

Biopharming Plant produceert medicinale eiwitten

De comelback van tabak als medicijn

De tabaksteelt krijgt een tweede leven. Nu het rokertje definitief op zijn retour is, bestuderen ze in Wageningen de plant als medicijnleverancier.

Peter de Jaeger
WAGENINGEN

Het kan raar lopen. Wageningen was tot in de jaren zestig van de vorige eeuw het centrum van de Nederlandse tabaksteelt. Het tabaksmozaiekvirus maakte toen abrupt een einde aan de florierende tabakscultuur. Verrassend genoeg staat tabak nu weer centraal in de stad; deze keer wordt in Wageningen vooral onderzoek gedaan naar de plant als fabriekje van medicijnen.

Ooit werd tabak gezien als geneesmiddel. De indianen gebruikten de plant om wonden te genezen en hoofdpijn te bestrijden. Columbus bracht het goede mee van Amerika naar Europa. Ook hier werd het gebruikt om slijm op te lossen, als pijnverlichter bij syfilis en als desinfecterend middel bij cholera en de pest. Het zou zelfs helpen tegen schurft en verkoudheid.

Inmiddels weten we dat roken dodelijk is. Toch wordt de tabaksteelt nieuw leven ingeblazen. Dit keer om medicinale eiwitten te produceren, als grondstof voor medicijnen tegen met name kanker en chronische ontstekingen.

Grote belofte

“Er is een hele waslijst van eiwitten, vaccins en hormonen uit tabak te maken,” zegt Arjen Schots, onderzoeker aan Wageningen University. “Tot nog toe is er pas één medicijn op de markt. Dat is Eleyso tegen de ziekte van Gaucher, een erfelijke stofwisselingsziekte, gemaakt door het Israëlische bedrijf Protalix. Binnen tien jaar zullen er vele volgen.”

De markt voor biopharming, medicijnen uit planten, wordt geschat op 200 miljard euro. Een



“Tot nog toe is er pas één medicijn uit tabak op de markt, maar binnen tien jaar zullen er vele volgen”

medicijn tegen borstkanker uit tabak. Herceptin, komt volgend jaar op de markt. De waarde hiervan is ruim 6 miljard euro, schat de Canadese producent Plantform.

Waarom is tabak zo aantrekkelijk als medicijnfabriek? “De plant is een modelgewas waar we al veel over weten. Het genoom is volledig in kaart gebracht. We werken met *Nicotiana benthamiana*, een zusje van de gewone tabak. Deze plant hoeft niet genetisch te worden veranderd om eiwitten te produceren. Het is voldoende om de bacterie *Agrobacterium* met daarin het gen van het gewenste eiwit, in te brengen in de plant. Hiermee komen we tegemoet aan de bezwaren van de consument tegen genetisch gemanipuleerde planten.”

Goedkoper en sneller

Ander belangrijk voordeel is dat planten een stuk goedkoper en sneller medicijnen kunnen maken dan via fermentatie van dierlijke cellen. Er worden ook andere planten gebruikt voor biopharming, waaronder maïs, luzerne en rijst. Maar tabak is erg populair, omdat het snel en in grote hoeveelheden groeit. “Als je een kas vol zou zetten met tabaksplanten, kun je wel enkele honderden grammen per hectare oogsten in een cyclus van zes tot zeven weken. Het is de helft goedkoper in productie vergeleken met zoogdiercellen.”

Schots: “Bovendien hoef je bij planten niet bang te zijn voor pathogenen die ons ziek kunnen maken. Dat is bij zoogdiercellen wel het geval. Daarin kunnen ziekmakende virussen of prionen zitten. Dat gaf enkele jaren geleden veel commotie bij de productie van een medicijn tegen de ziekte van Gaucher uit hamstercellen.”

Ben van de problemen van productie in planten is het verschil tussen plantaridge en dierlijke eiwitten. Beide zijn voorziet van andere ‘suikerstaarten’ aan het eiwit. Planten kunnen de menselijke suikerketens niet aan de eiwitten, oftewel de antilichamen, vastmaken (glycosyleren). Dat kan de werking verminderen. “Maar door plantenzymen uit te schakelen en menselijke enzymen toe te voegen, lukt het om suikerketens op planteiwitten meer op die van ons te laten lijken. Zo is het probleem van glycosylering deels opgelost,” zegt Schots, die hierover onlangs publiceerde in *Scientific Reports*.

Parasitaire wormen

Het Wageningse onderzoek richt zich op parasitaire wormen. “We kijken of we bepaalde eiwitten van die parasiet kunnen namaken in de plant. Die eiwitten zijn te gebruiken voor therapieën om ontstekingen te remmen en het immuunsysteem rustig te maken,” zegt de plantwetenschapper. Schots werkt vooral aan eiwitten uit *Schistosoma mansoni*, de parasiet die schistosomiasis veroorzaakt. “Die worminfectie is na malaria de belangrijkste parasitaire aandoening in de tropen en bezorgt de patiënt jarenlang veel narigheid.”

Schots voorspelt dat biopharming de komende tien jaar flink zal groeien. De potentiële besparingen zijn enorm, zeker in markten die nu door één of twee medicijnen worden voorzien. Monopolies beheersen de farmaceutische industrie. Als biopharmingbedrijven erin slagen patiënten te krijgen op hun medicijnen, kunnen ze de markt openbreken met analoge medicijnen die met planten zijn gemaakt. Goed nieuws voor die bedrijven, maar vooral voor patiënten die toegang krijgen tot goedkoper, levensreddende medicijnen. “De komende vijftien jaar zullen meer medicinale eiwitten uit planten in de klinieken verschijnen. Daar ben ik van overtuigd.”

Van tabaksplant tot medicijn

Biopharming is een techniek om medicinale eiwitten te produceren in planten, bijvoorbeeld in de tabaksplant. Die eiwitten kunnen dienen als grondstof voor verschillende medicijnen.

