

Project Circulaire AgriHortioplastics; november 2022: Fact Sheet 1; Twee methoden voor biodegradeerbaarheid



Chris.Blok@wur.nl; Nina.Oud@wur.nl; Barbara.Eveleens@WUR.nl; Maarten.vanderZee@WUR.nl

Achtergrond

Veel toeleverende bedrijven in de glastuinbouw zijn hard op zoek naar alternatieven voor plastics. Het gebruik van grote hoeveelheden op olie gebaseerde folies, trays, potten, verpakkingen en clips leidt tot ongewenste gevolgen als uitstoot van broeikasgassen, microplastics en plastic soep. Dat is niet alleen slecht uit te leggen aan de maatschappij, de bedrijven willen dat zelf niet meer.

PPS Circulaire AgriHortioplastics

Sinds 2022 loopt het Publiek Private Samenwerkingsproject "Circular Use of Plastics in Agriculture and Horticulture". In dit project wordt gezocht naar manieren om het plastic gebruik in de tuinbouw (en landbouw) terug te dringen door deels betere recycling en deels nieuwe biobased en biodegradeerbare plastics te ontwikkelen. Het ontwikkelwerk vindt plaats bij industriële partners en Wageningen Food en Biobased Research (WFBR). WUR Glastuinbouw past twee testen aan voor het meten van biodegradatie. Het doel is om inzicht in de mate van afbreekbaarheid onder compostingscondities te verkrijgen.

De eerste materialen

We gebruiken 4 soorten plastics in deze test ontwikkeling:

1. PLA: poly lactic acid,
2. PBS: poly buthylene succinate,
3. PE: poly ethylene,
4. PHBH: poly 3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate.

Tabel 1. Karakteristieken van de vier plastic soorten.

Nr	Plastic	Specifiek gewicht g/m ²	Gemiddelde dikte µmeter	Specifieke dichtheid kg/m ³
1	PLA	262	215	1219
2	PBS	260	215	1210
3	PE	166	190	872
4	PHBH	259	215	1206

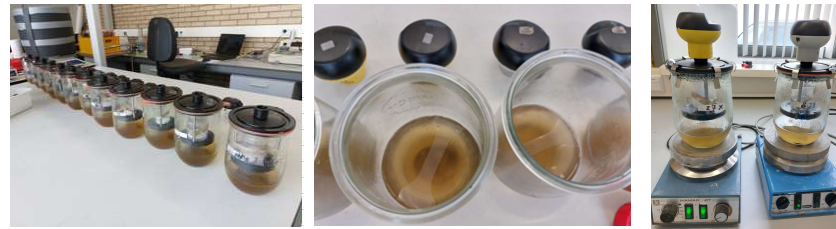


Figuur 1. Teststrookje voor onderzoek.

De twee testen

De eerste test betreft afbraak onder de best mogelijke omstandigheden in kleine afgesloten flessen. Hiermee is te meten wat de maximale afbraaksnelheid is. Bovendien kan door meting bewezen worden dat 100% van de koolstof in de kunststof omgezet wordt in koolzuurgas (dus geen achterblijvende microplastics).

Een tweede test is afbraak onder semi praktijk omstandigheden in een geïsoleerd vat. Hierbij worden de omstandigheden nagebootst, zoals die heersen in een professionele composthoop.



Figuur 2a-c. Weckpotes met test strookjes, vóór (a) en na de testperiode (b). Beeld c: Tijdens meting met een gasdrukmeetkop.



Figuur 3a-b. 50 liter vat met isolatielaag en luchtzakken (a) gevuld met te composteren bladmassa (b).

De weckflesmethode heet OUR-Pxx, waarbij P staat voor "Plastic" en xx voor de temperatuur. De OUR-P kan bij verschillende temperaturen worden uitgevoerd, omdat sommige plastics in het veld moeten afbreken en sommige pas bij industriële compostering (bij 50-60 graden Celsius). Aan de weckflessen wordt een starter van micro-organismen toegevoegd. Het zuurstofverbruik in de weckfles wordt gemeten. Uiteindelijk wordt een koolstofbalans gemaakt waarmee de precieze graad van vertering per plastic wordt vastgelegd (Tabel 2).

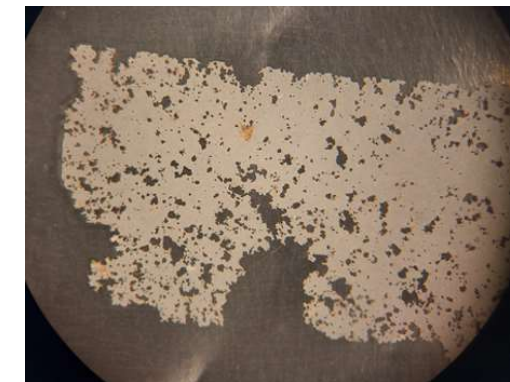
De labcompostvatenmethode heet LCP-Pxx, waarbij P staat voor "Plastic" en xx voor de temperatuur. De LCP-P wordt meestal uitgevoerd bij 50-60 graden Celsius. Er wordt met een pomp, langzaam, lucht door de compost geleid. Dat gebeurt in een gesloten circuit zodat het zuurstofverbruik gemeten kan worden en er geen waterdamp wordt afgevoerd uit het systeem.

Uitkomsten tot nu toe

Met de OUR-P30 blijkt PHBH voor meer dan 93% af te breken binnen de 20 dagen die de test duurde.

Tabel 2. Koolstof balans voor PHBH sample.

START - Absolute			END - Absolute after 20 d 30°C				
a	b	c=a+b	d	e	f	g=d+e+f	h=b/e
C START solution	C in Plastic START	START TOTAL	C END solution	C in Plastic END	C in CO ₂	END TOTAL	% C degraded
mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	%
26	184	210	144	12	26	182	93



Figuur 4. een PHBH strookje, grotendeels verteerd.

De LCP-Pxx methode blijkt nog snel warmte te verliezen over de luchtzakken en wordt nog doorontwikkeld. De teruggevonden stukken plastic worden beoordeeld op resterend gewicht, maar stukjes plastic kleiner dan 1 mm² worden niet meegeteld.

Vervolgstappen

- OUR-P uitvoeren bij 60°C.
- LCP-P met voorkomen van afkoelen via de luchtzakken.
- LCP-P met meer praktijkconforme groene massa.