Rubberbedrijven staan in de rij voor Russische paardenbloem

Dit najaar eerste substantiële opbrengsten natuurrubber uit Drive4EU-project

Bij de paardenbloem als bron voor natuurrubber gaat het vooral om de wortels

020-025_KR0517_RUBBER.indd 20 09-05-17 12:19

De Russische paardenbloem is hard op weg om als bron voor natuurrubber een economisch rendabel alternatief te worden voor de rubberboom. Waar in een eerder EU-project PEARLS al werd aangetoond dat de rubber uit deze plant van minstens zo goede kwaliteit is, zijn er binnen het Drive4EU-project grote slagen gemaakt in het vergroten van de opbrengst per plant. De eerstvolgende oogst, dit najaar, moet voldoende natuurrubber opleveren voor uitgebreide testen bij rubberbedrijven. Twee Nederlandse projectpartners, bandenfabrikant Apollo Tyres en custom compounder QEW Engineered Rubber, staan te popelen om met de paardenbloemenrubber aan de slag te gaan.

TEKST: RICHARD BEZEMER

De vergelijking met een tikkende tijdbom gaat misschien wat ver, maar volgens Peter Stello, directeur van de in Hoogezand gevestigde custom compounder QEW Engineered Rubber is het wel een kwestie van tijd, dat er, net als in de Tweede Wereldoorlog, tekorten aan natuurrubber gaan ontstaan. "Er is voor natuurrubber een wereldwijde afhankelijkheid van twee kwetsbare regio's (Zuid-Oost Azië en een klein stukje Afrika). En dat kan eigenlijk niet voor deze grondstof die samen met ijzer en fossiele brandstoffen onmisbaar is voor het maken van heel veel goederen. Waar het afsnijden van de aanvoerroutes door oorlog in deze instabiele regio's ook vandaag de dag niet ondenkbaar is, ligt bovendien het risico van een vernietigende schimmelziekte altijd op de loer. Tel daarbij op dat steeds meer rubberboeren overstappen op palmolie plantages en door de wereldwijd groeiende economie de vraag naar natuurrubber stijgt, dan wordt het snel ontwikkelen van alternatieve bronnen alleen maar urgenter."

'Bij elke veredelingsstap moet je een jaar wachten op het resultaat, omdat je pas na de oogst weer een volgende selectie en kruising kunt uitvoeren'

Gebied zo groot als Oostenrijk

De vraag of rubber uit de paardenbloem prijsconcurrerend wordt met rubber van de rubberboom, en wanneer, is niet zo gemakkelijk te beantwoorden. "In de economische analyse gaan we uit van een aantal scenario's, die ieder voor zich meer of minder waarschijnlijk zijn. We kunnen ervan uitgaan dat we zowel qua veredeling als agronomie nog vooruitgang boeken. Bovendien kan uit de wortels nog een andere grondstof worden gewonnen: inuline, een fructose polymeer dat kan worden toegepast in de furaanchemie. Dit maakt de wortel waardevoller. Veel onzekerder zijn de ontwikkelingen rond de rubberboomplantages. Wordt de aanvoer daadwerkelijk minder? Slaat een ziekteverwekker toe? De prijs kan zomaar enorm stijgen, waardoor je met de paardenbloemenrubber spekkoper bent. Maar dan moet je wel de productie flink hebben opgeschroefd. Er is berekend dat een gebied zo groot als Oostenrijk nodig is om te voorzien in de totale wereldvraag naar natuurrubber. Die gebieden zijn wel te vinden, met name in Kazachstan en omstreken, de natuurlijke habitat van de Russische paardenbloem. Maar je moet zo'n enorm areaal opbouwen vanuit het zaad dat je nu op de proefvelden produceert, daar gaan nog heel wat jaren overheen", aldus Ingrid van der Meer. (RB)

Groeiend tekort

De analyse van Peter Stello wordt bevestigd door de International Rubber Study Group (IRSG), die in marktrapporten voorspelt dat de komende jaren het surplus in productie van natuurrubber ten opzichte van het gebruik ervan zal afnemen om na 2022/23 over te gaan in een sterk groeiend tekort. Zorgelijk daarbij is dat de marktprijzen, die tussen 2010 en 2012 vervijfvoudigden ten gevolge van de enorme groei in India en China en een tijdelijk lagere beschikbaarheid, met nog grotere uitschieters zullen fluctueren. De prijzen voor natuurrubber zijn op dit moment overigens het laagst sinds jaren. De verwachting is echter dat het dieptepunt in de marktprijs wel is bereikt en we door de mondiaal aantrekkende economie een periode tegemoet gaan van flinke prijsstijgingen in de raw materials-markt, dit jaar al tientallen procenten.

Drive4EU

De Russische paardenbloem is de ideale kandidaat om

020-025_KR0517_RUBBER.indd 21 09-05-17 12:19

wat betreft natuurrubber de afhankelijkheid van de rubberboomplantages te verminderen. In het in 2012 afgesloten EU-project PEARLS is al aangetoond dat de rubber uit deze plant kwalitatief niet onder doet voor die van de rubberboom. Tevens slaagden onderzoekers van bandenfabrikant Apollo erin om met de eerste kilo's opbrengst enkele autobanden te maken, die zich qua eigenschappen goed konden meten met de autobanden met natuurrubber uit de plantages.
Als vervolg hierop is het Drive4EU demonstratieproject opgezet dat tot doel heeft alle stappen in de keten, van veredeling en agronomie tot extractie en verwerking, te optimaliseren en op te schalen zodat een concurrerende productie mogelijk is. Projectcoördinator Ingrid van der Meer (Wageningen Plant Research, WUR) legt uit welke stappen daar tot nu toe in zijn gezet. "We streven een zo groot mogelijke opbrengst per hectare na. Dat kan je op verschillende manieren bereiken. Allereerst door veredeling, door vanuit de natuurlijke variatie te selecteren op eigenschappen als het percentage rubber in de plant en de grootte van de paardenbloemenwortels, waar we de rubber uit winnen.

Ingrid van der Meer

Die geselecteerde planten ga je dan weer kruisen met andere, om die parameters nog verder op te vijzelen. Dat iteratieve proces is er één van lange adem, want elke veredelingsstap duurt lang, omdat je per generatie pas weer een volgende selectie en kruising kunt uitvoeren. Het biotechnologiebedrijf KeyGene is hier binnen het project mee bezig. Al met al zijn we erin geslaagd om het percentage rubber in de wortel te verhogen van vier procent naar vijftien tot zeventien procent. Ik voorzie dat dit percentage nog wel kan groeien tot in de buurt van de twintig. Ook maken we momenteel significante stappen in de grootte van de wortel, maar daar kan ik nog geen gegevens over naar buiten brengen."
Binnen het project is ook veel aandacht voor de teeltwijze. "De Russische paardenbloem is een wilde plant en er was bij de start van ons project nog geen kennis beschikbaar over de agronomie: hoe teel je ze; hoe dicht zet je ze op elkaar; hoeveel voedingsstoffen moet je gebruiken; hoeveel stikstof moet erbij; welke en hoeveel bestrijdingsmiddelen gebruik je; wanneer zaai of plant je, wanneer oogst je en hoe doe je dat dan, met wat voor machine? Ook daar gaat veel tijd inzitten, omdat je elke keer weer een groeiseizoen nodig hebt om te zien wat de effecten zijn van je maatregelen."

Geduld

Tijd om jarenlang te optimaliseren is er eigenlijk niet, want projectpartners verderop in de keten staan te popelen om met de eerste opbrengsten van het natuurrubber uit de paardenbloem aan de slag te gaan in hun producten en processen. Om de rubberbedrijven zo goed mogelijk ter wille te zijn is vorig jaar besloten om de proeven voor optimalisering los te koppelen van het produceren. "Kort door de bocht: we gaan produceren aan de hand van de op dat moment beste methoden. Dat daar dan niet direct de meest optimale opbrengsten uitkomen is minder relevant: als er maar de nodige kilogrammen paardenbloemenrubber komen waarmee de partners kunnen gaan testen. Ondertussen gaan we natuurlijk nog wel door met optimaliseren richting de doelstelling van duizend kilo rubberopbrengst per hectare", zegt Ingrid van der Meer.

'We hadden al uitgevonden dat de opbrengst flink hoger is als je de paardenbloemen een jaar lang laat groeien in plaats van ze na een half jaar al te oogsten'

Die kilo's hadden eigenlijk dit voorjaar moeten zijn geoogst, maar de hevige regenval en hagelbuien van vorige zomer hebben niet alleen menig glasteler en akkerbouwer gedupeerd, maar hebben ook huisgehouden op de drie hectare proefvelden in Nederland en Vlaanderen. Met als gevolg dat de in het voorjaar gezaaide paardenbloemen het niet hebben gered, en er in het najaar opnieuw moest worden ingezaaid. "We hadden al uitgevonden dat de opbrengst flink hoger is als je de paardenbloemen een jaar lang laat groeien in plaats van ze na een half jaar al te oogsten. Dus hebben we de rubberbedrijven nog een half jaar extra geduld gevraagd, wat ze hebben gehonoreerd omdat ze aan de slag willen met serieuze hoeveelheden, met tientallen zo niet honderden kilogrammen."

Laboratoriumwerk

Apollo Tyres is net als bij PEARLS ook bij Drive4EU projectpartner. "Natuurrubber is voor ons een cruciale grondstof. En we zijn met circa 1,5 kilogram per gepro-

020-025_KR0517_RUBBER.indd 22 09-05-17 12:19

Peter Stello: "Er is voor natuurrubber een wereldwijde afhankelijkheid van twee kwetsbare regio's, namelijk Zuidoost-Azië en een klein stukje Afrika. En dat kan eigenlijk niet."

duceerde band ook grootgebruiker. De synthetische variant, poly-isopreen, is toch minder goed qua eigenschappen als elasticiteit en energie-opname. Dat heeft te maken met het gehalte aan cis-georiënteerde verbindingen. De natuur is in staat om 99,99% cis-poly-isopreen te maken, terwijl polymeerchemici in hun processen niet verder komen dan 92 tot 96%. Daar komt nog bij dat het molecuulgewicht uit natuurrubber een stuk hoger is, wat ook weer gunstig is voor de elasticiteit en energie-opname", vertelt Nico Gevers, materiaalonderzoeker bij Apollo in Enschede.

Uit materiaalanalyses blijkt dat beide natuurrubbers niet helemaal zuiver zijn: 92 tot 93% voor rubber uit de boom en momenteel 87 tot 88% voor rubber uit de paardenbloem. "Die zuiverheid kan je wel opvijzelen door optimalisering van je extractie. Maar in ons geval kunnen de onzuiverheden ook positief doorwerken in de bandeneigenschappen. Zo vonden we in de eerste hoeveelheden paardenbloemenrubber bepaalde harsen, die in proeven op laboratoriumschaal een aantal voordelen met betrekking tot de verwerkbaarheid opleverden, bijvoorbeeld het gemakkelijker vormen van een glad vel. Diezelfde harsen kunnen ook het gedrag van de band op een nat wegdek positief beïnvloeden. Ook het iets hogere molecuulgewicht, dus langere ketenlengte bij de paardenbloem is gunstiger voor onze producten. Aan de andere kant zagen we bij de testen in het PEARL-project een iets nadelig effect met betrekking tot de rolweerstand."

Om toch ook met de lage hoeveelheden beschikbaar paardenbloemenrubber de innovatievaart erin te houden heeft Apollo Tyres geïnvesteerd in nieuwe apparatuur waardoor ze met kleinere hoeveelheden kunnen werken: enkele tientallen grammen is al voldoende om te mengen en te testen. Maar de harde werkelijkheid is dat Nico Gevers momenteel zijn voorraadje natuurrubber helemaal heeft opgebruikt. "We kunnen voor nu wat chemische analyses doen aan de resins. Door ze precies te karakteriseren kan je achterhalen of ze wellicht overeenkomen met additieven die we nu inkopen om aan de blend toe te voegen."

'We vonden in het eerste paardenbloemenrubber bepaalde harsen die in proeven op laboratoriumschaal een aantal voordelen met betrekking tot de verwerkbaarheid opleverden'

Het wachten is op de tientallen kilo's die met de oogst van dit najaar beschikbaar moeten komen. "Voor finetuning en optimalisatiewerk in samenwerking met onze collega's van constructie en procestechniek zijn er grotere hoeveelheden paardenbloemenrubber nodig. In onze normale bedrijfsvoering voeren we productontwikkeling door op industriële schaal, waar we meteen honderden kilo's natuurrubber voor gebruiken. Door goede afstemming met Construction en Process Technology kunnen we dat beperken tot tien-

020-025_KR0517_RUBBER.indd 23 09-05-17 12:19

tallen kilo's. Een hele verbetering overigens ten opzichte van PEARLS. Toen hadden we 1,5 kg waar we met veel kunst- en vliegwerk twee banden van hebben kunnen maken, die het overigens prima deden. Ik had toen nog precies 15 gram over voor andere experimenten!"

General rubber goods

Ook QEW Engineered Rubber staat in de startblokken om met de paardenbloemenrubber te gaan werken. "Als custom compounder spannen we ons in om klantspecifieke rubbermengsels te maken die volledig voldoen aan de klanteisen. We hebben geen assortiment van standaard compounds waar afnemers uit kunnen kiezen, maar maken alle fit to purpose, en ook nog eens zo dicht mogelijk bij de vorm die de klant wenst. Dat betekent dat we een heel gevarieerd palet van halffabrikaten leveren voor onder meer de automotive, de olie- en gasindustrie, de weg- en waterbouw en de afdichtingsindustrie. Daarbij zoeken we de niches op, verdiepen we ons in de 'moeilijke' compounds. Voor het maken van de blends gebruiken we primair bestaande producten, maar R&D doet ook onderzoek naar het toevoegen van nieuwe eigenschappen aan rubber. Zo zijn we momenteel bezig met de doorontwikkeling van een rubber die een heel klein beetje opzwelt als die in contact komt met water. Wij willen dat proces beter kunnen sturen. Ook doen we onderzoek naar elektro-actieve polymeren en houden we de ontwikkelingen met grafeen en nanotubes nauwgezet in de gaten. In bijna al die speciale mengsels is wel een gedeelte aan natuurrubber te vinden, dus wij zijn ons terdege bewust van onze afhankelijkheid van de rubberplantages. Bovendien willen we in het kader van MVO een bijdrage leveren aan meer milieuvriendelijke productiemethoden", zegt QEW-directeur Peter Stello. Naast onder andere thermografische en rheologische metingen aan kleine hoeveelheden natuurrubber heeft R&D bij QEW zich vooral bezig gehouden met het zo goed mogelijk voorbereiden van de testen met de paardenbloemenrubber. "We zijn als het ware aan het voorsorteren door gedetailleerd de eigenschappen te bepalen van bepaalde producten, die zijn gemaakt met natuurrubber van de bomen, en vast te stellen wat de de voors en tegens daarvan zijn. Daarbij proberen we een zo volledig mogelijke dataset te verkrijgen. De bedoeling is om met de paardenbloemenrubber op labschaal dezelfde mengsels te maken, door een op

In een autoband wordt gemiddeld anderhalve kilo natuurrubber verwerkt. Zo ook in deze 'Dandelion', een band die bij Apollo Tyres met paardenbloemrubber is gemaakt.

020-025_KR0517_RUBBER.indd 24 09-05-17 12:19

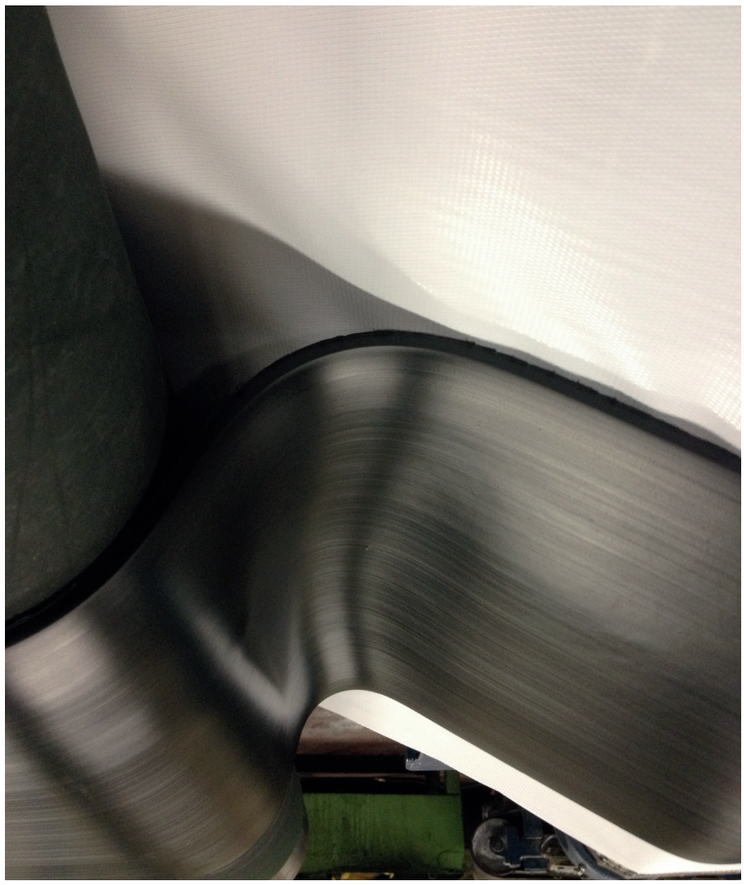
een de bestaande receptuur te gebruiken, en vervolgens de eigenschappen met die van de producten met natuurrubber van de rubberboom te vergelijken. Op die manier heb je heel snel een goed beeld van de voordelen."
Producten die Peter Stello voor deze eerste proeven op het oog heeft zijn dynamische afdichtingen, producten die dempen (kleine opleggingen of anti-vibration mounts, zoals een motorsteun in een auto of onder een machine of compressor) en producten die in een veeleisende omgeving worden gebruikt. QEW gaat hierbij hand in hand met de eindklanten: voor een goede evaluatie is het essentieel de gebruiksdata in te kunnen zien.

Zuiverheid

Peter Stello ziet net als Nico Gevers de testexperimenten met vertrouwen tegemoet. Hij heeft wat dat betreft echter nog wel een voorbehoud met betrekking tot de zuiverheid van het natuurrubber, waar voor sommige van QEW's producten extreem hoge eisen aan worden gesteld. "Wij maken bijvoorbeeld compounds voor luchtbalgen voor luxe auto's met luchtvering. Daar hebben we extreem zuivere natuurrubbers voor nodig, die we nu speciaal inkopen bij plantages waar zich nooit een gewapend conflict heeft afgespeeld. Dan kunnen er namelijk geen granaatscherven in de bast van de boom zitten, die allerlei verontreinigingen met zich meebrengen. Met de zuiverheid van 88% die met de binnen Drive4EU ontwikkelde extractietechnologie op industriële schaal wordt gehaald, is het de vraag of we voor al onze producten de paardenbloemenrubber kunnen gebruiken. Als het niet zuiver genoeg is, dan bereik je de gewenste dispersie niet en dat gaat ten koste van de kwaliteit."

Believer

Dat er misschien nog wat slagen in het vergroten van de zuiverheid moeten worden gemaakt, doet overigens niets af aan het enthousiasme van Peter Stello voor het project. "Het mooie is dat de hele keten betrokken is bij dit project, vanaf de veredelaar tot aan de eindgebruiker. Als je de technologie van alle deelnemende bedrijven clustert, sta je er verbaasd over hoeveel kennis er in zo'n consortium zit, en hoe dat aangewend wordt om tot hele mooie dingen te komen."
Het mooiste ziet hij in de natuur zelf. "De natuur geeft ons iets dat beter is dan wat we met de boom als bron hadden, en wat ook beter voorspelbaar is. Een boom plant je en over minimaal zeven jaar kan je hem pas gebruiken. En dan ben je afhankelijk van mensen die hem gaan insnijden en van een regio die steeds minder stabiel wordt. Met de Russische paardenbloem heb je een gewas dat past in crop rotation, in een geografisch veel groter productiegebied. Dat leidt op den duur tot een betere voorspelbaarheid van de productie, wat weer goed is voor de stabiliteit van de prijs."
Dat die slag niet van vandaag op morgen zal zijn gemaakt, blijkt uit de voorspelling van Nico Gevers:



"Afhankelijk van ook andere partners denk ik dat we over een jaar of vijf wel producten in ons bandenassortiment kunnen hebben waarin paardenbloemenrubber is verwerkt, maar dan nog steeds op relatief kleine schaal: als ik morgen honderd ton natuurrubber uit paardenbloemen zou kunnen kopen, zijn we daar binnen een week helemaal doorheen!"

www.drive4eu.eu

020-025_KR0517_RUBBER.indd 25 09-05-17 12:19