



# Kleermotten

## oplossing voor het textielafvalprobleem?

De kleermot (*Tineola bisselliella*) is een welbekende plaagsoort. Ze eten en beschadigen onze kleren, tapijten en kunstobjecten. Maar wat als we onze kleren of lakens niet meer willen? Misschien biedt deze mot dan juist de oplossing. In 2020 is er 208 miljoen kilo aan textielafval geproduceerd. Een groot deel van dit afval wordt niet gerecycled omdat hiervoor nog geen goede en duurzame technieken zijn. Dit vraagt dus om een nieuwe duurzame methode, wellicht met de hulp van onze kleine plaaggeesten, de kleermotten.

**Tekst:** Mila van de Veerdonk & Djan Mattijssen, Wageningen University & Research

**Leadfoto:** Vlad Proklov (CC BY-NC 2.0)

### Textielafvalprobleem

Textielafval is een groot probleem. Met de huidige *fast fashion* maatschappij, waarin consumenten vaak en veel goedkope kleding kopen die ze slechts korte tijd dragen, is dit probleem sterk toegenomen. Veel textielsoorten worden gemixt voor meer comfort, looks en productievoordelen en dat maakt het recyclen alleen maar moeilijker. De textielmixen moeten eerst gescheiden worden voordat ze opnieuw zouden kunnen worden gebruikt. De gebruikelijke recyclemethodes kunnen niet opboksen tegen de omvang van de textielberg en vervuilen het milieu nog meer. Textiel wordt voornamelijk verbrand waarbij grote hoeveelheden methaan en CO<sub>2</sub> in de lucht terecht komen. Er moet dus worden gezocht naar nieuwe, duurzame methodes. Natuurinclusiviteit is een steeds populairder onderwerp, dus hebben we gezocht naar een oplossing in de natuur. Iedereen kent de kleermot, die gaten maakt in onze kleren,

gordijnen en lakens. Dus waarom zouden we deze mot niet gebruiken om ongewenst textiel te consumeren? Misschien biedt dit plaagdierje mogelijkheden om het recycle-probleem bij textielafval op te lossen.

### Dieet van de kleermot

De rups, ofwel de larvale fase, is de enige levensfase waarin de kleermot eet. Het dieet van de kleermotrups bestaat voornamelijk uit wol, vacht, veren, haren en andere dierlijke resten. Al deze materialen bevatten keratine, een niet-oplosbaar eiwit met een erg sterke scheikundige structuur. In de darmen van de rups zijn speciale enzymen aanwezig die keratine kunnen afbreken. Als wol gemengd is met andere textielsoorten consumeert de rups beide componenten, maar vaak worden alleen de wolvezels verteerd. De vezels van de andere textielsoorten blijven grotendeels intact. Op deze wijze zouden de rupsen de textielsoorten

kunnen scheiden. De vezels in de uitwerpselen kunnen dan worden gebruikt in verdere toepassingen of beter worden gerecycled.

### Textielvertering

Wol wordt op een bijzondere manier verwerkt in de maag en darmen van de rups. De darmen bestaan uit verschillende delen, elk met een specifieke functie. Het begint bij de zogeheten voordarm, die alleen een doorvoerfunctie heeft. Hierna komt het voedsel in de middendarm waar de wol door een specifieke mix aan enzymen wordt verteerd en nutriënten uit het voedsel worden gehaald. De woldeeltjes worden langzaam, naarmate ze verder in de middendarm komen, steeds verder afgebroken tot kleine deeltjes, die uiteindelijk via de einddarm in de uitwerpselen van de larve terechtkomen.

### Uitwerpselen, vervellingen en zijde

Textiel is vaak bewerkt met verschillende soorten toxische stoffen, zoals componenten van verf. Er is weinig bekend over het effect dat deze toxische stoffen kunnen hebben op insecten. Als de kleermotrups textiel met toxische stoffen consumeert, worden deze stoffen meestal opgenomen door de zogeheten beker-cellen die aanwezig zijn in de darmwand. De darmwand wordt met elke vervelling van de rups vervangen, waarbij ook de beker-cellen met de toxische stoffen worden uitgescheiden. De vervellingen, en daarmee de toxische stoffen, zouden makkelijk kunnen worden verzameld. Een deel van de toxische stoffen kan echter ook terechtkomen in de uitwerpselen van de rups. De vervellingen en de uitwerpselen vormen zo een nieuwe onbruikbare toxische afvalstroom.

Als er geen toxische stoffen in de uitwerpselen zitten zouden deze wellicht kunnen worden gebruikt als bodemverbeteraar zoals al gedaan wordt met de uitwerpselen van andere mottensoorten. Daarnaast spinnen de larven van de kleermot zijden buisjes waarin ze kunnen schuilen en verpoppen. De zijde heeft een vergelijkba-



De rupsen van de kleermot spinnen een zijden buisje waarin ze kunnen schuilen en verpoppen. Foto: Guido Gerding (CC BY-SA 3.0)

re samenstelling als de zijde van de bekende zijdemot. De zijden draad van de kleermotrups is echter veel dunner en de potentiële gebruiksmogelijkheden moeten nog worden onderzocht.

### Textielmixen recyclen met behulp van de kleermot?

De kleermot is altijd gezien als een plaagdier en er is weinig onderzoek gedaan naar deze soort. Omdat er nog zo weinig kennis is, is het moeilijk in te schatten of deze mot op grote schaal zou kunnen worden ingezet als textielrecycler. We weten wel dat de enzymen in de darmen van de rups wol kunnen verteren. Een steeds vaker toegepast concept is biomimicry, waarbij natuurlijke processen worden nagebootst. Chemisch nagebootste enzymen van de kleermotrups zouden kunnen worden gebruikt om textiel te verteren en te scheiden. Dit idee heeft veel potentie! Maar hiervoor moet er eerst meer onderzoek worden gedaan naar de samenstelling en werkwijze van deze enzymen. In conclusie is er dus nog heel veel kennis te vergaren over deze mot. Wie weet verwelkomen we in de toekomst de kleermot om onze oude lakens op te eten. ●



In de huidige *fast fashion* maatschappij produceren we met elkaar grote hoeveelheden textielafval. Foto: Saver Kadaver (CC BY-SA 4.0)

### KAD onderzoekt textielverwerkende insecten

In opdracht van ArtEZ Hogeschool voor de Kunsten wordt in het laboratorium van het Kennis- en Adviescentrum Dierplagen onderzocht in hoeverre textiel aantastende insectenlarven in staat zijn om gemengde textielvezels (deels natuurlijk, deels synthetisch) te verwerken. Het idee daarbij is dat de insectenlarven de natuurlijke vezels verteren, terwijl de synthetische vezels achterblijven. Dergelijke textielvezels zijn namelijk moeilijk te scheiden en dus amper te recyclen, zoals hierboven al wordt beschreven. We maken bij dit onderzoek een vergelijking tussen keverlarven en mottenlarven en willen daarmee een antwoord geven op de vraag hoe efficiënt dit verteringsproces eigenlijk is en in hoeverre het toepasbaar zou kunnen zijn in de praktijk. Over dit onderzoek leest u binnenkort meer in Dierplagen Informatie.