

Naktuinbouw experimenteert

In 2050 zijn er volgens de Verenigde Naties wereldwijd 9 miljard monden te voeden. De vraag naar vlees stijgt. Ondertussen verdwijnt er bruikbare landbouwgrond, vooral door klimaatverandering. De hamvraag: hoe voorzien we iedereen van voldoende eiwit in 2050?

Antwoord: door niet alleen te mikken op dierlijk eiwit, bijvoorbeeld insecten kunnen ook een efficiënte vervanging zijn van vlees. Kroos, algen, wieren en paddenstoelen worden al geteeld om er eiwit uit te winnen. De veredeling staat nog in de kinderschoenen, maar Naktuinbouw is voor sommige gewassen al bezig met de voorbereidingen voor rassenonderzoek.



Teelt van zeewier (suikerkelp, *Saccharina latissima*).

Kroos vissen

In 2011 nam Naktuinbouw voor het eerst een aanvraag voor kwekersrechtonderzoek voor kroos in het rassenonderzoek op. Het was een nieuw gewas voor Naktuinbouw. Medewerkers visten verspreid over Nederland referentiemateriaal uit sloten. Inmiddels heeft Naktuinbouw voor meer dan tien rassen van kroos en andere eiwitrijke waterplanten als waterhyacint en kroosvaren kwekersrechtonderzoek uitgevoerd.

Eendenkroos gold een aantal jaren als veelbelovende vervanger voor soja in veevoer. Een hectare kroos levert zeven tot tien keer zoveel eiwit op als een hectare soja. Gaandeweg groeide echter het inzicht dat eendenkroos meer oplevert als het niet wordt verwerkt tot veevoer. Met bioraffinage kan het hoogwaardige eiwit worden gewonnen en rechtstreeks gebruikt in

menselijke voeding, van vegaburger tot en met eiwit verrijkte sportdrankjes. Een ontwerp voor een proeffabriek die 10.000 ton kroos per jaar verwerkt tot eiwit en vezels ligt te wachten op financiers.

Zeewiercentrum

Voor algen en wieren kreeg Naktuinbouw nog geen kwekersrechtenaanvraag. Sinds dit voorjaar bereidt Naktuinbouw zich wel voor op rassenonderzoek met wieren. Omdat wieren zich wat minder makkelijk uit sloten laten vissen, onderzoekt Naktuinbouw de planten in het gloednieuwe Zeewiercentrum op Texel, van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). Bij het NIOZ komt zee-water uit de kraan en huurt Naktuinbouw bakken zeewater met de juiste teeltcondities om zo het onderzoek uit te kunnen voeren.

met nieuwe eiwitgewassen

Amanda van Dijk, rassenonderzoeker van Naktuinbouw: “De definitie van een ras volgens UPOV, de internationale unie voor bescherming van nieuwe plantenrassen, is dat er kweekwerk verzet moet zijn. Een wier uit zee halen en dat een ras noemen, mag dus niet. Verder moet een ras uniform, onderscheidend en stabiel zijn. Dat wil zeggen dat het meer op zichzelf moet lijken dan op een ander ras en dat nakomelingen dezelfde eigenschappen hebben.”

Bij wieren is alles nog nieuw voor Naktuinbouw. “We onderzoeken of een wierras überhaupt wel uniform, onderscheidbaar en stabiel kan zijn en hoe de voortplanting eruit ziet. Voor ons is het belangrijk om te kunnen vaststellen of we kwekersrechtonderzoek kunnen uitvoeren bij wieren. Of we kunnen aantonen dat een wier van een bepaald ras is. “Misschien”, formuleert Amanda van Dijk voorzichtig, “nemen we bij afronding van het onderzoek op Texel wel het gefundeerde besluit om géén kwekersrechtonderzoek bij wieren te gaan uitvoeren, omdat we die garantie niet kunnen geven.”

Wildtypes

De eerste kwekersrechtenaanvraag voor wier zit eraan te komen. Job Schipper directeur van het bedrijf Hortimare, veredelt, teelt en vermeerderd wieren. Zijn bedrijf teelt professioneel twee hectare zeewier in een Noorse fjord. In 2015 wordt dat tien hectare. Het wier zuivert voedingsstoffen van viskwekerijen uit het fjord en de wieroogst verwerkt Schipper tot visvoer. Hortimare wil met zijn praktijkbedrij-

Zeewierproef van Naktuinbouw bij NIOZ op Texel.

ven anderen over de drempel helpen om ook zeewier te gaan verbouwen om zo de vraag naar goed uitgangsmateriaal te creëren.

Het bedrijf gebruikt voor de teelt nu nog wildtypes. In Noorwegen Noorse wilde variëteiten en in Nederland Nederlandse, om geen ecologische vermenging te veroorzaken. Uit de wilde types wil Hortimare voor elk land rassen vormen door selectie op bijvoorbeeld productiviteit en uniformiteit. De wieren die Naktuinbouw in Texel test, zijn proefrassen van Hortimare. De eerste hybride komt volgend jaar op de markt. Naast rassenonderzoek zou Schipper graag zien dat Naktuinbouw gezondheidstoetsen ontwikkelt en simpele DNA-toetsen om rassen te herkennen. “Voor im- en export hoe-

Algen kunnen tot wel 40 procent olie bevatten.



ven we nu nog geen gezondheidscertificaat te tonen, maar dat gaat natuurlijk komen.” Hortimare vervoert wier over de grens, omdat de Noorse planten in Nederland worden vermeerderd. De DNA-toetsen zouden handig zijn om de veredeling te versnellen.

Job Schipper met 'zijn' zeewier in Noorwegen.

Zeewierstampot

Wereldwijd is wier een commercieel geteeld gewas, met een productiewaarde van zo'n vier miljard euro. Wierkwekerijen zijn er vooral in Azië en voor de Oost-Afrikaanse kust. Uit dat roodwier wordt hoofdzakelijk carrageen gewonnen, een bindmiddel. Een andere soort wordt verwerkt in sushi.

Schipper verwacht dat zeewier een nog veel groter gewas gaat worden vanwege de inhoudsstoffen en de duurzame teeltlocatie. Zeewier bevat onder meer zoetstof ("het is de suikerbiet van de zee"), bindmiddel en pigmenten, maar vooral veel eiwit. Bij sommige soorten bestaat 25 procent van de droge stof uit eiwit en daar zitten relatief veel essentiële aminozuren tussen. "Heel West-Europa aan de zeewierstampot krijgen gaat niet lukken, al is die overigens wel lekker. Het eiwit kan uit zeewier worden geraffineerd en vervolgens verwerkt in voedingsmiddelen. Op dit moment is wier nog duurder dan vlees, maar vlees is dan ook belachelijk goedkoop", zegt Schipper.

"Met de teelt van zeewier boor je een nieuw teeltgebied aan voor plantaardige grondstoffen. Heel belangrijk nu het mondiale landbouwareaal op land krimpt." Wieren groeien snel en voeden zich met de voedingsstoffen die rivieren naar de zee voeren. Bemesten hoeft dus niet en wieren zuiveren het zeewater.

Kostprijs algenteelt

Micro-algen, de eencellige algen, bestaan voor ongeveer de helft uit eiwit. Maar het zou zonde zijn ze alleen



daarvoor te telen, vindt Schipper. Ze bevatten ook bruikbare lipiden en koolhydraten. De kostprijs is nog een obstakel. Algeneiwit is vijf tot tien keer zo duur als eiwit uit soja en de teelt ervan is kostenintensiever dan die van zeewieren.

Een zwaartepunt in het onderzoek op het AlgaePARC van Wageningen UR ligt volgens senior algenonderzoeker Hans Reith dan ook bij het verlagen van de kostprijs. "We verbeteren teeltsystemen en processen en ontwikkelen goedkopere methodes om algen te oogsten, waardoor de kosten dalen. Daarnaast selecteren we algenstammen op productiviteit en optimaliseren we de kweekcondities, zodat ze meer olie of andere bruikbare inhoudsstoffen produceren. We onderzoeken hoe we de beste teeltmethode kunnen omzetten naar industriële schaal. Ook werken we aan de ontwikkeling van milde bioraffinagetechnieken waarmee we alle waardevolle inhoudsstoffen uit de algen kunnen halen zonder ze te beschadigen en de toegevoegde waarde dus kunnen vergroten."

Sinds 2010 is de kostprijs al met de helft gedaald, maar dat moet nog verder omlaag wil algenteelt commercieel interessant zijn.

Olie en vetzuren

"Algen staan bekend als superfood en terecht. In algen zitten veel stoffen die positief bijdragen aan de gezondheid. Algen zijn bij uitstek een duurzame bron van onverzadigde oliën met een hoog gehalte aan omega-3-vetzuren. Maar er zitten ook pigmenten in als bètacaroteen, astaxanthine en luteïne, die waarde hebben als antioxidant. En veel eiwitten dus", zegt Reith. "Algen alleen gebruiken voor eiwit is inderdaad zonde. Door de juiste teeltomstandigheden kunnen we algen zo sturen dat ze olie ophopen. Zo kunnen ze wel 40 procent olie bevatten. Algen groeien bovendien snel, waardoor een hoge productie, 40 tot 50 ton algen per hectare, heel goed haalbaar is, zeker in de tropen."

Op het AlgaePARC is Wageningen UR bezig met de selectie van algenstammen die zelf al veel olie vasthouden. Maar de veredeling is nog pril. Op laboratoriumschaal werken de onderzoekers ook aan modificatie.

Zonnig en warm

Wereldwijd wordt er zo'n 10.000 ton algen geproduceerd, hoofdzakelijk Chlorella en Spirulina voor voedings-

Job Schipper: “Met de teelt van zeewier boor je een nieuw teeltgebied aan voor plantaardige grondstoffen.”

supplementen en tien tot twintig andere soorten als voer voor viskwekerijen. Commerciële algenteelt gebeurt in de VS, Australië, Zuid-Europa en Azië. Waar het zonnig en warm is ligt de productie op het hoogste niveau, maar ook in Nederland zijn enkele bedrijven actief.

Overigens gedijen algen in zout water, wat de duurzaamheid vergroot. Zoet water is schaars, 97,5 procent van het water op aarde is zout. En een algenkwekerij heeft geen vruchtbaar land nodig. In een woestijn naast de kust is een algenkwekerij uitstekend mogelijk.

Paddenstoelen lastig

In het verleden heeft Naktuinbouw ‘nee’ gezegd tegen kwekersrechtenvragen voor paddenstoelen. Amanda van Dijk: “Wij hebben financieel niet de mogelijkheid om alle specialismes te ontwikkelen. En paddenstoelen zijn

een moeilijk gewas om kansrijk kwekersrechtonderzoek bij uit te voeren.” Een universiteit in Budapest voert nu voor heel Europa kwekersrechtonderzoek voor paddenstoelen uit.

Anton Sonnenberg, onderzoeker aan Wageningen UR, die het hele genoom van champignons blootlegde, is het eens met Amanda; paddenstoelen kwekersrechtelijk beschermen is lastig. Maar voor een sector met een productie van 300 ton per hectare en een Europese productiewaarde van meer dan een miljoen euro vindt hij het wel de moeite waard.

“De champignonindustrie in Nederland werkt nog steeds met rassen van dertig jaar geleden. Dat veredeling hier een ondergeschoven kindje is, komt doordat veredelen van champignons veel moeilijker is dan voor de meeste andere paddenstoelen.

Genetisch materiaal uitwisselen doen champignons niet van harte. Boven-

dien zijn rassen makkelijk na te maken. Een nieuw ras maken kost vier tot tien jaar, een afgeleide maken een half jaar.”

Sonnenberg heeft de bottleneck in de kruisingstechniek inmiddels in kaart gebracht en dat biedt perspectief voor een efficiëntere veredeling.

Voor andere paddenstoelsoorten is veredeling makkelijker. Een recent nieuw ras van Sonnenberg is een spoorloze oesterzwam, waarvoor hij kwekersrecht heeft verkregen. Desondanks zijn daar al kopieën van in omloop. Naktuinbouw voert voor Sonnenberg onderzoek uit om te bewijzen dat de kopieën hun oorsprong hebben bij Wageningen UR. Bij UPOV ligt ondertussen een plan van Sonnenberg en de industrie om de bescherming van paddenstoelenrassen beter te regelen.

Weinig eiwit

Paddenstoelen staan bekend als goede vleesvervangers. Ten onrechte eigenlijk, want het eiwitgehalte is maar om en nabij drie procent. Meer dan in groenten, maar veel minder dan in wieren of algen. Welke rol paddenstoelen in de toekomstige voeding gaan spelen, valt moeilijk te voorspellen. Waar algen en wieren nog een imagoprobleem als voedsel hebben, zijn paddenstoelen al breed geaccepteerd. Sonnenberg: “De industrie moet zich allereerst uitspreken welke inhoudsstoffen ze uit paddenstoelen wil gebruiken. Dat hoeft niet per se voor voeding te zijn. Paddenstoelen bevatten bijvoorbeeld ook goede hulpstoffen voor medicijnen.”

Onderzoek naar efficiënte algenteelt op het AlgaePARC van Wageningen UR.

