

matnyttig

Et elektronisk nyhetsblad fra Nofima

Nr. 3 2011

Hemmer
bakterievekst
i sushi



Laks og genetisk
påvirkning



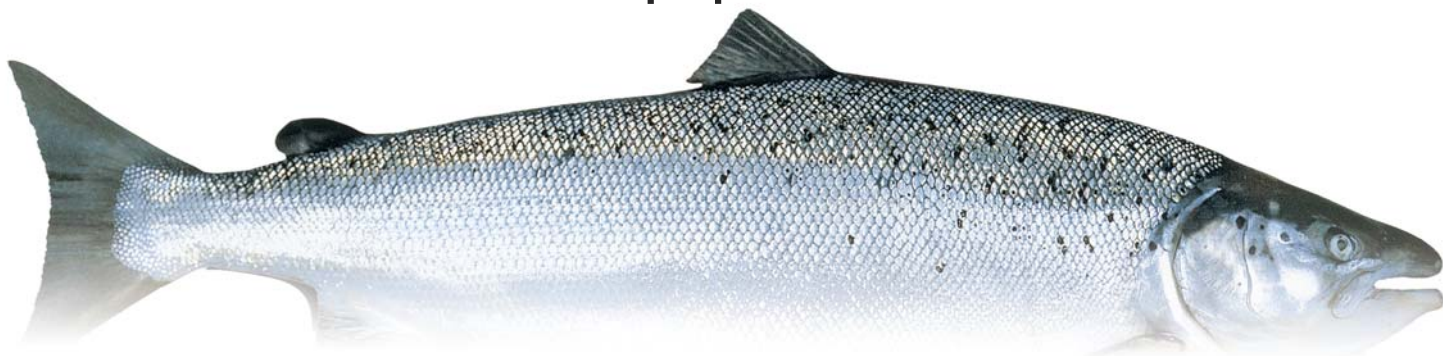
Innovasjon i kjøtt-
bransjen



Emballasje og bildeler



Hva vi vet og ikke vet om rømt oppdrettslaks



I debatten om rømt oppdrettslaks og genetisk påvirkning på villaks, kan det være vanskelig å skille mellom myter og fakta. Heller ikke alle er klar over at vill og tam laks i Norge har de nøyaktig de samme genene. Forskere i Nofima har kritisk gjennomgått dagens kunnskap.

TEKST: REIDUN LILLEHOLT **FOTO:** EKSPORTUTVALGET FOR FISK OG KJELL MEROK **KONTAKT:** CELESTE.JACQ@NOFIMA.NO

Vi vet at rømt oppdrettslaks kan krysse seg med villaks. Vi vet også at en mindre andel etterkommere fra rømt oppdrettslaks overlever gjennom en generasjon, enn etterkommere fra villaks. Desto nærmere beslektet en laks er oppdrettslaks, desto mindre sannsynlig er det at den vil overleve i naturen.

– Det er dette som er naturlig seleksjon, at de dårligst tilpassede individene dør før de får reprodusert seg og gitt opphav til en ny generasjon, sier Celeste Jacq, førsteforfatter på rapporten.

Dette vet vi ikke

Det er naturlig at laksestammer endrer genprofil over tid, og det vet vi at de gjør. Men vi vet ikke om det kommer av naturlig selek-

sjon eller påvirkning fra rømt oppdrettslaks, vannkraftutbygging, sur nedbør eller annet. Små laksestammer vil også være utsatt for tilfeldige genetiske endringer som følge av innavl.

I det hele tatt er det lite vi vet om konsekvensene over tid av at oppdrettslaks og villaks krysser seg:

- Hva er det faktiske langsiktige genetiske bidraget fra oppdrettslaks til villaks?
- I studier hvor det har vært observert endring i genvariasjon over tid i ville bestander, har det vært funnet endring i noen elver, men langt flere elver opplever ingen endring. Hva kommer disse forskjellene av?
- Vi vet ikke om genetisk endring

er det samme som skade. Flere har satt likhetstegn mellom endring i genvariasjon i villaksstammer og skade, men det er ikke vitenskapelig belegg for å hevde at villaksen er dårligere egnet til å overleve som en konsekvens av disse endringene.

Antatt forbyrter

Jacq er opptatt av at forvaltningen må ta høyde for at rømt oppdrettslaks kan være en viktig årsak til genetiske endringer, og at det kan ha negative konsekvenser. Men hun er bekymret for at myter får fotfeste som sannheter.

– Feltdata som har vært samlet hittil har vært gode, men de har ikke alltid gitt grunnlag for de konklusjonene som har vært trukket.

Matnyttig er et nyhetsblad fra Nofima

Ansvarlig redaktør: Kommunikasjonsdirektør Stein-Gunnar Bondevik, bondevik@nofima.no

Redaktør: Wenche Aale Hægermark, wenche.aale.hagermark@nofima.no

I redaksjonen: Reidun Lilleholt, Irene Midling Andreassen, Thomas Rosnes og Wenche Aale Hægermark.

Kjell J. Merok, grafisk.

Abonnement: Abonnementet er gratis! bestilles via post@nofima.no

Layout: Follotrykk AS

Forsidefoto: Thomas Rosnes, Reidun Lilleholt, Stine Alm Hersleth, Audun Iversen

Nofima er et matforskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø

Adresse: Matnyttig, Osloveien 1, 1430 Ås, Tlf: 64 97 01 00

Kontakt hovedkontoret: Nofima, Muninbakken 9-13, Breivika, Pb 6122, 9291 Tromsø, tlf: 77 62 90 00 e-post: post@nofima.no

Man kan sammenligne oppdrettslaksen med en person som har blitt mistenkt og forhåndsdomt i en kriminalsak, fordi den var på feil sted til feil tid. Personen kan godt være skyldig, men det er også godt mulig at den virkelige forbryteren går fri. Forskningens rolle er her å skaffe til veie bevisene, og forholde seg til dem, mener Jacq.

Jacq mener man med dagens teknologi kan få vite svært mye, og forskningen må gå et skritt videre for at vi kan ha en kunnskapsbasert forvaltning av villaksen.

Nofima søker nå sammen med flere forvaltningsinstitutt om midler til forskning på å tallfeste de genetiske effektene av rømt oppdrettslaks på villaks.

– Vi trenger å se hele bildet, og en slik samlet innsats kan hjelpe oss til å diskutere videre på felles grunnlag, avslutter Jacq.

Nofima skrev rapporten på oppdrag fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Forvaltningsinstituttet NINA fikk samme oppdrag.

Hva er oppdrettslaks?

- Fra 1971 til 1974 ble laks samlet inn fra 40 norske elver, og disse danner grunnlaget for mye av dagens oppdrettslaks. Oppdrettslaksen har derfor ingen gener som villaksen ikke har.
- Etter avl i 9-10 generasjoner, forekommer genvarianter som favoriserer egenskaper som vekst, sen kjønnsmodning og sykdomsmotstand, i betydelig større grad hos oppdrettslaks enn hos villaks.
- Oppdrettslaks og villaks er altså forskjellige sett ut fra hvor godt tilpasset de er miljøet de lever, men alle oppdrettslaksens gener har sin opprinnelse i villaks.

[Les rapporten her](#)

Gjesteskribent

*Eivind Haalien
Produktgruppesjef i Norgesgruppen
Ansvar for lokalmat og spesialiteter*

Verdens beste restaurant serverer utelukkende retter basert på nordiske råvarer. Restaurant Noma i København gjorde det umulige mulig: - å gjøre våre egne råvarer til første fiolinist for verdens matelite. Hva bør dette gjøre med oss? Det bør bygge stolthet. Det bør vise oss at det er mulig å realisere drømmer med utgangspunkt i våre egne forutsetninger. Komparative fortrinn kaller økonomene det, unikt vekstklima kaller biologene det og utrolig godt bør det bli for de fleste av oss. Nordisk mat er aggregert lokalmat. Det er summen av de unike produktene i våre nordlige land iblandet vår kultur, tradisjon, kunnskap og nytenkning. Hotellkjeder og samarbeidsgrupperinger som Rica hotellene og De Historiske bruker lokalmat bevisst som konkurransefortrinn. De ønsker å gi deres gjester noe mer og annerledes enn det konkurrentene gjør, samt at hvert enkelt besøk vil være unikt avhengig av hvor du er i landet. For oss i Norgesgruppen er det viktig å ha attraktive butikker med attraktive produkter. Lo-



kalmat og spesialiteter bidrar til nettopp det. Lokalbefolkningen ønsker produkter som kommer fra deres region. Turistene og hyttefolket er også interessert i lokale matvarer og spesialiteter, de vil smake stedet der de er. Leverer du en vare som faller i smak lokalt, kan etterspørselen komme i hytteeierne eller turistenes hjemregioner og bidra til videre vekst. For oss er gode kjøpmenn viktig, og de ønsker å gi deg som kunde unike opplevelser. Skal vi klare å levere gode produkter er kompetansebygging og kunnskapsoverføring viktig i hele verdikjeden, og her har Nofima en viktig rolle, vi kan alle bli bedre for å gi forbrukeren gode produkter med smak og historie. Neste gang du er i butikken, prøv noen lokale smaker, god fornøyelse!

Hemmer bakterievekst i sushi

Sur sushi-ris og fersk wasabi hemmer oppvekst av bakterier i sushi, og bidrar til bedre kvalitet og holdbarhet av sushi-retter, viser forskning utført ved Nofima.

TEKST: WILHELM ANDREAS SOLHEIM FOTO: AUDUN IVERSEN/LUTH KONTAKT: HILDE.HERLAND@NOFIMA.NO

Sushi er en japansk matrett som består av kokt ris tilsatt en spesiell eddik og diverse toppinger, vanligvis ulike typer rå sjømat.

Det å produsere og spise rå fisk innebærer andre helseutfordringer enn tradisjonell tilberedning av fisk. Men risikoen minimeres med gode rutiner under matlagning, god oppbevaring og bruk av gode råvarer.

Hemmer bakterievekst

Forskere i Nofima tok med sushi til laboratoriet for å undersøke kvalitet og holdbarhet. De så både

på bakterier som forringer fiskekvaliteten og bakterier som kan medføre helserisiko.

Listeria-bakterier ble tilsatt i nigiri-sushi (risball med fisk på) med rå laks og kveite, og i biter av fisk uten ris. Prøvene ble så lagret i sju dager ved 4 og 8 grader, for å simulere lagring i butikk og i kjøleskap hjemme.

Resultatet viser at fiskebitene som lå på eddikrisen inneholdt mye færre *Listeria*-bakterier enn fisken som ikke lå oppå ris.

– Eddiken er guds gave til sushi-produsentene. Den sure risen hemmer oppvekst av bakterier. Den har god effekt også når det er varmt, for eksempel når sushi-biter står i et varmt rom en stund - noe fiskeprodukter forøvrig aldri skal gjøre, sier forsker Hilde Herland i Nofima.

Surhetsgrad

Forskerne undersøkte også om surhetsgraden (pH-verdi) i risen påvirker surhetsgraden i fiskebitene. pH-verdien i fiskebitene som var i kontakt med ris falt noe over tid, og mest i fisken som hadde mest kontakt med ris.

– Det ser ut til at den lave pH-verdien i risen fører til lavere pH-verdi også i fisken. Dette kan forklare hvorfor bakteriene ble mindre levedyktige i fiskebitene, sier Herland.

Wasabi og fisk

Wasabiroten brukes som krydder til sushi og er kjent for sin sterke smak. Forskerne studerte hva som skjer når man tilsetter både fersk wasabi og wasabi-pasta i prøver av kveite.

I prøvene med fersk wasabi var bakterieveksten halvert etter fem dagers lagring i 12 grader, mens effekten var noe mindre i prøvene med wasabi-pasta.

- Resultatene bekrefter at fersk wasabi har en bakteriedrepende effekt, men effekten er begrenset når sushi spises kort tid etter produksjon. Det kan likevel ha betydning i sushi-produkter som produseres noe tid før de blir spist, slik som ferdiglaget sushi, sier Herland.

Nofima utfører også markedsforskning av sushi og har en egen sushi-forsker som studerer forbrukernes vaner og holdninger.



Mer kjøtt på beina

Økt internasjonal konkurranse, kraftig prispress og mangel på faglært arbeidskraft gjør at kjøttindustrien står overfor store utfordringer. Nå starter et åpent innovasjonsprosjekt som skal se på bransjens fremtidsmuligheter.

TEKST: WENCHE AALE HÆGERMARK FOTO: STINE ALM HERSLETH
KONTAKT: STINE.ALM.HERSLETH@NOFIMA.NO

– Kjøttbransjen kan vinne mye på å øke innovasjonstakten. Det har vi sett eksempler på i andre bransjer, og bransjen kan lære mye av andre, også bransjer utenfor matindustrien, forteller Stine Alm Hersleth, prosjektleder for innovasjonsprosjektet og seniorrådgiver ved matforskningsinstituttet Nofima.

I samarbeid med bransjen og NILF (Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning) skal Nofima kartlegge kjøttbransjens forutsetninger for å drive innovasjonsarbeid.

Teknologi og kompetansetilgang

Innovasjon er langt mer enn produktutvikling. I dette prosjektet vil det være viktig også å

se på hvilke muligheter ny bruk av teknologi kan gi, og ikke minst hvordan dette kan påvirke både arbeidsoppgaver og rekrutteringsstrategi.

I løpet av de siste årene har tekniske innovasjoner som for eksempel nytt skjæremønster av storfekjøtt og bruk av NIR-skanning til å måle fettinnhold i hele kjøttstykker gitt både bedre råvareutnyttelse og kostnadsbesparelser.

– På samme måte er det aktuelt å se på hvordan ny teknologi og ny bruk av dagens teknologi kan bidra til at kompetansen benyttes bedre enn i dag. I tillegg vil vi se på hvordan forbruksmønstre, samfunnsendringer og politiske føringer påvirker bransjen, sier Hersleth.

Sterk kobling til tradisjon

Mulighetene for bransjen er mange, og det er viktig å se over landegrensene i arbeidet med innovasjon. Nofimas pølsefremstiller Tom Chr. Johannessen mener at spesielt områdene ferdigretter og komplette måltidsløsninger blir viktige. Samtidig er kjøtt sterkere knyttet til tradisjoner og gir langt flere og mer sammensatte assosiasjoner enn andre matvarer.

– Forbrukerne er mye mer skeptiske til nye og ukjente kjøttprodukter enn til andre typer nye matvarer. Dessuten har mat-skandaler knyttet til kjøtt lengst



levetid i folks hukommelse.

Dette er en utfordring for produsentene, fordi det gjør det vanskeligere å være nyskapende og komme med radikale innovasjoner. Det er viktig å beholde egenskaper i produktet som gjør at det oppfattes som naturlig eller tradisjonelt. Et eksempel på en akseptabel innovasjon i et tradisjonsprodukt er spekeskinke som ved bruk av ny teknologi gjøres mindre salt, uten at forbrukerne liker den mindre, sier Øydis Ueland, forskningssjef for området Forbruker, sensorikk og innovasjon i Nofima.

Forskning og forskere fra flere fagområder vil være involvert i innovasjonsprosjektet. Det gjelder forbrukerkunnskap, råvarekunnskap og prosess, ernæring og miljø, i tillegg til innovasjon.

Prosjektet er finansiert av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) og prosjektperioden varer ut 2012.



Doktorgrader ved Nofima



Fiskerikandidat **Thomas André Larsen** disputerte for sin PhD-grad ved Handelshøyskolen/Universitetet i Tromsø 30. august 2011.

Avhandlingen har tittelen "Aspects of Competitiveness in Norwegian Salmon Aquaculture". Doktorgraden peker på at ingen norske produsenter av laks er

tilstrekkelig store til å kunne påvirke markedsprisene. Dette kan bety at markedene oppfatter fersk laks som et generisk produkt, og at preferansene for de ulike norske produsentene og deres produkt er like.

– Dette er et viktig resultat som kan bidra til ytterligere vekst i norsk laksenæring, sier Larsen. Andøyværingen Larsen ble ansatt som forsker ved Nofima i Tromsø i juli 2011.

[Les mer](#)



Fiskerikandidat **Kine Mari Karlsen** disputerte 26. august 2011 for PhD-graden i naturvitenskap ved Universitetet i Tromsø med

avhandlingen "Granularity and its importance for traceability in seafood supply chains".

– Motivasjon for å innføre

sporbarhet i bedrifter er sterkt knyttet til kostnader og nytten ved bruk av sporbarhet. Dersom bedrifter ikke ser nytten, vil de heller ikke gjøre nødvendige investeringer og endringer for å innføre sporbarhet, sier forskeren. Karlsen har vært ansatt som forsker i Nofima i Tromsø siden 2004, da hun kom til instituttet fra stilling som førstekonsulent ved Fiskeridirektoratets avdeling på Skjervøy.

[Les mer](#)

Avl og vaksine mot furunkulose



Avl og vaksinerer er to vanlige strategier for å forebygge sykdom i lakseoppdrett. Selv om nesten all oppdrettsfisk er vaksinert,

baserer avlsarbeidet for økt motstand mot sykdommer seg på smittetester med uvaksinert fisk. Stipendiat **Tale M. Karlsson Drangsholt** studerte derfor genetisk variasjon i motstand mot sykdommen furunkulose hos vaksinert og uvaksinert laks. For-

målet var å undersøke om avlsarbeid bør basere seg på å teste vaksinert eller uvaksinert fisk. Laksen ble smittet med furunkulose i kontrollerte smittetester. Drangsholt fant at motstandsdyktighet hos vaksinert fisk i stor grad var styrt av andre gener enn hos uvaksinert fisk.

– Dette sier oss at vi må se vaksinerer og avl for økt motstand mot furunkulose i sammenheng, sier Drangsholt, som forsvarte doktorgraden sin ved Universitetet for miljø- og biovitenskap 25. august.

[Les mer](#)



Foto: Frank Gregersen / Nofima

Felles saltkutt

Vi får i oss for mye salt, og salt er hovedårsaken til for høyt blodtrykk. Nå skal forskere og industrien i samarbeid redusere saltinnholdet i mange matvarer.

SALTO, samarbeidsprosjektet på saltreduksjon, er initiert av bedriftene i den norske teknologiplattformen for matbransjen – Food for Life.

– Målet med prosjektet er å gi bedriftene økte muligheter for å lykkes med utvikling av produkter med mindre salt samtidig som forskningsmiljøene bygger opp mer kunnskap om bedriftenes utfordringer på området, sier Cathrine Finne Kure prosjektleder hos Nofima og sekretariatsleder for Food for Life.

Målet er 25 prosent mindre salt i en rekke matvarer. De fire produktområdene som er med i prosjektet er posteier, kjøttfarseprodukter, kokt skinke og ost.

Nofima-forsker Eva Veiseth-Kent, som skal lede forskningsarbeidet i Saltreduksjon-prosjektet, påpeker at saltreduksjon er komplisert fordi salt kan påvirke både smak, holdbarhet og teknologiske egenskaper til matvarene.

hva skjer i Nofima

Følg med på nofima.no/arrangement

Ons - Tor
2-3
November

HACCP-kurs over to dager

For alle som håndterer mat profesjonelt er det av helt

avgjørende betydning at maten ikke påfører sykdom hos de som spiser den. Ved bruk av HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) kan man på en systematisk og analytisk måte forebygge at noe går galt. HACCP består av syv prinsipper, hvor det legges vekt på å identifisere faktorer for risiko og deretter finne egnede kritiske styringspunkter. [Les mer](#)

Tir - Ons
8-9
November

Brødbaking - ulike prosesser

To dagers praktisk kurs i brødbaking med ulike prosesser.

Teori vil danne grunnlag for større forståelse av bakeprosessen og hva som er mulig å få til med ulike metoder. I den praktiske gjennomgangen vil vi bake med nathev, samt ulike melkombinasjoner. Produksjonen vil foregå med alminnelig bakeriutstyr og steikingen i tralleovn og hertovn med steinhert. [Les mer](#)

Tirsdag
9
November

Forum for varmebehandling - Temperaturmåling

Varmebelastningen matvaren utsettes

for er en avgjørende faktor for å oppnå trygg mat, og kjennskap til korrekt temperaturmåling er avgjørende for å beregne varmelastningen. Kunnskap om temperaturmåling, kalibrering

og kvalitetssikring er i fokus for denne nettverkssamlingen.

[Les mer](#)

Onsdag
9
November

Lokalmatprodusenter - bli med på nettverk

Hvor og hvordan selge produktene mine? Ny vri og mer

lønnsomhet?

Kompetansenavet i Øst inviterer til "Nisjenett 6" med to samlinger i regi av Nofima og KSL Matmerk.

Mål med nettverket:

1. Videreutvikling for økt lønnsomhet hos deltagerne
2. Bevissthet på valg mht marked og nyutvikling
3. Nettverksbygging mellom deltagerne og kompetansemiljøer

[Les mer](#)

Ons - Fre
9-11
November

Analyse av data fra sensoriske tester og forbrukerstudier

Dette kurset har

hovedvekt på å ekstrahere nyttig informasjon fra store datamengder med særlig vekt på data fra sensoriske analyser og forbrukertester. Kurset vil gi deltagerne innsikt i de viktigste statistiske metodene som finnes innen feltet og deltagerne vil få en innføring i hvordan metodene brukes i praksis for å kunne ta de best mulige beslutninger. [Les mer](#)

Fra Tir
15
November

Nisjenettverk - Nye produksjonsmetoder for lønnsomme og trygge kjøttprodukter

Gjennom tett samarbeid med flere andre institutter

og kjøttbedrifter i Europa, har vi fått innblikk i hva fremtiden vil bringe av nye metoder for produksjon av jevne og trygge produkter. Denne kunnskapen vil vi gjennom dette nisjenettet overføre til mindre kjøttforedlingsbedrifter i Norge. Fokus vil være på bearbejdede kjøttprodukter og spekemat. [Les mer](#)

Ons
16
November

Hygienekurs for offshore-ansatte

Matforpleiningen innen catering og

storkjøkken er meget

sårbar. Skiftordninger på kjøkkenet gjør at personlig hygiene og faste rutiner innen produksjonshygiene er meget sentrale deler for å unngå sykdomsutbrudd. Hygienekontroll, kvalitetssikring og revisjon av matforpleiningen er viktige faktorer i kurset. [Les mer](#)

Tir
22
November

Videreforedling av frukt og bær

22. november

Frukt og bær er gode kilder for mange stoffer

som virker positivt på helsen vår, og det er viktig at de produktene vi lager både er velsmakende og produsert på best mulig måte. I kurset vil det bli lagt vekt på riktig behandling fra råvare til ferdig produkt gjennom blant annet valg av utstyr, varmebehandling, tilsetnings- og hjelpestoffer, emballering og lagring. Kurset vil omfatte både teori og praktiske øvelser. Det kan også være mulig å jobbe med egne produkter og problemstillinger som passer inn under rammene for kurset. [Les mer](#)

Bioplast mellom bark og ved

Å utvikle nedbrytbar matemballasje av avfall fra skogs- og papirindustrien er målet for EU-prosjektet FORBIOPLAST. Biprodukter fra tre og papir skal erstatte fossile ressurser som ofte benyttes i dag.

TEKST: WENCHE AALE HÆGERMARK

FOTO: THOMAS RØSNES

KONTAKT: MORTEN.SIVERTSVIK@NOFIMA.NO

- I prosjektet bidrar vi med vår emballasje- og prosesskunnskap i utviklingen av nye og mer miljøvennlige fiskekasser. I tillegg har Nofima ansvaret for den praktiske testingen av flere typer bioplastmaterialer. Vi undersøker hvorvidt disse egner seg som emballasje for mat, forteller Morten Sivertsvik, forskningssjef for prosess teknologi i matforskningsinstituttet Nofima.

Gir trefiber ekstra styrke?

Den typen bioplast som forskerne i Nofima skal se nærmere på er blant annet den naturlig nedbrytbare poly-lactic acid (PLA). Kan PLA forsterket med trefiber gi oss materialer som egner seg til matemballasje? For tiden pågår optimaliseringstester av forseglingssegenskapene til de nye produktene, samt tester av helsemessig sikkerhet og migrasjonsanalyser. Disse testene vil følges opp av praktiske prosess- og pakkeforsøk.

Til utviklingen av de nye og mer miljøvennlige fiskekassene brukes materialet "grønn"-polyuretan. Denne miljøvennlige varianten av polyuretan er laget av tallolje, en treolje som dannes som et biprodukt ved produksjon av pappmasse.

En stor og fornybar ressur

Skogens biomasse representerer en stor og fornybar ressur, og den er ikke i konflikt med arealer som brukes til matproduksjon. Den medfører lave kostnader og kan spille en alternativ rolle til petroleumsressurser. Men til tross for positive eksperimentelle resultater, som viser at en industriell produksjon er mulig, er området lite utviklet i dag.

Et av områdene som prosjektet ønsker å se nærmere på og utvikle, er å benytte skum av miljøvennlig polyuretan i kombinasjon med trefiber. Målet er å gjøre både produksjonen og nedbrytningen bærekraftig, og samtidig mer energieffektiv enn dagens løsninger.

I prosjektet er partnere fra hele Europa involvert. I tillegg til å se på emballasje vil også produkter til landbruket, eksempelvis nedbrytbare plantepotter, gjødselstaver og oppheng til tomatplanter og deler til bilindustrien, for eksempel isolasjonsmateriale, spoilere og deler til bilseter være aktuelle bruksområder.

[Les mer om prosjektet](#)



Følg oss på

