Redaksioneel

Enkelselproteïen

Gedurende die afgelope dekades is daar baie navorsing gedoen om nuwe bronne van proteïen te ontwikkel. Die vinnig groeiende wêreldbevolking wat met ongeveer 75 miljoen per jaar vermeerder, het groot voedselprobleme in veral die Derde Wêreld veroorsaak. Dié gebiede kan nie 'n voedselproduksiesisteem gebaseer op diereproteïen aan die gang hou nie, en hulle ondervind selfs probleme met 'n plantproteïenproduksiesisteem. Weens die groeidoeltreffendheid daarvan, word daar al meer met mikroörganismes geëksperimenteer om dié proteïentekorte aan te vul.

Die naam *enkelselproteïen* (ESP) is beskrywend; dit is proteïen in die vorm van bakterieselle, gisselle, fungi en alge. Van hierdie groep geniet die bakterieë en gisse met proteïeninhoude van respektiewelik 50 – 70% en 45 – 55% die meeste aandag van navorsers. (Plantmateriaal: 15 – 35% proteïen op 'n vogvrye basis.)

In ontwikkelde lande word ESP hoofsaaklik vir dierevoeding aangewend. Die gebruik van mikroorganismes as voedsel vir mense is nie iets nuuts nie en vir duisende jare verbruik mense reeds mikroörganismes in die vorm van sorghum- en ander bier, wyn, kaas, jogurt en magou.

Die hoë groeisnelhede van giste en bakterieë maak hulle verder aantreklike proteïenbronne. Twee voorbeelde hiervan word gegee. Eerstens: met 'n verdubbelingstyd van 20 minute sal een sel 'n populasie van 10^9 selle binne 10 uur bereik. Aangesien die volume van 'n enkel sel gemiddeld 1 μm^3 is, sal 'n kultuur wat eksponensieel kan bly groei, na 45 uur 'n massa bereik wat groter is as dié van die aarde. Tweedens: 'n bees van 450 kg produseer ongeveer 0,5 kg proteïen per dag, terwyl 50 ton proteïen per dag met behulp van die ESP-tegniek geproduseer kan word, beginnende ook met 450 kg bakterie of gisselle. Hierdie produksie word op 'n klein area onafhanklik van weerstoestande bereik.

Vir die produksie van ESP moet ons 'n geskikte substraat of energiebron hê, wat dan in proteïen omgeskakel kan word. Substrate soos melasse en suikerstroop, styselbevattende materiale soos mielies, sorghum en kassawa, asook afvalprodukte soos fabrieksuitvloeisels, bv. asynsuurbevattende Sasoluitvloeisels en die lignosellulose van papierpulpfabrieke, is geskik. Sellulose, waarvan ongeveer 6 kg/dag vir elke lewende persoon ter wêreld geproduseer word, is natuurlik 'n uiters aantreklike substraat en geniet die aandag van navorsers in baie lande. Ongelukkig is sellulose nie maklik afbreekbaar deur die meeste ESP-organismes nie en die omskakelingsproses is redelik ingewikkeld en duur.

In Rusland, wat groot proteïentekorte ondervind, is daar reeds meer as 100 aanlegte opgerig; hulle produseer meer as 'n miljoen ton ESP per jaar op substrate soos paraffiene, hout, mieliestronke, suikerrietreste, melasse en papierfabriekuitvloeisels. Hulle beplan 'n tienvoudige verhoging in produksie.

Die Republiek van Suid-Afrika het die afgelope aantal jare drasties verander van 'n proteïenuitvoerder na 'n -invoerder; alles dui op 'n toenemende groter proteïentekort, nl. 440 000 ton proteïene (vir dierevoer) in die jaar 2000.

Wat substrate betref, maak die produksie van ESP in Suid-Afrika op substrate soos suikerrietstroop, melasse en mielie- en sorghumstysel myns insiens baie sin. Dit klink onlogies dat ons suiker, mielies en sorghum teen verliese uitvoer en dan weer proteïen invoer. Die plaaslike omskakeling van hierdie grondstowwe behoort hoë prioriteit te geniet.

Navorsing oor die produksie van ESP in Suid-Afrika het reeds 18 jaar gelede by die UOVS begin, en dit is met tussenposes voortgesit. Substrate wat voorheen ondersoek is was o.a. melasse, pynappelreste en Sasol se vetsuuruitvloeisel. Uit die laasgenoemde kan 35 000 ton ESP jaarliks vervaardig word. In die huidige navorsing word daar gekonsentreer op sellulose, piesangreste en graansorghumstysel (wat ook op mielies van toepassing is), as substrate. Ook word daar met genetiese manipulasie probeer om die ensieme wat verantwoordelik is vir die direkte benutting van stysel, van bakterieë af in die bekende bakkersgis *Saccharomyces cerevisiae* oor te plaas.

Met die Republiek se snelgroeiende bevolking en toenemende groter proteïentekorte, is dit noodsaaklik dat navorsing oor die produksie en uittoets van ESP, eers vir dierevoer, maar later as bron van proteïen vir mense, ernstige aandag geniet.

P.M. Lategan
Departement Mikrobiologie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein 9300

Mielieteelt in Suid-Afrika

Die mielie word as die belangrikste akkerbougewas in Suid-Afrika beskou. As sodanig het dit 'n lang plaaslike geskiedenis. Daar is selfs aanduidings dat mielies reeds in Afrika, insluitende Suidelike Afrika, verbou is voordat Columbus sy ontdekkingsreis na Amerika onderneem het. Die meeste van die huidige mieliemateriaal kan egter teruggevoer word na invoere vanaf Amerika en veral die VSA.

Die teling van mielies in Suid-Afrika kan arbitrêr in verskillende tydfases ingedeel word.

In die eerste fase is nuwe cultivars ontwikkel as gevolg van die seleksie wat deur individuele boere uitgevoer is. Op hierdie wyse is 'n aantal erkenbare variëteite, met tipiese Suid-Afrikaanse name soos Boesman, Bothma, Natal-agt-ry en andere, uit die oorspronklike Amerikaanse materiaal ontwikkel.

Hierdie fase het geleidelik oorgegaan in die volgende waarin opgeleide wetenskaplikes, soos prof. Saunders, gaandeweg die primêre rol in die ontwikkeling van nuwe variëteite, soos die verskillende tipes Potchefstroom Pêrel, begin speel het. Hierdie tipes het hulle oorspronklike ontstaan gehad in die kruisings en seleksies van 'n boer, maar is daarna deur vakkundiges op die verskillende proefplase verder ontwikkel in van die belangrikste variëteite van hulle tyd.

Die sukses van basters in die VSA het die Suid-Afrikaanse telers aangemoedig om ook hierdie weg in te slaan. Net soos in ander wêrelddele het die eerste poging daaruit bestaan dat die beste VSA-baster van daardie tyd, naamlik US 13, ingevoer is en met groot verwagting hier uitgetoets is. Dit was 'n fiasko, omdat dié betrokke baster hier hoegenaamd nie aangepas was nie. As gevolg hiervan is die plaaslike ontwikkeling van basters vertraag en is VSA-basters eers ongeveer 30 jaar later weer in erns in Suid-Afrika getoets. Prof. F.X. Laubscher, destyds mielieteler op Potchefstroom, het egter intussen volhard en die eerste suksesvolle Suid-Afrikaanse baster, PP*K64, ontwikkel. Hierdie baster wat in 1949 vrygestel is en vinnig opgevolg is deur verwante en ander basters, het 'n revolusie in mielieverbouing in Suid-Afrika ingelei.

Gedurende hierdie tydperk het die eerste privaatteler, die bekende J.F.T. Mostert van Thena, distrik Balfour, sy verskyning gemaak met Kalaharie Early Pearl, Kanniedood en ander suksesvolle cultivars. Hy was die baanbreker wat die latere era van private teeltorganisasies ingelei het.

Na aanleiding van die aanbevelings gemaak deur die bekende Amerikaanse mielieteler, prof. Jenkins, na 'n besoek aan Suid-Afrika in die laat veertigerjare (as gas van die Departement Landbou) is vier teeltstasies geïdentifiseer en is 'n teler gewerf vir elkeen van hierdie stasies. Twee van die telers was Amerikaners wat vir driejaarperiodes aangestel is, te wete dr. Josephson (Potchefstroom) en dr. Grogan (Bethlehem). Die ander twee was dr. T.P. Bogyo (Cedara), 'n Hongaar wat hom reeds in Suid-Afrika gevestig het en prof. J.D.J. Hofmeyr (Pretoria), hoof van die Departement Genetika aan die Universiteit van Pretoria.

Hierop het 'n bloeitydperk gevolg wat egter later vertraag is deur die vertrek van die twee Amerikaanse telers en die latere verhuising van dr. Bogyo na Amerika, maar ook veral weens die vinnige verwisseling van verantwoordelike telers op Potchefstroom wat eers onlangs gestuit is. Die departementele mielieteeltprogram op Bethlehem het ook later heeltemal verdwyn.

Met die ontwikkeling van 'n toenemende vraag na bastermielies het daar 'n ernstige behoefte ontstaan aan private organisasies wat verantwoordelik kon wees vir die produksie van die verskillende tipes saad wat in die proses benodig is. Dit was die werklike begin van die groot private teeltfirmas.

Die behoefte aan saadsertifisering en ander beheerdienste het gelei tot 'n steeds toenemende rol vir die Afdeling Saadbeheer. Met die vermenigvuldiging van die aantal privaatbasters wat hulle verskyning gemaak het, is daar gevoel dat daar 'n tipe beheer oor die toelating van cultivars tot die mark moes wees. Dit het gelei tot die opstelling van die eerste saadwet. Na die verwagte groeipyne in die begin het dit, danksy die toewyding en positiewe benadering van die lede van die cultivarkomitees en van die personeel van die Afdeling Saadbeheer, ontwikkel in 'n baie positiewe invloed. Die bydrae wat dit tot die ontwikkeling van die mieliebedryf gelewer het, was van groot belang.

Een van die vroeë teeltfirmas was dié van 'n boer, mnr. Dawie Schoeman. Hierdie onderneming het hom veral daardeur onderskei dat dit die voortou geneem het met die produksie en bemarking van hoë gehalte saad, benewens die teling van nuwe, eie basters.

Die hoër opbrengs van die eerste basters het die mielieboer aangemoedig en in staat gestel om sy mielies beter te bewerk en te bemes. Daar is toe basters ontwikkel wat hierdie beter omstandighede suksesvol kon benut en op hierdie wyse is die opbrengs per hektaar van mielies oor 'n periode van ± 35 jaar verdubbel.

J.M.P. Geerthsen
Dept. Genetika,
Universiteit van Pretoria,
Pretoria 0002