



Afprøvning af nedbrydelighed af plast i dansk landbrugsjord – en metodebeskrivelse:

Forfatter: Casper Laursen og Anton Rasmussen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug

Baggrund og problembeskrivelse

Med øget tilførsel af gødning recirkuleret affald f.eks. madaffald fra dagrenovation øges potentielt også tilførslen af plast der tilføres herfra til landbrugsjord. Der aflejres plast og mikroplast på alle arealer også på dansk landbrugsjord. Plast der har sin oprindelse i forskellige dele af samfundet – men de fleste kilderne til plastforureningen har ikke umiddelbar relation til landbruget eller til madaffald fra husholdninger generelt. Det er blevet vist flere steder (bl.a. i en rapport COWI m.fl. har udarbejdet for Miljøstyrelsen i 2015), at mikroplast tilført miljøet primært stammer fra bildæk, fodtøj, gummigranulat, tekstiler, kosmetik mv. Tilførslen af plast til jord sker uanset diskussion om nedbrydelighed af plast fra madaffald i landbrugsjord, og må derfor betragtes som en slags baggrundsdeposition. Der tilføres potentielt en så betydelige mængde mikroplast fra ovennævnte kilder, at det forventede indhold i madaffald synes nærmest ubetydeligt, som tilførslen derfra ser ud for nuværende.

Afprøvning af nedbrydelighed af plast i dansk landbrugsjord har rod i flere kommuners ønske/overvejelse om at tage såkaldte bionedbrydelige plastposer i brug ved indsamling af madaffald fra deres borgere, virksomheder mv. Plastposerne har den fordel, at de ifølge producenten nedbrydes i jorden til CO₂ og vand over ret kort tid (nogle få år). Nedbrydningstiden af bionedbrydelige poser ønskes efterprøvet, da forsøgene bag producenternes påstand om hurtig nedbrydningstid beror på forsøg gennemført i ren mineralisk jord ved stuetemperatur [2], hvilket er langt fra forholdene i danske landbrugsjord. Derudover oplever forbehandlings- og biogasanlæg problemer med håndtering af de bionedbrydelige poser, da de sætter sig fast i maskineriet og er sværere at trække i stykker i forbindelse med oparbejdning og neddelingen af det kilesorterede affald. Da bionedbrydeligt plast opfører sig anderledes, end almindeligt fossilt plast, passerer mere plast med igennem forbehandlings- og biogasanlægene, som ovenikøbet har ekstra arbejde med at håndtere plasten undervejs. Det resulterer potentielt i større tilførsel af den nedbrydelige plast til landbrugsjorden med gødningen. Omvendt skulle plasten så til gengæld nedbrydes hurtigt. Det forsøges i nærværende projekt "Ren Recirkulering – madaffald til kvalitetsgødning" efterprøvet i in situ markforsøg.

Der findes imidlertid ikke en standardmetode for, hvordan man på videnskabelig korrekt gennemfører forsøg der undersøger og opgør nedbrydelighed af plast i jord (in situ) [1]. Eksisterende forsøg er typisk udført under kontrollerede forhold i laboratorie el.lign. der ikke er sammenlignelige med forholdene i dansk jord. For at have forskningsmæssig rygdækning for dette arbejde, som er nyt og uprøvet territorie, har vi i projektet søgt viden fra førende danske forskere der har gennemgået tilgængelig

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

litteratur på området. Ligeledes har vi også undersøgt vores udenlandske samarbejdspartneres viden på området. De danske forskere Jesper Liengaard Hansen, Anne Mette Palmkvist (RUC) og Jacob Magid (KU) har i et endnu ikke publiceret notat i projektet, gennemgået den eksisterende publicerede viden om plast i landbrugsjord, herunder bionedbrydeligt plast, men har her ikke fundet redegjort for forskning ift. forsøgsmæssig afprøvning af nedbrydelighed under praksisnære dyrkningsforhold i landbrugsjord. I forbindelse med eftersøgning af videnskabelig metode er der skabt kontakt til Associate Professor Anna Bogush ved Coventry University, som der er startet et samarbejde med pga. sammenfaldende interesser på området. På Coventry University arbejder man bl.a. med mikroplast og nedbrydelighed af plast fra den plastgruppe, man i Danmark kalder "landbrugsplast". Det er en lidt anden fraktion, end vi her undersøger, men metoden de bruger på Coventry University kan adopteres, og det er så vidt vides den bedste metode, der er opfundet til den afprøvning, vi vil udføre. Metode og forsøg på nedbrydelighed af landbrugsplast in situ er endnu ikke publiceret videnskabeligt, hvilket vi må respektere og vente på, og kilde til metode beror derfor foreløbigt på mundtlig overlevering og beskrivelse. Coventry University gør efter vores afprøvning og formidling af resultater fra forsøget brug af data herfra i deres videre arbejde.

























I det næstfølgende afsnit beskrives den udvalgte metode til udførelse af videnskabelig afprøvning af nedbrydeligheden af forskellige former for plast i dansk landbrugsjord.

Metodebeskrivelse [3]

Til bestemmelse af nedbrydelighed af plast i landbrugsjord kræves en kontrolleret adgang til nedgravede plaststykker. På den måde kan mængden af plast, der er helt nedbrudt og mængden af plast, der er nedbrudt til mindre stykker (herunder mikroplast) kvantificeres. Til det formål anvendes, ensartede stål beholdere på ca. 10-15 liter med perforeret bund, som placeres i jorden i pløjelaget. Beholderen placeres 5 cm under jordoverfladen. Kanterne på beholderne begrænser den delvist nedbrudte plasts mulighed for at bevæge sig i jorden til udelukkende at være vertikal, mens nedbør, næringsstoffer, jordfauna, rodbiomasse osv. forbliver forholdsvis uforstyrret. I et almindeligt økologisk sædskifte vil et sådant setup vanskeliggøres af den mekaniske bearbejdning af jorden, som er almindelig praksis særligt i økologisk landbrug, og forsøget placeres derfor i en flerårig økologisk kløvergræsmark, da denne ikke skal omlægges, pløjes eller jordbearbejdes med ukrudtsbekæmpende maskineri inden for den periode, hvori forsøget er fastlagt (primo 2022 til ultimo 2023). I hver af de nedgravede beholdere lægges et stykke plast (udklippet i 10x10 cm) i cirka 15 cm dybde. Plasten dækkes med jord, og det fjernede "græstøv" placeres igen ovenpå. Hver spands placering markeres med gps eller med et flag/forsøgsstok. Hver plasttype nedgraves i 6 gentagelser, efterlades i marken der derefter behandles som den omkringliggende kløvergræsmark.

Plasten vejes omhyggeligt inden nedgravning. Ved opgravning en prøve graves hele beholderen fri, og al jorden fra spanden undersøges grundigt for plaststykker/-fragmenter. De fundne plaststykker vaskes grundigt, tørres og vejes derefter omhyggeligt. Den fundne forskel i afvejning vurderes at være nedbrudt helt eller til fraktioner, der ikke er synlige ved menneskelig undersøgelse. Der sendes yderligere jordprøver fra hver prøve til mikroplastanalyse ved analyseinstitut eller universitet.

Nedenfor ses eksempel på forsøgssetup. Når udført in situ skal fordelingen af plasttyperne udføres som i et fuldstændigt randomiseret blokforsøg:

| | Gentagelse 1 | Gentagelse 2 | Gentagelse 3 | Gentagelse 4 | Gentagelse 5 | Gentagelse 6 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| Plasttype 1 |  |  |  |  |  |  |
| Plasttype 2 |  |  |  |  |  |  |
| Plasttype 3 |  |  |  |  |  |  |
| Plasttype 4 |  |  |  |  |  |  |



Randomiseres

Det forsøges efter og i forbindelse med dataindsamling at tilnærme en statistisk model, som gør os i stand til at sige noget om varians, usikkerhed i målinger og endelig nedbrydningshastighed og nedbrydningstid for de forskellige plasttyper.

Næste step

Fra februar 2022 starter Innovationscenter for Økologisk Landbrug forsøg op med nedbrydelighed af plast i dansk landbrugsjord. Forsøgene foregår i regi af indeværende projekt: "Ren Recirkulering – madaffald til kvalitetsgødning", som er finansieret af Promilleafgiftsfonden for landbrug og Fonden for økologisk landbrug. Det er planen, at forsøget skal løbe til og med udgangen af 2023, og der vil løbende blive gjort status for nedbrydeligheden af plast i forsøget.

Forsøget er så vidt vides det først af sin slags på dansk jord og beror på ovenstående metodebeskrivelse. Metoden er, som tidligere omtalt, kraftigt inspireret af en metode, som er udviklet og taget i brug til et tilsvarende forsøg (dog med landbrugsplast) ved Coventry University af Associate Professor Anna Bogush [3], som vi samarbejder og resultatdeler med i projektet.

Referencer

- [1] Johansen, J. L.; Palmqvist, A.; Vestergård, M.; Magid, J. (2021): Omfang og effekter af mikroplast forurening i jord – med særligt fokus på recirkulering af affaldsprodukter. Endnu ikke publiceret notat.
- [2] Lindeneg, S. (2021): Teknik og Miljø Københavns Kommune. Personlig kommunikation
- [3] Bogush, A. (2021): Coventry University. Personlig kommunikation / ikke publiceret materiale.