



Klima- og miljødepartementet
Postboks 8013 Dep
0030 OSLO

Oslo, 07.01.2019

Deres ref.:
18/2753-1

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):
2018/9234

Saksbehandler:
Andreas Andersen

Svar på oppdrag om biobasert og bionedbrytbar plast - en overordnet vurdering

Vi viser til oppdraget fra Klima- og miljødepartementet (KLD) der dere ber oss utarbeide en rapport som overordnet skal redegjøre for produksjon og bruk av plast som er basert på biologisk materiale og plast som er biologisk nedbrytbar, nasjonalt og globalt. Rapporten skal også beskrive aktuelle råvarer og konsekvenser av slike typer plast for avfallsbehandling, inkludert materialgjenvinning av plast.

Konsulentselskapene Mepex og Eunomia har på oppdrag fra oss utarbeidet en rapport som skal svare på disse spørsmålene, og denne rapporten er vedlagt. I dette brevet oppsummerer vi hovedfunnene fra rapporten.

Det finnes mange ulike typer plast, med ulike kombinasjoner av råstoff og egenskaper. Med bionedbrytbar plast menes plast som kan brytes ned i en biologisk prosess under visse betingelser. Biobasert plast er plast som er produsert av biologiske råstoff (biomasse).

Plast som er biobasert og/eller bionedbrytbar er anslått til å utgjør omlag 3 prosent av plastforbruket i Norge. I hovedsak brukes slikt materiale til emballasje, som for eksempel drikkevareemballasje og avfallsposer for matavfall. Global produksjonskapasitet av biobasert plast utgjør mindre enn 1 prosent av produksjonskapasiteten for konvensjonell plast. Omlag 40 prosent av global produksjon av biobasert plast regnes også som bionedbrytbar.

Råvarene til biobasert plast er i hovedsak landbruksvekster som sukkerrør, mais, poteter og hvete. Det produseres også noe bionedbrytbar plast som er basert på fossilt råstoff.

Egenskapene til den biobasert plasten varierer. Noe biobasert plast har like egenskaper som fossilbaserte plasttyper og kan materialgjenvinnes på samme

måte. De fleste typer bionedbrytbar plast er utviklet for å brytes ned og er derfor ikke egnet for materialgjenvinning. Norske biogass- og komposteringsanlegg er generelt ikke tilpasset bionedbrytbar plast. Bionedbrytbar plast som ender som avfall i Norge i dag vil derfor i de fleste tilfeller bli sortert ut og sendt til forbrenning.

Eksisterende standarder og merkeordninger for bionedbrytbar plast er lite relevante for biologisk nedbrytning i et kaldt norsk klima. Vi er ikke kjent med kunnskap som viser at bionedbrytbar plast brytes fullstendig ned innenfor et rimelig tidsperspektiv under norske forhold dersom slike materialer ender som forsøpling på land eller i marint miljø, eller i hjemmekompost.

Innledning

Vi viser til oppdraget fra departementet der vi er bedt om å *"utarbeide en rapport hvor det redegjøres for dagens status for produksjon og bruk av plast basert på biologisk materiale, og plast som er biologisk nedbrytbar. Rapporten skal redegjøre overordnet for produksjon og bruk av slik plast nasjonalt og globalt, herunder beskrive aktuelle råvarer og bruksområder. Konsekvenser av slike typer plast for avfallsbehandling, inkludert materialgjenvinning av plast, skal beskrives overordnet med vekt på norske forhold."*

Vi viser også til de to notatene oversendt til departementet den 3. oktober 2018. I det ene notatet redegjorde vi for relevante begreper knyttet til plast, og i det andre notatet redegjorde vi for relevante utredninger om biobasert og bionedbrytbar plast.

For å svare på oppdraget har vi fått utarbeidet vedlagte rapport av konsultentselskapene Mepex og Eunomia. I dette brevet oppsummerer vi hovedfunnene fra rapporten. Det er ikke en del av oppdraget å gi en anbefaling om hvordan biobasert og bionedbrytbar plast kan eller bør brukes, eller å kartlegge klima- og miljøkonsekvenser av produksjon og bruk av ulike typer plast, så dette er ikke omtalt. Som vi redegjorde for i vårt notat til KLD av 3. oktober, pågår det flere prosesser med å kartlegge miljøkonsekvenser av biobasert og bionedbrytbar plast internasjonalt. Særlig relevant er en offentlig utredning om plast i regi av svenske myndigheter, som ble levert i desember 2018¹ og en utredning om plast av alternative råstoff i regi av EU-Kommisjonen². Rapporten fra EU er ventet ferdig i september 2019, og vil inneholde en livssyklusvurdering.

Produksjon og forbruk av biobasert og bionedbrytbar plast

Det finnes mange ulike typer plast med ulike kombinasjoner av råstoff og egenskaper. Med bionedbrytbar plast menes plast som kan brytes ned i en biologisk prosess under visse betingelser. Biobasert plast er plast som er produsert av biologiske råstoff (biomasse).

Materialer som naturgummi, cellofan, cellulose acetat og linoleum er også polymerer, men regnes vanligvis ikke som plast. Årlig global produksjonskapasitet for slike materialer er omlag 17 millioner tonn og dermed betydelig større enn produksjonskapasiteten for biobasert og bionedbrytbar plast. Dette brevet vil ikke omtale slike materialer nærmere.

¹[Dir. 2017:60 Minskede negative miljøeffekter från plast](#)

² Omtalt i [EUs plaststrategi](#)

Produksjon

Det finnes ikke sikre tall for produksjon og forbruk av biobasert og bionedbrytbar plast, hverken globalt eller i Norge. Global produksjonskapasitet for ulike typer biobasert og bionedbrytbar plast i 2017 er anslått til 2,05 millioner tonn i 2017 (tabell 1). Dette tilsvarer omlag 0,6 prosent av global produksjonskapasitet for konvensjonell plast. Emballasje er det klart største bruksområdet for biobasert og bionedbrytbar plast både globalt og i Norge.

Type plast	Global produksjonskapasitet i 2017 (mill. tonn/år)
Biobasert plast, ikke bionedbrytbar	1,2
Biobasert, bionedbrytbar plast	0,8
Bionedbrytbar plast, fossilbasert	0,1
Sum	2,05

Tabell 1: Global produksjonskapasitet 2017, basert på data fra European Bioplastics gjengitt i rapporten fra Mepex og Eunomia

Global produksjonskapasitet for *biobasert plast som ikke er bionedbrytbar* er omlag 1,2 mill. tonn årlig. Viktige plasttyper i denne kategorien er bio-polyetylen (bio-PE) som bl.a. brukes til plastbæreposer og bio-polyetylentereftalat (bio-PET) som benyttes til bl.a. drikkevareemballasje.

Global produksjonskapasitet for plast som er *biobasert og bionedbrytbar* er omlag 0,8 mill. tonn årlig. I denne gruppen inngår stivelsesbaserte plastmaterialer med global produksjonskapasitet på omlag 0,4 mill. tonn årlig. Stivelsesbasert plast brukes til blant annet poser for innsamling av matavfall og landbruksplast. Et annet relativt mye brukt materiale i denne gruppen er polymelkesyre (PLA) med en global produksjonskapasitet på omlag 0,2 mill. tonn årlig. PLA produseres av sukker eller stivelse og brukes til blant annet matemballasje og i engangsprodukter som drikkeglass og kaffekopper.

Global produksjonskapasitet for *bionedbrytbar plast som er fossilbasert* er omlag 0,1 mill. tonn. Eksempler på plasttyper her er polyestere som polybutylen adipat tereftalat (PBAT) som brukes i landbruksfilm og bæreposer og polyvinyl alkohol (PVA) som brukes til vannløselig film og i hygieneprodukter.

Det finnes 10-15 store produsenter av biobasert og bionedbrytbar plast som dominerer markedet. Mer enn 50 prosent av produksjonen skjer i Asia, omlag 20 prosent foregår i Europa, og resterende produksjon skjer i Nord- og Sør-Amerika. Ifølge European Bioplastics er Europa det viktigste markedet for slike produkter, og en stor andel av forskning og utvikling på området skjer også i Europa. Årlig produksjonsvekst for biobasert og bionedbrytbar plast anslås til 2-3 prosent årlig, noe som er tilsvarende konvensjonell plast.

Vi kjenner ikke til produksjon av biobasert og bionedbrytbar plast i Norge, og forbruket er i stor grad basert på import. Borregaard er et bioraffineri som produserer en rekke produkter og råvarer fra trevirke, blant annet bioetanol og cellulose til cellulose acetat. Bioetanol kan potensielt brukes til å produsere bio-PE. Cellulose acetat er en polymer, men regnes vanligvis ikke som "plast" eller biobasert plast jamfør omtale ovenfor.

Forbruk

Samlet forbruk av biobasert og bionedbrytbar plast i Norge er av Mepex og Eunomia anslått til ca. 9000 tonn årlig, noe som utgjør omlag 3 prosent av årlig norsk forbruk av plast. Biobasert og bionedbrytbar plast finnes i mange ulike produkter, men rapporten fra Mepex og Eunomia anslår at emballasje utgjør omlag 60 prosent av årlig forbruk i Norge. En stor andel av biobasert plast i Norge finnes i Coca-Colas "PlantBottle" som består av opptil 30 prosent bio-PET basert på etanol framstilt fra sukkerrør.³ En betydelig andel biobasert plast finnes også i form av bio-PE i korker og belegg på innsiden av drikkekartonger.

Markedsføring av avfallsposer eller emballasje som "biobasert" eller "bioplast" kan vildele forbrukere siden mange produkter er produsert av en blanding av biobasert og fossilbasert plast⁴. I Norge finnes det ingen eksplisitte krav til hvor mye biobasert materiale et produkt må inneholde for at for at det skal kalles biobasert. Det finnes derimot to europeiske sertifiserings- og merkeordninger for plast med biobasert innhold (TÜV Austria og DIN Certco). Disse merkeordningene gir produsentene en mulighet til å indikere innholdet av biomasse i ulike nivåer. Produkter sertifisert etter disse ordningene må minimum inneholde 20 prosent biobasert materiale.

Bionedbrytbar plast brukes i Norge særlig til avfallsposer for matavfall, og slike poser består vanligvis av en blanding av fossil- og biobasert materiale. Stadig færre kommuner bruker slike avfallsposer ifølge rapporten fra Mepex og Eunomia. Visse typer bionedbrytbar plast benyttes også til medisinske formål, for eksempel i pinner, plater eller tråder som brukes for å reparere ødelagte ledd. Biologisk nedbrytbar plast vil løse seg opp og man unngår å måtte operere ut disse gjenstandene.

Råvarer

Råvarene til biobasert plast er i hovedsak landbruksvekster som sukkerrør, mais, poteter og hvete. European Bioplastics⁵, som er en interesseorganisasjon for industriaktører, har anslått at arealbruk til produksjon av råvarer til biobasert plast i 2017 var på 0,82 mill. hektar. Dette tilsvarer 0,016 prosent av globalt landbruksareal. Biologisk avfall og rester kan også brukes til produksjon av biobasert plast, men vi kjenner ikke til at dette gjøres i et betydelig omfang.

Avfallsbehandling - biobasert plast

Flere typer biobasert plast har en lik kjemisk struktur med fossilbasert plast, f.eks. bio-PE og bio-PET. Disse kan materialgjenvinnes sammen med tilsvarende fossilbaserte plastmaterialer. Slike biobaserte plastmaterialer kalles også "drop-in" plast fordi de har samme egenskaper som fossilbasert PE og PET og direkte kan erstatte disse. En stor andel av den biobaserte plasten som brukes i Norge er i denne kategorien.

Andre typer biobasert plast, f.eks. PLA, har en kjemisk struktur forskjellig fra konvensjonelle plasttyper. PLA skilles ikke ut til materialgjenvinning i norske behandlingsanlegg i dag, og vil normalt bli sendt til forbrenning. Det er teknisk mulig å skille ut og materialgjenvinne flere typer

³Coca Colas nettside, informasjon hentet 3. desember 2018. <https://www.coca-colacompany.com/stories/sourcing>

⁴Teknisk ukeblad 23. mai 2018, *Danskene ble overrasket: De norske bioposene bestod av 70 prosent fossil innhold* . <https://www.tu.no/artikler/de-norske-bioplastposene-viste-seg-a-besta-av-70-prosent-fossil-plast/437943>

⁵European Bioplastics,2017: https://docs.european-bioplastics.org/publications/market_data/2017/Report_Bioplastics_Market_Data_2017.pdf

plast, herunder PLA, men om det vil bli innført systemer for dette vil være avhengig av bl.a. volum og lønnsomhet. Vi har i dag ikke kjennskap til anlegg som har planer om dette i Norge.

Avfallsbehandling - bionedbrytbar plast

Det finnes en rekke plasttyper som markedsføres som nedbrytbare. Det er viktig å være klar over at begrepet *bionedbrytbar* bør brukes sammen med en beskrivelse av hvor det er forventet at nedbrytningen skal foregå, og med et tidsperspektiv for nedbrytning. Alle plastmaterialer vil brytes ned til slutt, selv om det for mange materialer vil ta svært lang tid. Hvilket miljø nedbrytningen skjer i vil ha stor betydning for hvor lang tid det tar.

Kompostering og biogass-produksjon

Både kompostering og biogassproduksjon innebærer at plasten utsettes for relativt høye temperaturer (typisk 50°C) over en lengre periode.

EN 13432 er den mest anerkjente standarden for bionedbrytbar plast, og det finnes flere merkeordninger basert på denne. EN 13432 stiller krav til hvordan man skal teste materialer for nedbrytbarhet i industrielle komposteringsanlegg eller biogass-anlegg. Det er derfor ingen garanti for at materialer som er merket som bionedbrytbare/komposterbare i henhold til EN 13432 vil brytes ned i andre miljøer enn industrielle anlegg. Rapporten fra Mepex og Eunomia peker også på at testkriteriene i EN 13432 ikke er representative for norske komposterings- og biogassanlegg.

Norske *komposteringsanlegg* har normalt en aktiv behandlingsfase på 3-6 uker, etterfulgt av en stabiliseringsperiode på 2-3 måneder. Til sammenligning brukes det en behandlingsperiode på 6 måneder ved sertifisering av et materiale i henhold til EN 13432. I Norge er det i dag 15-20 komposteringsanlegg som behandler matavfall. Kun tre av disse aksepterer bionedbrytbar plast, og disse anleggene tilfører bionedbrytbar plast til komposteringsprosessen som en ren, separat strøm.

Norske *biogassanlegg* har en gjennomsnittlig behandlingstid på 15-20 dager. Ved mange anlegg forsøker man også å forkorte behandlingstiden ytterligere fordi kortere behandlingstid fører til behov for mindre lagringskapasitet, som igjen vil gjøre det rimeligere å bygge biogassanlegg. Ved sertifisering av plast for bionedbrytbarhet i biogassproduksjon i henhold til EN 13432 benyttes en behandlingstid på 2 måneder.

Det er derfor svært usikkert om et plastmateriale som er sertifisert for nedbrytning etter EN 13432 vil bli fullstendig brutt ned i norske komposterings- eller biogassanlegg.

Bionedbrytbar plast ender i norske komposterings- eller biogassanlegg først og fremst i form av poser for matavfall. Dersom komposten eller bioresten fra biogassproduksjon skal benyttes som jordforbedringsmiddel stilles det bl.a. krav om at produktet ikke inneholder mer enn 0,5 prosent plast, glass og metallbiter som er større enn 4 mm. Norske komposterings- og biogassanlegg er utstyrt med et forbehandlingssteg der plast og andre fremmedlegemer fjernes, slik at de ikke havner i jordforbedringsmidlet. Utsortert plast blir vanligvis sendt til forbrenning.

Trenden de siste årene er at mer av det våtorganiske avfallet i Norge går til biogass og mindre til kompostering. Ifølge rapporten fra Mepex og Eunomia sendes i dag ca. 60 % av matavfallet i Norge til biogassanlegg. Hverken komposteringsanlegg eller biogassanlegg i Norge er utviklet for å

sluttbehandle bionedbrytbar plast. Bionedbrytbar plast som ender som avfall i Norge vil derfor i de fleste tilfeller bli sortert ut og sendt til forbrenning.

Landbruksplast

Mepex og Eunomia indikerer i sin rapport at bionedbrytbar plast i begrenset grad brukes til landbruksformål i EU, men hva som er situasjonen i Norge er ikke kjent.

I 2018 kom det en standard for bionedbrytbar markdekningsfilm (EN 17033). Testforholdene for bionedbrytbarhet er angitt til $25 \pm 2^\circ\text{C}$, med en testperiode på 24 måneder. Denne standarden er derfor tilpasset varmere forhold og ikke representativ for norske forhold.

Nedbrytning i andre miljø

Det finnes ikke noen standard som kan garantere biologisk nedbrytning av plast innenfor en rimelig tidsskala i et ukontrollert miljø, relevant for norske forhold. Viktige eksempler på ukontrollerte miljø er hjemmekompostering og plast som ender som forsøpling på land eller i marint miljø. Slike miljø kan ha svært varierende betingelser, og avvike betydelig fra testkravene i mye brukte standarder som EN 13432 og EN 17033.

Selv om det eksisterer sertifiseringsordninger for ulike miljø, herunder hjemmekompostering og marint miljø (DIN Certco/TÜV-Austria), viser rapporten fra Mepex og Eunomia at testkriteriene disse sertifiseringene er basert på, i liten grad samsvarer med reelle forhold i Norge.

Det finnes enkeltstudier som indikerer at merking av produkter med "biodegradable" kan føre til økt forsøpling⁶, ettersom forbrukeren føler mindre ansvar for håndtering av avfallet sitt.

Materialgjenvinning

De fleste typer bionedbrytbar plast er utviklet for å brytes ned og er derfor ikke egnet for materialgjenvinning. Hvis plast som kan materialgjenvinnes erstattes av bionedbrytbar plast, vil det i seg selv redusere andelen plast som materialgjenvinnes. I tillegg er det en risiko for at bionedbrytbar plast ikke blir separert fra konvensjonell plast i tilstrekkelig grad i sorteringsanleggene. Dette kan redusere kvaliteten på den resirkulerte råvaren.

Kompostering og behandling i biogassanlegg kan, med visse forbehold, også telle med som materialgjenvinning mot EU-målene for emballasjeavfall og husholdningsavfall og liknende avfall fra næringsliv. Men jamfør beskrivelsen ovenfor er det per i dag ikke sannsynlig at bionedbrytbar plast vil materialgjenvinnes i Norge. Hvis slik plast ender i norske komposterings- og biogassanlegg vil den i de fleste tilfeller bli sortert ut og sendt til forbrenning.

⁶ Keep Los Angeles Beautiful (2009) "Littering and the iGeneration: City-wide intercept study of youth litter behaviour in Los Angeles." Session paper at XIII Environmental Psychology Conference Granada, June 23-26, 2015 <http://www.congresopsicamb2015.com>

Hilsen

Miljødirektoratet

Dette dokumentet er elektronisk godkjent

Marit Kjeldby
avdelingsdirektør

Mette Follestad
fungerende seksjonsleder

Vedlegg: Rapport M-1206 | 2018 *Bio-Based and Biodegradable Plastics*, Mepex og Eunomia (2018)