

## Puustoinen maatalous Alankomaissa – puiden integrointi maataloille. Miten aloittaa puustoinen maatalous Pohjois-Hollandin maakunnassa?

**Kirjoittaja:** Michael den Herder, Euroopan metsäinstituutti (EFI)

Puustoinen maatalous, puiden ja pensaiden tarkoituksellinen integrointi kasvinviljelyyn tai eläintuotantojärjestelmiin, saa Alankomaissa yhä enemmän huomiota kestävästä ja innovatiivisena maatalouden muotona. Tässä artikkelissa tarkastellaan puustoinen maatalouden käsitettä, sen eri muotoja, sen historiallista kontekstia Alankomaissa ja sen toteuttamisprosessia maataloilla.

"Proeftuin Agroforestry Noord-Holland" (Pohjois-Hollandin puustoinen maatalouden pilotti) -hankkeessa neljä viljelijää työskentelivät yhdessä Pohjois-Hollandin luonto- ja ympäristöliiton (Natuur en Milieufederatie Noord-Holland), maisema-arkkitehdin ja Louis Bolk -instituutin tutkijoiden kanssa puustoinen maatalouden integroimiseksi tiloille. He tutkivat yhdessä kaikkien toiveita, kykyjä, mahdollisuuksia (oikeudellisia ja sääntelyyn liittyviä) ja tarpeita, mikä nosti esiin teknisiä ja taloudellisia näkökohtia sekä liiketoimintastrategiaan ja suunnitteluun liittyviä tekijöitä puustoinen maatalouden toteuttamiseen tiloilla. Tämän prosessin aikana kerätty tieto on saatavissa verkkosivustolta [www.landbouwmetsnatuur.nl](http://www.landbouwmetsnatuur.nl). Maaseudun innovaatioryhmän "Pohjois-Hollandin puustoinen maatalouden pilotti" tarkoituksena oli tarjota maatalousyrittäjille työkaluja ja opastusta, jos he haluavat integroida puita ja pensaita tiloilleen. Tavoitteena oli nopeuttaa prosessia, jonka he käyvät läpi ja tehdä valinnoista selkeämpiä.

### Mitä on puustoinen maatalous ja miksi sillä on merkitystä?

Puustoinen maatalous yhdistää maatalouden ja metsätalouden käytännöt integroiduiksi järjestelmiksi, jotka tarjoavat lukuisia ekologisia ja taloudellisia etuja. Puustoinen maatalous, joka tunnetaan hollanniksi myös nimellä "boslandbouw" tai "agrobosbouw", määritellään



Kuva 1. Hedelmätarha "[Fruittuin van West](#)" oli yksi Pohjois-Hollandin puustoinen maatalouden pilotin osallistujista. Hedelmätarhassa on laaja valikoima hedelmäpuita ja sitä laiduntavat kanat. Hedelmäpuiden satoa voivat korjata vierailijat itse. Sadonkorjuuvalmiit hedelmät ilmoitetaan verkkosivustolla.

seuraavasti: puuvartisten kasvien (puiden ja pensaiden) tarkoituksellinen yhdistäminen viljelykasvien viljelyyn tai eläintuotantojärjestelmiin ekologisista ja taloudellisista vuorovaikutuksista saatavia suunniteltuja hyötyjä varten. Tämä määritelmä korostaa puustoinen maatalouden järjestelmien monimuotoisuutta ja korostaa puiden istutuksen tarkoitusta - ekologisten ja / tai taloudellisten hyötyjen saavuttamista.

### Puustoinen maatalouden monipuoliset muodot

Puustoisella maataloudella voi olla monia muotoja, jotka vaihtelevat eläinten integroinnista metsiin puiden yhdistämisestä puutarhakasveihin. Puiden yhdistäminen nurmeen ja karjaan on myös mahdollista. Puiden ja muun maataloustoiminnan välillä on mahdollista tehdä erilaisia yhdistelmiä.

Puustoisien maatalouden järjestelmässä painopiste voi vaihdella. Painopiste voi olla esimerkiksi siipikarjankasvatuksessa, jossa puilla on siipikarjankasvatusta tukeva rooli, tai toisaalta hedelmien tai pähkinöiden tuotannossa, jossa karjalla on hedelmien tai pähkinöiden tuotantoa tukeva rooli. Yleinen järjestelmä sisältää puumaisten kasvien rivien sisällyttämisen peltoihin, mikä tunnetaan nimellä kujanneviljely. Tässä järjestelmässä on myös mahdollista väliaikainen laidunnus. Lisäksi puita voidaan integroida ilman suoraa taloudellista tehtävää monimuotoisuuden lisäämiseksi, maisema-arvojen vahvistamiseksi tai eläinten hyvinvoinnin parantamiseksi (ekosysteemipalvelut).

## **Vanhojen järjestelmien integrointi nykyaikaiseen maatalouteen**

Puustoisien maatalouden järjestelmät eivät ole uutta maataloudessa. Historiallisesti puut ovat olleet olennainen osa viljelymaisemaa ja ovat tarjonneet oleellisia tuotteita, kuten hedelmiä, pähkinöitä, puutavaraa, energiaa ja eläinrehua. Samaan aikaan puut ja pensaat ovat tarjonneet tärkeitä ekosysteemipalveluja, mukaan lukien tuulensuojat, varjoa ihmisille ja karjalle sekä maaperän ravinteisuuden rikastuttamista. Monet näistä elementeistä kuitenkin katosivat Alankomaiden maisemasta viime vuosisadan aikana maa-alueiden yhdistämisen, maataloustoiminnan laajentamisen ja vaihtoehtoisten ruoka-, rehu-, rakennus- ja energiatuotteiden saatavuuden vuoksi. Tämän seurauksena myös puiden tarjoamat ekosysteemitoinnot menetettiin. Tällä hetkellä Alankomaissa kehitetään erilaisia puustoisien maatalouden järjestelmiä, mikä on johtanut luoviin liiketoimintamalleihin, kuten virkistyskäyttöä, koulutusta, hedelmäntuotantoa ja osuustoiminnallisuutta yhdistäviin osuuskuntiin, joissa asiakkaat ovat jäseniä. Aiempaan verrattuna painopiste on nyt paljon enemmän ekosysteemipalvelujen tarjoamisessa.

## **Puiden ja pensaiden istuttaminen: vaiheittainen prosessi**

Maaseudun innovaatioryhmön " Pohjois-Hollandin puustoisien maatalouden pilotin" tarkoituksena oli antaa opastusta maatalousyrittäjille, jotka haluavat integroida puita ja pensaita tiloilleen.

### **Suunnitteluprosessi**

Tietylle tilalle sopiva puustoisien maatalouden järjestelmän tyyppi riippuu eri tekijöistä kuten maaperätyypistä, palstan koosta, tilatyypistä, maisemasta, intensiteetistä, markkinamahdollisuuksista sekä viljelijän omista mielenkiinnon kohteista, taidoista ja tavoitteista. Järjestelmän suunnittelu voi olla monimutkainen prosessi esimerkkinä toimivien kehittyneiden järjestelmien rajallisen määrän vuoksi. Kehittyneet järjestelmät voivat toimia esimerkkinä siitä, miten puustoista maataloutta voidaan soveltaa Alankomaissa ja siitä, että onnistunut puustoinen maatalous vaatii räätälöityjä ratkaisuja.

### **Prosessin vaiheet:**

#### **Step 1: Current situation**

Arvioi maatilan nykyinen kokoonpano ja tunnista, mitä ylläpitää ja mitä parantaa.

#### **Vaihe 2: Orientaatiovaihe**

Määritä tavoitteet puiden ja pensaiden integroinnille. Harkitse, onko ensisijaisena tavoitteena lisätä luonnon monimuotoisuutta, edistää ekosysteemipalveluja ja eläinten hyvinvointia vai yhdistää luonnonsuojelualueita. Vaihtoehtoisesti tavoitteena voi olla tuotannon monipuolistaminen, uusien tuotteiden kuten hedelmien tai pähkinöiden kokeileminen, tai eri toimintojen kuten virkistyskäytön, luontohoivan (care farming) tai koulutuksen yhdistäminen.

Taloudellisen painopisteen (puut, viljelykasvit, karja tai muu toiminta) määrittäminen on olennaista. Päätä myös toteutuksen laajuus pienimuotoisesta integraatiosta laajamittaiseen puustoiseen maatalouteen. Tee taustatutkimusta puustoisen maatalouden perustamisesta, hoidosta, viljelystä ja mahdollisesta tuotteiden jalostuksesta sekä tutki markkinakysyntää. Mahdollisuuksien mukaan on erittäin suositeltavaa pyytää neuvoa nykyisiltä puustoisen maatalouden pioneereilta.

### Vaihe 3: Agroekologinen analyysi ja lohkojen sijainti

Paikallinen ympäristö vaikuttaa merkittävästi siihen, mitkä puulajit voivat menestyä. Maaperätyyppi, pintamaan syvyys ja pohjaveden taso ovat ratkaisevia tekijöitä. Lähialueella olevien puulajien tarkkailu voi antaa arvokasta tietoa.

- **Maaperä ja vesitalous:** Hyödynnä verkkoresursseja, kuten [maps.bodemdata.nl](https://maps.bodemdata.nl) ja [www.pdok.nl](https://www.pdok.nl) saadaksesi tietoa maaperästä ja pohjavedestä lohkotasolla. Kysy lajisuosituksia paikallisilta taimitarhoilta.
- **Maisemahistoria:** Tutki palstojen ja lähialueen historiallista maankäyttöä käyttämällä resursseja, kuten [www.topotijdreis.nl](https://www.topotijdreis.nl) ja [www.kaart.cc](https://www.kaart.cc). Aiemmin Alankomaiden maatalousmaisemaan kuuluneet puut ovat saattaneet kadota maa-alueiden yhdistämisen vuoksi.
- **Paikallista luontoa koskevat tavoitteet:** Varmista, että valittu puustoisen maatalouden järjestelmä on paikallisten luonto- ja maisematavoitteiden mukainen. Tietoa näistä tavoitteista löytyy verkkosivustolta [www.bij12.nl](https://www.bij12.nl).
- **Maankäytön määrittely:** Tarkista paikalliselta kunnalta maankäytön määrittely ja siihen liittyvät määräykset. [www.ruimtelijkeplannen.nl](https://www.ruimtelijkeplannen.nl) tarjoaa pääsyn maankäyttösuunnitelmiin.

- **Maatalous ja puut:** Alankomaiden nykyisissä määräyksissä kuvataan maatalousmaa tavalla, joka voi rajoittaa puustoisen maatalouden kehitystä, erityisesti tukien osalta.

### Vaihe 4: Luonnostelu ja suunnittelu:

Rakenteen monimutkaisuus voi vaihdella. Rakenteet usein kehittyvät tiedon lisääntyessä. Ota yhteyttä erikoistuneisiin neuvojiin, maisemajärjestöihin, taimitarhoihin ja muihin viljelijöihin. Ota huomioon lajien väliset ekologiset vuorovaikutukset, mukaan lukien kilpailu vedestä, valosta ja ravinteista, ja allelopatia (kasvien väliset kemialliset vuorovaikutukset). Positiivisia vuorovaikutuksia kuten permakulttuurien kasviyhteisöjen positiivisia vuorovaikutuksia voitaisiin edistää, kun taas negatiivisia vuorovaikutuksia, kuten mustajalopähkinän tuottaman jugloneyhdisteen negatiivista vaikutusta joidenkin herkkien viljelykasvilajien kasvua vähentävästi tulisi välttää. Huomioi vedenottokyky ja haihtuminen, puiden latvuston keräämä sademäärä, tuulen väheneminen pensasaitojen avulla ja varjostus.

### Vaihe 5: Ydintoiminnoista liiketoimintamalliin

Kun neljä ensimmäistä vaihetta on toteutettu, tulevat puustoisen maatalouden toiminnot tulevat selkeämmiksi. Toimivan liiketoimintamallin kehittäminen edellyttää kohderyhmien ja asiakkaiden määrittelyä, yhteydenottoa strategiaan kumppaneihin ja rahoituksen varmistamista. Tämä on erityisen tärkeää järjestelmissä, joissa on säännöllistä satoa tuottavia puita. Huomioi järjestelmän perustamiseen ja ylläpitoon tarvittavat investoinnit, mukaan lukien perustamiskustannukset, maanmuokkauksenkustannukset, kasvimateriaali, puiden suojaus, työvoima ja mahdollisesti sadonkorjuu-, varastointi- ja jalostuskoneet.

## Puustoinen maatalous Pohjois-Hollandissa

Historiallisesti pienimuotoiset puustoinen maatalouden järjestelmät olivat yleisiä lähellä perinteistä hollantilaista maalaistaloa ("stolpboerderijen") Pohjois-Hollandissa. Näihin puustoinen maatalouden järjestelmiin liittyi usein puita, ruohoa ja lampaita yhdistäviä metsälaidunnusjärjestelmiä. Pohjois-Holland koostuu pääasiassa avoimista laajoista pelto- ja turveniittyalueista. Historiallisesti karjaa ympäröivät ojat eivätkä pensasaidat. Nämä avoimet maisemat ovat elintärkeitä lisääntymisalueita niittylinnuille, joille puiden istuttaminen ei ole aina toivottavaa. Täten puustoinen maatalous ei tue kaikkia monimuotoisuuden muotoja. Pohjois-Hollandissa on kuitenkin alueita, joille puustoinen maatalous sopii paremmin ja joilla se voi auttaa vähentämään tuulieroosiota, kuten sisädyynialueilla, joilla hedelmällisen maaperän tuulieroosio on ongelma. Sisädyynialueita käytetään usein kukkasipulien viljelyyn. Tuulensuojien integrointi voi suojata lohkoja tuulelta ja luoda suotuisan mikroilmaston sadon kasvulle. Muualla puut voivat vahvistaa maatalousjärjestelmää ja vaikuttaa myönteisesti maisemaan ja paikallisiin monimuotoisuustavoitteisiin.

## Puustoinen maatalous ja kotieläintalous

Metsälaidunjärjestelmät, joissa puita ja pensaita yhdistetään laiduntavaan karjaan, ovat merkittävä puustoinen maatalouden muoto erityisesti Välimeren alueella. Nämä järjestelmät tarjoavat useita etuja karjankasvatukselle, varjon ja suojan tarjoamisesta laitumien laadun parantamiseen ja lisäravinnon tarjoamiseen lehdespuiden kautta. Myös Alankomaissa metsälaiduntamista harjoitettiin perinteisesti ja muutamia tähän liittyviä käytäntöjä on edelleen löydettävissä. Esimerkkejä ovat hedelmätarhojen laiduntaminen, jossa siipikarja torjuu tuholaisia ja lannoittaa puita, sekä karjan integrointi nuoriin hedelmätarhoihin tai laitumiin, joilla on puita.

Huolellinen hoito, mukaan lukien nuorten puiden suojeleminen laiduntavilta eläimiltä, on ratkaisevan tärkeää. Lisäksi esimerkiksi pajun käyttäminen vesametsänä istuttamalla se kanatarhoihin tarjoaa suojaa ja kestävä materiaalilähteen käsitöille, kuten pajuaidoille lisäten samalla luonnon monimuotoisuutta. Jotkut viljelijät myös istuttavat laitumille tiettyjä puulajeja, kuten pajua, lehdespuiksi ja luonnolliseksi kipua lievittäväksi salisyylihapon lähteeksi karjalle.

## Puustoinen maatalous pelto- ja puutarhaviljelyssä

Puustoinen maatalous myös tarjoaa arvokkaita sovelluksia pelto- ja puutarhaviljelyyn, esimerkkinä **kujanneviljely**. Tässä järjestelmässä puut istutetaan riveihin ja viljelykasveja kasvatetaan rivien välisillä kujilla. Menetelmä edellyttää säännöllisiä peltotöitä ja tuottaa säännöllistä satoa. Puiden kasvaessa viljelykasvit näyttävät kasvavan pitkissä käytävissä. Karjan tilapäinen laiduntaminen voidaan myös integroida kujanneviljelyjärjestelmiin. Eläimet, kuten siat, voivat auttaa maankäntämisessä, kun taas kanat voivat torjua rikkaruohoja puiden välissä.

**Metsämaanviljelyssä** keskitytään tekemään olemassa olevista metsistä tuottavia sen sijaan, että lisättäisiin puita maatalousmaalle. Esimerkkejä ovat shiitake-sienten kasvattaminen tammitukkeissa metsän aluskasvillisuudessa tai sikojen laidunnus metsässä.

**Vesistöjen suojavyöhykkeet** ovat laajalti käytetty puustoinen maatalouden muoto, johon kuuluu puiden ja pensaiden istuttaminen jokien penkereille eroosion ja ravinteiden valumisen estämiseksi pintaveteen. Vesistöjen suojavyöhykkeet ovat arvokkaita alueellisten ilmasto-, vesi- ja monimuotoisuustavoitteiden saavuttamisessa. Vaikka ne eivät ole suoraan tuottavia, ne parantavat epäsuorasti maatalouden ja luonnon olosuhteita estämällä päästöjä pintavesiin, toimimalla

tuulensuojana (vähentämällä kasvien haihduttamista) ja luomalla ekologisia käytäviä.



Kuva 2. Latvottu paju lähellä Zaandamia, Pohjois-Holland

tuulensuojana (vähentämällä kasvien haihduttamista) ja luomalla ekologisia käytäviä.

### Puulajit, toiminnot ja tuotteet

Permakulttuurin keskeinen periaate on, että järjestelmän jokaisen elementin (kasvit, eläimet, ihmiset) tulisi palvella useita toimintoja. Siksi puita ja pensaita yhdistettäessä on tärkeää valita lajeja, jotka maksimoivat nämä toiminnot. Esimerkiksi hedelmäpuu voi tarjota hedelmiä, varjoa ja suojaa kanoille, kun taas kanat munivat ja lannoittavat puita. Sijainti on myös erittäin tärkeä.

Tässä osassa kuvataan erilaisia puustoiseen maatalouteen soveltuvia puu- ja pensaslajeja Alankomaissa luokiteltuna niiden ekologisten toimintojen ja ensisijaisten kasvuolosuhteiden mukaan:

### Nopeasti kasvavat lajit:

Nämä lajit (paju, poppeli, leppä) viihtyvät suhteellisen kosteilla kohteilla ja auttavat parantamaan veden imeytymistä ja vesitaloutta. Seuraa kuivemmillä kohteilla kuivuusstressiä sekä puiden ja viljelykasvien välistä kilpailua vedestä. Pajua ja poppelia voidaan käyttää myös fytoimediaatioon eli raskasmetallien, kuten kadmiumin, poistamiseen maaperästä.

- **Paju (*Salix spp.*):** Suosii kosteaa maaperää ja tarjoaa mettä ja siitepölyä varhaiskevään mehiläisille. Sitä voidaan käyttää lehdeksinä, ulkoeläinten suojana, pensasaitoina, tuulensuojana sekä hakkeen tai puiden lyhytkiertoviljelyssä. Vesapajut ovat tyypillinen maisemaelementti Alankomaiden eteläosissa.
- **Poppeli (*Populus spp.*):** Soveltuu hyvin puuntuotantoon (rakennusmateriaaleihin ja puukenkiin) nopean kasvunsa ansiosta (korjattavissa 30 vuoden kuluttua). Historiallisesti käytetty laiduntamiseen poppeliiniittyinä. Sopii paremmin yhteen nurmikasvien kuin peltokasvien kanssa (täysikasvuiset poppelit kilpailevat juurikasvien ja maissin kanssa ravinteista ja vedestä, vaikka kilpailu viljakasvien kanssa on yleensä hallittavissa).

### Typen- ja kivennäisaineiden sitoijat:

Nämä lajit parantavat maaperän viljavuutta sitomalla ilmakehän typpeä tai keräämällä tiettyjä kivennäisaineita maaperästä.

- **Leppä (*Alnus glutinosa*):** Muodostaa symbioottisen suhteen typpeä sitovien bakteerien kanssa. Sen lehtikarike on typpipitoista ja hyödyttää elämää maaperässä. Leppä kasvaa suhteellisen nopeasti ja sietää kosteita olosuhteita. Usein leppää istutetaan ojapenkereille niiden vakauttamiseksi. Perinteisesti kasvatettu vesapuina. Leppä tarjoaa varjoa ja suojaa karjalle.
- **Valeakaasia (*Robinia pseudo-acacia*):** Myös muodostaa symbioottisen suhteen typpeä sitovien bakteerien kanssa johtaen korkeaan lehtien proteiinipitoisuuteen. Sen kuori ja palot sisältävät kuitenkin toksineja, mikä tekee tästä lajista vähemmän sopivan rehuksi.

- **Lehmukset (*Tilia spp.*):** Historiallisesti arvostettu puumateriaalina, nyt pääasiassa istutettu maatilojen, kylien ja kaupunkien lähelle. Sen tuoksuvat kukat houkuttelevat mehiläisiä ja muita hyönteisiä. Nuoret lehdet ovat syötäviä ja niissä on runsaasti kalsiumia, mikä on hyödyllistä karjalle ja maaperälle.
- **Sarjahopeapensas (*Elaeagnus umbellata*):** Kestävä pensas, joka sietää merituulta ja suolaa tehden siitä sopivan rannikkoalueille. Tämä laji sitoo myös typpeä. Valkoiset kukat ja marjat soveltuvat hilloihin.

#### **Korkeahiekkainen maaperä:**

Lajit, kuten koivu, tammi, makea kastanja, tyrni, kirsikka ja luumu, viihtyvät näillä mailla, samoin kuin jotkut omena- ja päärynälajikkeet (sopivilla perusrungoilla). Hiekkaisilla mailla kasvavat nuoret puut ovat kuivuudelle alttiita ja vaativat säännöllistä kastelua ensimmäisinä vuosina.

- **Jalokastanja (*Castanea sativa*):** Viljellään laajalti Ranskassa, Pohjois-Espanjassa ja Italiassa pähkinöidensä vuoksi (syödään suoraan tai jalostetaan jauhoiksi ja hilloksi). Voi kasvaa suuriksi varjopuiksi, jotka myös tuottavat satoa.
- **Koivu (*Betula spp.*):** Kotoperäinen Alankomaissa. Koivunmahlaa voi valuttaa keväällä. Tarjoaa kevyttä varjostusta laiduntavalle karjalle. Koivun siitepöly on erittäin allergeenista.

#### **Suolaiset olosuhteet:**

Jotkut lajit kestävät suolaista maaperää, mukaan lukien hapankirsikka ja tyrni.

- **Hapankirsikka (*Prunus cerasus*):** Viljellään pääasiassa sen hedelmien vuoksi, joita käytetään esimerkiksi oluessa ja mehussa. Löytyy myös luonnonvaraisessa muodossa metsien reunoilla.
- **Tyrni (*Hippophaë rhamnoides*):** Kotoperäinen kalkkipitoisilla dyynialueilla. Nopeasti kasvava ja kuivuutta sietävä. Sitoo typpeä. Tyrnin oransseissa marjoissa on runsaasti C-vitamiinia ja marjoja käytetään hilloissa.

#### **Pikkulintujen pensaat:**

Pensaat, kuten orapihlaja, kanukat, korpipaatsama, seljat ja koiranruusu, tarjoavat tärkeän elinympäristön pikkulinnuille avoimilla alueilla. Monipuolinen pensasaita houkuttelee myös hyödyllisiä hyönteisiä. Orapihlaja voi muodostaa läpäisemättömiä esteitä karjalle.

#### **Lehdespuut ja pensasaidat:**

Monipuolinen puista ja pensaista koostuva pensasaita voi tarjota luonnollisen lisäyksen karjan kivennäisaineisiin ja hivenaineisiin. On tärkeää hallita pääsyä lehdespuille uudelleenkasvun mahdollistamiseksi. Nopeasti kasvavat lajit ovat suositeltavia. Puiden pitäminen pensasmuodossa mahdollistaa nuoren oksien saatavuuden karjalle.

#### **Hedelmänviljely:**

Useimmat hedelmäpuut viihtyvät savi- ja hiesumailla, joissa on hyvä vesienhallinta. Hiekkamailla on saatavilla erityisiä perusrunkoja ja lajikkeita. Ristipölytys on usein tarpeen, mikä vaatii pölyttäjäpuita. Tyypillisesti hedelmäpuut vartetaan. Perusrunko vaikuttaa puiden elinvoimaan. Valittavana on matalakasvuisia, keskikasvuisia tai korkeakasvuisia puita. Korkeakasvuiset hedelmätarhat soveltuvat hyvin laiduntamiseen (hedelmätarhojen laiduntaminen).

#### **Pähkinöiden viljely:**

Pähkinänviljely on pieni sektori Alankomaissa. Alueellisen pähkinätuotannon suosio on kuitenkin kasvamassa.

- **Saksanjalopähkinä (*Juglans regia*):** Ei kotoperäinen, mutta historiallisesti istutettu maatilojen lähelle ja patojen varrelle. Lajikkeet, joilla on myöhäinen kukinta, ovat parhaita pakkasvaurioiden välttämiseksi. Pähkinäpuut tarvitsevat maaperän hyvällä vesienhallinnalla ja ristipölytyksen. Ristipölytykseen tarvitaan erilaisia lajikkeita. Saksanjalopähkinä yhdistetään usein muihin viljelykasveihin tai eläimiin, koska sadon tuottaminen kestää pitkään. Mustajalopähkinä (*Juglans nigra*) on paras valinta puuntuotantoon.

- **Hasselpähkinä (Corylus avellana):**  
Kotoperäinen Alankomaissa. Villit variantit soveltuvat pensasaitoihin ja rehupuiksi. Hybridilajikkeet tuottavat enemmän pähkinöitä. Hasselpähkinät viihtyvät erilaisissa tasaisen kosteuden maaperissä (pH yli 5).

## Johtopäätökset

Puustoinen maatalous tarjoaa lupaavan polun kohti kestävämpää ja muutosjoustavampaa maataloutta Alankomaissa. Viljelijät voivat onnistuneesti integroida puita ja pensaita viljelyynsä paikallisen kontekstin huolellisella huomioonottamisella, perusteellisella suunnittelulla ja olemassa olevista esimerkeistä oppimisella sekä saavuttaa täten ekologisia ja taloudellisia hyötyjä.

## Lähteet

Boki Luske, Evert Prins, Erna Krommendijk, Nienke Geerts. 2020. Agroforestry op het Landbouwbedrijf - Bomen en struiken inpassen. Hoe pak je dat aan in Noord-Holland? Louis Bolk Institute, the Netherlands. Saatavissa: <https://www.landbouwmetsnatuur.nl/wp-content/uploads/2020/12/LBI-brochure-Agroforestry.pdf>

## Tietoja FOREST4EU-hankkeesta

Tämä artikkeli on tuotettu FOREST4EU-hankkeessa osana valmiuksien kehittämismateriaaleja, jotka on suunnattu sidosryhmille ympäri Eurooppaa. Koska maaseudun innovaatioryhmissä kehitetyt innovaatiot ovat yleensä saatavilla paikallisesti, FOREST4EU hankkeen tavoitteena on siirtää metsätaloutta ja agrometsätaloutta koskevaa tietoa ja parhaita käytäntöjä sidosryhmille ja toimijaryhmille kaikkialla Euroopassa.

07/02/2025

## Further information

Puustoisien maatalouden aloittaminen [Aan de slag met agroforestry]: <https://www.mnh.nl/project/proefpercelen-agroforestry/>  
 Ruokametsät ja puustoinen maatalous [Voedselbos en agroforestry]: <https://www.mnh.nl/project/voedselbossen-en-agroforestry/>  
 Tietovaranto luontoa kunnioittavaa maataloutta koskien [Kennispunt Natuurinclusieve Landbouw]: <https://www.landbouwmetsnatuur.nl/>

## Contacts




Michael den Herder, European Forest Institute, Yliopistokatu 6 B, 80100 Joensuu, Finland  
 email: michael.denherder@efi.int

## FOREST4EU partners:



Funded by the European Union (Grant n. 101086216). Views and opinions expressed are however those of the authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or REA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



 FOREST4EU Project  
 FOREST4EU Project  
 info@forest4eu.eu

