



LANDSKAP DEKKET AV PLAST: Område på sørsjippen av Spania der landskapet er fullstendig dekket av hvite veksthus av plast.

## Plast til bruk og bry

Publisert: 12. jan. 2021 | Oppdatert: 8. apr. 2021 kl. 12:25

Forfatter: Susanne Friis Pedersen (<mailto:susanne.friis.pedersen@norsok.no>)

**Plast er et fleksibelt materiale med mange bruksområder. Med ulik framstilling og ulike tilsetningsstoff kan plast ha ulik holdbarhet. Plast som materiale har mange fordeler, men innebærer også alvorlige ulemper. NORSØK deltar i EU-prosjektet Organic-PLUS, der utfasing av plast i økologisk landbruk er et viktig tema. Denne artikkelen omtaler noe av prosjektaktiviteten, men gir også en bakgrunn for å forstå hvorfor bruken av plast i landbruket bør begrenses.**

Plastsøppel scorer høyt når folk flest blir spurt om hva de bekymrer seg for av miljøproblemer. Globalt sett rangeres plastforurensning som en av de tre største utfordringene for menneskeheten, sammen med klimaendringer og vannforurensning. I Asia er utfordringer med plastsøppel rangert på førsteplass, før matsikkerhet og vannforurensning. Dette framgår av en markedsundersøkelse der 65 000 personer i 24 land ble spurt i 2019 (WWF m.fl. 2020).

Globalt, regionalt og nasjonalt diskuteres det hvilke typer plast som er verst, hvor plasten kommer fra, og hva som må gjøres. Samtidig er det også mange initiativ til å redusere både plastforbruk og forsøpling.

### Begrensning av grensekryssende plastavfall

Baselkonvensjonen omhandler grensekryssende farlig avfall, også plastavfall (UN 2020). Fra 1.1.2021 er import og eksport av plastavfall forbudt. Dette har bidratt til å doble antall internasjonale initiativ mot plastsøppel fra 2015 til 2020 (WWF m.fl. 2020). Mye plastavfall har hopet seg opp i Sørøst-Asia gjennom import av kildesortert plast fra andre land. Med høy befolkningstetthet og dårlige systemer for innsamling av avfall er det også betydelig forurensning av vassdrag og havområder med plast i denne delen av verden. Kina og Malaysia har allerede stanset import av plastavfall. USA er den eneste store nasjonen som ennå ikke har tiltrådt Baselkonvensjonen. De har mer plastavfall i året per innbygger enn Kina og India (Law m.fl. 2020).

FNs naturpanel, IPBES, anslår at plastforsøplingen er ti ganger mer omfattende i dag (2020) enn den var i 1980. FN arbeider for mer kontroll av handel med plastavfall og plastforsøpling. Dette er tema på United Nations Environment Assembly, UNEA-møte i februar 2021.

Norge har en godt etablert praksis med innsamling av rengjort plast fra husholdninger (36%) og landbruk (85%) slik at den kan gjenvinnes (Grønt Punkt 2020). EU er i ferd med å innføre eksportforbud av visse typer innsamlet plast til land utenfor OECD. Plastsøppel i havet var hovedsaken for TV-aksjonen i 2020, der det ble samlet inn 228 millioner kr til WWF i Norge for å bekjempe plastforsøpling generelt, men spesielt i Sørøst-Asia der denne utfordringen er aller størst (WWF 2020).



Plast til rundballer utgjør en stor del av plastforbruket i landbruket og samles inn via Grønt punkt. Foto: Susanne Friis Pedersen

## Plast som søppel

Plastbiter som gjenfinnes i miljøet inndeles etter størrelsen på bitene, etter European Food Safety Authority, EFSA, sin definisjon:

- Makroplast: større enn 5 mm (største diameter)
- Mikroplast: 0,1  $\mu\text{m}$  (0,001 mm) til 5 mm
- Nanoplast: mindre enn 0,1  $\mu\text{m}$  (100 nm)

Mikroplast deles opp i primær og sekundær mikroplast. Sekundær mikroplast er små biter av noe som opprinnelig var større, mens primær mikroplast er plastbiter som var små i utgangspunktet.

Plast er en samlebetegnelse for syntetiske polymerer. En polymer er en kjede av like molekyler i en gjentakende struktur. Proteiner og DNA er eksempler på biologiske polymerer. Plastpolymerer stammer i hovedsak fra petroleum (olje). Plast har stor fleksibilitet i form, bruk og holdbarhet. Det tilsettes ulike stoffer som påvirker plastens egenskaper. Det kan være fargestoff, myknere, flammehemmere, stabilisatorer, skummidler eller biocider. Mange av disse stoffene skaper utfordringer i miljøet, uavhengig av de utfordringene som selve plastforsøplingen (plastbitene) skaper. De vanligste plasttypene er gruppert i tabellen under.

Tabell 1: Plasttyper gruppert etter opprinnelse og nedbrytbarhet. Etter Hann m.fl., 2018.

Petroleumsbaserte	Biobasert (ikke-nedbrytbar)	Biobasert og biologisk nedbrytbar plast	Ikke-biobasert men bionedbrytbart
polyetylen (PE), både lavdensitetspolyetylen (LD-PE) og høydensitetspolyetylen (HD-PE) polypropylen (PP) polyvinylklorid (PVC) polyuretan (PUR) polystyren (PS) ekspandert polystyren (EPS) polyestere, som omfatter for eksempel polyetylentereftalat (PET) styren-akrylnitril (SAN) polyamid (PA) polykarbonat (PC) akrylglass som er basert på polymetylmetakrylat (PMMA)	bio-basert polyetylentereftalat (bio-PET) bio-basert polyetylen (bio-PE) polyetylenfuranoat (PEF) bio-basert polypropylen (bio-PP) bio-basert polyamid/nylon (bio-PAs) polytrimetylentereftalat (PTT)	polymelkesyre (PLA) polyhydroksyalkanoater (PHAs) Bio-basert polybutylen suksinat (adipat) (bio-PBSA)	polybutylene adipat ko-tereftalat (PBAT) polybutylen suksinat (adipat) (PBSA) polykaprolakton (PCL) polyvinylalkohol (PVA)

## Nedbrytning av plast

Biobasert plast lages av fornybare råstoff som vegetabiliske oljer, stivelse fra mais, poteter, sukkerrør og/eller cellulose fra trevirke. Biobasert plast er imidlertid ikke alltid nedbrytbar, og har i noen tilfeller samme betegnelse som petroleumsbasert plast, for eksempel PP, PET.

Biologisk nedbrytbar plast kan brytes ned av mikroorganismer (bakterier, sopp, alger) til CO<sub>2</sub> og/eller metan, vann og ny biomasse. Degraderingen skjer ved at mikroorganismene utskiller enzymer, for eksempel hydrolase som bryter ned plastens polymerer. Biologisk nedbrytbar plast kan lages av fornybare ressurser, av petroleum (som ikke regnes som fornybar), eller en blanding av disse råstoffene.

Mikroorganismer kan kolonisere overflaten av alle typer plast. En tett konsentrasjon av mikroorganismer kalles biofilm eller «ecocorona». Biofilmen gjør plasten tyngre, og gjør i vannmiljø at også lettere plast bunnfeller etter en stund (Velle m.fl. 2020).

Noen typer bionedbrytbar plast, som PLA, er bare nedbrytbar under kontrollert kompostering med høy temperatur, 55-70 °C. Andre typer bionedbrytbar plast, som PBAT, nedbrytes 90% etter to år ved en temperatur på 25 °C. En enkel måte å måle nedbrytbarhet på er å dokumentere redusert volum, og undersøkelser foregår gjerne under forhold som kan være lite representative for norske forhold. Det er svært krevende å undersøke at biologisk nedbrytbar plast faktisk brytes helt ned til CO<sub>2</sub>. PBAT er den mest vanlige typen ikke-biobaserte bionedbrytbare plasten i norsk landbruk. Den brukes til jorddekke (Rannekleiv m.fl. 2018).

Plast brytes ikke bare ned gjennom mikrobiell aktivitet. Plasten degraderes ofte av sollys, og fysiske prosesser som oksidering, hydrolyse, varme som endrer kjemisk struktur, påvirkning fra vind og nedbør og jordarbeiding får plasten til å forvitne. Når partikkelstørrelsen avtar, får mikroorganismene bedre tilgang til å danne biofilm og sørge for en videre biologisk nedbrytning.

Forbruket av biobasert og biologisk nedbrytbar plast øker med anslagsvis 2-3 prosent årlig, men bruken til landbruksformål øker saktere (Rannekleiv m.fl. 2018).



Mye plast brukes til jorddekke, som her i jordbær. Foto: Reidun Pommeresche

## Plast i landbruket

Landbruk er den tredje største forbrukeren av plast i Norge, etter private husholdninger og industri. I landbruket brukes plast som jorddekke til beskyttelse mot insekter og/eller frost, i tunneler for dyrking av bær og frukt og ikke minst til innpakning av rundballer.

Bruk av plast til jorddekke eller som dekke over kulturplantene gir økt avling, bedre kvalitet og raskere høstetid, fordi plasten øker jord- eller lufttemperatur og minker vannfordamping. Bruk av plast kan begrense bruken av andre problematiske innsatsstoffer, som plantevernmidler mot ugras og insekter. Plast anvendes også til transport og oppbevaring, fordi det er et lett og holdbart materiale som er enkelt å rengjøre. De ulike typene av plast som brukes i landbruket er i hovedsak:

- Plastfilm og -folie til ensilasje og rundballer er av plasttypen PE. Samme PE-type brukes også til jorddekke, det kan være underart av PE, enten LDPE eller HDPE. Jorddekke kan også fremstilles av bionedbrytbart PBAT. Kraftig jorddekke til flerårige vekster er av plasttypen PP.
- Storsekker til såvarer, gjødsel eller andre innsatsvarer er av plasttypen PP
- Utstyr til vanning og drenering er av plasttypene HDPE, MDPE, krysskoblet PE og PVC
- Tau er av polyester, PP eller nylon
- Nett til ulike formål er av HDPE eller nylon
- Kanner, dunker og bøtter er av HDPE
- Brett og pottes er av PP eller PET
- Tunneller og veksthus er av polykarbonat PC eller akrylglass PMMA

Det brukes også mye emballasje av ulike plasttyper for landbruksprodukter som frukt og grønnsaker, men dette regnes vanligvis ikke som landbruksplast.

Landbruket får også en tilførsel av plast gjennom visse typer granulert gjødsel som kan være dekket av plastfilm, og når råtnere fra biogassanlegg som bruker husholdningsavfall som substrat brukes som gjødsel. Mineralsk gjødsel kan «coates», dvs. dekkes med et tynt lag plast for at gjødsleffekten skal vare lenger. Råtnere fra avgasset biogass kan inneholde rester av plast fra innsamlingsposer og matavfall.

Mengden av innsamlet plastavfall i Norge var 240 000 tonn i 2016. Av dette kom 23 000 tonn fra landbruk, fiske og skogbruk, noe som tilsvarer 9 %. Plastavfall vil være relativt tyngre enn samme mengde plast som kjøpes inn, fordi det ofte er blandet med vann, jord eller grus. Volumet øker som regel også betydelig. Plast kan være til engangsbruk eller langtidsbruk, og det er derfor ikke enkelt å holde oversikt over bruk og gjenbruk.

En fordel med petroleumsbasert plast er at den kan gjenvinnes opptil åtte ganger. Plast som er biologisk nedbrytbar har ikke samme kvalitet til gjenbruk, og hvis slik plast blandes med plast fra petroleum vil det forringe kvaliteten. Derfor bør slik plast ikke leveres inn sammen med ikke-nedbrytbar plast (Rannekleiv m.fl. 2019).

## RRR: Refuse-Reduce-Reuse

*Refuse (avstå fra bruk)*

Plast kan byttes ut med annet materiale i noen sammenhenger, f.eks. glass i veksthusvegger, tau av hamp, pottes av papp eller leire. Plast som jorddekke kan erstattes med jorddekke av organisk materiale.

#### Reduce (mindre bruk)

Jorddekke med plast kan prioriteres kun til grønnsaker som konkurrerer dårlig mot ugras. Bruk av plast til rundballer kan reduseres ved å legge plansilo i stedet.

#### Reuse (bruke flere ganger)

I 2018 ble 83 % av landbruksplasten gjenvunnet i Norge, hvor 2/3 ble brukt til produkt av gjenbruksplast produsert i Norge og resten eksportert. Avfallsbransjen har organisert «Grønt Punkt», med innsamlingspunkter over hele landet, noe som har økt gjenvinningen av plast markant de siste 20 årene. Ordningen er frivillig, og gårdbrukere kan levere på 100 steder i Norge. Likevel er det en utfordring for gårdbrukere og gjenvinningsindustri at det kan være lang vei til innsamlingspunktene. For industrien er det en utfordring at det kan være feilsortering og feil merking av landbruksplast, eller manglende rengjøring (Gangsås 2020a). Dessuten har økonomien i gjenvinning av plast blitt svært utfordrende etter at Kina stoppet for import (Gangsås 2020b).

Hvis man bruker tykkere plastfilm til jorddekke kan den brukes flere sesonger, men dette forutsetter at plasten ikke er blitt skitten eller forurenset med patogener eller plantevernmidler (Rannekleiv m.fl. 2018).

### Forsøk med nedbrytbar plast til jorddekke

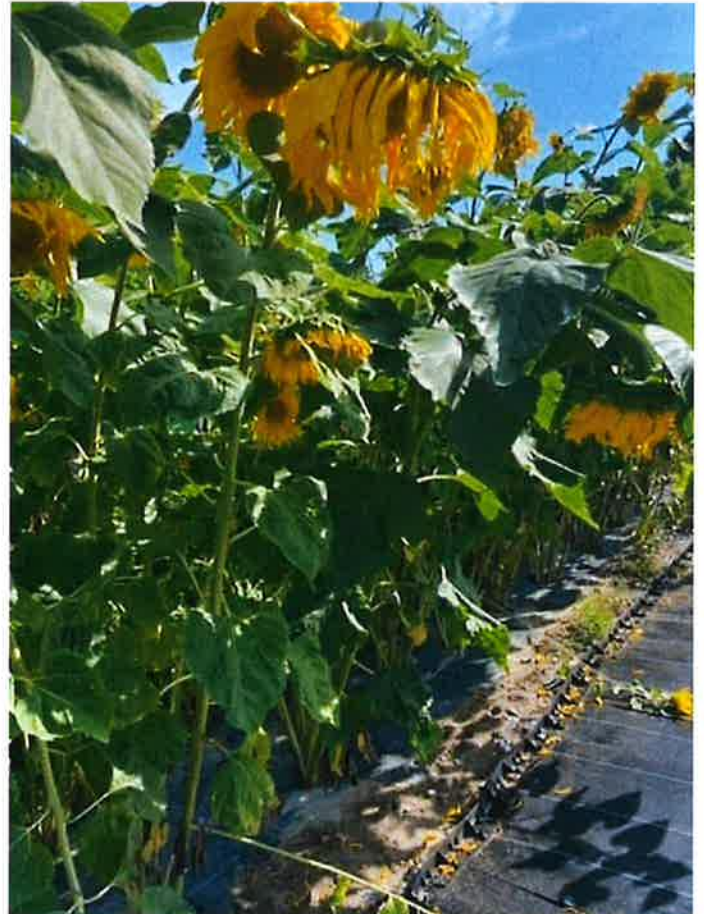
I EU-prosjektet «Organic-PLUS», hvor NORSØK leder arbeidet med jord og gjødsling, er det mye fokus på plast til jorddekke. Industriaktører og forskere fra Polen har framstilt en nedbrytbar plastfilm som er prøvd ut i feltforsøk i Polen, Tyrkia og England. Plastfilm brukt til jorddekke er vanskelig å samle inn igjen. Den blir skitten og forvitret. Biologisk nedbrytbar plastfilm kan være aktuelt til jorddekke i ettårige kulturer hvis det kan sikres fullstendig nedbrytning. Som sammenlikning er det brukt ikke-nedbrytbar plastfilm som er i kommersiell bruk, og jorddekke av nedbrytbart materiale som trefiber, flis, høy, grasklipp og kompost. Plastfilmen fra Polen ble utprøvd under kål og løk i England, i Tyrkia under paprika og i Polen under solsikker. For å unngå ugras er det viktig at plasten ikke slipper gjennom lys, og tykkelsen må være minimum 0,04 mm. Den første vekstsesongen var plasten 0,025 mm tykk og ble brutt ned for raskt. I 2020 var plasten 0,04 mm tykk og fungerte betydelig bedre (Postawa & Stachowiak 2020).

Det ble brukt ca. 100 000 tonn med plastfilm til jorddekke i EU i 2016 (Beriot 2020). Mye av dette brukes for å sanere jorda for ugrasfrø og patogener. Oppvarming under plast øker aktiviteten hos mikroorganismer og bidrar til frigjøring av næringsstoff. I forsøk er det påvist en økning på 15 °C i de øverste 25 cm av jorda og reduksjon av opp til 98% ugrasfrø (Beriot 2020).

Som alternativ til plastfilm ble det i England prøvd jorddekke med grasklipp, høy, kompost av grønt avfall, flis av pil og poppel og defibrert (ekstrudert) poppel. Jorddekket ble lagt ut i to tykkelser, 15 eller 30 liter dekke per kvadratmeter i starten av juli. Deretter ble ugrasmengden estimert seks ganger i løpet av 65 dager. Det tynne jorddekket hindret ugraset i om lag en måned. Dekket må altså være tykt for å hindre ugras. Tykt dekke med høy var best, og her var ugrasmengden ved slutten av registreringsperioden 30 %, mens mengden der det var brukt andre materialer var 70 -100 % i forhold til kontrollen. Det dominerende ugraset i forsøket var peruskjellblomst, *Galinsora parviflora*, som er et aggressivt ugras. Dekke med trefiber kan påvirke næringstilgangen for kulturplantene, men det var ikke tema her (Rayns m.fl. 2020).

### NORSØK deltar i EU-prosjekt

Organic-PLUS er et europeisk forskningsprosjekt under programmet European Horizon-2020. Formålet er å finne alternativer til stoffer i produksjonen som er omdiskutert og problematisk i økologisk landbruk. Det gjelder plast, kobber, torv, antibiotika og andre uønska innsatsfaktorer som brukes i plantedyrking og husdyrhold. Prosjektperioden er 2018-2022. Det deltar 25 partnere, fra Norge, Sverige, Danmark, Tyskland, Storbritannia, Tyrkia, Spania, Hellas, Italia, Polen og Frankrike. NORSØK deltar fra Norge sammen med Oslo Met, NLR og Økologisk Norge.



Bionedbrytbar plast som jorddekke til dyrking av solsikker i Polen. Foto: Krystyna Malinska, Czestochowa tekniske universitet





FJERNE UØNSKA INNSATSMIDLER: Organic Plus er et EU-prosjekt som har som mål å fjerne uønska innsatsmidler i økologisk landbruk

## Litteratur

Beriot, N. 2020. Reducing the plastic footprint of agriculture (Lenke: <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/eip-agri-focus-group-plastic-footprint-starting>). EIP-AGRI Focus Group, Starting paper, 29 s.

FNs naturpanel, IPBES 2020. Natures Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'

Gangsås, D. E. 2020a. XO Gjenvinning. Gartneryrket nr. 5, s. 15-16.

Gangsås, D. E. 2020b. Lier Grønt: Arbeidskraft og plastretur. Gartneryrket nr. 5, s. 12-14.

Grønt Punkt Norge 2020. Fakta og tall (Lenke: <https://www.grontpunkt.no/om-oss/fakta-og-tall/>). www.grontpunkt.no (Lenke: <http://www.grontpunkt.no>)

Hann, S., R. Scholes, R. Briedis & K. Kirkevaag 2018. Bio-Based and Biodegradable Plastics. (Lenke: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1206/m1206.pdf>) Miljødirektoratet M-1206.

Law, K.L., N. Starr, T.R. Siegler, J.R. Jambeck, N.J. Mallos & G.H. Leonard 2020. The United States' contribution of plastic waste to land and ocean (Lenke: <https://advances.sciencemag.org/content/advances/6/44/eabd0288.full.pdf>). Science Advances 6 (44), eabd0288

Postawa P. & T. Stachowiak 2020. Completely degradable plastic mulch foils and other agricultural accessories (Lenke: <https://orgprints.org/38484/11/Postawa.%20Completely%20degradable%20plastic%20mulch%20foils%20and%20other%20agricultural%20accessories.%20Organic-PLUS%20webinar%202021-October-2020.pdf>). orgprints.org38484

Ranneklev, S.B., R. Hurley, I.L. Nerland & C. Vogelsang 2019. Plast i landbruket: kilder, massebalanse og spredning til lokale vannforekomster (Lenke: <https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/handle/11250/2632595>) (Plastland). NIVA-rapport 7418. 55 s.

Rayns, F. J. Conroy & D. Touliatos 2020. Mulches for weed control in field vegetables in the UK. (Lenke: <https://orgprints.org/38484/12/Rayns.%20Mulches%20for%20weed%20control%20in%20field%20vegetables%20in%20UK.%20Organic-PLUS%20webinar%2021-October-2020.pdf>) orgprints.org38484

UN 2020. Basel Convention Plastic Waste Amendments (Lenke: <http://www.basel.int/Implementation/Plasticwaste/PlasticWasteAmendments/Overview/tabid/8426/Default.aspx>).

Velle, G., B. Barlaup, E. Olsen Espedal, M. Haave, Y. Landro, E. Normann, C. Postler, H. Skoglund, S. Stranzl, E. Stöger & T. Wiers 2020. Plast i elver på Vestlandet. (Lenke: <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2684935/Plast%20i%20elver%20LFI%20UTVIDET%20rapport%20390.pdf?sequence=1&isAllowed=y>) NORCE, LFI rapport nr. 390, 2020. 36 s.

WWF 2020. TV-aksjonen 2020 – slik skal pengene brukes (Lenke: <https://www.wwf.no/engasjer-deg/tv-aksjonen>). www.wwf.no (Lenke: <http://www.wwf.no>)

WWF, the Ellen MacArthur Foundation & BCG 2020. The Business case for a UN treaty on plastic pollution. (Lenke: [https://wwfasia.awsassets.panda.org/downloads/un\\_treaty\\_plastic\\_poll\\_report\\_a4\\_single\\_pages\\_v15\\_web\\_prerelease\\_3mb.pdf](https://wwfasia.awsassets.panda.org/downloads/un_treaty_plastic_poll_report_a4_single_pages_v15_web_prerelease_3mb.pdf)) wwfasia.awsassets.panda.org

## Lenker

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/organic-plus-pathways-phase-out-contentious-inputs> (Lenke: <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/organic-plus-pathways-phase-out-contentious-inputs>)

<https://www.norsok.no/prosjekter/2018/utfasing-av-uonska-innsatsfaktorer-fra-okologisk-landbruk-organic-plus> (Lenke: <https://www.norsok.no/prosjekter/2018/utfasing-av-uonska-innsatsfaktorer-fra-okologisk-landbruk-organic-plus>)

Feil eller mangler i artikkelen? Kontakt oss på [agropub@norsok.no](mailto:agropub@norsok.no)