

Bruk av ikke-økologisk gjødsel til økologisk landbruk

Grete Lene Serikstad, Sara Hansdotter & Kirsty McKinnon, NORSØK

Forord

Bruk av ikke-økologisk gjødsel i økologisk landbruk har økt de siste årene. Dette gir mulighet for resirkulering av næring fra storsamfunnet tilbake til landbruket og tilførsel av nødvendig næring til den enkelte gård. Samtidig kan en stille spørsmål ved at økologisk landbruk på den måten blir avhengig av ikke-økologisk husdyrgjødsel. Et annet aspekt ved bruk av ikke-økologisk gjødsel er faren for at slik gjødsel også innebærer tilførsel av uønskete stoffer, «nisser på lasset».

Tilbudet av ulike ikke-økologiske gjødselvarer er stort. Status for slike gjødselvarer kjennetegnes av usikkerhet mht. innhold og stadig nye produkter som lanseres, noe som gir behov for mer kunnskap og forutsigbarhet i regelverk. Mange etterspør også klargjøring av ansvar for dokumentasjon mellom de ulike aktørene. Det er vanskelig for produsentene å ha tilstrekkelig kunnskap for å kunne velge egnet gjødseltype. De opplever at produktene er mangelfullt merket, at regelverket er utydelig og at de sjøl får ansvaret for eventuelle uheldige virkninger.

Dette er problemstillinger som lenge har vært diskutert i Regelverksutvalget for økologisk produksjon (RVU). På oppdrag fra RVU og med handlingsmidler fra Landbruksdirektoratet (administrert gjennom Mattilsynet) har NORSØK arbeidet med ulike sider ved det å bruke ikke-økologisk gjødsel i økologisk landbruk. Arbeidet har blitt aktualisert bla. ved at noen produsenter har fått skade på kulturvekster ved bruk av gjødselvarer med innhold av plantevernmiddelester.

Dette notatet gir en oppdatert kunnskapsstatus om noen ikke-økologiske gjødselvarer, som biorest og flytende, organisk gjødsel. Resultater fra en spørreundersøkelse blant landbruksrådgivere for å kartlegge hva de mangler av kunnskap om biorest blir presentert. I tillegg er uklare formuleringer knytta til næringstilførsel i regelverksveilederen for økologisk landbruk beskrevet. Innledningen omfatter også noen sentrale problemstillinger som trenger å bli diskutert videre, både i RVU og Mattilsynet og i det økologiske miljøet generelt.

Takk til landbruksrådgiverne i NLR som svarte på våre spørsmål om biorest. Takk til Monica Stubberud i Mattilsynet og Gerald Altena og Lene Nilssen i Debio for gode innspill underveis.

Tingvoll, 9. februar 2024

Grete Lene Serikstad

Innhold

Forord	2
Innledning.....	5
Tidligere arbeid om uønskete stoffer i husdyrgjødsel	7
Tidligere arbeid om biorest	8
Tidligere arbeid om rester av herbicider i organisk gjødsel	8
Oppdatert kunnskap om uønskete stoffer i biorest.....	9
Tungmetaller.....	9
Hygienisk kvalitet.....	10
Plast	12
Andre uønskete stoffer	14
Ren vare inn = Ren vare ut.....	15
Sertifiseringsordninger for biorest til økologisk landbruk i ulike land.....	16
Uklare formuleringer om biorest i øko-veilederen.....	18
Resultater fra spørreundersøkelse blant landbruksrådgivere i NLR	19
Risiko for innføring av pesticidrester ved bruk av husdyrgjødsel og plantemateriale fra ikke-økologisk drift	22
Handelsgjødsel og jordforbedringsmidler av ikke-økologisk opprinnelse.....	26
Regelverket for økologisk og biologisk-dynamisk landbruk - uklarheter, eventuelle mangler og forslag til forbedringer	27
Regelverksveileder Økologisk landbruk.....	28
Punkt 2 Økologisk planteproduksjon.....	28
Punkt 2.4 Næringstilførsel i økologisk landbruk	28
2.5 Hvordan regulerer du ugras, skadedyr og sykdommer?.....	30
2.7 Krav til vekstmedium	30
2.11 Økologisk sopp.....	31
Vedlegg 2: Gjødsel, jordforbedringsmidler og næringsstoffer	31
Oppsummering – forslag til videre arbeid.....	33
Referanser	35

Innledning

I økologisk landbruk er det et mål å resirkulere næringsstoffer fra storsamfunnet. Samtidig er det viktig å være «føre var» for å unngå at ulike uønskete stoffer kommer inn i landbruket gjennom denne næringstilførselen. Slike stoffer kan være mikroplast, tungmetaller, pesticidrester, medisinrester og ulike organiske miljøgifter og kan gi negativ virkning på jord, planter, dyr, mennesker, vannmiljø og klima. Dette «resirkuleringsparadokset» er spesielt aktuelt innenfor økologisk landbruk og utfordrer beslutningstakere til å finne en balanse mellom resirkulering og forsiktighet (Laursen 2022).

Målet med dette arbeidet har vært å skaffe fram mer kunnskap om ikke-økologiske gjødselvarer som er tillatt brukt i økologisk drift ut fra økologiregelverket og som er i bruk blant økologiske produsenter. Det trengs kunnskap innen mange aspekter ved bruk av slik gjødsel. Mange er ikke klar over hva slike gjødselvarer kan inneholde av uønskete stoffer. Dette gjelder f.eks. tungmetaller, rester av kjemisk/syntetiske sprøytemidler, rester av medisiner til dyr og mennesker og et bredt spekter av organiske miljøgifter. Noen opplever uklarheter i regelverket for økologisk produksjon om hva som er tillatt brukt. Det er dessuten flere andre lover og forskrifter som det er nødvendig å ta hensyn til ved bruk av ikke-økologisk gjødsel, som gjødselvareforskriften og [animaliebiproduktforskriften](#).

Mange slike midler står i Debios Driftsmiddelregister. Antallet er økende, noe som gjør det vanskelig å holde oversikten. F.eks. har struvitt som fosforgjødsel nylig blitt godkjent for bruk i økologisk drift.

Aktsomhetsplikten i gjødselvareforskriften tilsier at gjødselvareprodusentene må undersøke innholdet i produktene. Med henvisning til bedriftshemmeligheter er det imidlertid mulig for produsentene å unngå å informere om deler av produktinnholdet. Kravene om analyser av innhold dekker ikke alltid aktuelle ingredienser, som f.eks. rester av plantevernmidler.

For noen gjødseltyper, som biorest og kompostprodukter, er det vanskelig å vite eksakt næringsinnhold og gjødselvirkning. For biorest er også kunnskap om lagring, håndtering og spredemåte ikke tilgjengelig for alle som ønsker å bruke bioresten. Slik kunnskap er viktig ikke minst med tanke på å minimalisere de negative miljøeffektene av å bruke slik gjødsel.

Økologiregelverket tillater bruk av ikke-økologiske gjødselvarer, men slike produkter kan ikke markedsføres eller merkes som økologiske. Hvis de oppfyller kravene i økologi-regelverket kan de merkes med «kan brukes i økologisk produksjon».

Etter avtale med Debio kan produsenter av ikke-økologiske gjødselvarer legge inn sine produkter i Debios driftsmiddelregister. Slike avtaler omfatter blant annet at disse produsentene forplikter seg til å legge ut korrekt informasjon om sine produkter. Registeret er ingen godkjenning for bruk i økologisk landbruk fra Debio. Ved årsskiftet -23/-24 omfattet Debios driftsmiddelregister 143 gjødsel- og jordforbedringsmidler.

Driftsmiddelregisteret omfatter ikke-økologiske gjødsel- og jordforbedringsmidler. Mange økologiske produsenter bruker husdyrgjødsel fra ikke-økologisk drift. Dette kan enten være handelsprodukter, som pelletert fjørfegjødsel, husdyrgjødsel fra egen ikke-økologiske drift eller de henter den fra et nabobruk, som storfe- eller grisejødsel. DebioInfo har undersøkt

omfanget av bruken av husdyrgjødsel i form av en spørreundersøkelse blant godkjente virksomheter (DebioInfo 2023). I overkant av 41 % (806 stk) av de økologiske produsentene svarte på spørsmålene. Av disse var det 289 produsenter som svarte at de bruker ikke-økologisk gjødsel. Noen av dem brukte flere typer gjødsel og mange brukte egen, ikke-økologisk gjødsel. Dette var gjødsel fra storfe, småfe, fjørfe og gris.

Dette prosjektet bygger på tidligere arbeid i NORSØK og det er lagt vekt på å oppdatere kunnskapen om utvalgte gjødselvarer, særlig biorest fra biogassproduksjon og flytende, organisk gjødsel med innhold fra konvensjonelt landbruk. Status for slike gjødselvarer kjennetegnes av usikkerhet mht. innhold og stadig nye produkter som lanseres, noe som gir behov for mer kunnskap og forutsigbarhet i regelverk.

Mange etterspør også klargjøring av ansvarfordeling mellom de ulike aktørene angående dokumentasjon av innhold i gjødselvaren. Uklarhet om dette har bla. oppstått der bruk av begrepet «produsent» har blitt brukt både om produsent av gjødselvaren og produsent av mat.

Prosjektet har blitt presentert for og diskutert i RVU på flere møter. Det har vært avholdt to møter med Mattilsynet og Debio.

Tidligere arbeid om uønskete stoffer i husdyrgjødsel

På oppdrag fra Mattilsynet og Regelverksutvalget for økologisk produksjon (RVU) har det tidligere blitt utarbeidet en rapport om uønskete stoffer i husdyrgjødsel (Serikstad m.fl. 2012). En oppdatert sammenfatning av innholdet i rapporten har seinere blitt utgitt av NORSØK (Serikstad m.fl. 2016). Utredningsarbeidet konkluderer med at husdyrgjødsel kan inneholde uønskete stoffer, som tungmetaller, patogener og rester av veterinærmedisin og kjemiske sprøytemidler. Fra gjødsla kan slike stoffer overføres til planter, og i neste omgang ende opp i mat og fôr. All husdyrgjødsel, både fra økologisk og konvensjonelt husdyrhold, kan ha uønsket innhold. Gjeldende gjødselverforskrift har en aktsomhetsplikt for miljøgifter, dette inkluderer for eksempel krav til aktsomhet når det gjelder rester av legemidler og plantevernmidler.

Uønskete stoffer i husdyrgjødsel kan stamme fra fôret som har gått gjennom tarmen eller fra fjøset i form av strø, fôrrester, vaskemidler eller korrodert metallinnredning. Gjødsel fra dyr som er veterinærbehandlet kan inneholde medisinrester. Husdyrgjødsel kan også inneholde sykdomsfremkallende organismer, patogener. Ikke alle stoffer brytes ned ved lagring og eventuell aerob eller anaerob etterbehandling av husdyrgjødsel. De blir da spredt på jorda sammen med gjødsel. I jord har noen av disse stoffene lang nedbrytningstid, mens andre brytes lettere ned. Nedbrytningstida bestemmes blant annet av stoffets sammensetning, jordfysiske egenskaper, jordliv og temperatur og fuktighet i jorda.

Kilder til tungmetaller i husdyrgjødsel er særlig fôr, men kan også være drikkevann, strø og metallinnredning i fjøset. Analyser av tungmetallinnhold i norsk husdyrgjødsel viser store variasjoner. Flere prøver av fersk gjødsel inneholder større konsentrasjoner enn det som er tillatt i høyeste kvalitetsklasse for organiske gjødsel- og jordforbedringsmidler. Dette gjelder særlig for sink og kobber, i gjødsel fra svin og fjørfe.

Det fins lite kunnskap om innhold av veterinærmedisin i norsk husdyrgjødsel. Felles for alle slike stoffer er at de er biologisk aktive. I utlandet er det gjort noen studier på dette, særlig med fokus på antibiotiske midler og faren for antibiotikaresistente bakterier. Norske forsøk har påvist at veterinærmedisin kan tas opp av planter.

Rester av kjemisk/syntetiske sprøytemidler kan forekomme i husdyrgjødsel fra ikke-økologisk drift, og slike rester kan gi skade på vekster som dyrkes med slik gjødsel. Blant annet kan de virksomme stoffene klopuralid og aminopyralid, som fins i noen herbicider, gi slik skade. Rester av kjemisk/syntetiske sprøytemidler kan også forekomme i andre organiske gjødseltyper, som kompost eller biorest fra biogassanlegg (Serikstad m.fl. 2012, Serikstad m.fl. 2016).

Tidligere arbeid om biorest

RVU har tidligere initiert et utredningsarbeid om restproduktet etter biogassproduksjon, biorest/råtnerest (Serikstad 2015, Serikstad 2016). Dette arbeidet konkluderer med at bioresten inneholder verdifull plantenæring og at den har flere gode egenskaper som kan gjøre den egnet til gjødsel i økologisk landbruk. Innholdet av organisk materiale i råstoffene reduseres i produksjonen av biogass, men det er fremdeles tungtløselig karbon igjen i bioresten. Bioresten har gode spredeegenskaper, den er tyntflytende og lukter lite. Rask nedmolding etter spredning er viktig for å hindre tap av nitrogen.

Bioresten kan imidlertid inneholde uønskete stoffer, som tungmetaller, organiske miljøgifter, smittestoffer og medisinerester. Noe av dette brytes ned i biogassprosessen, men noe vil også overføres til bioresten. Derfra kan disse stoffene ende opp i jord og vann og i organismer som lever i slike miljø. Gjødseffekten av bioresten tilsvarer effekten av tilsvarende mengder bløtgjødsel, målt i nitrogeninnhold. I likhet med annen organisk gjødsel, vil tilførsel av råtnerest påvirke jordlivet på kort og lang sikt. Forsøk har vist at en del meitemark og spretthaler dør ved tilførsel, særlig ved bruk av store mengder råtnerest. Forsøk viser at på lang sikt er tilførsel av organisk materiale og viktige næringsstoffer i bioresten likevel positivt for jordlivet (Serikstad 2015).

Tidligere arbeid om rester av herbicider i organisk gjødsel

En utfordring med tilbakeføring av ulike typer organisk materiale til landbruksjord, er at det kan følge med uønskede stoffer, som tungmetaller, rester av medisiner, pesticider eller andre miljøgifter. Fordi regelverket for økologisk drift tillater bruk av organisk materiale fra ikke-økologisk drift (f.eks. halm, talle, husdyrgjødsel), er det fare for at driftsmidlene kan inneholde uønskete stoffer, for eksempel pesticidrester.

Det har vært kjent i flere år fra forskning og praktisk dyrking at bruk av husdyrgjødsel, høy, halm, gressklipp, kompost eller vinasse med rester av pesticider har ført til misvekst på planter. Selv i svært lave konsentrasjoner kan enkelte stoffer føre til vekstforstyrrelser i form av abnorm vekst eller plantedød.

På bakgrunn av at flere dyrkere har erfart skade på kulturplaner etter bruk av ikke-økologisk organisk gjødsel har NORSØK utført vekstforsøk med oppalsplanter av ert og tomat for å undersøke mulig skade på plantene av slik gjødsel (McKinnon m.fl. 2021). I forsøket ble det påvist at gjødselen inneholdt det virksomme stoffet klopyralid. Stoffet kan føres tilbake til et herbicid som blant annet brukes i ikke-økologisk sukkerbete-produksjon. Restproduktet (vinasse) fra sukkerproduksjonen har i sin tur blitt brukt som basis for ulike gjødselprodukter. I forsøket fikk plantene tilført gjødselen i ulike konsentrasjoner. Ved laveste gjødselstyrke fikk erteplantene unormal strekningsvekst. Tomatplantene utviklet betydelig færre blomsterklaser og blomster enn tilsvarende planter som ikke hadde fått slik gjødsel, og fruktene som ble dannet hadde dårlig utvikling av frø. Med sterkere gjødselstyrke ble både erte- og tomatplantene sterkt skadet eller døde

Oppdatert kunnskap om uønskete stoffer i biorest

Ved årsskiftet 2023/24 var det biogassanlegg i drift over hele landet, og det er mange planer om å bygge flere. Dette er både mindre anlegg (omtrent 25 stk.), med hovedsakelig husdyrgjødsel som råstoff, og større anlegg (omtrent 25 stk.), hvor husholdningsavfall og annet fra storsamfunnet brukes som råstoff. Bioresten som framkommer etter biogassproduksjonen håndteres forskjellig. Separering i fast og flytende del gir flere bruksmuligheter. Flere anlegg leverer biorest som gjødsel til landbruket, men det er fortsatt begrenset kunnskap blant bønder om ulike sider ved bruk av biorest. Det er særlig stor usikkerhet om bruk av biorest blant økologiske produsenter.

Forskning på uønskete stoffer i biorest er per i dag begrenset, både i Norge og i resten av verden. Det er gjort flest studier om forekomst av tungmetaller i og hygienisk kvalitet på bioresten.

Tungmetaller

Gjødselvereforskriften har grenseverdier for innholdet av metallene kobber, nikkel, sink, bly, krom, kvikksølv og kadmium. Disse grenseverdiene er satt for å forebygge akkumulering av metaller i jord som tilføres gjødsel. Produktene deles inn i fire klasser (0-III) etter innholdet av tungmetaller. Det vil være tungmetallinnholdet som tilsvarer den høyeste kvalitetsklassen som bestemmer hvilken kvalitetsklasse produktet som helhet plasseres i. Produkter hvor konsentrasjonen av ett eller flere tungmetaller er høyere enn grenseverdien for kvalitetsklasse III kan ikke brukes som gjødsel. Kvalitetsklassen bestemmer hvor stor mengde som kan spres og om gjødselvaren kan brukes på jordbruksarealer (§ 27). En gitt mengde tørrstoff kan spres over en tiårsperiode. I veilederen for gjødselvereforskriften beskrives det at bruksbegrensningene er gitt for å begrense tilførselen av tungmetaller (Mattilsynet 2003). For bruk i økologisk produksjon gjelder egne grenseverdier. Disse er forklart i tabell 4 s. 28 i dette dokument, hvor de ulike kvalitetsklassene er satt opp sammen.

I Bioforsk-rapporten «Bruk av råtnerest i økologisk landbruk» (Serikstad 2015, s.18) belyser noen metaanalyser at det er en viss problematikk knyttet til forekomst av tungmetaller i biorest fra storskala anlegg, hvis denne skal godkjennes for bruk innenfor økologisk landbruk. De stoffene som viste for høge verdier var hovedsakelig kadmium, kobber og sink.

Vi har ikke funnet noen nyere studier med samme overgripende omfang. Likevel tyder funn på at tungmetallproblematikken fortsatt er til stede. NLR Viken (2022) skriver i en veileder for bruk av biorest fra «Greve Biogass» i Vestfold at «...*Tilførsel av grisemøkk som prosessvann inn i produksjonen av biogass har gitt noen utfordringer med høyt innhold av sink i biogjødsel. Innholdet av sink, samt noe innhold av kobber, gjør at biogjødsel er i kvalitetsklasse 1.*»

I tillegg har en norsk studie rapportert om “Use of high metal-containing biogas digestates in cereal production - Mobility of chromium and aluminium” (Dragicevic m.fl. 2018). Forskerne bak denne studien har analysert biorest fra to forskjellige anlegg, et som tar imot 100 % husholdningsavfall og et som tar imot 50 % husholdningsavfall og 50 % avløps slam. Begge viste for høge verdier for krom for å kunne bli godkjent i gjødselklasse III, og mye for høgt for å bli godkjent for bruk i økologisk produksjon, 176 resp. 156 mg/kg (tabell 1, s. 14 i Dragicevic

m.fl, 2018). Dette indikerer at det kan være et problem med for høgt innhold av krom i biorest som stammer fra slike råstoffer.

Grenseverdiene for innhold av tungmetaller i biorest blir definert per kg tørrstoff. Dette er problematisk fordi tørrstoff brytes ned i biogassprosessen, noe som øker konsentrasjonene av både tungmetaller og næringsstoffer på tørrstoffbasis. I en kronikk av to forskere fra NIBIO (Knapp Haraldsen & Brodd) våren 2023, skriver de blant annet «...i en biogassreaktor blir en del av det organiske materialet omdannet til biogass og dermed øker konsentrasjonene av både tungmetallet og næringsstoffer på tørrstoffbasis. Grise gjødsel, for eksempel, inneholder en viss mengde næringsstoffer og tungmetaller, slik som sink og kobber. Dagens gjødselvereforskrift tar ikke høyde for at forholdet mellom næringsstoffer og tungmetaller er uendret etter utvinning av biogass fra grise gjødsel. Når så grenseverdiene for tungmetaller settes etter tørrvekt og ikke i forhold til næringsstoffene, vil bioresten automatisk bli forbudt å bruke som gjødsel i jordbruket.» Videre mener forskerne at forskriften burde ta hensyn til mengde tungmetaller tilført per kilo nitrogen eller fosfor.

I et oversendelsesbrev fra Landbruksdirektoratet, Mattilsynet og Miljødirektoratet (2018) til Landbruks- og matdepartementet foreslås det at gjødselvereforskriften revideres slik at grenseverdien for fosforrike produkter baseres på forholdet mellom tungmetaller og fosfor.

Hygienisk kvalitet

Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) har gjennomført en omfattende utredning som vurderte risikoen for at planteskadegjørere og fremmede organismer (for eksempel nematoder, protozoa, sopp, bakterier, virus, insekter og snegler) blir spredt via komposterings- og biogassanlegg (VKM 2021). VKM konkluderte med at med noen få unntak er det ingen grunn til å anta at planteskadegjørere og fremmede organismer kan etablere seg i nye områder via behandling av organisk avfall i komposterings- og biogassanlegg, men enkelte hardføre planteskadegjørere og fremmede arter kan etablere seg etter spredning med kompost og biorest. Planteskadegjørere og fremmede organismer som har potensiale til å overleve kompostering og/eller anaerob utråtning og som kan forekomme i Norge er presentert i tabell 1 (VKM 2021).

Tabell 1. Planteskadegjørere og fremmede organismer som har potensiale til å overleve kompostering og/eller anaerob utråtning og/eller som kan ha svært negative konsekvenser hvis de spres til nye landområder. Kun skadelige fremmede organismer med forekomst i Norge er inkludert (VKM 2021).

Organism	Negative consequences if spread to a new area
<i>Reynoutria japonica</i>	<i>R. japonica</i> is a fast-spreading plant which is very competitive. No effective herbicides are available, and the cost of control is high. If this plant appears in connection with riparian areas, it establishes well and will effectively spread over large distances, since detached plant parts can be carried with water streams. Above-ground plant parts of <i>R. japonica</i> are unlikely to survive during digestion. However, the rhizomes are considered impossible to digest, unless a special pre-treatment step, designed for wood and woody materials, is included.
<i>Sclerotium cepivorum</i>	<i>S. cepivorum</i> is the causal agent of the disease commonly known as Allium root rot. Allium root rot can be serious pathogen since it can result in large crop losses. The sclerotia can survive in the soils for decades.
<i>Synchytrium endobioticum</i>	The potato wart fungus, <i>S. endobioticum</i> , is under Phytosanitary regulation. The potato wart fungus is a serious pathogen that reduces the yield and quality of the potato harvest.
<i>Globodera rostochiensis</i> , <i>G. pallida</i>	The potato cyst nematodes (PCNs) are under Phytosanitary regulation. The PCNs represent a serious problem, as they can survive for up to 32 years in soil following an infestation. PCN infestation reduces potato yield
<i>Meloidogyne chitwoodi</i> , <i>M. fallax</i>	These species of root-knot nematodes are under Phytosanitary regulation. They are a serious problem because of the very broad host range. The infestation causes crop reductions in many crops, and will due to the strong regulation stop the growing of host plants for considerable time.

I tillegg forklarer VKM at når det gjelder anaerob, termofil råtning i biogassreaktor finnes det få studier som har undersøkt virkning på nematoder i fullskala anlegg. Imidlertid finnes et eksempel fra Norge, der Holgado m.fl. (2013) fant at potetcystenematode mistet reproduksjonsevnen i et forbehandlingspasteuriseringsstrinn når den ble eksponert for 65 °C i både 30 og 60 minutter (ref. i VKM-rapport, s. 66).

Gjødselvereforskriften (Lovdata 2003) regulerer hygienisk kvalitet i kompost og bioest:

«-Gjødselvaren må analyseres med hensyn på bakteriologisk kvalitet.

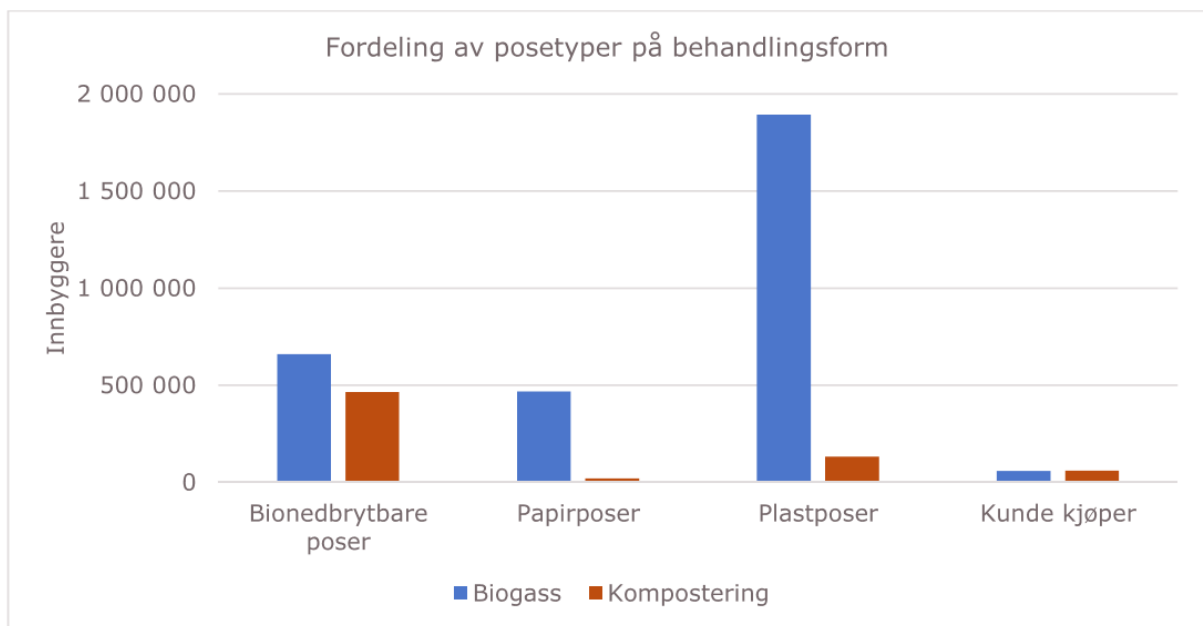
-Innholdet av koliforme bakterier (TKB) skal være under 2 500 per g tørrstoff og salmonella skal ikke påvises.

-Produkter skal ikke føre med seg sykdomssmitte som kan overføres til mennesker, dyr eller planter.

-Produktene skal ikke inneholde ineffektive parasittegg eller salmonella. For kontroll med parasittegg er ikke analyse av sluttproduktet tilstrekkelig. Prosesskontroll med konkrete krav til temperatur og eksponeringstid er påkrevd, og det må kunne dokumenteres at behandlingen uskadeliggjør parasittegg.»

Plast

Miljødirektoratet (2020) påpeker at «...Det største potensielle problemet med biorest fra matavfall er trolig et økende innhold av plast». I tillegg bemerker de at regelverket ikke har noen begrensninger for mikro- eller nanoplast. I rapporten «Plastfri innsamling av matavfall» fra Mepex vises det at ved innsamling av matavfall til biogassanlegg i Norge opererer man med tre ulike hovedtyper av poser: plast, bio-, og papirposer (Marthinsen 2022). Ved innsamling til biogassanlegg brukes for det meste plastposer, se fig. 1, men mesteparten av platen blir fjernet i prosessen. Det påpekes at over tid vil plastposer brytes ned til små plastbiter, synlige i gjødsla og på jordene, selv om anleggene tilfredstiller kravene i gjødselverforskriften. Marthinsen (2022) mener også at det meste av synlige forurensninger



Figur 1. Fordeling av posetyper på behandlingsform i en undersøkelse utført av Marthinsen (2022).

i flytende biorest stammer fra pose materialet og tillegger at når det er synlige partikler fra plastposene, vil det også i nedbrytningen oppstå mikroplast.

Knyttet til dette rapporterer også forskere fra NIBIO og NTNU (Gulden 2019, Fagerheim 2020) om lignende bekymringer med problemer med plastforurensning, og synlige fragmenter fra plastposene i biorest fra matavfall. Gulden (2019) forklarer at dette er et problem fordi når mikroplast spres gjennom gjødsel kan den hope seg opp i jorda og renne ut i bekker og videre ut i havet.

Høsten 2023 arrangerte organisasjonen «Gårdsbiogass Norge» en fagdag om bruk av biorest i landbruket. På fagdagen fortalte en kornbonde fra Østlandet om sine erfaringer som mottaker av biorest basert på matavfall fra Hadeland og Ringerike Avfallsselskap (HRA) i flere år. Bonden var i utgangspunktet positiv til å motta biorest, men uttrykte blant annet sine bekymringer om platen, og hvilken langtidsvirkning dette vil ha i jorda. Han etterspurte mer forskning på temaet.

På samme seminar orienterte Mattilsynet om regler for spredning av plast på landbruksjord. Norsk regelverk tillater partikkelstørrelse på maks 4 mm og totalt 5 g per kg TS. Mattilsynet orienterte om at det foreligger forslag om endringer av grensene til maks 2 mm og 2,5 g per kg TS i det nasjonale regelverket for gjødselvarer. Dette samsvarer med en kommende EU-forordning. Forslaget om 2 mm og 2,5 g per kg TS tilsvarer 10 kg plast per dekar per år ved bruk av tillatt mengde for gjødsel- kvalitetsklasse I (Wang, 2023).

Danske øko-bønder er også bekymret over plast i biorest. Innovasjonssenter for økologisk landbruk i Danmark har gjennomført en studie som kaster lys over bøndenes holdninger til bruk av biorest (Bengtsson m.fl. 2019). Deltakerne i studien var hovedsakelig større produsenter med kun planteproduksjon. Resultatene av undersøkelsen indikerte at de var positive til å motta gjødsel fra avfall. Resultatene viste imidlertid en økt bevissthet blant bøndene angående renheten av slike produkter. Spesielt plast og mikroplast i gjødselen vekket bekymring blant deltakerne og de understreket nødvendigheten av at eventuelle forurensninger måtte utredes før produktet kunne benyttes på økologiske arealer.

Det er urovekkende at regelverket ikke har begrensninger på mengden mikro- eller nanoplast i biorest. Flere forskere mener at mindre partikler kan være mer skadelige for økosystem og mennesker enn større partikler med samme opprinnelse. Dette kan skyldes at de er mer reaktive og potensielt kan tas opp i cellevæv. Forskingen på miljø- og helsemessig påvirkning av mikro-/nanoplast er fortsatt i en tidlig fase. Det trengs mer forskning for å forstå konsekvensene av å spre slike partikler med biorest, men generelt varsler forskere allerede nå om at akkumulering av mikroplast utgjør en trussel mot økosystemer og dermed også mennesker (f.eks Hirt & Body-Malapel 2020). Vi mener derfor at et regelverk med grenseverdier for mikro-/nanoplast (som setter krav til prøvetaking) bør utarbeides for bruk av biorest fra storskala anlegg i økologisk landbruk. For å muliggjøre systematisk prøvetaking er det nødvendig å utvikle analysemetoder. Dette vil være i tråd med føre-var-prinsippet i det økologiske landbruket.

Et tiltak for å redusere spredning av mikro- og nanoplast i økologisk landbruksjord kan være å innføre krav om at biorest fra matavfall som skal brukes i økologisk landbruk utelukkende skal samles inn med bruk av papirposer, eller «second best» sertifiserte biologisk nedbrytbare plastposer, som ifølge Marthinsen (2022) normalt har 60-70 % fossil andel og variabel nedbrytbarhet. I Sverige ble nye krav innført fra januar 2023. Der kan kun avfall som er samlet inn i godkjente innsamlingsposer leveres til biogassanlegg som produserer biorest som er sertifisert (se forklaring om sertifisering på s. 14). En "godkjent oppsamlingspose" er sertifisert i samsvar med standarden EN13432 (emballasje - som er gjenvinnbar gjennom kompostering og nedbrytning) eller har blitt vurdert for kontakt med matvarer i henhold til EC No 1935/2004. Dette innebærer at kommuner som ønsker å levere matavfall til biogassanlegg som produserer sertifisert biorest, må kunne vise frem et sertifikat eller lignende som bekrefter at innsamlingsposen oppfyller de nye kravene. Det er produsenten av den sertifiserte bioresten som har ansvaret for å sikre at avfallet som mottas av anlegget er godkjent, og at også innsamlingsposene overholder retningslinjene.

Andre uønskete stoffer

For organiske miljøgifter, plantevernmidler, antibiotika /kjemoterapeutika og andre miljøfremmede organiske stoffer er det ikke grenseverdier i gjødselver forskriften. Det finnes generelt få studier knyttet til potensiell forurensning fra disse i biorest. Aasim m.fl. (2019) har analysert 41 miljøforurensninger i kategorien «Contaminants of emerging concern» (CEC-er) i biorest fra 12 norske anlegg. Forurensningsnivåene var avhengig både av råstoffene som ble brukt i biogassproduksjonen og prosessrelaterte parametre. Noen av stoffene, som oktokrylen (finnes i solkrem) og TCPP (flammehemmer), overskred øvre grense for «kvantifiseringsterskelen» (eng. "exceeding even the upper limit of quantification – threshold»), selv etter gjæringen i anlegget. Forbindelsene med de høyeste konsentrasjonene i flytende biorest var paracetamol, koffein, metoprolol, prednisolon, losartan, DEET, TCPP, ibuprofen og oktokrylen, som ble funnet i nivåer fra flere titalls til flere hundre mikrogram per liter. Paracetamol, ibuprofen, prednisolon, losartan og metoprolol er i dag blant de mest brukte reseptfrie legemidlene, men de forskrives også i forbindelse med medisinsk behandling. Oktokrylen er en vanlig UV-blokker og solkremingrediens.

Forfatterne mener at forekomsten av disse stoffene i substrat- og biorestprøver direkte kan tilskrives deres utbredte bruk i kosmetikk og medisinsk behandling i det norske samfunnet. Det sentralstimulerende stoffet koffein, som ofte brukes i drikkevarer og raffinerte matvarer, ble funnet i de fleste biorestprøvene med en maksimal konsentrasjon på 10 mikrogram/liter. I tillegg viste resultatene fra denne studien at gjæringsprosessen i flere biogassanlegg ikke fjerner organiske mikroforurensninger knyttet til substrater på en effektiv måte. Forskerne anbefaler at råstoffene som går inn i biogassanlegg behandles på riktig måte før bioresten fra dem brukes i landbruket. I faste biorester ble det funnet høyere CEC-nivåer enn i flytende biorestprøver (Aasim m.fl. 2019).

En av forskerne som deltok i prosjektet, Solvåg Nesse, beskriver i en artikkel av Gulden (2024) at de i flere biorestprøver fra matavfall har funnet nesten like mye legemidler som i biorest fra avløpslam. I artikkelen forklares det også at uønskete stoffer i biorest som *«for eksempel legemidler og impregneringsmiddel»* kan tas opp av matplanter eller lekke til elver og innsjøer. I tillegg uttrykker Solvåg Nesse at *«resirkulert organisk materiale i form av biorest kan fint brukes som gjødsel, så lenge den ikke inneholder stoffer vi helst ikke vil ha i jorda»*.

Golovko m.fl. (2022) undersøkte biorest fra tre svenske anlegg basert utelukkende på matavfall. Studien inkluderte målinger av sju tungmetaller, 133 kjemikalier (CEC-er) som inkluderte legemidler og rester av plantevernmidler, samt et utvidet spekter av matbårne patogener, inkludert to sporedannende mikroorganismer og noen vanlige antibiotikaresistente bakterier. Den sporedannende bakterien *Bacillus cereus* ble i påvist i høye nivåer i prøver fra alle de tre biogassanleggene. Blant de 133 CEC-stoffene som ble undersøkt, ble 48 påvist minst én gang. De høyeste konsentrasjonene ble funnet for pyroksidin (vitamin B6), nikotin, koffein og teobromin. Bioresten fra de ulike biogassanleggene hadde omtrent like CEC-profiler, noe som tyder på likheter i sammensetningen av husholdningsavfallet og grundig blanding i biogassanleggene. Forskerne anbefaler myndighetene å utarbeide konsentrasjonsgrenser i biorest for disse stoffene ved bruk som gjødsel. De anbefaler dessuten at giftigheten av blandinger av CEC-er

(«cocktaileffekten») må vurderes når man estimerer risikoen ved bruk av bioest i jordbruket eller i andre produksjonssystemer (Gulovko m.fl. 2022).

Ren vare inn = Ren vare ut

En omfattende vitenskapelig litteraturgjennomgang har analysert fordeler og ulemper knyttet til utviklingen av en biogass-basert sirkulærøkonomi (Feng m.fl. 2023). Forskerne konkluderte med at miljørisikoen særlig er påvirket av råstoffene som blir brukt i prosessen. I tillegg mener forfatterne at integrerte beslutningsprosesser, som omfatter forskjellige faktorer og aspekter i en helhetlig vurdering, bør utvikles og implementeres. Dette kan minimere risiko og forbedre de økonomiske perspektivene. For eksempel må risiko knyttet til mulig opphopning av forurensninger som stammer fra råvarene vurderes. Samlet sett viste litteraturgjennomgangen tydelige kunnskapshull. Forskerne mener at fremtidige studier bør fokusere på langsiktige virkninger eller opphopning av spesifikke uønskede stoffer.

Sertifiseringsordninger for biorest til økologisk landbruk i ulike land

I Norge reguleres bruk av biorest i økologisk landbruk hovedsakelig av gjødselveforskriften, animaliebiproduktforskriften og økologiforskriften. Det er krav om merking av avfallsbaserte gjødselvarer. I «Veileder for gjødselveforskriften» er det beskrevet at alle produkter skal ha en varedeklarasjon som skal inneholde spesifikke opplysninger om produktet og merkingen skal ikke være villedende (Mattilsynet 2003). I Norge er det det ansvarlige firmaet selv som står ansvarlig overfor Mattilsynet for at merkekravene følges. Dette innebærer en forskjell fra i Danmark og Sverige, hvor bioresten blir vurdert av en tredjepart.

Danmark har et system for sertifisering av biogassanlegg som legger vekt på økologiske prinsipper og sporbarhet, samtidig som det adresserer bekymringer knyttet til renheten av biogassprodukter som brukes i økologisk landbruk (Eriksen m.fl. 2023). Danske biogassanlegg som ønsker å levere biorest til økologiske produsenter kan oppnå to trinn av sertifisering. De kan enten være "økologisertifisert" eller "godkjent til at levere til økologiske landbruk". Felles for begge kategorier av biogassanlegg gjelder at alle tilførte råvarer skal være oppført i vedlegget til den danske veilederen for økologisk jordbruksproduksjon 2023. For å oppnå økologisk sertifisering må et biogassanlegg kunne dokumentere alle tilførsler av økologisk husdyrgjødsel og annen biomasse, i tillegg til ikke-økologisk husdyrgjødsel og andre ikke-organiske råvarer som tilføres anlegget. I slike anlegg er det mulig, basert på dokumentert tilførsel av økologiske og ikke-økologiske råvarer, å beregne andelen av nitrogen (N) som har økologisk opprinnelse. Biomassen kan da få status som "delvis økologisk". Dette systemet skal bidra til å tydeliggjøre mengden økologiske ressurser som brukes i biogassproduksjonen og sikrer sporbarhet og kvalitetskontroll.

Tabell 2. Krav til nitrogentilførsel i samme mengde biorest fra hhv. økologisertifiserte og økologigodkjente biogassanlegg i Danmark, hentet fra ICROFS vitensyntese (Eriksen m.fl. 2023).

Økologisertifisert biogassgødning: Kvælstofberegning (i udnyttet N)	Biogassgødning godkjent til økologi: Kvælstofberegning (i udnyttet N)
30 % økologisk husdyrgødning 45 % konventionel husdyrgødning 25 % andre biomasser	70 % husdyrgødning, øko- og konventionel 30 % andre biomasser, øko- og konventionel
Max 107 kg N svarende til max 48 kg konventionel N/ha	Max 93 kg N svarende til 65 kg konventionel N/ha

Mengden tillat N-tilførsel per hektar i økologisk produksjon reguleres deretter i forhold til hvor stor mengde konvensjonell husdyrgjødsel som inngår i bioresten.

I 2023 var det 8 økologisertifiserte biogassanlegg blant de 26 anleggene som var godkjent for levering av biorest til økologisk landbruk i Danmark.

Sverige har en generell sertifiseringsordning for biorest (SPCR120) og en tilleggsordning for øko-sertifisering (KRAV). Den generelle ordningen fokuserer på kvalitetssikring og forsvarlig bruk, samtidig som den KRAV-sertifiserte bioresten skal oppfylle de strengere kravene for bruk i økologisk landbruk. SPCR120-ordningen forvaltes av "Avfall Sverige," en organisasjon

som representerer kommunene innen avfallshåndtering. Avfall Sverige (2023) beskriver at sertifiseringen skal sikre at:

- Produktene produseres på en profesjonell måte og ved hjelp av effektiv teknologi
- Produktene er basert på rene, kildesorterte og lett nedbrytbare råvarer
- Spesifikke krav for organisk materiale, smittevern, miljøgifter, metaller og ugrasfrø blir oppfylt
- Hvert godkjent produkt leveres alltid med en tydelig innholdsdeklarasjon og råd samt instruksjoner for bruk
- Produksjonen og produktene blir regelmessig inspisert av uavhengige kontrollorganer

Det er viktig å merke seg at kun den endelige bioresten kan sertifiseres. Det er tillatt å blande mineralgjødsel i bioresten som skal brukes i konvensjonelt landbruk, i henhold til SPCR120-retningslinjene (Avfall Sverige 2023).

Det er råvarene som benyttes i biogassanlegget som avgjør om det er behov for ytterligere sertifisering for å tillate bruk av bioresten som gjødsel i økologisk landbruk. Hvis råvarene som brukes i biogassanlegget er godkjent for økologisk produksjon, blir også bioresten fra gassproduksjonen godkjent for bruk i økologisk landbruk. Dette betyr at ingen ekstra kontroll eller sertifisering er nødvendig. For biogassanlegg som mottar husholdningsavfall (inkludert avfall fra storkjøkken og restauranter) og/eller slakteriavfall og som ønsker å levere biorest til økologiske gårder, kreves sertifisering i henhold til KRAV-standardene. Dette omfatter også retningslinjer for innsamling av matavfall. Det er tillatt å bruke biorest med slakteriavfall som råstoff. Det er imidlertid viktige restriksjoner knyttet til opprinnelsen av slakteriavfallet. Disse restriksjonene er sammenfallende med dem som gjelder for bruk av husdyrgjødsel fra konvensjonelt dyreoppdrett og inkluderer dyr som er genetisk modifisert, har fått GMO-fôr som kan inneholde spirende materiale, eller har blitt holdt i bur. Hvis bioresten skal kunne bli økologisk sertifisert kan det ikke inngå gjødselblandinger med avføring og avløpslam. Biorest som produseres fra en prosess som inneholder råtnende slakteriavfall eller husholdningsavfall skal ikke spres på de spiselige delene av avlingen.

Svenske biogassanlegg som behandler en blanding av godkjent og ikke-godkjent gjødsel har alternativet "tillåtetbedömd" blitt introdusert. Dette innebærer at kun den andelen av råtnende rester som tilsvarer andelen tillatt gjødsel i substratet kan spres i KRAV-sertifisert produksjon, basert på innholdet av tørrstoff (TS) i substratet. Minst 5 % av substratet må komme fra økologisk produksjon på årsbasis. Slik biorest kan ikke markedsføres som økologisk, men det kan angis at den er "tillåtetbedömd" i produktinformasjonen. Videre må produsenter av biorest utføre beregninger som viser hvor mye biorest som kan spres per dekar basert på de maksimalt tillatte nivåene av ulike tungmetaller og plantenæringsstoffer. Dette er viktig for å sikre at økologiske produsenter kan tilpasse tilførselen av næringsstoffer og tungmetaller i samsvar med KRAV-regelverket (Biogödsel, 2023).

Uklare formuleringer om biorest i øko-veilederen

I "Veileder for økologiforskriften" (s. 26) beskriver Mattilsynet (2003) generelt hva som er tillatt å bruke av ikke-økologiske gjødselvarer. Bare organiske eller uorganiske gjødselslag oppført i vedlegg 2 kan brukes som råvarer til *biogassproduksjon når bioresten skal brukes som gjødsel i økologisk produksjon*. Matavfall kan benyttes som en ingrediens for å produsere biorest eller kompost til bruk som gjødsel i økologisk produksjon og veilederen presiserer at «...Det er en forutsetning at matavfallet er kildesortert slik at det inneholder kun animalsk og vegetabilsk materiale, og at det overholder grensene for tungmetaller nevnt i vedlegg 2». Det beskrives også at når det brukes biorest som gjødsel i økologisk produksjon, må det kunne dokumenteres hvilke råvarer som har inngått i bioresten.

I vår spørreundersøkelse blant rådgiverne i NLR beskriver de at det oppleves som at leverandørene av bioresten «aldri klarer å oppgi dette». Dette blir problematisk siden en økologisk gårdbruker ikke kan kjøpe biorest dersom det ikke er informasjon om hva bioresten er produsert fra av ingredienser. I veilederen for økologiforskriften (s. 27) står det også at «...dersom husholdningsavfall har inngått som råvare, må det dokumenteres at grenseverdiene for tungmetaller er overholdt». I vedlegg 2 oppgis grenseverdier for tungmetaller hos gjødselvarer som stammer fra husholdningsavfall. Dette tolker vi som at det her settes mer restriktive grenseverdier enn for øvrige gjødselvarer. Begrunnelsen for dette er uklar og det vil være naturlig å forklare denne i veilederen.

På s.26 beskrives også hva som ikke er tillatt. Det er forbudt å bruke gjødselslag fra industrilandbruk, som for Norges vedkommende er definert som «hønsegjødsel fra burdrift», «gjødsel fra fjørfe som har fått fôr med koksidiostatika» og «gjødsel fra produksjon av pelsdyr». Det er også forbud mot bruk av kloakkslam og fiskeslam i økologisk produksjon.

Det er behov for informasjon om hvilke teknologiske tilsetningsstoffer som er tillatt å bruke i biogassanlegg som skal produsere biorest til bruk i økologisk drift.

Innspill om noen formuleringer i veilederen knyttet til biorest

- «Dersom du bruker biorest i økologisk produksjon, må du kunne dokumentere hvilke råvarer som har inngått i bioresten (s. 27)». – **I en veileder bør det forklares tydeligere hvem som har ansvar for hva.**

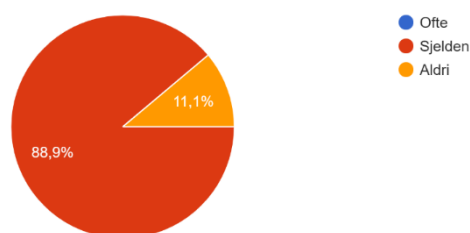
- «Det **bør** ikke benyttes prosesshjelpemidler eller tilsetningsstoffer i biogassproduksjonen utover enzymer og vann. Jernklorid er tillatt (s. 27).» **Dette er uklart og vanskelig for en bonde å forholde seg til.**

Resultater fra spørreundersøkelse blant landbruksrådgivere i NLR

Rådgivere for økologisk landbruk i NLR har god oversikt over status for bruk av biorest i økologisk landbruk. Vi gjennomførte en spørreundersøkelse blant disse rådgiverne høsten 2023. Spørreskjemaet la vekt på å avdekke NLR-rådgivernes behov for kunnskap og informasjonsmateriell knyttet til bruk av biorest i økologisk produksjon. Det var særlig behovet for en veileder om biorest vi ville vite mer om. Ni respondenter svarte. Dette gir ikke grunnlag for kvantitative analyser av svarene. Likevel gir svarene nyttig informasjon om status blant økorådgiverne for deres rådgivning til bønder om bruk av biorest.

1. Får du spørsmål om bruk av biorest i økologisk produksjon?

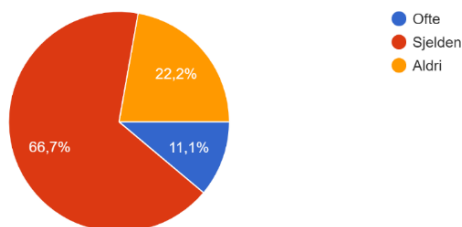
9 svar



Figur 2. Svar fra økorådgiverne om de får spørsmål om bruk av biorest i økologisk produksjon (n=9).

2. Får du spørsmål om bruk av biorest i konvensjonell produksjon?

9 svar

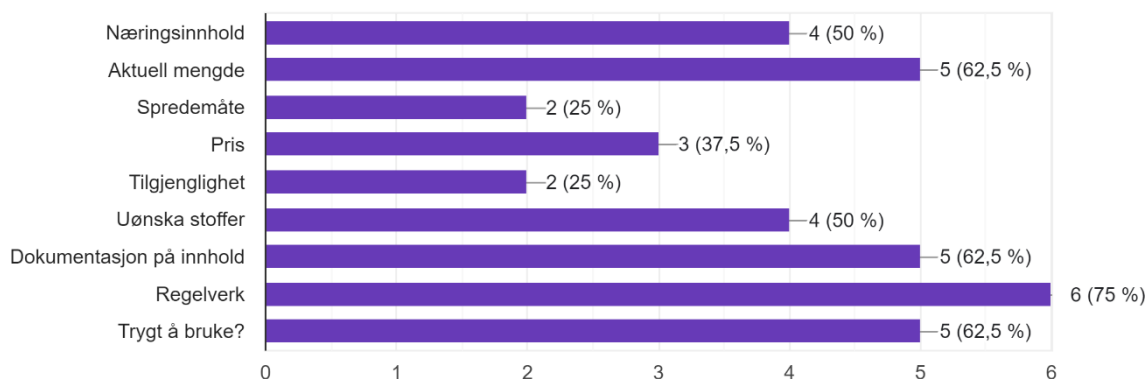


Figur 3. Svar fra økorådgiverne om de får spørsmål om bruk av biorest i konvensjonell produksjon (n=9).

Figur 2 og 3 viser at de fleste landbruksrådgiverne som svarte på spørreundersøkelsen sjelden får spørsmål om bruk av biorest i økologisk produksjon. En person svarte at denne ofte får spørsmål om bruk av biorest i konvensjonell produksjon. De fleste svarte at spørsmålene oftest kommer fra gårdbrukere som bare har planteproduksjon.

4. Hva spør de om?

8 svar

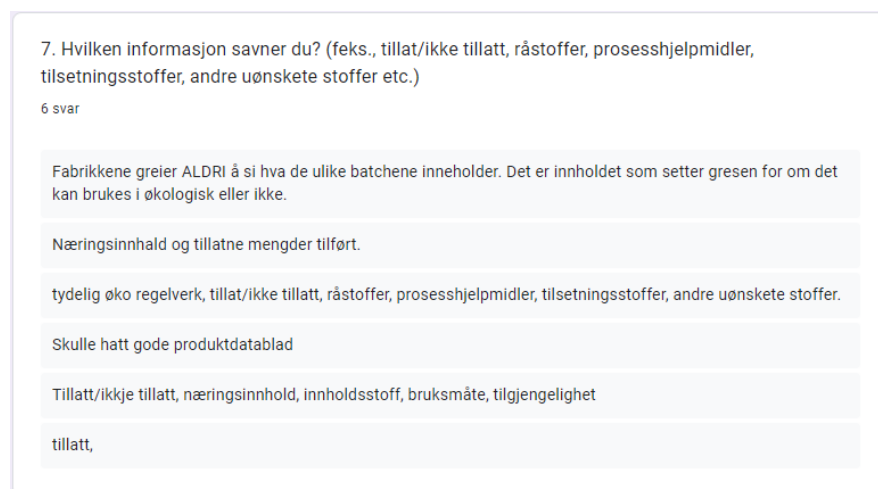


Figur 4. Svar fra økorådgiverne om hvilke spørsmål de får om bruk av bioest? (n=8).

På spørsmålet «Hva spør de om»? (Fig. 4) svarte de fleste at det dreier seg om regelverk, dokumentasjon på innhold, aktuell mengde og hvorvidt det er trygt å bruke bioest. Noen forklarte at tilbakevendende spørsmål er: «Hvorfor er det ikke tillatt å bruke i økologisk landbruk?», regelverk for økologisk landbruk, generelle regelverk og risiko ved bruk.

På spørsmålet «Har du tilgang på faglig informasjon til å svare på disse spørsmålene? Hvilket materiale? Hvor finner du det?» var svarene blandet. Noen svarte «Nei, lite» og noen svarte «utenlandske kilder», noen svarte at de brukte data fra analyser fra forsøksfelt med bioest. Dette tydeliggjør behovet for en veileder.

Svarene på spørsmålet «Hvilken informasjon savner du?» viser tydelig at landbruksrådgiverne per i dag mangler nødvendig informasjon for å kunne gi god rådgivning til økoprodusenter, se fig. 5.



Figur 5. Svar fra økorådgiverne om hva slags informasjon de savner om bruk av bioest i økologisk produksjon (n=6).

Landbruksrådgiverne fikk også spørsmålet «Hva slags informasjon er det behov for/ønsker du primært svar på i en veileder for bruk av biorest i økologisk produksjon?»

Svarene på spørsmålet kan oppsummeres som følger:

- Informasjon om hvordan råstoffene til biogassproduksjonen påvirker næringsverdien og sammensetningen av bioresten.
- Helhetlig klimagevinst? «*Biogassproduksjon reduserer metanutslipp, og det er spørsmål om reduksjon av ammoniakutslipp. Det bør undersøkes hvordan dette påvirker klimaet som en helhet.*» «*Dersom biogassanlegget er langt unna gården, må gjødsel og biorest transporteres. Det er behov for å fastslå om det er en klimafordel eller ulempe i forhold til avstanden i kilometer.*»
- Forskjell mellom biorest og husdyrgjødsel – forklaring av disse.
- Total mengde næringsstoffer: Det kan være en gevinst for de som leverer gjødsel til anlegget dersom de får tilbake mer næringsstoffer enn de leverte. Dette bør kvantifiseres, og det bør vurderes hvor mye gårdbrukeren må betale for ekstra næringsstoffer sammenlignet med bruk av vanlig husdyrgjødsel.
- Lett tilgjengelig informasjon: Det er et behov for enkel og tilgjengelig informasjon om tillatt innhold, regelverk og krav knyttet til bruk av biorest i økologisk produksjon.
- Langsiktig effekt på jord: Det er viktig å forstå hvordan biorest påvirker jordens struktur, mineralinnhold og jordliv både på kort og lang sikt.
- Lov og regelverk: Det må klargjøres hva som er tillatt i ulike produksjoner, hvilke krav bønder skal stille til leverandøren og hvor mye som kan brukes av biorest.
- Potensielle ulemper: Det må identifiseres eventuelle ulemper ved bruk av biorest i ulike produksjoner.
- Næringsverdi og gjødslingsplan: Veiledning bør inkludere informasjon om næringsverdi, hvordan inkludere biorest i gjødslingsplaner og eventuell effekt på pH og kalking. Tap av næringsstoffer? «*Når energi er utvunnet fra biorest, går jorda glipp av disse næringsstoffene. Det er viktig å kvantifisere disse tapene.*»
- Spredemetoder: En veileder bør også inkludere tips om spredemetoder spesielt tilpasset ulike typer avlinger som radkulturer og frukt/bær.
- Varedeklarasjon: Det må beskrives hva som skal stå på en varedeklarasjon for biorestprodukter.

Risiko for innføring av pesticidrester ved bruk av husdyrgjødsel og plantemateriale fra ikke-økologisk drift

Som beskrevet over gir regelverket for økologisk landbruk anledning til å innføre ulikt organisk materiale fra ikke-økologiske gårder, noe som medfører risiko for innføring av uønskede stoffer. Det er godt kjent at mange virksomme stoffer i pesticider er seint nedbrytbare og at det derfor er en reell fare for at uønskede stoffer kan følge med importert organisk materiale.

I motsetning til tungmetaller, der tillatte maksverdier er stadfestet for ulike kvalitetsklasser (Lovdata 2003), finnes det ikke grenseverdier for innhold av pesticidrester i organisk materiale.

I punkt 2 i § 10 i «Gjødselverforskriften» (Lovdata 2003) som omhandler organiske miljøgifter, plantevernmidler o.a., heter det imidlertid:

«Den som produserer eller omsetter produkter etter denne forskrift skal vise aktsomhet og treffe rimelige tiltak for å begrense og forebygge at produktet inneholder organiske miljøgifter, plantevernmidler, antibiotika/kjemoterapeutika eller andre miljøfremmede organiske stoffer i mengder som kan medføre skade på helse eller miljø ved bruk».

Dette aktsomhetskravet er utfordrende (og nesten umulig?) å innfri eller etterprøve. Det viser blant annet problematikken med at enkelte gjødsel- og jordforbedringsprodukter, som er tillatt å bruke i økologisk produksjon, har inneholdt pesticidrester.

De senere årene har det vært rettet spesiell oppmerksomhet mot en gruppe persistente pesticider, nemlig herbicider som inneholder pyralider (klopyralid og aminopyralid). Rester av pyralider har vært påvist i husdyrgjødsel (fra dyr føret med pyralidbehandlet gras) og planterester, inkludert halm, og har i mange tilfeller ført til alvorlige problemer ved produksjon av følsomme vekster og kompost. Problemene har ført til at enkelte preparater ble tilbakekalt, men siden reintrodusert med spesifikke bruksveiledninger og -begrensninger.

Lignende problematikk kan knyttes til andre driftsmidler som brukes i ikke-økologisk produksjon, for eksempel stråforkortere ved kornproduksjon. Dette har vi ikke sett nærmere på i dette arbeidet, men anbefaler at det følges opp i videre arbeid.

I dette arbeidet bruker vi pyralidholdige preparater, som er tillatt å bruke i Norge og Sverige, som eksempel på hvordan pesticidrester generelt kan føres inn på økologiske gårder. I Norge er følgende pyralidholdige herbicider godkjent for bruk i ikke-økologisk drift:

- **Mustang Forte** (aminopyralid)
- **Lancelot** (aminopyralid)
- **Matrignon 600 SL** (klopyralid)
- **Matrignon 72 SG** (klopyralid)
- **Ariane S** (klopyralid)
- **Kinvara** (klopyralid)

I Sverige er i tillegg følgende preparater godkjent: Tombo (aminopyralid), Galera (klopyralid) og Cliophar 600 SL.

Vi har brukt preparatetikettene (Mattilsynet 2023a) og informasjon fra Jordbruksverket i Sverige (Jordbruksverket 2023) som bakgrunn for å vurdere risikoen for at det kan finnes pyraliderrester i importert husdyrgjødsel og plantemateriale (Tabell 3). I vurderingen er det forutsatt at bruksvilkårene for preparatene er fulgt.

Tabell 3. Pyralidholdige herbicider og eventuell risiko (risiko/ingen risiko) for innførsel til økologiske gårder basert på bruksbegrensninger for preparatene i Norge (N) og Sverige (S).

Preparat	Bruksbegrensning	Risiko
Aminopyralidholdige		
Mustang Forte	<p>S: Kan brukes på egen gård, f. eks til fôr og strø. Bør ikke brukes i veksthus, til sopproduksjon og som dekkemateriale. Kan bare føres bort fra gården til forbrenning eller industrielt bruk</p> <p>N: Behandlet halm kan ikke brukes i drivhus, til sopproduksjon og kompost eller overdekning med halm på tofrøblada kulturer. Videre skiller det mellom doseringsmengde. Dersom det brukes mer enn 50 ml/daa Mustang Forte: Halm fra en kultur behandlet med Mustang Forte kan bare bli solgt til industriformål eller forbrenning for energiproduksjon.</p>	<p>Risiko</p> <p>Dersom det brukes mindre enn 50 ml preparat /daa kan bruksbegrensninger tolkes slik at halm kan eksporteres til andre gårder for bruk i talle.</p>
Tombo	<p>S: Halm fra behandlet vekst eller gjødsel med behandlet halm kan ikke eksporteres fra gården til landbruksformål.</p> <p>N: Preparatet brukes ikke</p>	<p>Ingen risiko</p>
Lancelot	<p>S: Halm fra behandlet vekst eller gjødsel med behandlet halm kan ikke eksporteres fra gården til landbruksformål.</p> <p>N: Behandlet halm kan ikke brukes i drivhus, til sopproduksjon og kompost eller overdekning med halm på tofrøblada kulturer. Eventuelle andre bruksbegrensninger er knyttet til doseringsmengde. Hvis det brukes mer enn 1,6 g/daa Lancelot kan halmen ikke eksporteres for bruk til landbruksformål.</p>	<p>Risiko</p> <p>Dersom det brukes mindre enn 1,6 g preparat /daa, kan bruksbegrensninger tolkes slik at halm kan eksporteres til andre gårder for bruk i talle.</p>
Klopyralidholdige		
Ariane S	<p>S: Plantemateriale fra en behandlet kultur og gjødsel som inneholder behandlet materiale kan ikke brukes i veksthus eller kompost dersom</p>	<p>Risiko</p> <p>Det er mulig å eksportere behandlet plantemateriale til andre gårder.</p>

	<p>materialet ikke er helt brutt ned. Ingen restriksjoner på eksport av halmen til andre gårder.</p> <p>N: Det frarås å bruke plantemateriale behandlet med ARIANE S i veksthus eller til kompost. Gras fra grøntanleggsarealer behandlet med ARIANE S skal ikke benyttes til fôr. Ingen restriksjoner på eksport av plantemateriale til andre gårder.</p>	
Galera	<p>S: Behandlet plantemateriale kan ikke eksporteres fra gården til bruk i kompost eller biogassanlegg</p> <p>N: Ikke godkjent</p>	Ingen risiko
Matrignon 72 SG	<p>S: Plantemateriale behandlet med preparatet bør ikke brukes i veksthus eller kompost.</p> <p>N: For å unngå skade på etterfølgende, følsomme kulturvekster må rester av behandlet plantemateriale på åkeren kuttes opp, spres og pløyes ned om høsten.</p>	<p>Risiko</p> <p>Kan tolkes slik at halm kan eksporteres til andre gårder for bruk i talle.</p>
Matrignon 600 SI (utgår i 2024)	<p>S: Ikke i bruk</p> <p>N: Bruk ikke planteavkapp fra planter behandlet med Matrignon 600 SL til kompost eller som dekkemateriale. Bruk ikke husdyrgjødsel fra husdyr fôret på planter behandlet med Matrignon 600 SL som kompost/gjødsel i følsomme kulturer.</p>	<p>Risiko</p> <p>Kan tolkes slik at halm kan eksporteres til andre gårder for bruk i talle.</p>
Cliophar 600 SL	<p>S: Bruk ikke noe plantemateriale som er behandlet med preparatet til kompostering eller «se.: förmultning» eller gjødsel fra dyr som er foret med vekster som er behandlet med preparatet til kompostering</p> <p>N: ikke godkjent</p>	<p>Risiko</p> <p>Det er ikke spesifisert hvorvidt plantematerialet eller gjødsel kan eksporteres til andre gårder. Kan tolkes som at det kan brukes til f.eks. talle på andre gårder (import til Norge?).</p>
Kinvara	<p>S: Plantemateriale fra vekster behandlet med preparatet bør ikke anvendes i veksthus, til kompost, jord- og plantedekke eller lignende bruk.</p> <p>N: Halm fra kulturer behandlet med Kinvara skal ikke brukes i veksthus som grønningsgjødsling.</p>	<p>Risiko</p> <p>Det er ikke spesifisert hvorvidt plantematerialet eller gjødsel kan eksporteres til andre gårder. Kan tolkes som at det kan brukes til f.eks. talle på andre gårder.</p>
Korvetto	<p>S: Plantemateriale fra en behandlet kultur og gjødsel som inneholder behandlet materiale kan ikke brukes i veksthus eller kompost dersom materialet ikke er helt brutt ned.</p> <p>N: Ikke godkjent</p>	<p>Risiko</p> <p>Det er ikke spesifisert hvorvidt plantematerialet eller gjødsel kan eksporteres til andre gårder. Kan tolkes som at det kan brukes til f.eks. talle på</p>

		andre gårder (import til Norge?).
--	--	-----------------------------------

Fremstillingen i tabellen viser at det er en risiko for at pyralider (fra flere ulike preparater) kan føres inn på økologiske gårder gjennom import av husdyrgjødsel eller plantemateriale fra ikke-økologisk drift. Dette gjelder selv om bruksvilkårene for preparatene er fulgt.

Et viktig spørsmål er hvem eller hvilken instans som har ansvar for å innhente eller gi informasjon om risiko for eventuelle skadelige effekter av pyralider på følsomme vekster. Et tenkt eksempel: En gårdbruker har brukt et pyralidholdig preparat ved dyrking av korn og selger halm til en økologisk produsent. For bruksvilkårene ifølge etiketten står det at behandlet plantemateriale ikke kan brukes i veksthus eller til jorddekke, men det er ikke spesifisert bruksbegrensninger for salg av plantemateriale til andre gårder (for eksempel til bruk i talle). Har selger plikt til å informere om bruksbegrensninger for behandlet halm? Kan det forventes at økologiske produsenter har kunnskap om bruksbegrensninger (på innført plantemateriale og gjødsel blandet med slikt materiale) som følger ved bruk av ulike kjemiske midler på ikke-økologiske gårder? Har tilsynsmyndigheter ansvar for informasjon?

Allerede for direkte handel mellom gårdbrukere kan informasjonen om bruksbegrensninger være uklar. Langt mer uoversiktlig blir situasjonen når f.eks. halm selges gjennom andre salgskanaler (forhandler kjøper halm fra mange produsenter).

Halm

Halm fra ikke-økologisk drift brukes i et visst omfang (finnes det oversikt over hvor mye?) på økologiske gårder. Ettersom det er vanlig å bruke ulike kjemiske preparater (f.eks. pesticid, stråforkorter) ved produksjon av korn i ikke-økologisk drift, betyr det at risikoen for å innføre uønskete stoffer (se avsnitt om pyralider) er til stede. Problemstillingen er muligens spesiell for Norge siden klimatiske forhold fører til at korn ikke dyrkes i hele landet og at det derfor er mer import av ikke-økologisk halm til økologisk drift.

Det er ikke restriksjoner eller veiledning om bruk av halm fra ikke-økologisk drift, noe som bør diskuteres og vurderes.

Ut fra regelverksveilederen er det ikke helt klart hva som er tillatte bruksområder for ikke-økologisk halm. Generelt brukes halm ofte som strø i husdyrrom, som jorddekkingsmateriale (eks. i jordbær) eller som innblanding i komposter.

Halm er ikke spesifikt listet i Vedlegg 2 - betyr det at det ikke er tillatt å innføre halm fra ikke-økologisk drift for å bruke som gjødsel, jordforbedring, jorddekke, kompostering?

Ifølge punkt 3.12 *Husdyrrom*, er det tillatt å innføre halm fra ikke-økologisk drift til strø: «Halm til strø trenger ikke være økologisk, men etter høsting kan den kun være behandlet med produkter oppført i vedlegg 2 og 3. Ammoniakk og lut er ikke oppført på denne lista, og ammoniakk- eller lutbehandlet halm kan dermed ikke brukes som strø».

I praksis betyr dette at halm fra ikke-økologisk drift kan bli brukt som gjødsel i form av talle eller (halm)strøblandet gjødsel.

Tidligere var det restriksjoner og bruksvilkår knyttet til innføring av ikke-økologisk halm. I et skriv om halm utgitt av Debio (udatert) der det henvises til «Driftsregler for merkegodkjenning og omleggingstilskudd/arealtilskudd, 1994» står det blant annet:

«Debio tillater i utgangspunktet bruk av både økologisk og konvensjonell halm til strø og jorddekking, men dersom halm innføres fra en konvensjonell gård må det kunne opplyses om hva slags midler den er behandlet med. Bruker har ansvar for å søke alternativer slik at halm behandlet med stråforkorter unngås». Ved dyrking av kulturer for økologisk godkjenning var håndteringskravet mer restriktivt: «Halm til jorddekking i kulturer for økologisk godkjenning, kan ikke være behandlet med stråforkorter». Halm brukt som strø ble også regnet som gjødselandel.

Handelsgjødsel og jordforbedringsmidler av ikke-økologisk opprinnelse

Problemer med pesticidforekomst i driftsmidler av ikke-økologisk opprinnelse som er tillatt å bruke i økologisk drift har blitt viet mye oppmerksomhet de senere årene. Det er bakgrunnen for et pågående prosjekt i NIBIO der formålet er å få mer kunnskap om temaet.

I prosjektet «*Plantevernmiddelester i organiske gjødselvarer*» undersøker NIBIO (2024) forekomst av plantevernmiddelester i organiske gjødselvarer som er på markedet i Norge i 2023. Undersøkelsene omfatter både norskproduserte og importerte vareslag og omfatter prøver av organisk gjødsel, organisk-mineralsk gjødsel, organiske jordforbedringsmidler og dyrkingsmedier, inkludert kompostjord.

Etter planen avsluttes prosjektet i april 2024.

Anbefalinger

- Innføre restriksjoner/forbud mot innføring av pyralidbehandlet organisk materiale til økologisk drift (i svensk regelverk er det ikke tillatt å føre ut aminopyralid-behandlet organisk materiale fra gården, til landbruksformål. Brudd på regelen kan føre til sanksjoner. Finnens lignende regelverk i Norge?). I informasjon fra Jordbruksverket (2023) antydes det også at det ved omregistrering av klopyralidpreparater kan bli innskjerpete bruksvilkår.
- Spesielt for halm: problematikken og risikoen rundt innføring av ikke-økologisk halm tas med i regelverket, både i form av nødvendige restriksjoner og som veiledning.
- Sette krav om informasjonsmateriell og preparatetiketter med klare bruksvilkår (skille klart mellom anbefalinger og forbud). Formuleringer på preparatetiketter kan i noen tilfeller gi opphav til tvil eller feiltolkninger. I andre tilfeller er ikke formuleringene konsistente i norske og svenske veiledninger. Eksempel for preparatet Ariane S: I svensk veiledning står det «får inte användas», i norsk «det frarådes».
- Oppfølgende arbeid om risiko for innføring av andre kjemiske reststoffer (andre pesticider, stråforkortere mm.)

Regelverket for økologisk og biologisk-dynamisk landbruk - uklarheter, eventuelle mangler og forslag til forbedringer

I Regelverksveileder for Økologisk landbruk, punkt 1.3 Mål og prinsipper for økologisk produksjon (Mattilsynet 2023b) står det at «For at en økologisk driftsenhet skal kunne fungere som en enhet og være minst mulig avhengig av tilførte ressurser utenfra, må sammenhengen mellom jord, planter og gjødsel være balansert. Det innebærer at hele gårdens husdyrhold må avpasses til arealgrunnlag og plantevekst, både med hensyn til type husdyr og mengde dyr».

I Regelverk og anbefalinger for biologisk-dynamisk landbruk i Norge (Biologisk-dynamisk forening 2022) i avsnittet Regler for biologisk-dynamisk drift, står det at «Begrepet «gårdsindividualitet» er karakteristisk i biologisk-dynamisk landbruk. I det ligger at et gårdsbruk betraktes som en egenartet organisme med sitt eget ressurskretsløp og med en selv bærende oppbygging. I dette begrepet ligger også at en gårdsorganisme er sunnere jo mindre avhengig den er av tilførte ressurser utenfra».

Kommentar: Er det mulig og ønskelig å basere en drift på «minst mulig ressurser utenfra»? Er det rett ut fra et næringsbalansesynspunkt å si at «en gårdsorganisme er sunnere jo mindre avhengig den er av tilførte ressurser utenfra»?

Begge beskrivelsene bygger på idégrunnlaget for driftsmetodene, men kan også ses som selvmotsigende med hensyn til at «jordas fruktbarhet opprettholdes og på lang sikt forbedres».

Regelverksveileder Økologisk landbruk

Punkt 2 Økologisk planteproduksjon

Uklare/evt. feilaktige formuleringer:

«Den økologiske planteproduksjonen skal bidra til å bevare og forbedre jordens fruktbarhet og forebygge jorderosjon. Planter skal få næring fra økosystemet og ikke ved hjelp av lett-oppløselig gjødsel tilsatt arealene».

Kommentar: Formuleringen: «...næring fra økosystemet» er spesiell. En kan stille spørsmål om det er mulig å få næring fra et system? Formuleringen i reglene fra Soil Association i Storbritannia er mer logisk: gjennom jord-økosystemet («Your plants must be nourished primarily through the soil ecosystem») (Soil Association 2023).

«Sentrale prinsipper i økologisk planteproduksjon er forvaltning av jordens fruktbarhet, utvelgelse av arter og sorter, vekstskifte, gjenbruk av organisk materiale og dyrkningsmetoder».

Kommentar: «Sentrale prinsipper og dyrkningsmetoder». Dyrkningsmetode er ikke prinsipp.

Punkt 2.4 Næringstilførsel i økologisk landbruk

«Vekstskifte skal øke jordas fruktbarhet og biologiske aktivitet»

Vekstskifte har en sentral betydning i økologisk landbruk. I regelverket er det framhevet at jordas fruktbarhet og biologiske aktivitet skal økes ved flerårig vekstskifte. Dette skal omfatte belgvekster og andre grønngjødslingsvekster, husdyrgjødsel eller organisk materiale (helst kompostert)».

Kommentar:

- «Skal» høres her ut som et påbud. Hva om jordas fruktbarhet ikke øker? Hvordan skal det etterprøves?
- Hvorfor «(helst kompostert)» i denne sammenhengen?

Avsnittet «Hvordan gjødsle i økologisk produksjon»:

«I sårbare områder definert etter liste i forskrift om organisk gjødsel, §24, er det ikke lov å tilføre mer enn gjennomsnittlig 17 kg total-nitrogen husdyrgjødsel pr dekar og år. Dette beregnes samlet for hele virksomhetens spredeareal. Det vil si at grensen kan overskrides på enkeltskifter så lenge gjennomsnittet på gården er under 17 kg N per dekar og år. Kravet i forskrift om organisk gjødsel gjelder for alle landbruksvirksomheter, uavhengig av om virksomheten har økologisk produksjon eller ikke».

Kommentar: Avsnittet er uklart og upresist og ikke utfyllende. Bør omskrives.

Det kan forstås som retningslinjer gjeldende for «sårbare områder». I paragrafen det henvises til står det heller ikke *gjennomsnittlig* 17 kg totalnitrogen husdyrgjødsel.

§ 24. Spesielle krav til bruk av husdyrgjødsel

1. Krav til spredeareal

«Husdyrgjødsel kan bare spres på godkjent spredeareal. Det skal være tilstrekkelig disponibelt areal for spredning av husdyrgjødsel, minimum 4 dekar fulldyrket jord per gjødseldyrenhet (GDE). For områder som er definert som sårbart område etter EUs nitratdirektiv, skal tilførselen av husdyrgjødsel ikke overstige 17 kg totalnitrogen per dekar. Dette gjelder områder med avrenning til Glommavassdraget, medregnet Lågen og Vorma, Haldensvassdraget og øvrige områder med avrenning til Oslofjorden mellom svenskegrensa og Strømstangen fyr samt til indre Oslofjord (innenfor Drøbaksterskelen). Ved beregning av spredeareal og antall gjødseldyrenheter, kan det gjøres fradrag for normale tap av ammoniakk i husdyrrom og gjødsellager».

Hva gjelder for *ikke-sårbare områder*? Hvor mye total-nitrogen kan det i praksis tilføres i gjennomsnitt/daa på en økologisk gård?

Avsnittet «Nitrogen fra for eksempel grønnngjødsel, jorddekkingsmateriale og kompost uten husdyrgjødsel tillatt brukt i økologisk produksjon, regnes som et tillegg til de 17 kg total-nitrogen per dekar fra husdyrgjødsel» bør vurderes og regelverket spesifiseres.

Kommentar: Slik punktet er formulert nå, vil en i praksis kunne tilføre uforsvarlig store mengder med næringsstoffer (eks. kompost uten husdyrgjødsel *kan* være næringsrik, likeså ull lagt på som jorddekke). Nitrogen i grønnngjødsel kan også utgjøre betydelige mengder.

Vi er kjent med at det kommer nye bruksregler for gjødselvarer. Det må sikres at avsnittene over harmoneres med dette.

Avsnittet:

«Følgende organiske gjødselslag er ikke tillatt:

Det er forbud mot bruk av gjødselslag fra industrilandbruk, det vil si:

- hønsegjødsel fra burdrift
- gjødsel fra fjørfe som har fått fôr med koksidiostatika
- gjødsel fra produksjon av pelsdyr»

Kommentar: Slik begrepet «...industrilandbruk, det vil si...» står nå, blir det en definisjon. Formuleringen er i tråd med EU-forordningen, men fungerer dårlig i de norske reglene. Dette punktet må vurderes i tråd med de kommende endringene i EU-forordningen, hvor begrepet sannsynligvis vil bli fjernet.

Avsnittet:

«Det bør ikke benyttes prosesshjelpemidler eller tilsetningsstoffer i biogassproduksjonen utover enzymer og vann. Jernklorid er tillatt å bruke siden det ved behov er tillatt å bruke mikromineraler i gjødselprodukter i økologisk produksjon».

Kommentar: Formuleringen *Bør ikke* er uklar, det bør stå *skal ikke*?

2.5 Hvordan regulerer du ugras, skadedyr og sykdommer?

I veilederen, versjon 15.12.2023, er det et nytt tillegg:

«Bruk av dekke over grønnsaker mv. som brytes ned i jorda er tillatt. Forutsetningen er at innholdet ikke tilfører uønskete stoffer og at innholdet i duken/filmen er av naturlig opprinnelse».

Det er uklart hva punktet betyr.

- Hva menes med «dekke over grønnsaker»? Er det tenkt jorddekkemateriale ettersom det videre står «som brytes ned i jorda»?
- Hva menes med at duken/filmen er «av naturlig opprinnelse»?

Er det en grunn for at tillegget ikke er satt opp som punkt f)? (Det må eventuelt da skrives noe om for å samsvare med de andre punktene (f. eks.)bruke dekke som brytes ned i jord...

2.7 Krav til vekstmedium

«Tillatte gjødsel, jordforbedringsmidler og næringsstoffer til bruk i vekstmedium i økologisk produksjon står oppført i vedlegg II i forordning 2021/1165, se vedlegg 2.

Dødt vekstmedium alene, som steinull, vann med næring og lignende er ikke tillatt i økologisk produksjon. Dersom vekstmediet består av kompostert eller forgjæret husholdningsavfall må dette tilfredsstillende krav til høyest tillatte innhold av tungmetaller. Maksimalt innhold som kan tillates står oppført i vedlegg II i forordning 2021/1165, se vedlegg 2».

Kommentar: Samme spørsmål som over, angående maksgrenser for tungmetaller: gjelder det ikke alle innsatsfaktorer som gjødsel/jordforbedring?

Bruk av torv: bruksvilkår er begrenset til hagebruk.

Kommentar: Foreslår et tillegg med EU-strategi for utfasing.

2.7 Krav til vekstmedium og 2.8 Krav til økologisk veksthusproduksjon

Kommentar: Unødvendig å skrive *Krav til*? (formuleringen brukes ikke på andre tema)

2.9 Økologiske spirer, karse og skudd og 2.11 Økologisk sopp

Kommentar: ikke nødvendig å skrive *Økologisk* (det er innforstått)

2.11 Økologisk sopp

«Til produksjon av sopp kan følgende vekstmedier brukes:

- Fast, tørket, kompostert eller flytende husdyrgjødsel fra økologiske gårder eller fra gårder som er i sitt andre omleggingsår.
- Inntil 25 % av tilsvarende ikke-økologisk husdyrgjødsel under visse betingelser som beskrevet i vedlegg II i forordning 2021/1165, dersom det ikke er mulig å få tak i tilstrekkelig med økologisk gjødsel.
- Andre produkter av landbruksopprinnelse fra økologisk produksjon, for eksempel biprodukter fra kornproduksjon.
- Torv forutsatt at den ikke er kjemisk behandlet.
- Trevirke forutsatt at det ikke er kjemisk behandlet etter felling.
- Mineralprodukter nevnt i vedlegg II i forordning 2021/1165, samt jord og vann»

Kommentar:

- Hva menes her med vekstmedier? (F.eks. Er flytende husdyrgjødsel et vekstmedium?)
- Er sopp hagebruk? jf. vedlegg 2: Torv kan bare brukes til hagebruk

Vedlegg 2: Gjødsel, jordforbedringsmidler og næringsstoffer

Innledningsvis står det:

«Produktene kan bare brukes i samsvar med spesifikasjonene og restriksjonene for bruk i generelt regelverk. Mer restriktive bruksvilkår for økologisk produksjon er angitt i høyre kolonne i tabellene».

Kommentar:

- 1) Forslag: formuleringen «...for bruk i generelt regelverk...» spesifiseres med oppstilling av aktuelle regelverk.
- 2) Det står at mer restriktive bruksvilkår for økologisk produksjon er angitt i høyre kolonne. Når det gjelder bruksvilkår for *Kompostert eller gjæret blanding av vegetabilsk materiale*, er det oppgitt *Høyeste tillatte konsentrasjoner i mg/kg tørrstoff* av ulike tungmetaller. Disse verdiene er mer restriktive enn klasse 1 (bortsett for metallet krom), men mindre restriktive enn kvalitetsklasse 0 som gjelder for organiske gjødselråvarer (Lovdata 2003). Spørsmålet er hvorfor verdiene for *Kompostert eller gjæret husholdningsavfall* ligger mellom klasse 0 og I (oppstilt i tabell 4)? Hvilke mengdebegrensninger finnes for denne «mellomklassen», jamført med tillatte tilførsler i klasse 0 (mengder som ikke overstiger plantenes behov), klasse I (4 tonn tørrstoff per dekar og 10 år) og klasse II (2 tonn tørrstoff per dekar og 10 år)?

Compaore (pers. medd. 2024) opplyser at alt mellom klasse 0 og klasse 1 er klasse 1. Det er uklart hvor dette er beskrevet – bør det beskrives i Regelverksveilederen for Økologisk landbruk?

Tabell 4. Maksimumsgrenser for tungmetaller i Kompostert eller gjæret husholdningsavfall til økologisk produksjon (Ø), sammenstilt med grenseverdier for ulike kvalitetsklasse (0, I, II og III) i Forskrift om organisk gjødsel

Kvalitetsklasser:	0	Ø	I	II	III
	mg/kg tørrstoff				
Kadmium (Cd)	0,4	0,7	0,8	2	5
Bly (Pb)	40	45	60	80	200
Kvikksølv (Hg)	0,2	0,4	0,6	3	5
Nikkel (Ni)	20	25	30	50	80
Sink (Zn)	150	200	400	800	1500
Kobber (Cu)	50	70	150	650	1000
Krom (Cr)	50	70 (VI = ikke påviselig)	60	100	150

Det er også uklart hvorfor det er strengere tungmetallkrav til *Kompostert eller gjæret blanding av vegetabilsk materiale* enn andre produkter oppført i Liste 2.

Oppsummering – forslag til videre arbeid

Et viktig mål med dette arbeidet har vært å komme med konkrete forslag til forbedringer og videre arbeid, slik at økologiske produsenter, landbruksrådgivere og andre aktører kan få mer kunnskap og et oppdatert og tydeligere regelverk å forholde seg til. Slike forslag er delvis listet opp underveis i teksten. Mer omfattende forslag er nevnt nedenfor.

Veileder for bruk av biorest i økologisk landbruk

Vi anbefaler at det blir utarbeidet veiledningsmaterieell for bruk av biorest i økologisk landbruk. Vi anbefaler også at dette innarbeides som en del av den veilederen Mattilsynet allerede har for biogassanlegg generelt (Mattilsynet 2020). Vi mener det er naturlig at Mattilsynet på vegne av myndighetene tar ansvar og initiativ til dette arbeidet. En veileder vil gjøre det lettere for de ulike aktørene å finne hvilke regler og ordninger som gjelder for alle biogassanlegg og hva som er spesielt for anlegg som skal levere biorest til økologisk produksjon.

Problematikken med innhold av tungmetaller, CEC-er og mikro-/nanoplast i råstoffer til biogassanlegg tyder på at det er behov for justering av reguleringer eller tekniske prosesser for å kontrollere innholdet av slike stoffer i bioresten og dermed forurensning av landbruksjord. Dette gjelder særlig ved bruk av biorest fra anlegg som tar imot annet avfall i tillegg til husdyrgjødsel. Ved utarbeiding av regelverksveiledere for bruk av biorest i økologisk landbruk bør føre-var prinsippet vektlegges, for å kontrollere forurensning av økologisk landbruksjord. Dette er særlig aktuelt for CEC-er og mikro-/nanoplast, men forskning peker også på at det finnes problemer med forekomst av antibiotika (Wolak m.fl. 2023) og PFAS (Bolan m.fl. 2023) i biorest. Dette er ikke undersøkt nærmere innenfor rammen av dette prosjektet. Det er behov for en mer systematisk gjennomgang av litteratur og dokumenter for å avdekke mer kunnskap omkring slike stoffer, ikke minst under norske forhold.

Svarene NLR-rådgiverne ga på spørsmålet: «*Hva slags informasjon er det behov for/ønsker du primært svar på i en veileder for bruk av biorest i økologisk produksjon?*» (se s. 20) gir et godt grunnlag for hva som trengs av innhold i veiledningsmaterieell for bruk av biorest.

Det trengs samtidig en fortsatt kartlegging av kunnskapshull som må fylles for at de økologiske produsentene får tilstrekkelig faglig grunnlag for å kunne ta biorest i bruk som gjødsel. Kartleggingen kan f.eks. være et samarbeid mellom Debio, NORSØK og NLR og omfatte regelverk, oppdatering av forskningsresultater og rådgivning med tanke på bruk i praksis. Aktuelle tema er bla. innhold av uønskete stoffer, spredemetoder og -mengder, gjødseleffekt. Det trengs bla. mer kunnskap om langtidseffekter ved bruk av biorest fra storskala anlegg med tanke på tilførsel av uønskete stoffer. Per i dag foregår det produktutvikling ved flere biogassanlegg, noe som vil gi ulike typer biorest, både mht. næringsinnhold og konsistens. Dette vil også være viktig kunnskap for mottakere av biorest.

Det er viktig å merke seg at det er vesentlige forskjeller mellom gårdsbiorest og biorest fra storskala anlegg. Gårdsbiorest har hovedsakelig husdyrgjødsel som råstoff og er ofte produsert i mindre skala og har nærmere tilknytning til gården der den brukes. Storskala

biorest (ofte kallet «*biogjødsel*») kommer fra større anlegg og stammer fra ulike typer råstoff, inkludert innsamlet matavfall eller avløpslam. Det er viktig at en veileder for bruk av biorest i økologisk landbruk skiller tydelig mellom disse forskjellene.

Bruk av marine restråstoffer

Mange typer marine restråstoffer, både fra havfiske og havbruk er aktuelle for bruk i biogassanlegg. Rester fra fiskeindustrien kan bli en verdifull kilde for resirkulering av næringsstoffer. Det er imidlertid knyttet en del usikkerhet til bruken av slikt råstoff. Stikkord her er bla. innhold av PFAS-stoffer og tungmetaller, arsen og salt. PFAS-er er svært stabile og det er påvist at PFAS-stoffer akkumuleres i fisk og skalldyr (Haug m.fl. 2010). Ved bruk av biorest basert på fiskeavfall bør det utarbeides grenseverdier for innhold av alle uønskete stoffer som vanligvis forbindes med fisk, og analysekrav tilknyttet dette. Videre er det behov for mer forskning knyttet til hva som skjer med for eksempel PFAS i landbruksjord.

Det er et krav til hygienisering av fiskeslam i dag, og forslag til at det videreføres i nytt regelverk. Noen få anlegg har dispensasjon til å bruke fiskeslam uhygienisert inntil ny forskrift trer i kraft. Andre restråstoff fra fisk har krav til hygienisering i animaliebiproduktforskriften. Dagens regelverk for økologisk landbruk tillater bruk av tang og tare, men ikke fiskeslam. Grakse er tillatt. Det er nødvendig at Mattilsynet generelt og regelverket for økologisk landbruk spesielt er oppdatert om problemstillinger knyttet til bruk av marine restråstoffer som råstoff i biogassanlegg.

Ny gjødselvereforskrift

Dagens gjødselvereforskrift vil bli endret. De nye reglene vil fortsatt omfatte biogassanlegg og bioresten fra disse. Vi kjenner ikke forslagene til ny gjødselvereforskrift, men Linnea Wang i Mattilsynet skriver i en kronikk at «...De viktigste endringene vil være at det blir registreringsplikt for alle gjødselprodusenter, inkludert produsenter av råvarer og tilsetningsstoffer. Det innføres grenseverdier for tillatt innhold av arsen i råvarer og gjødselver. Bioresten kan maksimalt inneholde 2,5 gram plast per kilo tørrstoff. Råstoffer som ikke står oppført i positivlista, eksempelvis fiskeslam fra saltvannsoppdrett, må søkes godkjent hos Mattilsynet.» ([Biorest for bruk som gjødsel i landbruket - Biogassbransjen.no, 3.11.2023](https://www.mattilsynet.no/ny-gjoedselvereforskrift-2023))

Referanser

- Aasim, M.A. m.fl. 2019. Organic contaminants of emerging concern in Norwegian digestates from biogas production. *Environmental Science. Process & Impact*. 21(9):1948-1508. doi: 10.1039/c9em00175a.
- Avfall Sverige 2023. Certifieringsregler for biogødtsel. [Certifieringsregler for biogødtsel - Avfall Sverige](#). Lastet ned 08.08.2023.
- Bengtsson m.fl. 2019. Notat: Kontakt til landbrugere i de involverede kommuner på Sjælland. SEGES Økologi Innovation
- Biogødtsel 2023. Vad gäller vid ekologisk produktion? [Ekologisk produktion - Biogødtsel \(biogodtsel.se\)](#) Lastet ned. 08.08.2023.
- Biologisk dynamisk forening 2022. Regelverk og anbefalinger for biologisk-dynamisk landbruk i Norge, gjeldende fra 01.01.2022. Tilgjengelig 10.01.2024: [Regelverk | Biologisk-dynamisk Forening \(biodynamisk.no\)](#)
- Bolan, N. m.fl. 2021. Distribution, behaviour, bioavailability and remediation of poly- and per-fluoroalkyl substances (PFAS) in solid biowastes and biowaste-treated soil. *Environment International*, Vol 155, 2021, 106600. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106600>
- DebiInfo 2023. Bruk av husdyrgjødsel i økologisk landbruk.
- Dragicevic, I. m.fl. 2018. Use of high metal-containing biogas digestates in cereal production – Mobility of chromium and aluminium. *Journal of Environmental Management*, Vol 217, 2018, s. 12-22. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.03.090>.
- Eriksen, J. (red.) m.fl. 2023. Næringsstofforsyning og -recirkulering i økologisk jordbrug – utviklingsmuligheter og barrierer for vekst. Videsyntese fra ICFROFS – Internasjonalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer, Aarhus Universitet
- Fagerheim, A. 2020. *The Reduction Potential of Plastics and Microplastics in Bio-fertilizer*. NTNU Open. <https://hdl.handle.net/11250/2656754>
- Feng, L. m.fl. 2023. Developing a biogas centralised circular bioeconomy using agricultural residues - Challenges and opportunities. *Science of the Total Environment*, vol 868: 161656. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161656>
- Golokvo, O. m.fl. 2022. Organic micropollutants, heavy metals and pathogens in anaerobic digestate based on food waste. *Journal of Environmental Management*, Volume 313, 2022, 114997. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114997>
- Gulden, K. 2019. Plast på avveie i jord. [Plast på avveie i jord. Nibio.no](#) Lastet ned 03.02.2024.
- Gulden, K. 2024. [Overraskende legemiddelfunn i matavfall. Nibio.no](#). Lastet ned 08.02.2024.
- Haug, L.S. m.fl. 2010. Diet and particularly seafood are major sources of perfluorinated compounds in humans. *Environment International* 36(7), s. 772-778. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2010.05.016>

Hirt, N. & M. Body-Malapel 2020. Immunotoxicity and intestinal effects of nano- and microplastics: a review of the literature. *Particle and Fibre Toxicology* 17, 57. <https://doi.org/10.1186/s12989-020-00387-7>

Holgado, R., I. Rasmussen & K.-A. Strandenæs 2013. Potetcysten (Globodera spp.) overlevelse på Lillevik renseanlegg, Larvik kommune. Bioforsk Rapport, 17 s.

Jordbruksverket 2023. Örtogräs, resistensrisk och pyralider. Ogräsbrev nr. 3 2023. Växtskyddscentralen. Tilgjengelig 21.01.2024 [Apsis Newsletter Pro \(anpdm.com\)](#)

Knapp Haraldsen, T. & E. Brod 2023. Ingen biogass utan ny gjødsselforskrift. [Ingen biogass uten ny gjødsselforskrift - Tu.no](#). Lastet ned 15.12.2023.

Laursen, C. 2022. Økologiens paradox. Innovasjonscenter for økologisk landbrug. [notat oekologisk-produktion-i-den-cirkulaere-oekonomi december-2022 final.pdf \(icoel.dk\)](#)

Landbruksdirektoratet, Mattilsynet & Miljødirektoratet 2018. Oversendelse av forslag til revidert forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

LOVDATA 2003. Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav. Helse- og omsorgsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Landbruks- og matdepartementet. Tilgjengelig: [Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav - Lovdata](#) 30.10.23

Løes, A.-K. 2020. [Ta fosforet tilbake!](#) Agropub.no, lastet ned 10.1.2024

VKM 2021. Assessment of treatment methods and validation criteria for composting and biogas facilities in relation to plant health risks and the risk of spreading alien organisms. Scientific Opinion of the Panel on Plant Health of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. VKM Report 2021:19, VKM

Mattilsynet 2024, Preparater og etiketter som er i en avviklingsperiode. Tilgjengelig 25.01.2024 [Preparater og etiketter som er i en avviklingsperiode \(mattilsynet.no\)](#)

Mattilsynet 2003. Veiledning til forskrift 4. juli 2003 nr. 951 om gjødselvarer mv. av organisk opphav. Oppdatert 2023. [Veiledning til \(enonic.cloud\)](#)

Mattilsynet 2023a. Godkjente kjemiske og mikrobiologiske preparater. Tilgjengelig 24.01.2023 [Godkjente kjemiske og mikrobiologiske preparater \(mattilsynet.no\)](#)

Mattilsynet 2023b. Regelverksveileder Økologisk landbruk, versjon 05.12.2023. Tilgjengelig 10.01.2024 [1 \(enonic.cloud\)](#)

Mattilsynet 2020. Veileder: Biogassanlegg. Mattilsynet

McKinnon, K., A.-K. Løes & M. Almvik 2021. Gjødning med rester av herbicid: Effekt av klopnyalid på oppsplanter. NORSØK Rapport nr. 6, 2021

Miljødirektoratet 2020. Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass. Rapport M-1652, Miljødirektoratet

NIBIO, 2024. Plantevernmidlerrester i organiske gjødselvarer. Tilgjengelig 05.02.2024 [Plantevernmidlerrester i organiske gjødselvarer - Nibio](#)

- Serikstad, G.L. 2015. Bruk av råtnerest i økologisk landbruk. I. Aktuelle ingredienser til biogassproduksjon II. Effekt på avling, jord og jordliv. Bioforsk Rapport nr. 7, 2015.
- Serikstad, G.L. 2016. Råtnerest – aktuelt som gjødsel i økologisk landbruk? NORSØK Faginfo nr. 6, 2016
- Serikstad, G.L., K. McKinnon & T. Eggen 2016. Uønskete stoffer i husdyrgjødsel. NORSØK Faginfo nr. 7, 2016
- Serikstad, G.L., K. McKinnon & T. Eggen 2012. Uønskete stoffer i husdyrgjødsel. Konvensjonell husdyrgjødsel brukt i økologisk drift – er det problematisk? Bioforsk Rapport Nr. 28, 2012
- Soil Association 2023. Soil Association Organic Standards for Great Britain. Farming and growing. Version 1.3. Tilgjengelig 04.02.2024 [sa-gb-farming-growing.pdf \(soilassociation.org\)](https://www.soilassociation.org)
- Wang, L. 2023. Biorest for bruk som gjødsel I landbruket. Powerpoint presentasjon på fagdag om biorest I Tønsberg. Mattilsynet Avdeling Vestfold.
- VKM 2021. Avfall fra komposterings- og biogassanlegg – vurdering av risiko for plante helse og for miljø. VKM Report 2021:19
- Wolak, I. m.fl. 2023. Digestate from Agricultural Biogas Plants as a Reservoir of Antimicrobials and Antibiotic Resistance Genes—Implications for the Environment. International Journal of Environmental Research and Public Health 20(3): 2672. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032672>