acre farm pond. FarmCraft101)

JOANA AMARAL PAULO, RAQUEL ALMEIDA

Instituto Superior de Agronomia

joanaap@isa.ulisboa.pt

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

HUHTIKUU 2019

Lammikoiden ja painanteiden luominen tilalle: miten ja minne

Lammikot

Lammikoita voidaan käyttää rinteillä, joiden kaltevuus on maksimissaan 5%. Niiden rakentaminen kaivinkoneella on suhteellisen edullista. Kuivilla ja melko kuivilla alueilla lammikoiden tulee olla syvempiä, ja hiekkaisissa maaperissä niiden pohjien tulee olla suljettuja. Lammikot voidaan tehdä i) rakentamalla pengertai pato ojaan tai muuhun vesiväylään, ii) kaivamalla kuoppa liki tasamaalle tai iii) kaivamalla ja rakentamalla pato hieman kaltevalle alueelle.

Lammikon pohja tulee mahdollisesti sulkea, mikä voidaan tehdä käyttämällä useita materiaaleja. Betoni- tai muovivuoraus voi kestää pitkään, mutta ne ovat erittäin kalliita. Helpompi tapa on käyttää saven ja eläinperäisen lannoitteen tai muun kompostoituvan materiaalin yhdistelmää ja peittää se pahvilla. Tämä jäljittelee luontaista prosessia.

Lammikoiden rakentamisesta tiloille on lukuisia hyötyjä, kuten veden lisääntynyt suodatus ja talteenotto, lisäveden saaminen maatalouden, kotien tai eläinten käyttöön, mahdollisuus kasvattaa ankoja tai kaloja, sekä hyödyt villieläimille.

Seuraavat seikat tulee ottaa huomioon:

Sopiva etäisyys rakennuksiin, jotta perustukset eivät vaurioidu, on tyypillisesti 3,5 metriä mutta se voi olla enemmänkin. Sadevedessä voi olla bakteereita, kemikaaleja tai eläinten jätöksiä ja vaatia siten käsittelyä ennen käyttöä. Hidas hiekkasuodatus ja aurinkoteknologia ovat saatavilla olevia metodeja saasteiden vähentämiseen.

Painanteet

Painanteita voidaan rakentaa kaivureilla lähes kaikissa tapauksissa, kunhan maan kaltevuus on 5% tai vähemmän. Painanteita rakentaessa tulee huomioida: a) Painanteiden tulee olla noin 1m leveitä, 0,5-1m syviä, ja yleensä minkä tahansa mittaisia, b) Kaivuun aikana poistettu maa kootaan yleensä valleiksi, jotka voivat hidastaa eroosiota. Näihin maakasoihin voidaan myös istuttaa puita, sillä ne lisäävät juurten kasvun mahdollistavaa maaperän syvyyttä.

Painanteet voidaan täyttää lehtikatteella tai puiden karsimisesta saaduilla ylijäämillä, mikä vähentää veden haihtumista ja lisää orgaanisen aineksen määrää. Maaperän eliöstö hajottaa nämä materiaalit ja lisää ravinteiden määrää.

Painanteiden rakentaminen kehittää veden talteenottoa ja auttaa ehkäisemään tulvia hidastamalla myrskyvesien valuntaa maan pinnalla. Ne myös osallistuvat saasteiden pidättämiseen. Seuraavat seikat tulee kuitenkin ottaa huomioon: a) Painanteita ei tarvita kosteilla alueilla, joissa maa on syvä, b) Joissakin paikoissa ne voivat olla jopa vaarallisia, kuten jyrkillä rinteillä jossa ne voivat aiheuttaa mutavyöryjä (Falk 2013).

SUOJAISTUTUKSET JA TUULENSUOJAT: KÄYTÖN PERIAATTEET

Lajinvalinnan, perustamisen ja hoidon tärkeys



MITÄ JA MIKSI

Puut tuulensuojana

Tuuli voi vaikuttaa viljaan ja eläimiin, joko suoraan tai epäsuorasti vaikuttamalla niihin mekaanisiin ja fysiologisiin prosesseihin, jotka liittyvät alueen mikroilmastoon ja maaperään. Monet puuelementit voivat kuitenkin oikein suunniteltuna vähentää näitä vaikutuksia. Maisematasolla puita käytetään usein tuulivahinkojen vähentämiseen yhdessä toistensa kanssa. Viheresteet voidaan jakaa kolmeen tyyppiin niiden rakenteen mukaan (Pavari 1961):

- 1) suojavyöhykkeet (leveä vyöhyke, jossa usea rivi puita tai pensaita)
- 2) tuulenhalkaisijat (metsänistutus, jossa yksi tai useampi, maksimissaan 4–6, rivi puita)
- 3) yksittäiset pensasaidat (yksittäiset suorat elementit, jotka suojaavat viljaa ja koostuvat puista, pensaista tai muista vastaavista).

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Lajin valinta ja suojaistutuksen perustaminen

Oikean puukasvin valinta suojavyöhykettä tai tuulensuojaa varten edellyttää huolellista ja oikea-aikaista arviointia, jossa otetaan huomioon ekologiset tarpeet, tarvittava rakenne, ilmasto, maaperä, viljelyskasvit ja muut elementit tilalla. Tilan sijainnista ja olosuhteista riippumatta tietyt, tärkeät periaatteet varmistavat onnistumisen. Tuulenhalkaisijoiden ja suojaistutusten tulisi:

- Tarjota suojaa vallitsevilta tuulilta.
- Sisältää minimissään kaksi tai kolme riviä puita ja/tai pensaita, jotka on istutettu tavoitteet täyttävään väleihin.
- Olla suunniteltu niin, että runkojen välinen leveys ei ylitä puiden korkeutta.
- Olla perustettu vasta, kun on varmistettu, että maanalan valmistelu mahdollistaa juurtumisen onnistumisen ja puiden kasvun sekä maaperän tuottavuuden. Tämä voidaan saavuttaa maanmuokkauksella, pitämällä viljelytaukoa kesän ajan, jankkuroimalla, pengertämällä, lannoittamalla tai muulla toimenpiteellä paikalliset olosuhteet huomioiden.
- Sisältää uusintaistutuksen (jolloin kuolleet puut korvataan) mahdollisimman aikaisin istutuksen jälkeisenä vuonna.
- Olla valvottuja, jotta tarpeelliset harvennukset, karsinnat ja hakkuut varmistetaan.
- Olla valvottuja, jotta sen jälkeen kun puut ovat täysikokoisia ja rakoja alkaa tulla, puita istutetaan uudelleen.

Puut		
Laji	Edut	Rajoitteet
Haapa (<i>Populus spp</i>)	Hyvin sopeutunut rannikkoalueille	Kesävihanta puu, ei suojaa tuulelta talvella, ellei käytetä yhdessä pensaiden kanssa
Lepät ja pajut (<i>Alnus spp</i> e <i>Salix spp</i>)	Sopivat rannikoille ja rivi-istutuksiin Sopivat latvomiseen ja vesakoihin Sopivat toissijaiseksi tuulensuojaksi yhdessä haavan kanssa	Jotkut lajikkeet eivät ole sopeutuneita kuiviin maaperiin
Plataanit (<i>Platanus spp</i>)	Nopea kasvu Tiheä latvus	Kesävihanta puu, ei suojaa tuulelta talvella, ellei käytetä yhdessä pensaiden kanssa Ei sopeutunut kovin kosteisiin maaperiin
Valkovaleakaasia (<i>Robinia Pseudoacacia</i>)	Nopea kasvu Tiheä latvus Kasvaa hyvin vesakossa Korkealaatuinen puu Hyvä hunajamehiläisille Erittäin hyödyllinen rinteillä, joilla on taipumusta kulumiseen Korkea proteiinipitoisuus, sopii eläimille ruoaksi	Leviää voimakkaasti juurivierojen takia
Siperianjalava (<i>Ulmus pumila</i>)	Sopeutunut monentyyppisiin maaperiin Nopea kasvu, tiheä latvus Käytetään luonnollisina tukipuina viinitiloilla	Huonosti sopeutunut viileämpiin lämpötiloihin
Eukalyptukset (<i>Eucalyptus spp</i>)	Nopea kasvu Hyvin sopeutunut monenlaisiin ympäristöihin	Istuttamiselle on nykyään joitakin lainsäädännöllisiä rajoitteita
Pinja (<i>P. pinea</i>) Aleppomänty (<i>P. halapensis</i>) Rannikkomänty (<i>P. pinaster</i>)	Hyvin sopeutuneita Välimeren oloihin Menestyvät matalassa maaperässä Sopeutuneita kesän kuumiin lämpötiloihin	<i>Rannikkomäntyä tulisi istuttaa useampaan riviin yhden sijaan</i>
Mentereymänty (<i>P. radiata</i>)	Sopii tiheisiin riveihin Hyvä tulonlähde lyhyessä kierrossa (15–20 vuotta)	Ei sopeudu kuivaan ilmastoon
Välimerensypressi (<i>Cupressus Sempervirens</i>)	Nopea kasvu Juuret eivät leviä kovin voimakkaasti ensimmäisten vuosikymmenien aikana Hyvin sopeutunut kylmään ilmastoon	
Montereysypressi (<i>C. macrocarpa</i>)	Erittäin nopea kasvu	Ei sopeudu alhaisiin lämpötiloihin tai kalkki- tai savimaille Ei kovinkaan pitkäkestoinen
Arizoniansypressi (<i>C. arizonica</i>)	Kestävämpi kuin montereynsypressi Tekee helposti hybridejä mm. meksikonsypressin kanssa, ja ensimmäisen sukupolven risteymät ovat erittäin nopeakasvuista	Herkkä jäälle
Meksikonsypressi (<i>C. lusitanica</i>) ja <i>C. glabra</i>	Erittäin nopea kasvu	Vähemmän kestävä kuin arizoniansypressi

Joitakin suojaistutuksiin sopivia puulajeja.
Joana Amaral Paulo



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Suojaistutus; tuulelta suojaautuminen; suojaistutusten perustaminen; suojaistutusten hoito; puut; pensaat

eurafagroforestry.eu/afinet



- Tuulensuojat ja suojaistutukset ovat tarpeellisia, kun minimoidaan tuulen haitallisia vaikutuksia viljelykasveihin, eläimiin ja omaisuuteen.
- Niiden toiminta riippuu mm. esteen korkeudesta, leveydestä, paksuudesta ja tiheydestä.
- Tuulensuojaamisen maksimoimiseksi on olennaista varmistaa oikean lajin valinta sekä tuulensuojan hyvä asentaminen ja hoito.
- Suojaistutuksilla ja tuulensuojilla on monia hyötyjä, ja niiden haitat voidaan ohittaa valitsemalla laji viisaasti.

Pensaat

Laji	Edut	Rajoitteet
Ranskantamariski (<i>Tamarix gallica</i>), espanjantamariski (<i>T. africa</i>)	Hyvin sopeutunut suolaiseen maaperään ja tuuleen	
Tamariski, <i>T. articulata</i>	On monivuotinen, toisin kuin muut tamariskilajit Voidaan käyttää vihannes- ja hedelmäpuutarhojen yhteydessä, koska juuret eivät leviä voimakkaasti	
Kasuariinat (<i>Casuarina spp</i>)	Juuret eivät leviä voimakkaasti Nopea kasvu	Ei sopeutunut karuihin talviin Ei sopeutunut kuumiin ilmastoihin
Rasterikit (<i>Myoporum spp</i>)	Muodostaa nopeasti tiiviin esteen Monivuotinen Sopeutunut suolaisiin tuuliin ja rannikolle Hyvin sopeutunut lämpimään ilmastoon Juuret eivät leviä voimakkaasti Helposti monistettavissa hakkuilla	
Piikkiherne (<i>Ulex Europaeus</i>)	Muodostaa nopeasti tiiviin esteen Monivuotinen Hyvin sopeutunut happamaan maaperään Rikastaa maaperää työllä Nopea kasvu	

Muutamia suojaistutuksiin ja tuulensuojiiin sopivia pensaslajeja
Joana Amaral Paulo

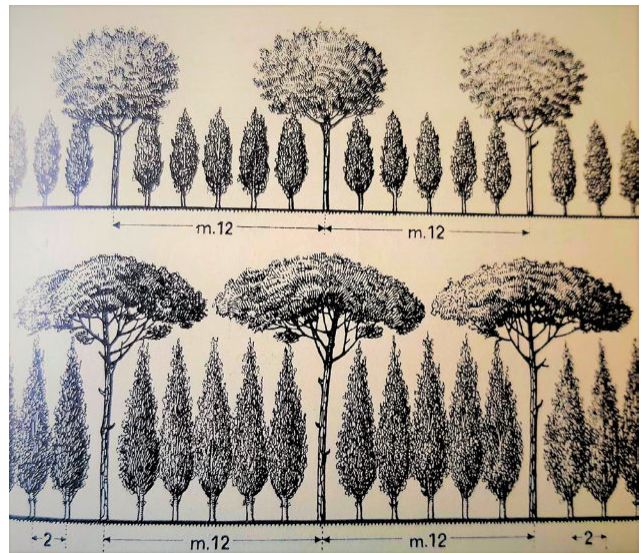
JOANA AMARAL PAULO, RAQUEL ALMEIDA
Instituto Superior de Agronomia
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
HUHTIKUU 2019

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

Lajin valinta ja suojaistutuksen perustaminen

Oikean puukasvin valinta suojavaikohyötyä tai tuulensuojaa varten edellyttää huolellista ja oikea-aikaista arviointia, jossa otetaan huomioon ekologiset tarpeet, tarvittava rakenne, ilmasto, maaperä, viljelykasvit ja muut elementit tilalla. Tilan sijainnista ja olosuhteista riippumatta tietyt, tärkeät periaatteet varmistavat onnistumisen. Tuulenhalkaisijoiden ja suojaistutusten tulisi:

- Tarjota suojaa vallitsevilta tuulilta.
- Sisältää minimissään kaksi tai kolme riviä puita ja/tai pensaita, jotka on istutettu tavoitteet täyttävien välein.
- Olla suunniteltu niin, että runkojen välinen leveys ei ylitä puiden korkeutta.
- Olla perustettu vasta, kun on varmistettu, että maa-alan valmistelu mahdollistaa juurtumisen onnistumisen ja puiden kasvun sekä maaperän tuottavuuden. Tämä voidaan saavuttaa maanmuokkauksella, pitämällä viljelytaukoa kesän ajan, jankkuroimalla, pengertämällä, lannoittamalla tai muulla toimenpiteellä paikalliset olosuhteet huomioiden.
- Sisältää uusintaistutuksen (jolloin kuolleet puut korvataan) mahdollisimman aikaisin istutuksen jälkeisenä vuonna.
- Olla valvottuja, jotta tarpeelliset harvennukset, karsinnat ja hakkuut varmistetaan.
- Olla valvottuja, jotta sen jälkeen kun puut ovat täysikokoisia ja rakoja alkaa tulla, puita istutetaan uudelleen.



Pinja- ja syressiaidan kaksi kehitysvaihetta (etäisyys metreissä)
Pavari, A. (1961).

LISÄTIETOA

Cornelis, W.M., & Gabriels, D. (2005). Optimal Windbreak Design or Wind-erosion Control. *Journal of arid environments*, 61 pp. 315-332.

Greb, B.W., & black, a.l. (1961) effects of Windbreak plantings on adjacent Crops. *Journal of soil and Water Conservation*, 16(5), pp 223-227.

Pavari, A. (1961) Quebra-ventos. Nova biblioteca de instrução profissional. Livraria bertrand. Lisboa. 181 pp. (in portuguese)
<https://zenodo.org/record/2650108#.XMbhhMhki70>

Stoeckler, J.H., & Williams, R.A. (1949). Windbreaks and shelterbelts. *Yearbook of agriculture*, pp. 191-199.

AGROMETSÄTALOUS OSANA KIERTOBOTALOUTTA

Agrometsätaloustiloilla tuotettujen biotuotteiden potentiaali



MITÄ JA MIKSI

Kuinka tilat voivat osallistua kiertobiotalous?

Taloukasvu on usein tapahtunut ympäristön kustannuksella. Kehityksen tulee muuttua kohti kestävämpää talousmallia, minkä takia biotalous on mukana ratkaisemassa joitakin Euroopan ja maailman olennaisimpia haasteita: ilmastonmuutosta, luonnon monimuotoisuuden vähenemistä, metsäpaloja, muoveja merissä... Ylijäämän vähentäminen koko arvoketjussa ja tuotettujen materiaalien kierrättäminen on myös olennaista tuotantosyklin sulkemisen ja

kiertobiotalous siirtymisen kannalta.

Koska usiimmat fossiilista materiaaleista tehdyt tuotteet voidaan tuottaa myös biomassasta (joko puusta tai muusta kasvista saadusta), agrometsätalouden mahdollisuudet ovat moninaiset. Agrometsätalous on tunnettu siitä, että sen avulla samalla maa-alalla yhtä aikaa kasvatettavien tuotteiden kirjoa voidaan monipuolistaa. Näin agrometsätalous tarjoaa lukuisia raaka-aineita, jotka voidaan muuttaa biopohjaisiksi tuotteiksi.



Villaa eri väreissä
Sampo Luukainen



Energiahaketta puusta
Francisco Braga

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Mitä biotuotteita voidaan tuottaa agrometsätaloussystemeissä?

Puu- ja pensastuotteet

Muun muassa metsien hakkuut tuottavat biomassaa, jota voidaan käyttää polttoaineena tai maanparannusaineena. Puut tarjoavat puutavaraa rakentamista, mutta myös puukuitutekstiilejä varten. Puut kuten koivu ja vaahtera tuottavat mahlaa juotavaksi tai makeutusaineeksi. Korkille vaihtoehtoisia käyttötapoja on käyttö eristeissä ja lattioissa, ajoneuvoissa ja ilmailu- ja avaruusteollisuudessa.

Karjantalouden tuotteet

Maitojauhosta voidaan tehdä tekstiilikuituja. Muita karjantuotannon sivutuotteita ovat villa, jota käytetään tekstiilinä tai eristemateriaalina, luujauhon käyttö lannoitteena, ja lannan käyttö katteena tai biopolttoaineena. Maidon heralla voi olla useita käyttötarkoituksia esimerkiksi luontaisena säilöntäaineena ja biomuoveissa.

Viljatuotteet

Monia kuitupitoisia viljoja käytetään nykyään hiilikuidun lähteenä mm. autoissa, lentokoneissa, tennismailloissa tai tuuliturbiinien siivissä. Maissista, vehnästä, sokeriruo'osta ja durraasta voidaan tehdä bioetanolia ja biodieselä. Maatalouden sivutuotteet voidaan muuttaa biokaasuksi ja biohiileksi. Lisäksi niitä voidaan käyttää biomuovien valmistukseen pakkauksia, ruokailuvälineitä, lautasia tai jopa leluja varten. Sokerijuurikkaan selluloosaa voidaan käyttää hygieniatuotteisiin, pesuaineisiin tai maaleihin. Isoartisokasta saadaan orgaanisia happoja voiteluaineisiin ja kosmetiikkaan, ja sitä voidaan käyttää myös energiaksi. Ne hedelmät ja kasvikset, jotka eivät laadultaan sovellu myytäviksi, voidaan käyttää mehuihin tai hilloihin.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Monipuolistaminen; innovaatio; uusiutuva materiaali; tuotantosyklin sulkeminen; sivutuotteiden käyttäminen; jätteen vähentäminen; luonnontuotteet

eurafagroforestry.eu/afinet



PÄÄKOHDAT

- Käytännössä kaikki fossiilista materiaaleista tehdyt tuotteet voidaan valmistaa myös uusiutuvista materiaaleista.
- Euroopan biotalousstrategia vastaa haasteeseen, jonka Eurooppa ja koko maailma on kohtaamassa: lisääntyvät populaatiot, jotka tulee ruokkia, luonnon resurssien väheneminen ja ympäristöpaineen sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset.
- Viljelijöiden ja agrometsätalouden toimijoiden sekä teollisuuden tulee toimia yhdessä, jotta biotuotteista tulee todellisuutta.



Riisistä tehtyä biomuovia
Adobe Stock

LISÄTIETOA

Euroopan Metsäinstituutilla on johtava rooli Euroopan metsäbiotalouden kehittämisessä. Katso video "The bioeconomy is the future"
<https://www.youtube.com/watch?v=hrFQqW45Nn0>

Lisätietoa löytyy EFI:n Biotalousyksikön sivuilta
<https://efi.int/bioeconomy>

AllThings.Bio-alusta tarjoaa tietoa monista biopohjaisista tuotteista <http://www.allthings.bio>

EU:n biotalousstrategia
<http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

MERCEDES ROIS, MICHAEL DEN HERDER, JOANA AMARAL, PAULO ANA TOMÁS
European Forest Institute (EFI), Instituto Superior de Agronomía (ISA)
mercedes.rois@efi.int
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
7. TOUKOKUUTA 2019

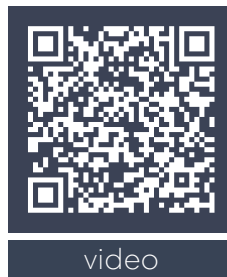
HYÖDYT JA HAITAT

Hyvät ja huonot puolet

Koska teollisuus ja tuottajat kehittyvät ja mukautuvat uusiin olosuhteisiin ja vaatimuksiin koko ajan, uusia biopohjaisia tuotteita kehitetään, testataan ja vapautetaan markkinoille jatkuvasti.

Osa biopohjaisista tuotteista ei ole uusia ja niitä on käytetty aiemminkin (maalit, värit, liuottimet), kunnes teollinen vallankumous toi halvempia ja kestävämpiä vaihtoehtoja. Biopohjaisten tuotteiden tuottamisen etuihin kuuluu se, että se tuo lisäarvoa maataloudelle ja lisää siten viljelijöiden toimeentuloa. Samalla se osallistuu globaalisti kestävään talouskasvuun vähentämällä ympäristövaikutuksia ja pienentämällä kasvihuonekaasupäästöjä. Biohajoavat polymeerit voivat tulla jokapäiväiseksi todellisuudeksi muutamassa vuodessa, ottaen huomioon nykyiset suuret jätemäärät maatalouden elintarvikeketjussa.

Yksi iso haaste uusien tuotteiden kehittämiseksi voi olla läheisen teollisuuden puute, mikä estää biotuotteiden valmistamisen, ja sitä myöten viljelijöiden tuottamien raaka-aineiden tarpeen puute. Raaka-aineiden tarpeen puute onkin keskeisin tekijä, joka rajoittaa tiloilta tulevien biotuotteiden määrää ja siten alan osallistumista biotalouteen ja viljelijöiden toimeentulon kasvattamiseen. Kun biotuotteiden valmistaminen on kustannustehokasta, ne ovat osa talouskasvua. Näin ollen rahaa tulisi ohjata biotalouteen pohjautuvien systeemien perustamiseen ja sosioekonomisen infrasuunnan kehittämiseen niin, että näistä systeemeistä tulee kannattavia.



video

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

OLIIVINLEHTIEN HYÖDYNTÄMINEN HEDELMÄPUUTARHALAITUMILLA

Oliivinlehtien edut lampaiden ruokinnassa



MITÄ JA MIKSI

Ylijäämien hyödyntäminen lampaiden laadukkaana ravintona

Oliivinlehdet ovat kuitupitoisia ja niiden sulavuus sekä raakavalkuaispitoisuus on huono. Märehtijöiden pötsissä ne käyvät erittäin huonosti. Riittävästi muulla ravinnolla täydennettynä oliivinlehtiä voidaan kuitenkin onnistuneesti käyttää eläinten ruoassa silloin, kun ne ovat tuoreita ja niiden ravintoarvot ovat tällöin korkeammat. Kun oliivinlehdissä on runsaasti öljyä, alkueläimet (protozoa) vähenevät pötsissä, mikä voi lisätä mikrobiologisen proteiinisynteesin tehokkuutta. Imettävien eläinten kohdalla oliivinlehdet edistävät maidon rasvan laatua,

sillä niiden linoleenihappopitoisuus on tavanomaisiin rehuihin verrattuna korkea. Oliivinlehtien syöttämisellä kariloille on positiivinen vaikutus juuston rasvahappokoostumukseen, mikä parantaa sen ravintoarvoa ihmisen ruokana. Oliivipuutarhoissa laiduntaminen voi tarjota useita etuja: lampaat vähentävät kustannuksia kontrolloimalla ruohon ja vesojen kasvua ja edistämällä typen kiertoa, kun taas oliivinlehdet ovat laadukasta ruokaa lampaille talvella, kun ruohon saatavuus on heikompi.



Lampaita perinteisessä oliivipuutarhassa Orvietossa, Italiassa
Claudia Consalvo



Lampaat syömässä oliivipuuden karsintajäämiä
Claudia Consalvo

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Synergioista tehty suotuisa kiertokulku

Sivutuotteena "oliivinlehdet" viittaa oksien ja lehtien sekoitukseen, jota saadaan oliivipuuden karsinnasta sekä oliivien keruusta ja siivouksesta ennen oliiviöljyn valmistusta. Oliivipuuden karsinnasta oliivinlehtiä saadaan arviolta 25 kg yhtä puuta kohden.

Oliivinlehtiä voidaan lisätä eläinten ruokavalioon eri tavoin. Sitä voidaan syöttää tuoreena, säilöttyinä, kuivattuna tai osana tiivistepellettejä tai monia ravintoaineita sisältäviä

rehukuutioita. Metsälaitumella, jossa on lampaita ja oliivipuuta, karsinnasta jääneet oksat voidaan jättää maahan ja kun lampaat ovat syöneet ne puhtaiksi, asettaa ne kuivumaan riviin pilkkomista varten. Kaikki nämä toimenpiteet tulee tehdä talvella. Keväällä lampaat jatkavat oliivinlehtien syömistä laitumen runsaudesta huolimatta ja osallistuvat siten vesojen kontrollointiin. Syksyllä, öljyn valmistamisen aikaan, oliivinlehdet voidaan pitää ja tarjota eläimille halpaa energiaa ja kuituja.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Kotieläintalous ja kotieläinten hyvinvointi, jäte, sivutuotteet, ylijäämien käsittely, oliivipuun lehdet, lampaanjuusto, rasvahappo

eurafagroforestry.eu/afinet



- Oliivipuutarhoissa laiduntaminen vähentää hoitokuluja ja kemiallisten aineiden käyttöä
- Lampaat hyötyvät hyvästä ruohon läheestä ja vähentävät näin rikkaruohojen ja oliivipuiden versojen poistamiseen meneviä kuluja. Ruoan ollessa vähissä oliivipuiden lehdet voivat olla lisänä niiden ruokavaliossa vähentäen tiivisteruokien tarvetta.
- Oliivinlehtien syöttäminen imettävillä lampaille parantaa maidon rasvan laatua verrattuna tavanomaisiin rehuihin perustuvaan ravintoon.



Perinteisesti valmistettua juustoa maanviljelijältä, jolla on metsälaitumella laiduntavia lampaita oliivipuutarhassa Gaetano Alfano

LISÄTIETOA

Giacinti, G., Conto, M., Sagrafoli, D., Boselli, C., Marri, N., Proietti, A., Amatiste, A., Giangolini G., 2016. Somministrazione di foglie di olivo in pecore: effetti sul profilo degli acidi grassi e del formaggio. XXII Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C., 13-16 settembre 2016. Lavoro svolto nell'ambito della Misura 214 del PSR 2007- 2013 n°8475917037

Molina Alcaide, E. ; Yañez Ruiz, D. R., 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. Anim. Feed Sci. Technol., 147: 247-264

Tsiplakou, E.; Zervas, G., 2008. The effect of dietary inclusion of olive tree leaves and grape marc on the content of conjugated linoleic acid and vaccenic acid in the milk of dairy sheep and goats. J. Dairy Res., 75 (3): 270-278

CLAUDIA CONSALVO, ANDREA PISANELLI

National Research Council - Research Institute on Terrestrial Ecosystems (CNR-IRET)
claudia.consalvo@iret.cnr.it

Content editor: María Rosa Mosquera-Losada (USC)

ELOKUU 2018

Tärkeä ruokintalähde märehitijöille

Laiduntamisella oliivipuutarhoissa voi olla taloudellisia ja ympäristöhyötyjä. Lampaat voivat onnistuneesti laiduntaa hedelmäpuutarhoissa, joissa oliivipuut on karsittu minimissään 1,6 metrin korkeuteen, ilman merkittäviä menetyksiä oliivisadossa. Toisaalta oliivipuiden pitäminen tuossa korkeudessa voi vähentää latvuksen alaosan kosteutta ja siten ehkäistä oliiville tyypillistä, lehtiin pilkkuja tekevää sienitautia (Peacock spot) ja cercosporiosis -tautia, jossa sieni aiheuttaa vakavaa lehtikatoa. Tämä tarkoittaa sitä, että maanviljelijä pystyy vähentämään oliivipuutarhan hoitoon liittyviä kuluja ja kemiallisten aineiden pääsyä luontoon.

Nykyään puiden koko ei hankaloita sadonkorjuuta, kuten aiemmin, sillä nykyiset sadonkorjuun työkalut selvittävät nämä ongelmat erinomaisesti. Näin ollen maanviljelijä hyötyy hyvästä ruohon lähteestä samaan aikaan, kun oliivinversojen ja rikkaruohojen poistokulut pienenevät. Ruoan saatavuuden ollessa huono oliivinlehdet voivat olla lisäravintona lampaille. Oliivinlehtien syöttäminen imettävillä lampaille johtaa maidon rasvan parempaan laatuun verrattuna tavanomaisiin rehuihin perustuvaan ruokintaan. Koska ekstraneitsytoliiviöljyn ja juuston valmistus on erittäin yleistä Välimeren alueella, on erittäin tärkeää pitää oliivinlehtiä rehuna eikä vain jätteenä tai kompostoitavana materiaalina.

Oliivinlehtien sivutuotteiden hyödyntäminen voi kuitenkin aiheuttaa haasteita, ja seuraavat asiat tulee ottaa huomioon:

- Oliivinlehtien syöttämisellä märehitijöille voi olla mahdollisia toksisia vaikutuksia käsittelyjen vuoksi. On huomioitava, että sivutuotteet tulevat sadosta, jota on käsitelty kemiallisesti esimerkiksi kuparilla. Kuparia käytetään suojaamaan kasveja sieni- (Peacock spot) ja bakteeri-infektioilta (olive knot). Oliivinlehtien kuparipitoisuus vaihtelee riippuen kemiallisten käsittelyiden määrästä ja säästä (tuuli, sade, jne.).
- Koska oliivinlehtien sivutuotteiden tuotanto on kausittaista, niiden käyttö eläinten ruokinnassa läpi vuoden edellyttää riittävää säilömistä ja varastointia. Kuivattaminen saattaa säilöä oliivinlehdet, mutta liiallinen kuivaaminen vähentää niiden ravintoarvoa.
- Vaikka märehitijät kuluttajat oliivinlehtiä ilman tottumisvaikeuksia, oliivinlehdet ovat kuitupitoisia ja niiden sulavuus sekä raakavalkuaispitoisuus on alhainen. Ne myös käyvät huonosti märehitijöiden pötsissä. Oliivinlehti tuotteena viittaa lehtien ja oksien sekoitukseen, ja mitä suurempi on kulutetun puun osuus, sitä hitaammin se sulaa.

OLIIVIEN PROSESSOINNISTA UUSIA BIOTUOTTEITA JA INNOVATIIVISIA ARVOKETJUJA

Biotalous kehittäminen oliiviöljyn arvoketjussa



MITÄ JA MIKSI

Oliiviöljyn arvoketjun biotuotteet

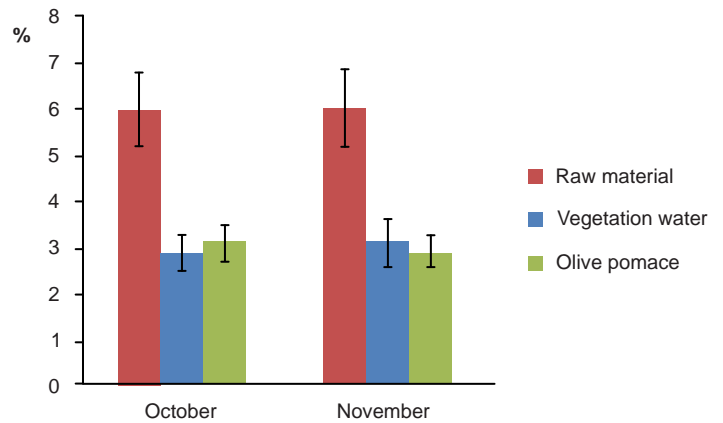
Suuri osa oliiveista EU:ssa kasvatetaan perinteisissä oliivipuutarhoissa, erityisesti marginaalialueilla. Perinteinen oliivinviljely voi menestyä vain, jos viljelijöiden toimeentuloa kehitetään ja oliivinviljelyn monitoiminen rooli tunnustetaan. Italia on toiseksi suurin oliiviöljyn tuottajamaa Euroopan unionissa, ja Umbria voidaan pitää yhtenä kiinnostavimmista alueista sen laadukkaan ekstraneitsyoliiviöljyn tuotannon vuoksi. Lisäksi alueella on tiiviit yhteydet perinnetietoon ja paikalliseen ympäristöön.

Paikallinen oliiviöljyn arvoketju koskettaa noin 30 000 viljelijää, jotka kasvattavat oliivipuita noin 27 000 hehtaarin alueella ja omistavat 270 oliiviöljytehdasta. Oliiviöljyn tuotantovaihe sisältää öljyn ja sivutuotteiden (vesi, kuoret ja oliivien puristamisesta syntyvä puristemassajäte) tuotannon. Sivutuotteiden käsittely on erittäin tärkeää: oliiviöljytehtailla on suuri vaikutus maa- ja vesiympäristöihin niiden toksisuuden (fenolit, lipidit ja orgaaniset hapot) vuoksi. Toisaalta nämä jätteet voivat mahdollisesti olla arvokkaita.



Oliivipateen tuotantoa uudelleenhyödynnettävistä, määristä puristemassajätteistä. Innovatiivisten tuotteiden tuottamisen mahdollisuus vähentää jätteidenkäsittelyä öljytehtailla

Andrea Pisanelli



Raaka-aineen, veden ja puristemassan osuudet verrattuna sesongin aikana kerättyjen oliivien määrään. Oliivipateen saanto on noin 3% öljytehtaassa prosessoiduista oliiveista

Giuseppe Russo

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Oliivipateeta oliivien prosessoinnista öljytehtailla

Nykyisin ekstraneitsyoliiviöljyn hinta ei usein takaa tuottajille riittävää toimeentuloa. Tilannetta vaikeuttaa se, että oliiviöljyn tuotannon takia prosessoinnin ylijäämät (oliivien puristamisesta syntyneet jätteet ja vesi) ja niiden hävittäminen ovat ongelma. Tämän innovaation avulla oliiveista on mahdollista saada kahta, parasta mahdollista laatua olevaa tuotetta.

Oliivipateen tuotantoa on kokeiltu loka-marraskuussa 2017.

Kokeilun protokolla on laadittu seuraavien portaiden mukaan:

1. Oliivien laadun ja yhtenäisyyden varmistaminen

2. Raaka-aineen, oliivien puristamisesta syntyvän oliivimassan laadun ja yhtenäisyyden varmistaminen prosessin aikana
3. Raaka-aineen kuljettaminen prosessointilaboratorioon soveltuvissa (ruostumatonta terästä olevissa) astioissa
4. Prosessointi, jossa lisätään muut ainekset ja pastöroidaan tai steriloidaan tuote
5. Lopputuotteen (oliivipateen) pakkaaminen

Oliivipateen tuotannon on arvioitu olevan noin 6% prosessoitujen oliivien painosta (josta noin 50% on vettä).



- Nykyään ekstraneitsytoliiviöljyn hinta ei usein takaa riittävää toimeentuloa tuottajille.
- Öljyntuotannosta johtuvat prosessoinnin ylijäämät ja niiden hävittäminen on tehtailla ongelma.
- Oliivipateen tuotanto on esimerkki potentiaalisesta, innovatiivisesta arvoketjusta, jossa voitaisiin hyödyntää biopohjaisia ylijäämiä.



Oliivin prosessoinnista syntyvistä biopohjaisista ylijäämistä voidaan tehdä myös biomateriaaleja

Cecilia Cecchini

LISÄTIETOA

Fernández Bolaños J, Rodríguez G, Rodríguez R, Guillén R, Jiménez A (2006) Potential use of olive by-products. *Grasas y aceites* 57(1):95-106.

Galanakis CM, Kotsiou K, (2017) Recovering of bioactive compounds from olive mill waste. Ch. 10 In: Galanakis C, Olive mill waste, *Recent Advances for Sustainable Management*, Eds. Elsevier.

Graziani D (2014) Oltre l'olio extravergine d'oliva. Valorizzazione dei residui di frantoio in campo edile ed alimentare. Tesi di laurea magistrale in Ingegneria per la Sostenibilità Ambientale. Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Niaounakis M, Halvadakis P (2004) Olive-mill waste management: literature review and patent survey. Ed. Typothito-George Dardanos Publications, Athens, Greece.

Oliiveista saadaan monia arvokkaita tuotteita, mutta...

Oliivien prosessoinnista syntyneitä jätteitä voidaan pitää raaka-aineena. Oliivipateen tuotanto on esimerkki mahdollisesta, innovatiivisesta arvoketjusta, jossa voidaan hyödyntää biopohjaisia ylijäämiä. Sen edistäminen kuitenkin riippuu markkinoiden kysynnästä ja tiettyjen lainsäädännöllisten roolien toteuttamisesta. Kokeilumme mukaan oliivipateen tuotanto voidaan yhdistää ekstraneitsynoliiviöljyn tuotannon kanssa, mikä varmistaa öljytehtaille vaihtoehtoisen tulonlähteen. Tällaisen ihmisen ravinnoksi tähtävään tuotteen kaupallistaminen edellyttää kuitenkin säännösten noudattamista ja erityisen teknisen osaamisen hyödyntämistä tehtailla. Olennainen osa lainsäädäntöä Italiassa on 3. huhtikuuta 2006 tullut asetus nro. 152, Ympäristösäädökset, joka koskee jätteiden käsittelyä.

Oliivien prosessoinnista syntyvää biopohjaista ylijäämää, joista voidaan saada lisätuloja, voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

- Oliivien kuorista voidaan tuottaa bioenergiaa
- Oliivien puristemassaa voidaan käyttää biokaasun tuottamiseen
- Ylijäämistä voidaan tuottaa myös biomateriaaleja.

Tuottajamailla tulee olla vahvat linjaukset oliiviöljytehtaiden jätteidenkäsittelyyn liittyen. Niiden tulee samaan aikaan ottaa huomioon tuotannon taloudelliset vaikutukset niin syrjäisten alueiden pienille kylille kuin isoillekin laitoksille. Tämä edellyttää kokonaisvaltaista lähestymistapaa oliivintuotannon jätteidenkäsittelytoiminnoissa. Huomioon tulee ottaa viljelijät, teollisuus, energia, vesivarannot ja sääntelyelimet.

ANDREA PISANELLI, GIUSEPPE RUSSO, CLAUDIA CONSALVO

National Research Council -

Research Institute on Terrestrial Ecosystems (CNR-IRET)

andrea.pisanelli@cnr.it

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

HEINÄKUU 2018

ALUSKASVILLISUUDEN HOITO AGROMETSÄTALOUSSYSTEEMISSÄ

Vaihtoehtojen kirja



MITÄ JA MIKSI

Puunaluskasvillisuus – haasteet ja mahdollisuudet

Peltometsäviljelyssä puiden latvusten alla on aina alue (esim. maakaistaleet puurivistöjen alla kujaviljelyssä), johon on vaikea istuttaa pääasiallisia viljelykasveja. Tätä kutsutaan puurivien alustaksi. Näillä alueilla voi kuitenkin olla monia tärkeitä funktioita: ne (i) suojaavat puita esim. maatalouskoneiden aiheuttamilta vaurioilta, (ii) mahdollistavat pääsyn puurivistöön puiden hoitoa tai hedelmien keräämistä varten ja (iii) edistävät monia ekologisia ulottuvuuksia, kuten toimivat elinympäristöinä ja tarjoavat ruokaa edistämällä monimuotoisuutta. Puiden

aluskasvillisuus voi myös itsessään olla osa agrometsätaloussysteemiä, joskin tämän alueen hoito vaikuttaa usein olevan haaste. Seuraavat kysymykset tulee huomioida:

(i) Mikä on puiden aluskasvillisuusalueen optimaalinen leveys?

(ii) Mikä on paras tapa hoitaa tätä aluetta?

Aluskasvillisuuden hoito puustoviljelyssä voidaan tehdä monella tavalla riippuen puiden pääasiallisesta tarkoituksesta, aluskasvillisuustypistä, saatavilla olevista koneista ja käytettävissä olevasta ajasta.



Viherlannoitussekoituksen kylväminen on yksi mahdollisuus hoitaa puiden alustaa. Lisäksi hasselpähkinäpensaita istutetaan puiden väliin. Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaander



Lyhyen kierron pensaikko (hasselpähkinä) peltometsäviljelyssä Wakelynsin tilalla. Victozia Nelissen - Consortium Agroforestry Vlaanderen

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Monia vaihtoehtoja puiden aluskasvillisuuden hoitoon

Puiden alustaa voidaan hoitaa monella eri tavalla:

- Kontrolloimalla aluskasvillisuutta niittämällä
- Pitämällä puiden latvusten alla kaistale paljasta maata
- Kontrolloimalla rikkaruohoja ja heiniä käyttämällä katemateriaaleja
- Kylvämällä kesantokasveja tai kukkia
- Puiden alle voidaan viljellä lyhyen kierron vesakkoa tai marja- tai hasselpähkinäpensaita tai vaihtoehtoisia viljelykasveja kuten yrttejä, kukkia, tai monivuotisia kasveja.

Yleensä vähintään kahden metrin leveys on suositeltavaa (yksi metri puun molemmin puolin). Jos alue kuitenkin hoidetaan mekaanisesti, kaksi metriä puun molemmin puolin on parempi leveys. Leveyttä voidaan säädellä, kun puut kasvavat suuremmiksi, mutta leveyden vähentäminen esim. auraamalla puoli metriä lähempää puuta viiden vuoden jälkeen voi vaurioittaa puun juuria ja aiheuttaa negatiivisia seurauksia puiden kasvuun ja terveydelle. Sitä vastoin on suositeltavaa leventää kaistaleta parin vuoden jälkeen, jotta esim. hedelmien poimiminen on helpompaa.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Biodiversiteetti; tuottavuus; tehokkuus; kujaviljely; peltometsäviljely

eurafagroforestry.eu/afinet



- Puiden aluskasvillisuuden hoito riippuu puiden pääasiallisesta tarkoituksesta, aluskasvillisuustypistä, saatavilla olevista koneista sekä käytettävissä olevasta ajasta.
- Vaihtoehtoja on niittäminen, alueen pitäminen paljaana kasvillisuudesta, katemateriaalien käyttö, viherlannoitteen kylväminen tai lyhyen kierron pensaiden, marjojen jne. käyttö.
- Yleensä vähintään kahden metrin leveys on suositeltavaa.



Pähkinäpuiden alusta pidetään paljaana kaikesta kasvillisuudesta, jotta pähkinöiden kerääminen ja muut tehtävät, kuten puiden lannoittaminen, helpottuu.

Bert Reubens - Consortium Agroforestry Vlaanderen

LISÄTIETOA

Lisätietoa (hollanniksi) löytyy osoitteesta

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/NL/Kennisloket/Praktischeaanpak/Beheer/beheerboomstrook/tabid/9437/language/nl-BE/Default.aspx>

BERT REUBENS

Flanders Research Institute for Agriculture,
Fisheries and Food (ILVO, Belgium)
bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

31. LOKAKUUTA 2018

Vaihtoehtojen soveltuvuuden arviointi

Puiden alustan hoitamatta jättäminen voi johtaa ei-toivottujen kasvien kehittymiseen ja leviämiseen koko viljelykelpoisella maalle. Heinien ja rikkaruohojen hallitsematon kasvu voi myös vähentää puiden kasvua. Aluskasvillisuuden kontrollointi niittämällä ennen siementen tuottamista voi vähentää rikkaruohojen leviämistä alueella. Viljelijöiden tulee kuitenkin varoa vaurioittamasta puita, ja maavarsien avulla leviäviä rikkaruohoja ei saa kontrolloitua riittävästi.

Puiden alustan pitäminen vapaana kaikesta kasvillisuudesta voi olla hyödyllistä hedelmien ja pähkinöiden keruun kannalta ja helpottaa myös muita tehtäviä, kuten puiden lannoittamista. Toinen vaihtoehto on kontrolloida heinien ja rikkaruohojen kasvua puiden alla käyttämällä katemateriaaleja. Saatavilla on monia materiaaleja: puulastuja, kookoksen/hampun/norsunheinien kuituja, kaakaopavun kuoria, biomuoveja, geotekstiilejä jne. Jokaisella materiaalilla on omat etunsa ja haittansa, mutta näiden materiaalien käyttö on usein kallista, ne kestävät vain rajallisen ajan, ja käyttöön tarvitaan työvoimaa. Nämä materiaalit kuitenkin lisäävät orgaanista ainetta maaperässä ja sen viljavuutta sekä ylläpitävät maan lämpötilaa ja kosteutta puun kasvua varten, jos niitä laitetaan puiden ympärille. Lisäksi puiden aluskasvillisuuden ympäristöhyödyt, kuten ruoan ja elinympäristön tarjoaminen biodiversiteettiä vahvistaville hyötyeläimille (pölytys ja luontainen tuholaistorjunta) ja muille eläimille, jäävät lyhyellä aikavälillä puuttumaan.

Jotta rikkaruohojen kasvu voidaan tukahduttaa ja luoda samalla elinympäristö hyödyllisille monimuotoisuutta edistävillä lajeilla, voidaan puiden alle viljellä sekoitus katekasveja (ruoho- ja hernekasveja). Tämä myös pakottaa puiden juuret kasvamaan näiden kasvien juurien alla, mikä saa puut kiinnittymään maahan paremmin. Näin puiden ja kasvien välillä on oletettavasti vähemmän kilpailua vedestä tulevaisuudessa.

Kaistale kukkia toimii ruoan lähteenä hyönteisille, mikä lisää luonnon hyödyllistä monimuotoisuutta. Käytännön kokemus on kuitenkin näyttänyt, ettei kukkakaistaleen istuttaminen ja hoito puurivistössä ole helppoa ja on väistämätöntä, että ei-toivotut kasvit valtaavat alan muutaman vuoden jälkeen.

Puurivistön alus voi myös itsessään olla osa tuotantosysteemiä, jos siinä viljellään lyhyen kierron vesakkoa ja marja- tai hasselpähkinäpensaita tai vaihtoehtoisia viljelykasveja kuten yrttejä, kukkia tai monivuotisia kasveja kuten artisokkaa, raparperia, sieniä jne.

PELTOMETSÄVILJELY MONIPUOLISTAA MAATILAA JA PARANTAA YMPÄRISTÖN TILAA

Mitä lajeja voidaan käyttää Suomessa?



MITÄ JA MIKSI

Agrometsätalouden mahdollisuudet Suomessa

Peltometsäviljely eli puuvartisten, monivuotisten kasvien istuttaminen riveihin viljelykelpoisella maalla on tutustumisen arvoinen innovaatio maanviljelijöille, jotka haluavat pitkän tähtäimen lisätuloa sen sijaan, että tulo perustuisi täysin vuosittaiseen tuotantoon. Peltometsäviljely lisää myös maatalousjärjestelmän sopeutumiskykyä.

On suositeltavaa, että istutettavilla puilla ja pensailta on joitakin seuraavista ominaisuuksista: i) ne tuottavat yhtä tai useampaa tuotetta (esim. pähkinöitä, puutavaraa), joille on paikalliset markkinat, ii) niillä on syväälle ulottuvat juuret, mikä vähentää kilpailua viljelykasvien kanssa, iii) ne eivät tuota allelokemikaaleja tai happamia lehtiä, mitkä voisivat estää

viljelykasvien menestymisen niiden alla.

Viljelykasvit, joita istutetaan puurivien väliin jääville käytäville, voivat olla: 1) vilja- ja rehuksveja, 2) hedelmiä, marjoja, koristekasveja tai aromaattisia/lääkinnällisiä kasveja tai 3) biomassaa tuottavia kasveja.

Alkuvaiheessa käytävän kasvuympäristö on sopiva kasveille, jotka vaativat täyttä auringonpaistetta. Kun puut kasvavat, ne lisäävät varjoa, kosteutta ja kilpailua vedestä ja ravinteista sekä laskevat lämpötilaa sekä vähentävät tuulia, jolloin varjossa viihtyvät lajit ovat soveltuvampia.

Puiden hoito pitää sisällään rikkaruohojen kitkemistä sekä puiden karsintaa ja harvennusta.



Peltometsäviljelyjärjestelmä, jossa viljellään korkeuskäyrien suuntaisesti omenapuita, kirsikoita, päärynöitä ja luumuja yhdessä raunioyrtin ja aronian kanssa Etelä-Suomessa. Iiris Mattila

Kukkiva omenapuu.

Iiris Mattila

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Mitkä lajit ovat sopivia?

Peltometsäviljelyyn suositeltavat puut tarjoavat laadukasta puutavaraa tai syötäviä pähkinöitä, mutta myös muita lisäarvoa antavia tuotteita, kuten siirappia tai lääkkeitä:

- Lepästä tai koivusta saadaan huonekaluja, polttopuita ja siirappia
- Saarnista ja mustajalopähkinästä saadaan arvokasta puutavaraa
- Metsävaahterasta, vuorijalavasta ja tammesta saadaan puutavaraa ja huonekaluja
- Haapaa voidaan kasvattaa puutavaraksi, biomassaksi, polttopuiksi ja pilaantuneiden maiden puhdistukseen
- Poppelista, pajusta, vaahterasta tai koivusta saadaan biomassaa tuottava vesakko
- Omenoita tai päärynöitä voidaan kasvattaa siiderin tuotantoon
- Luumut ja kirsikat tuottavat arvokkaita hedelmiä

- Puurivien väliin jäävillä käytävillä voidaan kasvattaa esimerkiksi hedelmiä tuottavia pensaita, tavallisia tai rehuksi sopivia viljelykasveja, koriste- tai lääkinällisiä kasveja tai jopa biomassaa tuottavia vesakkokasveja:
- Tavanomaisiin viljelykasveihin kuuluvia vehnää, ruista, kauraa, hernettä, kurpitsaa jne.
- Rehuksveja kuten nurminataa, raiheiniä ja alfalfaa, joista tuotetaan heinää, tai pajua eläinten ruoaksi
- Puuvartisista kasveja koristekäyttöön, esim. joulukuuset, kannukat ja visakoivut
- Lääkinnälliseen käyttöön esimerkiksi mäkikuismaa, seljoja ja pajua
- Arvokkaita hedelmiä tai superruokaa kuten mustikoita, mansikoita, vadelmia, karpaloa, herukoita, marjatuomipihlajaa, tyrniä, aroniaa, karviaisia ja amerikanpähkinäpensaita



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Tuottavuus; yhdistelmät; monipuolistaminen; puurivistöt; viljelykasvit

eurafagroforestry.eu/afinet



- Peltometsäviljely auttaa vähentämään eroosiota, erityisesti silloin kun puut on istutettu korkeuskäyrien suuntaisesti
- Peltometsäviljely vähentää valuntaa, mikä parantaa pintavesien laatua
- Puiden juuret ja pudonneet lehdet lisäävät orgaanista ainesta maaperässä, mikä vähentää maaperän tiivistymistä ja lisää maaperän hiilivarastoa
- Peltometsäviljely lisää luonnon monimuotoisuutta ja yleistä tuottavuutta
- Pitkällä aikavälillä puut luovat maatilalle lisätuloa



Rivi pajua tuulenhalkaisijana.
Iiris Mattila

LISÄTIETOA

The Center for Agroforestry (Missourin yliopisto) perustettiin vuonna 1998. Se on yksi mailman johtavista agrometsätalouteen liittyvää tiedettä tekevästä organisaatioista.

http://www.centerforagroforestry.org/pubs/training/chap3_2015.pdf

USDA:lla on käytännönläheisiä tietosivuja agrometsätalouteen liittyen.

<https://www.fs.usda.gov/nac/documents/agroforestrynotes/an12ac01.pdf>

Dupraz, C., Blitz-Frayret, C., Lecomte, I., Molto, Q., Reyes, F., Gosme, M. 2018. Influence of latitude on the light availability for intercrops in an agroforestry alleycropping system. *Agroforest Syst* 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0214-x>

Koivula, K. 2012. Peltometsäviljely mahdollisuutena tulevaisuuden Suomessa.

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Saatavilla:

<http://www.theseus.fi/handle/10024/53324>

MERCEDES ROIS, MICHAEL DEN HERDER, IIRIS MATTILA
European Forest Institute (EFI)

Kilpiän tila

mercedes.rois@efi.int

michael.denherder@efi.int

iiris.mattila@gmail.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

KESÄKUU 2018

Uuden kokeileminen

Hyödyt

Viljelykasvien ja puiden yhdistäminen johtaa maataloustuotteiden monipuolistumiseen, mikä vähentää sääilmiöiden tai epävarmojen markkinoiden aiheuttamaa riskiä. Samaan aikaan se parantaa maatalousjärjestelmän sopeutumiskykyä ja vahvistaa biodiversiteettiä.

Puiden istuttaminen korkeuskäyrien suuntaisesti voi selvästi vähentää eroosiota siihen taipuvaisilla rinteillä. Se myös vähentää ravinteiden poishuutoutumista, mikä edistää maaperän suojelua ja lähialueiden pintavesien laatua.

Puiden pienet juuret ja pudonneet lehdet lisäävät orgaanisen aineksen osuutta maaperässä. Siten ne edistävät maaperän ravinteikkuutta ja viljelykasvien käytettävissä olevia ravinteita. Orgaanisen aineksen korkeampi pitoisuus maaperässä edistää myös sen mikrobiaktiivisuutta, mikä johtaa ravinteiden nopeampaan kiertoön ja vähentää maaperän tiivistymistä. Puut ja luonnollisen kasvillisuuden kaistaleet tarjoavat sopivan elinympäristön pölyttäjille ja tuholaisten luonnollisille vihollisille, mikä edistää viljelykasvien tuotantoa ja vähentää hyönteismyrkköjen tarvetta.

Agrometsätalousjärjestelmä voi varastoida enemmän hiiltä kuin tavanomainen maatalousjärjestelmä, mikä edesauttaa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. Ylimääräinen hiili on varastoitunut puihin, puiden juuriin ja maaperään.

Monipuolisemmat tuotteet (hedelmät, viljelykasvit, pähkinät, puutavara) voivat antaa lisätuloa läpi vuoden.

Pidä mielessä

Peltometsäviljelyjärjestelmä on monimutkaisempi ylläpitää kuin yhteen kasviin perustuva järjestelmä, ja sen hoito voi aiheuttaa joitakin haasteita.

Agrometsätalous vaatii yleensä enemmän työtä ja tietoa kuin yhden viljelykasvin järjestelmä. Useita näistä peltometsäviljelyjärjestelmistä ei ole koskaan aiemmin kokeiltu Suomessa ja tämän takia neuvoja on hankala löytää. Näiden järjestelmien onnistumisen tulisikin perustua yritykseen ja erehdykseen sekä maalaisjärkeen. Tämän vuoksi on suositeltavaa aloittaa uusi peltometsäviljelyprojekti testaamalla sitä pienellä alueella, ennen kuin laajentaa sitä suuremmalle alueelle.

Pintajuurisia puita tai pensaita (esim. paju) istutettaessa tulee varmistua siitä, että uudet istutukset ovat turvallisella etäisyydellä (>15 metriä) sadevesiputkistoista, sillä kosteissa olosuhteissa pinnassa olevat juuret voivat helposti tukkia putkia. Pohjois-Euroopassa valo on kasvien kasvua rajoittava tekijä, mutta agrometsätaloutta voidaan harjoittaa myös pohjoisessa, kun puuston tiheys on alhainen ja puurivien välinen etäisyys on riittävä. Korkeilla leveysasteilla puut on parempi istuttaa pohjois-etelä-suuntaisesti, jotta kilpailu valosta vähenee. Kun puut kasvavat, varjo lisääntyy. Tämän takia voi olla, että puiden alla olevien kasvien tulee vaihtua, jotta se sopivat uusiin olosuhteisiin.

KUINKA KOTIELÄIMET VOIVAT KÄYTTÄÄ LISÄRAVINTONAAN PUIDEN LEHTIÄ, OKSIA JA NIISTÄ TEHTYÄ REHUA

Kuinka kotieläimet voivat käyttää lisäravintonaan puiden lehtiä, oksia ja niistä tehtyä rehua



MITÄ JA MIKSI

Miksi tarjota eläimille puiden lehtiä ja oksia sekä niistä tehtyä rehua?

Yleisesti ottaen puiden tuoreet lehdet, pienet oksat ja niistä tehty säilörehu ovat hyviä ravinnon lähteä verrattuna samalla alueella kasvatettuun ruohoon. Puut ovat myös hyviä mikroravinteiden, kuten vitamiinien ja erityisesti mineraalien, lähteitä. Kun eläimillä on pääsy puihin tai pensasaitoihin, ne alkavat mielellään syödä lehtiä ja oksia, mikä osoittaa niiden houkuttelevuuden ravintona. Niiden osuus eläimen ruokavaliosta voi olla naudoilla 12–55%, lampailta 20–76% ja vuohilla 60–93%. Vuohet sietävät korkeita

määriä lehtiä ja oksia ravinnossaan, koska niiden sylki sitoo tanniineja ja suuri maksa prosessoii ne tehokkaasti. Vaikka nautan ruoansulatuskanava on hyvin sopeutunut ruohoon perustuvaan ruokavalioon, tämä ei estä puiden oksien ja lehtien tehokasta sulattamista. Naudat ylettyvät puiden oksiiin ja lehtiin aina kahden metrin korkeuteen asti ja lampaat 1.2 metrin korkeuteen. Vuohille oksien ja lehtien korkeus ei ole merkitsevä niiden fyysisen ketteryyden vuoksi.



Puita, joista selvästi näkyy nautojen syömä raja Stonehengessä, Iso-Britanniassa 2017

L. Whistance



Hereford-nautoja syömässä monilajisen pensasaidan lehtiä ja oksia Herefordissa, Iso-Britanniassa 2014.

L. Whistance

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Lehtien, oksien ja niistä tehdyn säilörehun syöttämisen edut

Hyvän proteiininlähteen löytäminen eläinrehua varten on globaali ongelma. Puiden (erityisesti saarnin, limetin ja mulperin) lehtien raakavalkuaisen ja nopeasti hajoavien proteiinien pitoisuudet vertautuvat hyvin sinimailasen ja raiheinän proteiinitasoihin. Vaikka lehtien ja oksien kondensoituneet tanniinit estävät proteiinien normaalia sulamista pötsissä, mahan proteiinia sitovat enstyymit itsessään pilkottaa juokutusmahassa. Näin ohutsuoleen tulee

tehokkaasti hyvälaatuista, pötsin läpi kulkenutta proteiinia. Lehtien ja oksien mineraalipitoisuus voi myös olla korkea. Sinkillä on tärkeä rooli biologisissa toiminnoissa, ja se edistää proteiinien ja hiilihydraattien tehokasta hyödyntämistä. Seleenin puute on yleinen luontaisesti laiduntavilla eläimillä. Pajuisissa on runsaasti seleeniä ja sinkkiä. Lehdet ja oksat voivat myös olla hyvä E-vitamiinin lähde erityisesti kuivissa olosuhteissa.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Rehu; proteiini; mineraalit; valikoiva ruokinta; oppiminen; metsälaidunsystemit

eurafagroforestry.eu/afinet



- Puiden lehdet ja oksat sekä niistä tehty rehu ovat hyviä proteiinien, vitamiinien ja mineraalien lähteitä.
- Tuotantoeläimet syövät mielellään puiden oksia ja lehtiä.
- Metsälaidun on tuottavampi kuin avoin laidun.
- Eläimet, joilla on puutteita ravintoaineista, etsivät sopivia rehunlähteitä ympäristön ollessa monipuolinen.



Uuhi syömässä orapihlajan (*Crataegus monogyna*) lehtiä ja oksia Hald Egessä, Tanskassa 2009
L. Whistance

LISÄTIETOA

Vandermeulen S, Ramírez-Restrepo C A, Beckers Y, Claessens H, Bindelle J. (2018) Agroforestry for ruminants: a review of trees and shrubs as fodder in silvopastoral temperate and tropical production systems. *Animal Production Science*. 58: 767-777.

Villalba J J, Provenza F D. (2009) Learning and dietary choice in herbivores. *Rangeland Ecology and Management*. 62: 399-406.

Waghorn G C, McNabb W C. (2003) Consequences of plant phenolic compounds for productivity and health of ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*. 62: 383-392.

Emile J C, Delagarde R, Barre P, Novak S. (2016) Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. *Proceedings of the 3rd European Agroforestry Conference (EURAF)*, Montpellier France. 23-25 May 2016. p. 468

LINDSAY WHISTANCE

Organic Research Centre, Newbury, UK

lindsay.w@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

HUHTIKUU 2018

Monipuolisuus edistää ruokavalion ja ruokamäärän itsesäätelyä

Kaiken kaikkiaan metsälaidun tuottaa enemmän rehua maa-alaa kohden kuin pelkkä laidun. Monipuolisella ruokavaliolla eläimillä on taipumus syödä enemmän kaikkea, maukkaimpien kasvien toimiessa puskurina. Puiden lehdet ja oksat voivat olla hyvin maukkaita ja kesän kasvu tarjoaa hyvän lisärehun lähteen laitumelle. Lisäksi ne voidaan säilöä talvirehuksi eläimille. Puiden oksia ja lehtiä voidaan kuivattaa tai säilöä, mikä vähentää tanniinien kitkerää makua ja siten lisää maistuvuutta.

Vaikka oksissa ja lehdistä on kondensoituja tanniineja, hyvälaatuisia pötsin ohittaneita proteiineja on myös saatavilla. Lisäproteiini edistää 1) nuorten eläinten kasvua, 2) tuotantoa, mukaan lukien parempaa villan laatua, 3) lisääntymistä, mukaan lukien parempaa hedelmällisyyttä ja 4) terveyttä, mukaan lukien kasvaneen vastustuskyvyn suolistolaisia vastaan. Jos kondensoituja tanniineja on 1-4% kuivasta ruokamateriaalista, ne voivat olla hyödyllisiä, mutta yli 5% tasolla ne voivat kuitenkin aiheuttaa ruoansulatusongelmia. Eläimet ovat kykeneviä säätelämään itse syömistään, mutta tämä on mahdollista vain, kun ravinnon lähteet ovat monipuolisia ja eläimet voivat vältellä liiallista yhden lajikkeen syömistä.

Eläimet ovat herkkiä ravintoaineiden puutteelle ja voivat etsiä niitä itse, jos aineen ominaisuudet (maku tai haju) mahdollistavat oppimisen. Maun ja ruoansulatusprosessin suhde voi muuttaa rehun maistuvuutta, joten ravintoaineiden puutteesta kärsiville eläimille maun tärkeys vähenee.

Joitakin mineraaleja on enemmän säilötysrehussa kuin tuoreissa lehdistä ja oksissa, mikä lisää säilörehun arvoa kestäväenä mineraalien lähteenä. Tästä huolimatta rehunsaannin kontrollointi on tärkeää, sillä liiallisissa määrin mineraalit voivat olla myrkyllisiä erityisesti sille alttiille roduille.

Puiden oksien ja lehtien syöttäminen rehuna edellyttää riittävää satoa, jotta kaikilla eläimillä on pääsy niihin. Lisäksi lehtikatoa (50% asti) tulee kontrolloida sekä antaa riittävästi aikaa niiden uudelleenkasvulle (noin kahdeksan viikkoa), sillä oksien ja lehtien runsas syöminen voi vähentää puun kykyä uusiutua. Mitä maukkaampi laji, sitä enemmän sen oksia ja lehtiä syödään. Metsälaituminen perustaminen on pitkäaikainen sijoitus eikä oksien ja lehtien syöttämistä suositella ennen kuin puut ovat kolme vuotta vanhoja. Toimiakseen hyvin metsälaitumen tulee olla hyvin suunniteltu ja hoidettu. Sekä kasvien että eläinten hyvä hoito on avain menestykseen.

PUISTA VARJOA JA SUOJAA

Kuinka vapaa pääsy puiden luo voi lisätä kotieläinten hyvinvointia



MITÄ JA MIKSI

Miksi tarjota eläimille pääsy puiden luo?

Metsälaitumet tarjoavat eläimille monia hyötyjä, kuten suojan talvella ja varjoa kesällä. Lisäksi ne tarjoavat rapsutuspuita karvan kunnon ylläpitoon. Kotieläinten käyttäytyminen voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin: liikkuminen, syöminen, lisääntyminen, sosiaalinen käytös, lepo ja jälkikasvun hoitaminen. Pääsy puiden luo voi jollain tavoin hyödyttää kaikkia näitä käytöksiä. Suuri osa eläinten päivittäisestä käytöksestä liittyy tasapainotilan, eli homeostasian, ylläpitoon: eläin esimerkiksi etsii ja syö

ruokaa ollessaan nälkäinen. Samalla tavoin ollessaan kuumissaan tai kylmissään se etsii varjoa tai suojaa, ja puut, pensaat ja suojaistutukset voivat tarjota sille suojaa tehokkaasti. Karvan kunto on tärkeä eläimen hyvinvoinnin kannalta, ja eläimet käyttävät puiden runkoja ja oksia mielellään rapsutuspuina. Eläinten vastasyntynyt jälkikasvu joko piiloutuu (esim. vasikat) tai seuraa laumaa (esim. karitsat), mutta kaikkien lajien emot etsivät suojaa synnyttäessään.



Lammas käyttämässä matalalla olevia oksia rapsutuspuina Dollerupissa, Tanskassa 2010
L. Whistance



Ikivihreä istutus: "elävä navetta" tarjoaa varjoa ja suojaa lypsylehmille Over Viskumissa, Tanskassa 2011
L. Whistance

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Eläimiä hyödyttävä puiden sijoittaminen ja hoito

Puita voidaan lisätä eläinten laitumelle monella tavalla. Puiden latvukset tarjoavat varjoa kesällä, mikä on maailmanlaajuisesti niiden tärkein rooli laitumilla. Latvus tarjoaa myös suojaa sateelta ja kylmältä toimien puskurina lämpötilanmuutoksille. Ruohon minimilämpötila voi nousta jopa 6 astetta. Puut, joilla on muu pääasiallinen tarkoitus, voivat myös tarjota hyvää varjoa ja suojaa – esimerkiksi biopolttoaineeksi kasvatettavat puut siolle ja talousmännyn "elävän navettana". Männyn suojaavat myös hyönteisiltä, sillä

niillä on hyönteisiä torjuvia ominaisuuksia. Puiden sijoittelu vaikuttaa siihen, miten tehokkaasti ne tarjoavat suojaa säätä vastaan. Suojaistutukset tarjoavat hyvää suojaa silloin, kun ne ovat kohtisuorassa vallitseviin tuuliin nähden. Huokoiset suojavyöhykkeet hidastavat tuulta ja tarjoavat paremman suojan kuin tiheät esteet, jotka aiheuttavat kovaa turbulenssia. Pääsy puidenrunkoihin ja matalalla oleviin oksiin mahdollistaa niiden käytön eläinten rapsutustolppina.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Varjo; suoja; hoito; käytös; homeostasia; metsälaidun; selviytyminen

eurafagroforestry.eu/afinet



- Varjo ja suoja ovat tärkeitä eläinten hyvinvoinnille.
- Kuumalla säällä eläinten käytösmallit ovat normaalimpia metsälaitumella kuin avoimella laitumella.
- Hyvä suoja edistää emon ja jälkeläisten suhdetta ja lisää vastasyntyneiden eläinten selviytymisprosenttia.
- Kun eläimet voivat käyttää puita rapsutuspuina, karvan kunto paranee ja ulkoloisten aiheuttamien tautien riski vähenee.



Karitsat ja emät puiden suojassa Hald Egessä, Tanskassa 2009
L. Whistance

LISÄTIETOA

Gregory NG. (1997) The role of shelterbelts in protecting livestock: a review. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 38: 423-450.

Pent GJ. (2017) Lamb performance, behavior, and body temperatures in hardwood silvopasture systems. PhD Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University.
https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/76730/Pent_G_D_2017.pdf?sequence=2

Schütz KE, Rogers AR, Poulouin YA, Cox NR, Tucker CB. (2010) The amount shade influences the behavior and physiology of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 93: 125-133.

Karki U, Goodman MS. (2009) Cattle distribution and behavior in southern-pine silvopasture versus open pasture. *Agroforestry Systems*. 78: 159-168. *Proceedings of the Nutrition Society*. 62: 383-392.

Emile J C, Delagarde R, Barre P, Novak S. (2016) Nutritive value and degradability of leaves from temperate woody resources for feeding ruminants in summer. *Proceedings of the 3rd European Agroforestry Conference (EURAF), Montpellier France*. 23-25 May 2016. p. 468

Eläinten käyttäytymisen ja puiden hoidon ymmärtäminen

Karvan hoito pitää yllä sen kuntoa, ja puut ovat hyviä raapimistolppia. Irtokarvat ja -jouhet poistuvat puita vasten raapimalla. Myös siemenet, jotka saattavat läpäistä ihon, ja ulkoloiset (esim. punkit) voi poistaa raapimalla, mikä vähentää niihin liittyvien tautien riskiä. Liiallinen rapsuttaminen voi kertoa eläinten hoitajille mahdollisesta toukka- tai punkkitartunnasta. Jos eläimillä on pääsy eri korkeuksilla ja eri kulmissa oleviin puihin ja oksiin, mukaan lukien matalalla roikkuvat oksat, ne pystyvät raapimaan suurinta osaa ruumiistaan. Tällaisten puiden sopiva sijoittelu on kuitenkin tärkeää, sillä ne tekevät laitumesta vaikeammin hoidettavan.

Hyvin suunnitellun metsälaitumen varjo voi vähentää auringon säteilyä 58% avoimeen laitumeen verrattuna. Karjan lämpötila ihon pinnalla voi olla 4 °C matalampi. Pääsy varjoon kuumalla säällä parantaa eläinten hyvinvointia ja lisää tuottavuutta, ja aluetta hyödynnetään tasaisemmin kuin avointa laidunta. Jos varjoa on liian vähän, tungoksen, tautien, loistartuntojen, kasvuston kuoleman ja maaperän tiivistymisen riski kasvaa.

Kylmät tuulet voivat vaikuttaa ilman lämpötilaan negatiivisesti. Esimerkiksi tuulen nopeuden ollessa 24 km/h ja ilman lämpötilan 2 °C, lämpötila tuntuu olevan -7 °C. Puut toimivat puskurina lämpötilanvaihteluja vastaan, mikä vähentää tarvetta lisäruokkia eläimiä jotta ne kykenevät tuottamaan riittävästi lämpöä. Vallitseviin tuuliin nähden kohtisuorat suojaistutukset tarjoavat oikein suunniteltuina hyvän suojan. Liian tiheään istutettuina ne voivat lisätä turbulenssia ja jos ne ovat maan tasolta avoimia, ne saattavat ohjata kylmät tuulet alas tasolle, jossa eläimet lepäävät.

LINDSAY WHISTANCE

Organic Research Centre, Newbury, UK
lindsay.w@organicresearchcentre.com

Content editor: María Rosa Mosquera-Losada (USC)

HUHTIKUU 2018

PUIDEN ALUSTAN TEHOKAS HYÖDYNTÄMINEN

Mahdollisuuksia viljelykasvien monipuolistamiselle



MITÄ JA MIKSI

Puiden alustat – tilan haaskausta?

Puiden istuttaminen viljelykelpoiselle maalle tarkoittaa, että tämä ala on poissa vuotuisesta tuotannosta. Systemin suunnittelusta riippuen tämä voi olla jopa 25% kasvatusalasta. Puista ei välttämättä saa hyötyä vielä moneen vuoteen istuttamisen jälkeen: tämä vaihtelee viidestä vuodesta (hedelmiä tekevät lajit ja lyhyen kierron pusikot) useaan kymmeneen vuoteen (puutavaraksi kasvatettavat lajit). Monissa agrometsätaloussystemeissa puiden runkojen väliin ja latvusten alle jäävä alue jätetään huomaamatta ja



katso video



Wakelyns Agroforestry, Suffolk, Iso-Britannia: Ilmakuva näyttää, kuinka puurivistöt vievät 25% maa-alasta.

Permaculture Association, Iso-Britannia

hyödyntämättä, mikä voi hoitamattomana aiheuttaa ongelmia rikkaruohojen kanssa. Sen sijaan, että tämä alue nähtäisiin hukkaan menevänä tilana, se voi tarjota uusia mahdollisuuksia uusien viljelykasvien sijoittamiseen, lisäten näin tuotantoa ja monipuolistan tilan myytäviä tuotteita.

Rapaperia aluskasvina Tolhurst Organics -tilalla Iso-Britanniassa.

Organic Research Centre



katso video



KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Yrttejä, kukkia, hedelmiä, kasviksia... Tee valintasi!

Yksi vaihtoehto puiden alustojen hyödyntämiselle on uusien kasvien istuttaminen, mistä saadaan tuloja istuttamista seuraavina vuosina tai pidempäänkin, jos käytetään varjoa sietäviä lajeja. Ideaalitalanteessa uusi viljelykasvi täydentää tilan aiempaa tuotantoa (esim. uusien hedelmien tai vihanneksien lisääminen puutarhatuotantoon). Voi kuitenkin olla, että uusille tuotteille on etsittävät uudet markkinat tai luoda olemassaoleville markkinoille kiinnostusta uutta tuotetta kohtaan esimerkiksi suoramyynnillä tai luomalla

lisäarvoa tuotteeseen tekemällä siitä hilloa. Uusia, puiden alle mahdollisesti istutettavia kasveja ovat esimerkiksi yrtit, kukkasipulit ja leikkokukat, monivuotiset hedelmät ja vihannekset kuten latva-artisokka tai raparperi, sienet ja marjapuskat. Eri kasvityypeissä toiset lajit tai lajikkeet sopivat paremmin puurivistön oloihin kuin toiset, erityisesti mitä tulee varjon sietämiseen. Sen vuoksi voi olla hyödyllistä kokeilla eri lajikkeita tai lajeja ensin pienellä alueella, jotta löytää parhaiten soveltuvat lajit ja lajikkeet.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Monipuolistaminen; puustoviljely; puurivi; viljelykasvit; aluskasvillisuus

eurafagroforestry.eu/afinet



PÄÄKOHDAT

- Viljelykasvien istuttaminen puiden alle voi tarjota lyhytaikaista lisätuloa, ennen kuin puut saavuttavat tuottavan vaiheen.
- Aluskasvit voivat auttaa puiden istuttamiskulujen kattamisessa kahden tai kolmen vuoden sisällä, jos uusille satokasveille löytyy markkina.
- Uusien viljelykasvien tuominen systeemiin monipuolistaa myytävien tuotteiden valikoimaa ja lisää kokonaistuottavuutta.



Leikkokukkien kukkasipuleita. Puustoviljelyä Nottinghamshiressä, Iso-Britanniassa.
Organic Research Centre

[katso video](#)

LISÄTIETOA

The Agroforestry Research Trust (www.agroforestry.co.uk) has produced some beautiful and useful publications that cover a range of potential understorey crops.

Crawford, M. (2010) *Creating a Forest Garden* describes the design process and suggests a number of temperate species that could be considered for the tree understorey, as well as on-going maintenance requirements. Green Books ISBN 978-1-900322-62-1.

Plants for a Future (www.pfaf.org) is an on-line database of over 7000 edible and medicinal plants which allows you to search using a number of criteria e.g. a plant for sandy soils, between 1 and 5m tall, that likes shade.

Smith et al (2017) *Lessons learnt: Silvoarable agroforestry in the UK*. Report on new silvoarable system including opportunities for including understorey crops.

http://www.agforward.eu/index.php/en/silvoarable-agroforestry-in-the-uk.html?file=files/agforward/documents/LessonsLearnt/WP4_UK_Silvoarable_2_lessons_learn.pdf

JO SMITH AND SALLY WESTAWAY
Organic Research Centre, Newbury UK
jo.s@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
MAALISKUU 2018

HYÖDYT JA HAITAT

Monipuolisuuden lisääminen – hyödyt ja haitat

Sen lisäksi, että uusien viljelykasvien istuttaminen puiden alle kasvattaa kokonaistuottavuutta, se lisää tilalta myytävien tuotteiden kirjoa. Uudet satokasvat voivat myös hyödyttää biodiversiteettiä tarjoamalla uusia elinalueita ja resursseja esimerkiksi mehiläisille ja perhosille. Tämä lisääntynyt monimutkaisuus voi kuitenkin aiheuttaa myös haasteita, ja seuraavat asiat tuleekin ottaa huomioon:

Ole realistinen tarvittavien lisäresurssien suhteen

Perustamiseen menevät kulut sekä puiden istutukseen tarvittava lisätyövoima tulee huomioida. Pidemmällä tähtäimellä tulee miettiä, mitä infrastruktuuria tarvitaan uusien viljelykasvien tuotantoon – esimerkiksi lisää varastointitilaa tai prosessointilaitteistoa. Miten paljon työvoimaa jatkuva hoito ja sadonkorjuu vaatii? Ideaalitulanteessa kannattaa valita viljelykasveja, joiden sato voidaan korjata ja joita voidaan hoitaa hiljaisempina aikoina vuodesta.

Onko puiden alla riittävästi tilaa, jotta uudet kasvit voivat menestyä?

Joillain puilla, kuten lyhyen kierron pensaikoina tai tiheästi olevilla hedelmäpuilla, kilpailu resursseista kuten valosta, vedestä ja ravinteista voi olla liian kovaa, jotta se mahdollistaisi kasvien viljelyn puiden alla. On pidettävä mielessä, että puiden kasvaessa mikroilmasto muuttuu varjon ja maan alapuolisen kilpailun lisääntyessä. Tämä voi tarkoittaa, että aluskasvien tulee myös vaihtua ajan kuluessa, tai ne lopulta häviävät kilpailun myötä.



PENSASAROILLA LAIDUNTAMISEN TÄRKEYS

Mahdollisuuksia ruokkia eläimiä ja suojella pensasaroilla laiduntamista



MITÄ JA MIKSI

Pensasaroilla laiduntaminen ravinnonlähteenä ja alueen hoidon työkaluna

Euroopan nummialueihin kohdistuu usein maankäytön toimenpiteitä kuten leikkaamista, polttamista ja laiduntamista. EU tukee niitä korkean luontoarvon maatalousalueiden viitekehyksessä. Maaseutualueiden tyhjeneminen ja niiden hoidon hylkääminen johtaa kuitenkin siihen, että nummille ja muille Euroopan pensasaroille kertyy runsaasti helposti syttyvää kasvimassaa. Tämän vuoksi ne ovat alttiimpia maastopaloille. Karjan laiduntaminen voi edistää maaseutualueiden kestävyttä samalla, kun karja kontrolloi

helposti syttyvän, puuvartisen kasvillisuuden kertymistä. Se voi myös olla kestävä työkalu osittain luonnontilaisten elinalueiden muotoiluun ja hallintaan, vahvistaen alueen biodiversiteettiä ja monikäyttöisyyttä. Luomutuotteille, mukaan lukien vapaasti laiduntavan karjan lihalle, on kysyntää. Paikalliset maatiasrodut voivat hyötyä erilaisten pensaiden laiduntamisesta, mikä paitsi täyttää eläinten ravitsemukselliset tarpeet, myös tarjoaa luontaisia, luomutuotantoon sopivia antibiootteja.



Paikallinen alkuperäisrotu Cachena Xuréxin/Peneda-Geresin kansallispuistoa ympäröivällä alueella.
<http://www.verinbiocoop.com/cachena>



Paikallinen alkuperäisrotu Cachena Xuréxin/Peneda-Geresin kansallispuistoa ympäröivällä alueella.
<http://www.verinbiocoop.com/caldela>

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Mahdollisuus perinteisille maatiasroduille

Euroopan paikalliset karjarodut (esim. Vianesa, Frieiresa, Cachena, Maronesa tai Arouquesa Espanjassa ja Portugalissa) ovat tunnettuja niiden sosiaalisista, kulttuurisista, julkisista sekä ympäristö- ja markkina-arvoista ja Euroopan komission suojelemia. Viime vuosikymmenten aikana niiden populaatiot ovat pienentyneet huomattavasti, ja niiden palauttamiseen on suurta kiinnostusta. Nämä perinteiset rodut ovat varsin alkukantaisia ja niiden ravitsemukselliset tarpeet (ilmaistuna

proteiinin ja energian tarpeena) ovat helpommin täytettävissä. Ne ovat sopeutuneita syömään kasveja, joiden ravintoarvot ovat rajallisia (kellokanervat, piikkiherneet ja heinäkasvit). Vapaasti laiduntavat hevoset sopivat myös nummien säilyttämiseen tähtäävään alueenhoitoon, sillä ne ylläpitävät luonnon monimuotoisuutta ja eurooppalaista eläintuotantoa. Ne voivat tehokkaasti vähentää palkokasveihin kuuluvia piikkiherneitä, joita ne suosivat enemmän kuin kellokanervia.



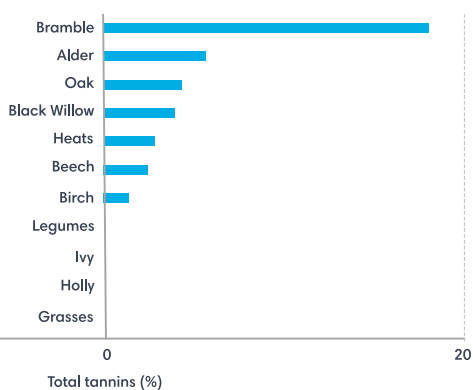
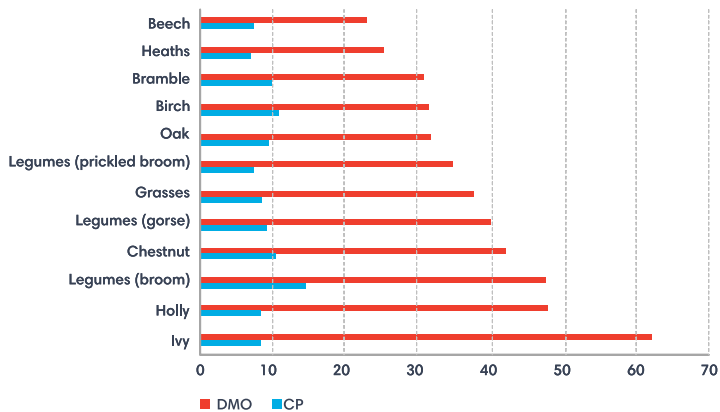
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Laiduntaminen; ekstsensiivinen karjatalous; Atlantin nummialueet; nummet; palkokasvit

eurafagroforestry.eu/afinet



Maatiasrodot hyötyvät siitä, että ne voivat laiduntaa pensasaroilla. Pensaat täyttävät niiden ravitsemukselliset tarpeet ja tarjoavat luonnollisia antibiootteja, jotka sopivat yhteen luonnonmukaisen eläintuotannon kanssa. Kanervien tanniinipitoisuudet voivat olla hyödyllisiä ja voivat olla proteiinin lähteitä. Pensaiden sulavuus vaihtelee mutta ne sopivat maataisroduille, jotka voivat laiduntamalla vähentää herkästi syttyvän kasvimaan määrää ja ehkäistä maastopalon riskiä.



Sulavuuden (DMO), raakavalkuaisen (CP) ja tanniinien prosentiosuuksia joissain puuvartisissa kasveissa. González-Hernández, MP

LISÄTIETOA

González-Hernández MP, Karchesy J, Starkey E (2003) Research observation: hydrolyzable and condensed tannins in plants of northwest Spain forests. *J Range Manage* 56:461-465

González-Hernández MP, Silva-Pando FJ (1999) Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *J Range Manage* 53:132-138

López López C, Rosa García R, Ferreira LMM, García U, Osoro K, Celaya R (2017) Impacts of horse grazing on botanical composition and diversity in different types of heathland. *Rangeland J* 39: 375-385

Mouhbi R, Santiago-Freijanes JJ, González-Hernández MP, Mosquera-Losada MR (2012) Horse grazing systems: understory biomass and plant biodiversity of a *Pinus radiata* stand. *Sci Agric* 69: 38-46

EU:n bionalousstrategia
<http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

Pensaiden ravitsemukselliset ominaisuudet: niiden hyödyt ja haitat

Karjan ravitsemusvaatimukset ilmaistaan usein proteiinin ja energian tarpeena. Karkeasti ottaen, raakavalkuaisen optimaalinen määrä ruokavaliossa on noin 9% (6% ylläpitoon ja jopa 12% imetyksen eri vaiheissa). Ruoan sulavuuden tulisi ihannetilanteessa olla 45% (orgaanisen aineksen sulavuus). Erialaisten pensaskasvien ja sesongin mukaisten heinien ja varpujen sekoitus voi täyttää maataiskarjan ja vapaasti laiduntavien hevosten ravinnontarpeet näihin minimiarvoihin perustuen (katso kuva). Varpujen ja pensaiden usein sisältämällä tanniineilla voi olla hyödyllisiä terveysvaikutuksia erityisesti märehitijöille. Ne ovat monimutkaisia sekoituksia, jotka voivat ehkäistä ruoansulatuskanavan loisia ja joille on vaikeampi kehittää resistanssia kuin synteettisille antibiooteille. Tämä voi olla edullinen ja potentiaalinen vaihtoehto luomutuotannossa. Tanniinien antioksidanttiset ominaisuudet auttavat vähentämään rasvan hapettumista ja siten estävät härskiintynyttä makua lihassa. Tanniinien ja proteiinien liukenemattomat kompleksit ruoansulatuskanavassa estävät metaanin muodostumista (ja siten myös saastuttamista) karjassa, jonka ravinnossa on paljon hernekasveja. Alhaiset tai kohtuulliset määrät tanniineja johtavat typen korkeampaan sitoutumiseen lampaissa ja naudoissa, mikä edistää kasvua ja maidontuotantoa ja ehkäisee pöhöttymistä.

Toisaalta tanniinit voivat olla ravitsemuksellisia esteitä aiheuttaen toksisuutta, häiriten syömistä niiden kitkeryyden takia tai vaikuttaen negatiivisesti ruoansulatukseen tai proteiinien imeytymiseen. Korkeisiin tanniinipitoisuuksiin totuneilla laiduntajilla on sopeutumismekanismeja, jotka neutraloivat näitä haitallisia vaikutuksia. Sen sijaan laiduntajat, jotka suosivat tanniinittomia ruohovartisista kasveja, sietävät näitä vaikutuksia huomattavasti paremmin. 20-40mg/g tanniinipitoisuuksia pidetään kohtuullisina, joista on mahdollisesti terveyshyötyjä, kun taas yli 70mg/g pitoisuudet ovat liian korkeita ja potentiaalisesti haitallisia. Palkokasvipensaat, kuten vihmat (*Cytisus* spp.) ja piikkiherneet (*Ulex* spp.) ovat tanniinittomia ja hyviä proteiininlähteitä. Yleisesti ottaen nummilla on runsaasti tanniineja, mutta pitoisuudet ovat sellaisia, että niiden katsotaan soveltuvan märehitijöille (katso kuva).

Huomioitavaa: Laiduntaminen lisää luonnon monimuotoisuutta ja voi olla hyvin hoidettuna tehokas työkalu. Esimerkiksi hevosten laiduntaminen voi vähentää piikkiherneiden dominointia ja edistää kanervien menestymistä nummilla, joilla on luonnonsuojelullista arvoa. Tämä voi myös edistää karjan ja lampaiden suosimien ruohovartisten kasvien kasvua. Tiheät karjalaumat voivat kuitenkin vaikuttaa kasvien monipuolisuuteen negatiivisesti. Pensasarojen kestävässä hoidossa eläinlaumojen kokoa tulisi seurata ja pitää eläinten ja kasvillisuuden tuottavuus tasapainossa. Tämä voi olla monimutkaista, mutta keinoja on olemassa. Avainlajien esiintymistä tai katoamista voidaan seurata ja hallita.

PENSASAIIDOISTA POLTTOPUUTA

Esimerkkitapaus: pellon raja-aidan muuttaminen taloudelliseksi polttopuun lähteeksi



MITÄ JA MIKSI

Voivatko pensasaidat parantaa tilan tuottavuutta?

Ross Dickinson, ammattiviljelijä ja polttopuun toimittaja Dorsetista selittää: "Vaihdoin yhden pensasaidan hoidon jokavuotisesta karsimisesta siihen, että annan sen kasvaa ja leikkaan sen 15 vuoden välein polttopuiksi. Kun ottaa huomioon säästön karsimiskuluissa, onnistuin saamaan hyvän tuoton, joka riitti pitämään yhden ihmisen työllistettynä."

Ross on hoitanut tähän tapaan monia pensasaitoja tilallaan, joitakin kolmen energiapuun tuotantokierron ajan. Hänen poikansa työskentelee nykyään hänen kanssaan perheen polttopuubisneksessä. Molemmat

näkevät pensasaitojen hoidon ja leikkaamisen polttopuiksi tärkeänä tulevaisuudessa, etenkin tukkipuun kasvavan hinnan takia. Kuten he sanovat: "Mikä voisi olla parempaa? Tuotamme ympäristöystävällistä polttoainetta ja saamme siitä tuloa vain muuttamalla tapaa, jolla hoidamme pensasaitojamme. Peltojen sadonmenetyks on mitätön. Vielä parempaa on, että pensasaitojen tila kohenee ja on parempi luontoa ja villieläimiä ajatellen." Tulevaisuutta ajatellen näyttää myös siltä, että he saattaisivat hyötyä julkisista tuista, joita on suunniteltu korvaamaan EU:n viljelijöiden perustukijärjestelmä.



Kokonaisia puita pensasaidasta kuivumassa leikkaamiseen jälkeen. Organic Research Centre, 2015



Suurin osa pensasaitamateriaalista käsitellään sahauspöydällä. Ross Dickinson, 2017

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Pellon raja-aidan muuttaminen taloudelliseksi polttopuun lähteeksi

Tämä esimerkkitapaus osoittaa, että on taloudellisesti kannattavaa muuttaa vuosittain karsittava pensasaita 15 vuoden välein leikattavaksi vesakoksi, josta saadaan polttopuuta. Kyseinen tila on karjatila, jossa 19 kilometriä pensasaitaa hoidetaan leikkaamalla se 15-20 vuoden välein polttopuiksi. Noin 800 metriä pensasaitaa leikataan energiapuiksi vuosittain. Tila myy polttopuiksi noin 175 tonnia tukkia vuodessa, ja osa tästä saadaan pensasaidoista. Pensasaitojen leikkaaminen tuottaa tukkeja jotka myydään polttopuiksi. Ennen myyntiä kaikkia polttopuita säilytetään peitettynä kymmenen kuukauden ajan kosteuden vähentämiseksi.

Maanviljelijä, Ross Dickinson, on kiinnostunut prosessin taloudellisuudesta. Vuonna 2017 hän leikkasi pensasaidan

polttopuiksi ja kirjasi ylös siihen kuluneen ajan, kulut, tuotantopanokset ja tuotantomäärät. Pensasaita koostui useista lajeista ja se oli 220 metriä pitkä, 6,5 metriä korkea ja 15 vuotta vanha ja sijaitsi vanhan pensasaidan törmällä. Pensasaita leikattiin käyttämällä moottorisahaa ja materiaali prosessoitiin puunhalkaisukoneella ja klapikoneella. 220 metrin pensasaita tuotti 21,41 tonnia myytäväksi tai käytettäväksi sopivaa materiaalia. Kokonaiskustannus oli 3800 euroa sisältäen pensasaidan valmisteluun kuluneet työvoimakulut, leikkaamisen, prosessoinnin ja kuljetuksen. Kokonaistulo oli 5500 euroa sisältäen myynnin ja jokavuotisen karsimisen välttämisen tulleet säästöt. Näin ollen 220 metrin pensasaidan leikkaamisesta kertyneet voitot olivat 1700 euroa.



- Polttopuiden tuotanto pensasaitoja leikkaamalla voi olla taloudellisesti kannattavaa.
- Pensasaidan leikkaamiseen käytettävistä koneista löytyy sopiva vaihtoehto suurimmalle osalle tiloja. Saatavilla voi myös olla ympäristönsuojelun ohjauksen tukia.
- Leikkaaminen voi nuorentaa pensasaitaa mahdollistaen uuden kasvun pensasaidan pohjalla, mikä parantaa vanhojen pensasaitojen rakenteellista yhteneväisyyttä.



Pensasaita kokeilun lopussa, jolloin vain standardipuut ovat jäljellä.
Ross Dickinson, 2017

LISÄTIETOA

Linkki koko raporttiin (englanniksi):
<http://devonhedges.org/wp-content/uploads/2018/11/Converting-a-Hedge-to-Firewood-Production.pdf>

Tuottavat pensasaidat: Opas pensasaitojen tuomiseen tiloille (englanniksi):
<https://zenodo.org/record/2641808#.XQDZ6Y97nct>

Opas polttopuun saamiseen pensasaidoista (englanniksi):
<http://tinyurl.com/TWECOM-BPG>

Hedgelinek-sivu – hyödyllistä tietoa pensasaidan hoidosta ja aiheeseen liittyviä lähteitä (englanniksi):
www.hedgelinek.org.uk

Video: Pensasaidan leikkaamista Elm Farmilla, Iso-Britanniassa:
<https://www.youtube.com/watch?v=gHLPxH55Om4>

ROSS DICKINSON AND SALLY WESTAWAY

Racedown Farm, Dorset

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

TOUKOKUU 2019

Pensasaidan leikkaamisen hyödyt ja haitat

Tässä esitelty esimerkkitapaus osoittaa, että polttopuun myynnissä (yhdistettynä jokavuotisissa hoitokuluissa tehtyihin säästöihin) voi saada elantonsa. Pensasaitojen leikkaaminen polttoaineeksi on mahdollista monissa paikoissa, sillä prosessi ei vaadi erityisiä taitoja tai minimipääomaa ja sitä voidaan soveltaa erilaisiin tilaosuhteisiin. Tämä tila sijaitsee melko köyhällä maalla, joten pensasaita kasvaa hitaammin kuin normaalisti. Leikkaamiskiertoa onkin mahdollista lyhentää suosiollisemmissa olosuhteissa. Työ voidaan tehdä manuaalisesti, kuten kuvattiin yllä, tai prosessi voidaan mekanisoida käyttämällä metsäkoneita. Prosessissa voidaan tuottaa tukkeja tai puusta voidaan tehdä haketta. Leikattavan aidan korkeus sekä saatavilla olevat markkinat ovat pääasiallisia metodin valintaan vaikuttavia tekijöitä.

Kun harkitaan pensasaidan vuosittaisen karsimisen lopettamista ja sen siirtämistä 15 vuoden kiertoon, usea seikka tulee ottaa huomioon. Valitse pensasaita, jossa on iso osa olennaisia lajeja kuten plataaneja tai saarneja. Vältä pensasaitoja, jotka reunustavat arvokkaita viljelykasveja, sillä pensasaita luo varjoa ja pudottaa lehtiä. Valitse pensasaita, jonka luo on helppo pääsy erityisesti alueilla, joihin kerääntyy vettä. Pensasaidan molemmin puolin tulee olemaan noin kaksi metriä käyttökeltotonta maata 15 vuoden kierron loppupuolella.

Leikkaaminen yleisesti ottaen parantaa pensasaitojen terveyttä ja pitkäikäisyyttä, tuottaa paikallisen, hiilineutraalin energianlähteen ja voi tarjota työpaikkoja maaseudulle. Suuri osa työstä tehdään talvella, mikä sopii hyvin yhteen maanviljelyn ja työvoiman saatavuuden kanssa. Pensasaitoja voidaan hoitaa monella eri tavalla, mutta pensasaitojen eri-ikäiset kasvuvaiheet luovat tilalle monipuolisemmin erilaisia elinolosuhteita ja ravinnon lähteitä, mikä edesauttaa luonnon monimuotoisuutta.

YHTEISTYÖLLÄ ONNISTUNEISIIN AGROMETSÄTALOUSJÄRJESTELMIIN

Vaihtoehtoinen, usean osallistujan toimintamalli
agrometsätalouteen vuokramaalla



MITÄ JA MIKSI

Vaihtoehtoisen liiketoimintamallin käyttäminen onnistuneissa agrometsätalousjärjestelmissä

Useimmat olemassaolevat agrometsätalousjärjestelmät Iso-Britanniassa on perustanut viljelijä, joka on myös maan omistaja tai vuokraaja. Monilta viljelijöitä kuitenkin puuttuu sekä a) puiden istuttamiseen ja hoitoon tarvittava aika ja tietous että b) puihin investoimiseen tarvittava pääoma erityisesti uutta maatilaa perustettaessa. Lisäksi puut ovat pitkäaikaisen sijoitus, ja epävarmuus hallintaoikeudesta sekä viljelijöiden ja maanomistajien eriävät mielipiteet voivat olla esteinä uusien agrometsätalousjärjestelmien perustamiseen vuokramaalle.

Dartington Estate Lounais-Englannissa toteuttaa agrometsätaloutta innovatiivisella tavalla, jota ei ole nähty Iso-Britanniassa aiemmin. Se perustuu maanomistajan, vuokratilajelijän ja puiden lisenssinhaltijoiden monitasoiseen sopimukseen. Poikkeuksellista ja jännittävää on se, että mahdollistamalla useiden eri liiketoimintojen työskentelyn yhdessä maanomistaja, Dartington Estate, on luonut uudenlaisen lähestymistavan agrometsätalouteen ja selvittänyt osan niistä esteistä, mitkä ovat aiemmin estäneet agrometsätalouden yleistymisen Iso-Britanniassa.



20 hehtaarin agrometsätalouspelto Dartington Estatessa, Devonissa, Iso-Britanniassa.
Harriet Bell, 2018



Seljankukka uudella puustoviljelypellolla Dartingtonissa.
Harriet Bell, 2018

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Monitasoinen sopimus

Old Parsonage Farm on karjatila Dartington Estatessa. Osana maavuokraa on 20 hehtaarin puustoviljelypelto. Tässä innovaatisessa agrometsätalouden mallissa viljelijät hoitavat puurivistöjen välissä olevia käytäviä osana heidän seitsemänvuotista säilörehu-/viljelykiertoaan. He saavat rahallisen korvauksen puurivistöjen takia hukatusta alueesta puiden erillisiltä lisenssinomistajilta. Kolme eri yritystä on sijoittanut puihin: Luscombe Drinks (1600 seljaa), Apricot Center (600 omenapuuta) ja Salthouse & Peppermongers (150 sichuaninpippuripuuta). Nämä yritykset erikoistuvat

puihin ja ne pyrkivät markkinoiden vuoksi saamaan puiden tuotannon vastaamaan kysyntää. Kolmelle yritykselle myönnettiin lisenssi puurivistöihin, mutta viljelijä hoitaa edelleen maata, jolle puut on istutettu ja saa perusmaksua alueesta. Lisenssinomistajien tuli kuitenkin varmuus siitä, että he saavat käyttää maata, joille puut on istutettu, riittävän kauan jotta sijoituksesta saadaan tuottoa. Ratkaisuna maanomistaja, Dartington Estate, tarjosi erillisen sopimuksen, joka varmistaa lisenssin jatkumisen samoilla ehdoilla vuokralaisesta riippumatta.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Viljelijöiden yhteistyö; yhteistoiminta; liiketoimintamalli; vuokralainen; maanomistaja

eurafagroforestry.eu/afinet



- Usean osallistujan tuoma hyöty on eri ihmisten taitojen ja erityisosaamisen yhdistäminen. Tämä johtaa järjestelmään, joka on sosiaalisesti ja taloudellisesti joustavampi – jokainen tuo omille viljelykasveilleen omat markkinansa ja kukin voi yhteistyön avulla päästä uusille markkinoille. Jokaisella on mahdollisuus kasvattaa markkinalevikkään.
- Eri sidosryhmien välinen yhteistyö ja avoin kommunikaatio heti alusta alkaen on myös olennaista tällaisen mallin toiminnan kannalta.

Kokemuksia matkan varrelta

Maanomistajalle, Dartington Estatelle, agrometsätalous oli järkevä vaihtoehto, mitä tuli maan hoitoon ja uudelleenrakentamiseen, biodiversiteetin vahvistamiseen ja paikallisen tulvariskin vähentämiseen. Jotkut potentiaaliset vuokralaiset jättivät kuitenkin hakematta, koska Dartington Estate vaati, että vuokralainen käyttää aluetta agrometsätalouteen. Puut ovat kalliita ja voi kestää vuosia, ennen kuin istutukseen käytetty pääoma saadaan tuottamaan, minkä takia monet potentiaaliset vuokralaiset näkivät ne hyvän viljelyskelpoisen pellon hukkaan heittämisenä. Yhteistyöhön perustuva lähtökohta on tarjonnut ratkaisun ongelmaan. Se yhdistää eri ihmisten taidot ja osaamiset järjestelmässä, joka on sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti joustava.

Yhteistyön tulee kuitenkin olla runsasta tämäläisessä järjestelyssä. Yksi oppi onkin se, miten tärkeää on koota kaikki toimijat yhteen koko projektin läpi. Erityisesti se tulee huomioida suunnittelussa, jotta kaikki ovat tietoisia toistensa taidoista, kiinnostuksenkohteista ja mieltymyksistä alusta alkaen.

Yksi puulisenssien kehittämisen isoista haasteista oli varmistaa, että ne ovat oikeudenmukaisia kaikille osapuolille. Tämä on tyypillisesti hyvin subjektiivista. Taloudellisten järjestelyiden reilun varmistaminen oli erityisen hankalaa, sillä huomioon tuli ottaa seuraavat asiat: maan vuokralaisen mahdolliset

satomenetykset; lisääntynyt työmäärä ja hallinto; kaava perusmaksusta; mahdolliset nousut urakoitsijan maksuissa hankalammalla pellolla työskentelyn takia. Tämä kaikki piti tasapainotella silmällä pitäen sitä, mikä on kohtuullinen maksu lisenssinomistajille, sisältäen etukäteisinvestoinnin ja pitkän aikavälin takaisinmaksun.

Lisenssin kompensatio-osa oli myös herkkä aihe. Puiden arvo kasvaa ajan myötä, kun taas normaalit investoinnit (rakennukset, koneet jne.) menettävät arvoaan, joten normaalia arvonaleneman sisällyttämistä kompensatioiden laskentaan voitiin käyttää vain osittain. Dartington Estate onkin kehittänyt oman kompensatiomallinsa, mikä edellytti että Estate maanomistajana takaa vuokralaisten vuokrasopimukset. On vielä liian varhaista tietää, ovatko puulisenssin kaikki elementit oikein. Vastaavia projekteja ei ole, ja satoon ja kuluihin liittyvä tilannekatsaus tehdään vasta hieman myöhemmin. Toiveissa on, että projekti voisi tarjota hyödyllisen mallin vastaaville sopimuksille tulevaisuudessa.



Vastaistutettu agrometsätalousohjelma Dartington Hall Estatessa.
Harriet Bell, 2018

LISÄTIETOA

Kuvaus agrometsätaloustoiminnasta Dartington Estatessa (englanniksi):
<https://www.dartington.org/about/our-land/agroforestry/>

Harriet Bellin blogi, joka kuvaa agrometsätalouden matkaa Dartingtonissa (englanniksi):
<https://www.dartington.org/category/blogs/food-farming-conservation/agroforestry/>

Video Harrietista ja vuokralaisesta kertomassa liiketoimintamallista, jota on käytetty agrometsätaloustalouden järjestelmän luomiseen Dartingtonissa (englanniksi):
<https://www.youtube.com/watch?v=xRjG1xTAY6g>

HARRIET BELL and SALLY WESTAWAY

Dartington Hall Estate

Organic Research Centre

sally.w@organicresearchcentre.com

Content editor: María Rosa Mosquera-Losada (USC)

TOUKOKUU 2019

PUUT ELÄVINÄ TUKINA VIINIVILJELMILLÄ

Perinteinen agrometsätalousjärjestelmä Italiassa ja Portugalissa



MITÄ JA MIKSI

Kolmetuhatta vuotta viiniviljelyä

Italiassa ja Portugalissa, kuten monissa Euroopan maissa, on lukuisia esimerkkejä perinteisistä agrometsätalouskäytännöistä. Nämä käytännöt olivat yleisiä useilla maaseutualueilla, kunnes intensiivinen maatalous yleistyi. Nykyisin tällaiset järjestelmät toimivat esimerkkeinä maatalouden historiallisesta evoluutiosta. Ne ovat harvinaisia, sillä ne vaativat paljon työvoimaa, ovat vaikeita mekanisoida ja niiden tuotanto on rajallisempaa erikoistuneisiin viiniviljelyksiin verrattuna. Italiassa yksi

tärkeimmistä historiallisista agrometsätaloussystemeistä oli oliivipuiden (*Olea europea* L.) istuttaminen yhdessä viljojen kanssa tai yhdistettynä laitumiin ja viiniköynnöksiin (*Vitis vinifera* L.), jotka käyttivät puita elävinä tukina. Tämä oli tyypillistä myös Portugalin keski- ja pohjoisosissa. Näillä alueilla elävinä tukina käytettiin eri puulajeja, kuten haapoja (*Populus* spp.), vaahteroita (*Acer* spp.) ja mulpereita (*Morus* spp.) Alueen olosuhteet ja tilan tarkoitus vaikuttivat valintaan.



Korkeita haapoja yhdessä viiniköynnösten kanssa.
Jakob Philipp Hackert, 1793.



Perinteinen järjestelmä Portugalissa (Guardassa): Oliivien, manteleiden ja viiniköynnösten yhdistelmä.
Joana Amaral Paulo

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Mitä puita voidaan käyttää viiniköynnösten kanssa?

Monia puita voidaan käyttää viiniköynnösten elävinä tukina alueen olosuhteista riippuen. Pajua ja haapaa voidaan käyttää, kun vettä on saatavilla; jalavaa ja saarnia kuivissa olosuhteissa; mulperia (erityisesti valkoista) sekä jalopähkinäpuita puutavaran tai pähkinöiden tuotantoon. Vaahteraa voidaan käyttää, sillä se ei juuri kilpaile viiniköynnösten kanssa. Hedelmäpuut (manteli, omena jne.)

ovat myös sopivia, mutta ne tulee istuttaa puurivistön alkuun, jotta hedelmät saadaan kerättyä. Kun puita käytetään elävinä tukina viinitiloilla, on tärkeää, että niitä karsitaan säännöllisesti, jotta kasvit saavat riittävästi valoa ja ilmaa. Puut voidaan myös katkaista, jotta ne eivät kasva liian korkeiksi. Puiden väliin asennetaan tukilangat, joita pitkin viiniköynnökset voivat kasvaa.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727872.

Avainsanat: Viiniviljelmät; perinteinen agrometsätalous; karsiminen

eurafagroforestry.eu/afinet



Viiniköynnösten kasvattaminen puiden tukemana oli normaali käytöntö monilla Italian ja Portugalin maaseutualueilla, kunnes maatalous teollistui. Tämän jälkeen erikoistuneet viinitilat korvasivat suurimman osan näistä perinteisistä järjestelmistä, jotka ovat nyt vaarantuneita. Puilla tuetut viiniköynnökset voivat olla kulttuurisesti ja maisemallisesti arvokkaita, vaikka niiden tuotanto olisikin rajallista. Ne ovat todisteita maatalouden evoluutiosta ja tämän vuoksi nämä perinteiset järjestelmät tulisi säilyttää.



Viiniviljelmä Felgueiraxessa: maataloustuotantoa kolmessa erottuvassa kerroksessa. Kasvien tuotantoa alimmaisena ja keskikerroksessa viiniköynnöksiä, joita ylimmässä kerroksessa kasvavat haavat tukevat.

Ana Tomás

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

Erityinen, mutta monimutkainen maisema

Hyödyt:

- Viiniköynnökset ovat korkeampia kuin erikoistuneilla viinitiloilla, mikä edistää kasvua ilman tiettyjä kasvitauteja, kuten lehtihometta tai harmaahometta
- Tilan tuotanto monipuolistuu puutuotteilla: polttopuuta, hedelmiä, rehua
- Maaperän orgaaninen aines lisääntyy ja sen muut fysikaaliset ominaisuudet kehittyvät puuston seurauksena
- Luonnon ja elinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä edesauttaa tuholaisten ja tautien kontrollointia (katso AFINET-tietosivu nro 1)
- Erityiset viinirypälelajikkeet, joilla on tiettyjä aistinvaraisia ominaisuuksia, sopivat näihin järjestelmiin ja saattavat mahdollistaa uusien tuotteiden kehittämisen

Haitat:

- Järjestelmä vaatii paljon työvoimaa (hoidon ja viinirypäleiden keruun vuoksi)
- Pajujen juuret eivät ole kovin syvällä ja puilla on melko leveä latvus, joka pitää leikata
- Mulperia käytetään usein näissä systeemeissä, sillä se tuottaa paljon rehua. Se on kuitenkin haastava laji, sillä se kilpailee viiniköynnösten kanssa ravinteista.
- Jalopähkinöitä voidaan käyttää korkealaatuisen puutavaran ja pähkinöiden tuotantoon, mutta se antaa viinirypäleille epämiellyttävän maun ja voi varjostaa viiniköynnöksiä.

LISÄTIETOA

Agroforestry in Italy: tradition of the practice and research indications on new models. P. Paris, A. Pisanelli, E. Buresti, A. Musicanti, F. Cannata – Proceedings of the Sino-Italian workshop – 1999 Beijing China – ISBN 88-88228-00-4

Dupraz, C. and Liagre, F. 2008. Agroforesterie. Dés arvres et des cultures. Editions France Agricole

<http://www.guadoalmelo.it/il-vino-e-gli-etruschi-ii-la-vite-maritata-tremila-e-piu-anni-di-viticultura-ed-arte/>

http://www.eurafagroforestry.eu/afinet/rains/agroforestry-action/hanged_vineyard

https://euraf.isa.utl.pt/files/pub/20190529_factsheet_01_en_web.pdf#overlay-context=afinet/materials/factsheet

CLAUDIA CONSALVO, JOANA AMARAL PAULO, ANDREA PISANELLI

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (CNR-IRET) - Istituto Superior de Agronomia (ISA) Centro de Estudos Florestais

andrea.pisanelli@cnr.it, joanaap@isa.ulisboa.pt

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

HEINÄKUU 2019

VILLAA, VILLEJÄ HEDELMIÄ JA MITÄ MUUTA?

Agrometsätalous tukee elinvoimaisuutta,
monimuotoisuutta ja luontolähtöistä elämäntapaa



MITÄ JA MIKSI

Innovaatioita menneisyydestä: metsälaitumien tapaus

Monimuotoisuus on agrometsätaloussysteemin yksi tärkeä ominaispiirre. Metsälaitumet monipuolistavat laidunmaata, hyödyntävät puiden tarjoamia vaihtelevia olosuhteita ja muodostavat vähemmän intensiivisesti hoidettujen elinympäristöjen mosaiikin. Puut luovat varjoa, minkä lisäksi niiden tarjoama lisäravinto on tärkeässä roolissa. Istutettavia tai jätettäviä puita valitessa voikin ottaa huomioon myös niiden ravitsemuksellisen arvon karjaa ajatellen.

Agrometsätalous voi myös edistää niiden perinteisten käytänteiden, jotka ovat olleet unohdettuina liki koko Euroopassa, uudistamista (esim. puiden ja karjan yhdistäminen, käsityöt, gastronomia...). Esimerkkinä tästä on villien hedelmien ja villan käyttö ja prosessointi. Tässä tapaustutkimuksessa viljelijät yhdistivät kansantaiteen ja -kulttuurin kokemuksiinsa nykyajan paimenina, tavoitteenaan tuottaa laadukkaita ja ainutlaatuisia tuotteita metsälaitumiensa antimista.



Villit hedelmät (kuten villipäärynä) olivat tärkeä tulonlähde metsälaitumilta. Niitä käytettiin rehuna, mutta myös gastronomiassa. Metsälaitumien palauttaminen käytäntöön voisi lisätä myös näitä käyttötapoja

Anna Varga



Perhe uudisti hylätyn metsälaitumen, josta he nykyään saavat elantonsa. Puina on pääasiassa villiä päärynää ja omenaa. Laitumella on pääasiassa lampaita, mutta myös nautakarjaa ja sikoja (Vácza-kő Farm, Bakony, Unkari)

Anna Varga

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Löydä metsäpalstasi ja muuta käytänteitäsi

Agrometsätaloudessa maankäytön monipuolistuminen perustuu monipuolisempiin olosuhteisiin. Metsälaitumella tämä voi perustua laajaan valikoimaan erilaisia puita. Erinomainen esimerkki on villihedelmäpuiden hoito ja istutus. Hedelmien syönti sellaisenaan tai prosessoituna voi hyödyttää maanviljelijää ja myytynä tarjota lisätulon lähteen. Villien hedelmien kasvatuksen ja prosessoinnin

lisäksi ihmiset Vácza-kőn alueella Unkarissa keskittyvät laiduntavien lampaiden villan prosessointiin. Metsälaitumilta löytyviä kasveja voidaan käyttää villan värjäämiseen. Valmiit tuotteet voidaan myydä markkinoilla tai suoraan tilaamalla, kun taas tietoa villan prosessoinnista perinteisin menetelmin voidaan levittää ja opettaa leireillä ja kansanopistoissa.



Metsälaidun on harmoninen ja tasapainoinne tapa kasvattaa karjaa, ja se voi tarjota samaan aikaan sekä eläin- että kasvuotteita (esim. villaa sekä villedä hedelmiä). Agrometsätalous- ja metsälaidunsystemit herättävät henkiin kulttuuriperintöämme ja antavat mahdollisuuden kokea modernin ja ympäristöystävällisen tavan pitää karjaa sekä nauttia hitaasta elämäntyylistä, jonka voimme antaa seuraavillekin sukupolville.



Taiteellinen lautapeli, jossa on villaiset pelinappulat – käsityönä tehty villatuote metsälaitumilta Vácza-kő Majorista, Bakonyin alueelta Unkarista

Andrea Vityi

LISÄTIETOA

Vácza-kő Major (Farm) is small, family owned, restored and managed wood pasture and farm in Bakony region. Most typical trees of their wood pasture wild pear and wild apple and mainly grazed by sheep. Owners are produce artisan wild fruit and wool products.

Wood pasture & Gastronomy, film introduce herders and families, who manage wood pastures in different ways in Bakony and Balaton region in Hungary, with English subtitle. It was made by Gasztróangyal (Gastroangel), Marcsi Borbás.

Dénes Andrea, Papp N, Babai Dániel, Czúcz Bálint, Molnár Zsolt (2012): Wild plants used for food by Hungarian ethnic groups living in the Carpathian Basin. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 81: 381-396.

Varga, Anna (2017) 'Innovation from the Past.' Silvopastoral Systems in Hungary in the Light of Hungarian Ethnographic Literature. ACTA ETHNOGRAPHICA HUNGARICA, 62 (1). pp. 135-162. ISSN 1216-9803

Luontoon ja markkinoihin perustuvien elämäntapojen yhteensovittaminen

Luonnon tarjoamien mahdollisuuksien selvittäminen on usein yhteydessä haluun luoda hidasta ja luontoon perustuvaa elämäntapaa. Paikalliset perinteet nousevat väistämättä esiin, kun uusia ideoita kehitetään, ja uudelleenharkittuina näillä perinteillä on mahdollisuus parantaa elämänlaatua. Ei-pastöroidun, hyödyllisen viinietikan valmistaminen metsälaitumen puiden hedelmistä sekä sen kulutus ja markkinointi on yleistynyt hillojen ja mehujen ohella. Lampaiden villaa voidaan käyttää mm. ainutlaatuisten tuotteiden, kuten korujen valmistuksessa. Se on korkealaatuinen materiaali, joka on paikallisena tuotteena myös ympäristöystävällinen. Villit hedelmät olivat osa perinteistä ja paikallista ruokakulttuuria ja niiden tuotannon elvyttäminen voisi olla hyvä esimerkki "hitaan ruoan" tuotannosta. Varjopuoliin kuuluu sekä alkutuottajien että käsityöläisten rajalliset aikaresurssit, mikä tarkoittaa alhaisen volyymin tuotantoa, vaikkakin lopputuote on laadukas. Villa, jonka tuottaminen vaatii lukuisia työtunteja, on kallista mahdollisille asiakkailta ja siksi sen markkinointi ja myynti voi olla vaikeaa. Sama koskee villedä hedelmistä valmistettuja tuotteita. Vaikka villatuotteet ovat erittäin kiinnostavia, ylivoimaisen laadukkaita ja spesifejä, ne eivät ole hinnan suhteen kilpailukykyisiä halpojen, ulkomaisten tuotteiden kanssa, jotka usein liittyvät fossiilisten polttoaineiden prosessointiin.

¹ANNA VARGA^{1,2} EMESE FRECOT (VÁCZA-KŐ MAJOR) ANDREA VITYI¹
Soproni Egyetem Kooperációs Kutatási Központ Nonprofit Kft.

²(SoE-KKK), Sopron, Bajcsy-Zs. u.4.

MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

varga.anna@gmail.com, vityi.andrea@uni-sopron.hu

Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)

MARRASKUU 2018

LIHAKARJA AGROMETSÄTALOUDESSA

Tammenterhoja, hedelmiä, talvilaitumia ja paljon muuta: innovaatioita lihakarjan kasvatuksessa



MITÄ JA MIKSI

Kuinka kehittää lihankarjan kasvatusta?

Yksi kestävän karjanhoidon haasteista ruohomailla on tarjota eläimille riittävästi ruokaa läpi vuoden. Kasvukauden loppua kohden ruohon ravintoarvot ovat heikot kesän kuivuudesta johtuen. Nykyisen ilmastomuutoksen aikana vaikeasti ennustettavien, haastavien sääilmiöiden riski on kasvussa. Lisäksi avoimet vuoristomaiset laitumet, jotka eivät tarjoa eläimille suojaa kylmältä ja tuulelta, lisäävät eläinten stressiä, heikentävät terveyttä ja vähentävät ruokinnan tehokkuutta samalla kun pahentavat maaperän

kulumisen riskiä. Näitä haitallisia vaikutuksia voidaan estää istuttamalla puita tai hyödyntämällä olemassaolevia metsäpalstoja. Tammenterhot, villit hedelmät (omenat, päärynät), yrtit tai koristelevät lisäävät ravinnonlähteiden monipuolisuutta ja siten eläinten hyvinvointia. Puut tarjoavat lisäksi pesintäpaikkoja linnuille, jotka tilallisten mukaan vähentävät hyönteisten eläimille aiheuttamaa haittaa ja vahinkoa. Kaikki nämä edistävät karjan terveyttä ja hyvää laatua.



Limousin-karjaa Mozsi Ranchilla (Unkari): tammenterhoja käytetään rehuna (a). OIKOS-tila (Puola): luontaisesti kasvatetut yrtit, pajun lehdet ja hedelmät tarjoavat ravinteita karjalle (b).

Mozsi Ranch, Sellye, Unkari (a), Kawka Studio, Puola (b).

Lepäämässä puiden alla (a), laiduntamassa metsäalueella (b). Molemmissa tapauksissa metsäpalstat ovat tärkeä osa laidunta ja vahvistavat eläinten hyvinvointia monin tavoin

Mozsi Ranch, Sellye, Unkari (a), Kawka Studio, Puola (b).



[katso video](#)



[katso video](#)

KUINKA VASTATA HAASTEeseen

Löydä metsäpalstasi ja muuta käytänteitäsi

Viljelijöiden tulee nykyisten ympäristöolosuhteiden ja käytänteiden vuoksi toimia luovasti, kun he haluavat toteuttaa agrometsätaloutta maillaan. Esimerkiksi pienten metsä- tai pensasalueiden käyttö eläinten ravinnonlähteenä johtaa yleensä maan CAP-tukikelpoisuuden vähenemiseen (katso myös AFINET-tietokortti numero 20: Agroforestry practice in agricultural lands). Hylätyn alueen uudistamiseen

sopivien viljelymetodien löytämiseksi parhaita lähteitä ovat muodolliset tai epämuodolliset haastattelut paikallisten, kokeneiden viljelijöiden kanssa, dokumentit maankäytön historiasta ja alueelliset monografiat. Olemassaolevat mahdollisuudet, kuten laiduntaminen metsäalueilla, saattavat olla mahdollittomia käytänteiden takia tai jopa lailla kiellettyjä.



PÄÄKOHDAT

- Puustoisilla alueilla laiduntaminen on tärkeää eläinten hyvinvoinnille.
- Maataloustukia hakiessa metsäalueiden käyttö laitumina voi yhä olla haitta.
- Maatilallisten tulee metsäalueilla työskennellä enemmän, mutta terveen ja laadukkaan karjan kasvattaminen merkitsee myös korkeampaa tuottoa.



Agrometsätaloutta Mozsi Ranchilla (a). Piileskelyä maukkaiden pajupensaiden alla OIKOS Farmilla (b).
Mozsi Ranch, Sellye, Unkari (a), Kawka Studio, Puola (b)

ANNA VARGA1 JÓZSEF MOZSGAI (MOZSI MAJOR) ANDREA VITYI1 ROBERT BOREK2

1. University of Sopron, Co-operational Research Centre Nonprofit Ltd, Hungary

2. Institute of Soil Science and Plant Cultivation, varga.anna@gmail.com; rborek@iung.pulawy.pl
Content editor: Maria Rosa Mosquera-Losada (USC)
Marraskuu 2018

This leaflet is produced as part of the AFINET project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.

HYÖDYT JA HAITAT

Ennalta-arvaamattomat olosuhteet

Monipuolisilla laidunmailla laiduntaminen johtaa yleensä parempilaatuisen lihaan kuin eläinten pito navetoissa. Eläinten hyvinvoinnin vuoksi on erittäin tärkeää, että karja pystyy rapsuttamaan itseään puita vasten sekä nauttimaan varjosta kuumina päivinä ja suojasta tuulisina, viileinä päivinä. Tämä on välttämätöntä, jos haluaa kasvattaa hyvälaatua lihakarjaa. Metsäalueet Unkarin Mozsi Ranchilla toimivat laitumina loppukesästä ja alkusyksystä. Näiden puustoalueiden tärkein funktio on kuitenkin toimia talvilaitumena, vaikkakin lumisen ajan jatkuessa pitkään nekään eivät enää sovellu laitumiksi. Tällä ranchilla ja myös muilla lihakarjatiljoilla, jossa eläimet syötetään ruuholla, alueilla laidunnetaan kiertävässä systeemissä. Tämä maksimoi laidunten kasvun tehokkuuden ja ylläpitää rehun laatua.

Avoimet puustolaitumet tarjoavat sekä ravinteikasta ruohoa että varjoa. Tiheän latvuston metsäpalstoilla aluskasvillisuus on usein melko pensaikkoista tai rikkaruohoista, sisältäen esimerkiksi karhunvatukoita, orapihlajia ja vastaavia kasveja. Tällaiset elinympäristöt ovat tärkeitä myös eläinten hyvinvoinnille. Karja voi kesällä oleskella pensaikossa minimoidakseen hyttysten ja paarmojen aiheuttaman haitan. Nämä alueet tuottavat myös puuta, uusiutuvaa polttoainetta, joka voi auttaa kattamaan metsälaitumen perustamiseen tai ylläpitoon tarvittavien harvennusten kuluja. Ruohomaat, kuten kaikki muutkin maatyypit, voivat olla alueellisesti moninaisia maaperän laadun suhteen. Laidunmaa on usein altis maaperän kulumiselle. Tämän vuoksi käytännön tieto maaperän hoidosta, mukaan lukien metsäisten alueiden hoito, on olennaista.

Yksi suurimmista varjopuolista, mitä tulee metsäisen alueen hyödyntämiseen osana laidunmaata, liittyy maataloustukien maksurajoitukseen. Nämä tuet eivät ota huomioon sitä, että puustoiset laidunmaat eivät ole laiminlyötyjä vaan hoidettuja laidunalueita. Lisähankaluuksia seuraa siitä, että jotkut kansalliset lainsäädännöt eivät tue laidunnusta metsäksi kelpaavilla alueilla. Metsälaitumen hoito on monimutkaisempaa kuin puuttoman laitumen, sillä heinää ei voi korjata puiden lomassa suurilla maatalouskoneilla, koska puut eivät kasva säännöllisin välimatkoin. Näin ollen metsälaitumet vaativat suurempaa työpanosta ihmiseltä kuin homogeenisten, avoimien laidunten hoito. Tämä on suurin metsälaidunten ylläpitämiseen liittyvä haaste, mutta metsälaidunten lisääntynyt monipuolisuus tuottaa hyötyjä karjan hyvinvoinnille ja laadulle sekä ekosysteempalveluille.

LISÄTIETOA

Mozsi Ranch, Sellye, Hungary, updated videos and pictures from Mozsi Ranch at their Facebook page:

Silvopasture: Integrating Trees, Forage, and Animals in a Farm Ecosystem Varga & Vityi (2017) Lesson learnt: Wood pastures in Hungary

Puolaksi:

<https://cookitlean.pl/z-wizyta-u-oikos/>

http://www.drivenaeristastories.com/wp-content/uploads/TS2018_Bracia_ostateczna_mala.mp4

<https://targpietruskowy.pl/project/oikos/>