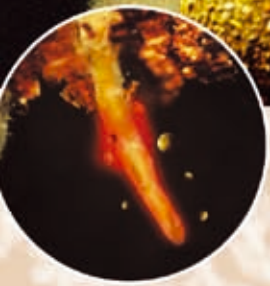


ENZYM 2-TRAPS TEST

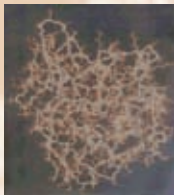
DOE HET ZELF



Welke enzymproducten werken in de plantenteelt?

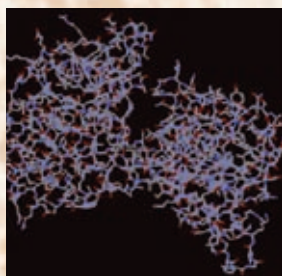
door: Ir. D. Kroeze, CANNA Research

Tijdens haar leven maakt een plant continue nieuwe wortels aan en sterven er wortels af. Door dit afsterven ontstaat er niet alleen een infectiebron voor ziekten, maar wordt ook waardevolle ruimte gevuld door dode wortels in plaats van lucht. Enzymproducten worden in de plantenteelt gebruikt om deze dode wortels in stukjes (groepjes wortelcellen) te hakken. Goede enzymproducten zijn ook in staat deze groepjes wortelcellen af te breken. Naast dat er nu weer ruimte voor lucht ontstaat, kan de plant de daarbij vrijkomende voedingsstoffen opnemen. Een bijkomend voordeel is dat de substraten waarop gekweekt wordt, hergebruikt kunnen worden.



Enzymen die gebruikt worden in de plantenteelt moeten in ieder geval in staat zijn om dode plantenresten af te breken. Plantenresten bestaan uit cellen die met een soort van lijm aan elkaar geplakt zijn. Als je de resten wilt afbreken, moet je dus de lijm tussen de cellen afbreken en de cellen stuk maken. Hiervoor zijn veel verschillende enzymen nodig, waarvan er twee onmisbaar zijn. Eén enzym lost de lijm tussen de cellen op. Een ander enzym maakt de wanden van de cellen stuk.

Deze enzymen doen vooral het grove werk. Naast deze twee enzymen zijn er nog wel andere enzymen nodig, maar zonder deze twee enzymen zal een enzymproduct eenvoudigweg niet kunnen werken. Als je wilt weten of deze enzymen aanwezig zijn in het product dat je gebruikt, kun je dit zelf eenvoudig testen met behulp van middeltjes die je in de supermarkt kunt kopen. Hiervoor moet je twee proefjes in de juiste volgorde uitvoeren. Als de resultaten van beide proefjes goed zijn, betekent dit dat beide enzymen aanwezig zijn en dat je product werkelijk in staat is om dode plantenresten af te breken.



Wat zijn die enzymen nu eigenlijk en hoe werken ze precies? Enzymen lijken een soort van ongreepbare stofjes die alleen met behulp van de juiste laboratoriumapparatuur aan te tonen zijn. Met deze leaflet laten we zien hoe je thuis eenvoudig zelf enzymen kunt aantonen, zodat je zelf kunt vaststellen of je product de juiste enzymen bevat.

WAT ZIJN ENZYMEN?

Enzymen zijn eiwitten met een heel speciale functie. Ze kunnen namelijk stoffen opbouwen of afbreken. Elk enzym heeft een specifieke functie en kan meestal maar één soort stof opbouwen of afbreken. Als een enzym dit doet wordt het niet verbruikt, zodat het tienduizenden keren dezelfde reactie kan uitvoeren. Zonder enzymen zou onze wereld er heel anders uitzien. Enzymen worden gebruikt voor het maken van talloze producten. Denk aan het bereiden van brood, kaas of bier.

DE PROEFJES: 2-TRAPS TEST

Om te weten of het enzymproduct dat je gekocht hebt werkt, heb je geen laboratorium nodig. Alles wat je nodig hebt, heb je al in huis of kun je kopen in de supermarkt. Om te bepalen of de enzymen die je gekocht hebt in staat zijn om dode plantenwortels goed af te breken gaan we twee proefjes na elkaar doen:



een 2-traps test. Lees voordat je begint met de proefjes de tekst hieronder goed door, zodat je zeker weet dat je alles in huis hebt wat nodig is en dat je van te voren goed weet wat je gaat doen. Binnen één dag weet je of je product (nog) goed werkt.

Trap 1 De papierproef

Met het eerste proefje van de 2-traps test bepalen we of de enzymen die je gekocht hebt in staat zijn om celwanden van dode plantencellen af te breken. Deze proef kun je doen met eenvoudige spullen. Je hebt alleen bekertjes en een stuk papier nodig. Neem bij voorkeur wit en dun papier. Een schrijfblok is perfect, maar ook een post-it of een papier uit de printer werkt. Krantenpapier of een bruin koffiefilter zijn niet geschikt. WC-papier is te dun.

De wetenschappelijke achtergrond van de papierproef

Papier bestaat uit celstof. Ook de celwanden van planten bestaan voor een groot deel uit celstof. Met andere woorden, als papier door

het enzymproduct afgebroken kan worden, kan het ook celwanden voor een groot deel afbreken. De beker met het water is om te laten zien dat het papier door het water niet uit elkaar valt. Als het papierje ook in het enzymproduct niet uit elkaar valt, kan het zijn dat je papier wat aan de dikke kant is. Probeer het nogmaals met een ander stukje papier, b.v. uit het kopieerapparaat.

Als het papierje echt niet oplost, dan heeft het geen zin om verder te gaan met de volgende proef: het appelmoesexperiment. Als je enzymproduct namelijk geen celwanden kan afbreken, dan kunnen dode plantencellen niet worden afgebroken en werkt je enzymproduct niet. Dat weet je dus al met één simpele test.



Dit heb je nodig.



Vul een beker met een eetlepel water.



Vul een tweede beker met een eetlepel enzymproduct.



Schrijf op de bekertjes wat erin zit.



Knip uit het papier twee stukjes.



Leg in beide bekertjes een stukje papier en zorg ervoor dat de papierjes onder het vloeistofoppervlak komen. Zet de bekertjes weg.



Zwenk na ongeveer 12 uur de bekertjes goed rond.



Het product kan celwanden afbreken als het papierje volledig uit elkaar valt als een suikerklontje.

Trap 2 Het appelmoesexperiment

Het appelmoesexperiment dien je pas uit te voeren als je papierje in de eerste test helemaal oplost. Je weet dan dat je enzymproduct de celwand van dode plantencellen kan afbreken. Om dit goed en snel te laten gebeuren in je grond, is nog een tweede soort enzym nodig. Een enzym dat cellen van elkaar kan scheiden. Gelukkig heb je geen microscoop nodig om dit te weten te komen. Wat je nodig hebt, is vermoedelijk in de keuken te vinden: een maatbeker, eventueel een keukenweegschaal, een trechter (als je die niet hebt, kun je eventueel de trechter uit je koffiezet-apparaat gebruiken), een pot appelmoes, een eetlepel en wat

bekertjes (als je plastic wegwerpbekertjes gebruikt, kun je erop schrijven wat erin zit). Houd de onderstaande werkwijze exact aan! In plaats van appelmoes kun je ook tomatenketchup gebruiken.

De wetenschappelijke achtergrond van het appelmoesexperiment

Naast sap bestaat appelmoes uit clusters cellen. Als deze cellen van elkaar gescheiden worden, wordt de appelmoes dunner en ontstaat er meer sap. Vandaar dat er ook meer sap opgevangen wordt bij het gebruik van enzymen dan bij water.



Dit heb je nodig.



Als je plastic wegwerpbekertjes gebruikt kun je erop schrijven wat erin komt. Zo zorg je ervoor dat je de bekertjes later niet door elkaar haalt.



Doe in alle (maat)bekertjes 100 ml appelmoes. Zorg dat in ieder bekertje evenveel appelmoes zit. Weeg ze eventueel op een keukenweegschaal.



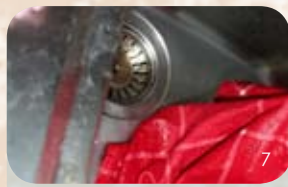
Voeg 5 ml van je enzymproduct toe aan één van de bekertjes met appelmoes.



Roer de inhoud van de beker voorzichtig, maar goed door. Spoel de lepel bij elke handeling goed af, zodat enzymresten je test niet kunnen verstoren.



Voeg tot slot 5 ml water toe aan de laatste beker die over is en roer weer. Aan deze appelmoes wordt dus geen enzymproduct toegevoegd, om het verschil te bepalen. In vaktermen noemen we dit de "blanco". Laat de bekertjes 15 minuten staan (buiten de koelkast).



Maak intussen de theedoek goed nat, wring die uit totdat er net geen waterdruppels meer vanaf komen. De theedoek gebruik je als filter in de trechter. Een natte theedoek is erg belangrijk, omdat een droge bijna alle vocht uit je appelmoes-enzym-mengsel opneemt. Dat beïnvloedt natuurlijk je test!



Giet de appelmoes uit het bekertje waaraan je CANNAZYM hebt toegevoegd over in de trechter (met daaronder een gecodeerd bekertje!). Kijk hoeveel vocht er door de filter druppelt. Wacht ongeveer een kwartier; het meeste vocht is er dan doorheen gelopen. Maak de vuile theedoek goed schoon als je de proef wilt herhalen. Dit geldt ook voor het bekertje waar alleen water is toegevoegd (de blanco).



Het eindresultaat. Als je enzymproduct goed werkt, zal in het enzymbekertje veel meer sap zitten dan in het "waterbekertje", de blanco. Als het eruit ziet zoals het waterbekertje, dan werkt het slecht of niet.