

Vägen till framtidens drivmedel

Aleksander Milenkovic

I dagens samhälle ökar behovet av transportbränslen och detta behov möts till största del av fossila bränslen (t.ex. bensin och diesel). Problemet med dessa är att de förorenar miljön och komponenter i bränslena är skadliga för många organismer. Ytterligare ett problem är att oljedepåerna är begränsade vilket kan leda till konflikter och en kollaps av dagens transportsektor. EUs internationella energiorgan (IEA) förutspår en ökad efterfrågan på kostnadseffektiva och lättillgängliga bränslen i framtiden. Forskare i Aachen, Tyskland, angriper detta problem genom att utveckla skräddarsydda biobränslen, så kallade "Tailor-made fuels from biomass". De utvecklar dessutom tester för att kunna utesluta bränslen med eko/toxikologiska egenskaper i ett tidigt skede.

Målet med mitt projekt var att vidareutveckla ett av dessa test, mikrokärntestet, för att göra det snabbare och mer kostnadseffektivt. Ett mikrokärntest görs för att undersöka om ett ämne kan skada cellers arvs massa. Detta är viktigt att studera då skador på arvs massan kan orsaka mutationer som nedärvs och påverkar organismers avkommor. Testet utförs genom att utsätta däggdjursceller för de kemikalier man vill undersöka och låta cellerna dela sig. Sedan räknas antalet normala samt påverkade celler under mikroskop. När celler delar sig tvinnar arvs massan, som vanligen ligger tätt packad i en cellkärna, upp sig. Därefter kopieras arvs massan och de två kopiorna dras till varsin pol i den delade cellen där nya cellkärnor bildas. Skulle denna komplicerade process ha blivit påverkad av testkemikalien kan det formas mikrokärnor intill den normala cellkärnan. Genom att räkna dessa får man en indikation på om ämnet är gentoxiskt. Mikrokärntestet är välutvecklat och det finns klara riktlinjer för hur det ska utföras. Testet är dock inte optimerat för bränslen då dessa har speciella egenskaper som försvårar testproceduren, såsom hydrofobicitet, flyktighet och att de reagerar med plast. Då man i testet använder ett vattenbaserat medium och utsätter cellerna för kemikalien i en öppen plastplatta behövde jag modifiera protokollet för att testet skulle fungera för bränslen. Tanken var att modifiera testet till att använda celler som växer i suspension (flytande) istället för traditionella fastsittande celler. Detta är fördelaktigt eftersom dessa celler kan växa i en typ av plastbehållare som inte reagerar med bränslen och för celler i suspension kan man dessutom använda sig av passiv dosering. Denna metod innebär att testet kan utföras i ett slutet system med en konstant tillförsel av det testade ämnet. Celler i suspension är dessutom lättare att räkna än fastsittande celler, vilket ger ökad tids- och kostnadseffektivitet. Vissa kemikalier blir mer toxiska genom bioaktivering av enzymer som finns i levern. Därför tillsattes ett leverpreparat (S9) som innehåller dessa enzymer för att efterlikna den bioaktiverande effekten hos däggdjur. Mina första resultat visade att cellerna i suspension var känsliga för S9 utan någon testkemikalie närvarande. Av den orsaken fokuserades mitt arbete på att utveckla en metod där ämnet man vill testa inkuberas med S9 och där S9 sedan avlägsnas innan cellerna utsätts för det aktiverade ämnet. För att avlägsna S9 provade jag flera metoder av filtrering och centrifugering vid olika rotationshastigheter och olika lång tid samt en kombination av filtrering och centrifugering. Jag valde slutligen att använda endast centrifugering då detta var enklast och då ett känt gentoxiskt ämne som behöver bioaktiveras gav tydlig effekt på cellerna med den metoden.

Resultaten av mitt projekt är lovande och innebär att det första steget, en anpassning av testet till att använda celler som växer i suspension, för ett snabbare och mer kostnadseffektivt test är avklarat.