

Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning

Universitetssenteret Dragvoll

N-7491 Trondheim

Telefon: +47 73 82 01 60

Epost: post@ruralis.no

Rapport 4/2018

Utgivelsesår: 2018

Antall sider: 70

ISSN 1503-2035

Tittel: Sektorvise scenarier for bioøkonomien

Forfatter: Hilde Bjørkhaug, Lillian Hansen og Alexander Zahl-Thanem

Utgiver: Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning

Utgiversted: Trondheim

Prosjekt: BIOSMART: Managing the transition to a "smart" bioeconomy

Prosjektnummer: 6502

Oppdragsgiver: Norges forskningsråd, BIONÆR - Bionæringsprogram

Kort sammendrag

Rapporten viser resultater fra BIOSMART sin spørreskjemaundersøkelse til virksomheter med tilknytning til bioøkonomien. Undersøkelsen kartla virksomhetenes produksjon og bruk av eller annen tilknytning til biologiske ressurser, planer for innovasjon og oppfatninger om rolle i fremtidens bioøkonomi. Analyser av undersøkelsens svar danner grunnlag for utvikling av sektorvise scenarier for bioøkonomien. I rapporten inngår også en presentasjon av BIOSMART-prosjektets perspektiv på endring.

Stikkord

Bioøkonomi, virksomheter, ressurser, innovasjon, visjoner, scenarier, sektorforskjeller

Forord

Denne rapporten er utgitt som del av prosjektet BIOSMART: Managing the transition to a "smart" bioeconomy og arbeidspakken som jobber med scenarier og framsyn i prosjektet. Dette er første del av arbeidet med scenarier som handler om sektorvise forskjeller i aktiviteter i dag og i holdninger til og planer for fremtidens bioøkonomi. For å identifisere disse forskjellene ble det gjennomført en spørreundersøkelse til virksomheter med tilknytning til biologiske ressurser i Norge. Rapporten gjengir resultater fra denne undersøkelsen, metodene som ble brukt i datainnsamlingen og BIOSMART-prosjektets perspektiv på endring.

Bionær-programmet til Norges forskningsråd har finansiert BIOSMART-prosjektet. Vi takker våre partnere og kolleger i prosjektet for gode innspill til spørreskjema.

Trondheim, 15. mars 2018

Hilde Bjørkhaug

Lillian Hansen

Alexander Zahl-Thanem

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Innholdsfortegnelse	5
Tabelliste.....	7
Figurliste	7
Sammendrag.....	9
Summary.....	11
1. Introduksjon	15
1.1 Behovet for en bioøkonomi	15
1.2 Forstå og forklare endring: et teoretisk rammeverk.....	17
2. Datagrunnlag og metode	21
2.1 Spørreundersøkelsen.....	21
2.2 Populasjon og utvalg av respondenter	23
2.3 Gjennomføring av undersøkelsen.....	24
2.4 Frafall og representativitet	24
2.5 Oppfølgingsundersøkelse	27
3. Resultater	29
3.1 Om virksomhetene og respondentenes bakgrunn	29
3.2 Tilgang til, bruk og produksjon av biologiske ressurser	32
3.3 Energikilder.....	38
3.4 Rettigheter.....	40
3.5 Innovasjon	43
3.6 Målsetting om vekst	45
3.7 Kunder, marked og samarbeid.....	46
3.8 Holdninger til natur og bærekraft.....	47
3.9 Forventninger til bioøkonomien om 15 år	49
3.10 Sektorvise scenarier for fremtidens bioøkonomi.....	52
4. Oppsummering.....	59
RAPPORT NR 4/2018	5

5. Litteratur	63
Vedlegg 1. Ordliste.....	66
Vedlegg 2. Underbransjer for de utvalgte sektorene jordbruk, skogbruk, fiskeri, industri, varehandel og tjenesteyting, faglig, vitenskapelig og tekniske tjenester og annet.....	68

Tabelliste

Tabell 1. Fordelingen av de ulike sektorene i populasjonen, bruttoutvalget og nettoutvalget.	25
Tabell 2. Fordeling mellom respondenter og «nonresponders» ved følgende påstand: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i Bioøkonomien». I prosent.	28
Tabell 3. Påstander om immaterielle rettigheter. Viser andel som oppgir at påstanden stemmer i «stor» eller «svært stor grad» for virksomheten (N=212). Sortert i synkende rekkefølge. Prosent.	43
Tabell 4. Andel som oppgir at det er svært eller ganske enkel tilgang til kapital til støtte for innovasjon. (N=1312). Sortert i synkende rekkefølge. Prosent.	45
Tabell 5. OLS-regresjonsanalyse for sektorpåvirkning på holdning om bærekraft etter sektor.	48
Tabell 6. OLS-regresjonsanalyse for sektorpåvirkning på holdning til bioøkonomien.	50

Figurliste

Figur 1. Sektorvis fordeling, egenrapportering. Prosent.	29
Figur 2. Virksomhetens plassering i verdikjeden. Prosent.	30
Figur 3. Respondentenes vurdering av inntektene i virksomheten. Prosent.	31
Figur 4. Hovedtyper produkter fra virksomhetene. Flere svar var mulig.	32
Figur 5. Virksomhetenes bruk av biomasse som råstoff. Flere svar mulig. Prosent.	33
Figur 6. Virksomhetens tilgang til ulike typer biologiske råstoff eller produkter. Flere svar mulig. Prosent.	33
Figur 7. Andel som vurderer virksomhetens lokalisering som god eller veldig god. Prosent.	34
Figur 8. Faktorer som respondentene anser som viktigst for valg av lokalisering, hvis virksomheten kunne flyttes. Flere svar mulig.	35
Figur 9. Hvilke ressurser er viktige for virksomheten. Flere svar mulig. Prosent.	36

Figur 10. Andel som tror virksomheten vil bruke «noe» eller «mye mer» av følgende ressurser om 15 år. Øvrige kategorier er like mye, noe mindre, mye mindre og vet ikke. Virksomheter som oppgir at ressurser ikke er relevant er fjernet. Prosent.....	37
Figur 11. Energikilder det er sannsynlig at virksomheten vil bruke mer eller mindre av 15 år frem i tid. Prosent	38
Figur 12. Sannsynlig strategi dersom virksomheten 15 år frem i tid ikke lenger får tilgang til fossil energi. Prosent.....	40
Figur 13. Andel som oppgir at rettigheter knyttet til areal har betydning for virksomhetens aktiviteter.	41
Figur 14. Andel som oppgir at immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser har betydning for sin virksomhet.	42
Figur 15. Andel som driver med planlegging/utvikling av nye produkter, ny teknologi eller kunnskap som tar utgangspunkt i biologiske ressurser. Prosent.	44
Figur 16. Hvilke sektorer og industrier virksomhetene samarbeider med i dag og hvilke sektorer og industrier som vil være viktige samarbeidspartnere om 15 år. Figuren viser andelen som svarer «ganske» – og «svært viktige» samarbeidspartnere. Prosent.	47
Figur 17. Andel som er «delvis» eller «helt enig» i påstanden: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien». Øvrig kategorier er «både og», «delvis uenig», «helt uenig» og «vet ikke». Prosent.....	49
Figur 18. Forventninger om produksjon og etterspørsel etter biomasse om 15 år. Gjennomsnittsverdier på skala fra 1 («mye mindre...») til 7 («mye mer...».).....	51
Figur 19. Faktorer virksomhetene tror får betydning for en overgang mot en større andel bioøkonomi i Norge. Rangert synkende. Prosent.....	53
Figur 20. Sektorvise scenarier for norsk bioøkonomi.....	54

Sammendrag

Biosmart-prosjektet har som mål å fremme en smart overgang til bioøkonomien. Dette innebærer å se nærmere på hvordan bioøkonomisk utvikling kan lokaliseres mest mulig optimalt, om den nye bioøkonomien vil være miljømessig bærekraftig og energieffektiv, og hva man kan forvente med tanke på nivå og omfang av verdiskapningen. I prosjektet gjennomfører vi også omfattende foresight-analyse der relevante interessenter og aktører i bioøkonomien involveres.

Som en del av Biosmart-prosjektet har vi gjennomført en spørreundersøkelse blant virksomheter i sektorer som har en tilknytning til bioøkonomien. Målgruppen av sektorer var valgt ut på grunnlag av tidligere arbeid i Europakommisjonens Bioøkonomipanel (EU, 2012:16), et arbeid som inkluderer sektorer som industri, undervisning og forskning, men også primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiskeri, med tilpasning til norske forhold og debatt. Målsettingen med undersøkelsen var å identifisere hvordan ulike relevante sektorer ser for seg at bioøkonomien vil se ut i 2030, og hvilken rolle de ser for seg at de selv skal spille innenfor denne økonomien. I denne rapporten presenterer vi resultatene fra denne undersøkelsen.

Majoriteten av virksomhetene som deltok i undersøkelsen var enkeltmannsforetak, og en vesentlig andel driver med en eller annen form for råvareproduksjon. En stor andel av virksomhetene tilhører jord- og skogbrukssektoren. Andre sektorer som er representert i undersøkelsen er industri/foredling, fiskeri, akvakultur, FoU, transport/handel/distribusjon og bioteknologi.

To av tre virksomheter produserer vegetabiliske-, animalske- eller tre-produkter, mens teknologisk og kjemisk foredling av biomasse og energi også er representert. Mens jordbruk, skogbruk, fiske og akvakultur i stor grad produserer eller høster biomasse selv, baserer andre sektorer seg på innkjøp/tilførsel fra lokale, nasjonale eller internasjonale kilder. 15 år frem i tid forventer virksomhetene at de vil bruke mer av alger, mikro-organismer og avfall/restråstoff, og at havrommet vil ha like mye vekst

som landrommet. På generelt plan oppgis høye forventninger til økt produksjon og etterspørsel av biomasse nasjonalt og internasjonalt.

I fremtidens bioøkonomi er en av suksessfaktorene forventet å være økt samarbeid på tvers av sektorer. Virksomhetene i undersøkelsen støtter opp om en slik visjon, og viser at det er forventninger til økt samarbeid med de fleste sektorene. Veksten er klart størst i forventninger om samarbeid med bioteknologiselskap, og investorer, men også FoU og offentlige tjenester forventes å være viktige partnere i fremtidens bioøkonomi.

Vi fant at det var variasjon mellom sektorene i hvor viktig bidragsyter de anså seg selv å være i bioøkonomien i fremtiden. Akvakultur og bioteknologisektorene opplever seg som viktigere i fremtiden enn jordbrukssektoren, mens FoU og industri & foredling opplever seg som mindre viktig enn jordbrukssektoren. Fiskeri og skogbruk oppfatter seg som like viktig som jordbrukssektoren.

Å erstatte fossile ressurser med fornybare og biologiske ressurser er en viktig målsetting innenfor bioøkonomien. De fleste virksomhetene i undersøkelsen ser for seg at fossile ressurser er på vei ut som energikilde. Generelt er det store forventninger til vekst innenfor de nye fornybare energikildene som sol, vind og bølger, og for biologiske ressurser. I et scenario der virksomhetene ikke lenger vil ha tilgang på fossil energi i fremtiden oppgir de fleste at de vil tilpasse seg andre energikilder, mens en avvikling av fossil energi oppleves som fatalt for nær en av ti av virksomhetene.

Som drivere i utvikling mot bioøkonomien fremover oppgir flest at ny kunnskap, innsikt og opplæring er av stor betydning. Videre følger offentlige tilskuddsordninger og skattefordeler, etterfulgt av økt miljøbevissthet i befolkningen. Basert på analyse av en rekke drivere, har vi utviklet fire scenarier for bioøkonomi blant bioøkonomi-virksomhetene: 1) en kunnskapsdrevet bioøkonomi for innovasjon, 2) en etterspørselsdrevet bioøkonomi for økt produksjon og utnyttning av biomasse, 3) en reguleringsdrevet bioøkonomi, støttet av en tydelig nasjonal bioøkonomi politikk og 4) en holdningsdrevet bioøkonomi, drevet frem av en miljøbevisst befolkning og støttet av et godt tilbud av grønne løsninger i markedet.

Summary

The Biosmart project aims to promote a smart transition to the bioeconomy. This involves looking into where bioeconomic development can best be located, whether the new bioeconomy will be environmentally sustainable and energy efficient, and what can be expected in terms of the level of value creation. The project will also conduct a comprehensive foresight analysis involving relevant stakeholders and actors in the bioeconomy.

As part of the Biosmart project, we conducted a survey of businesses in sectors that have a connection to the bioeconomy. Target sectors were chosen based on previous work in the European Commission's Bioeconomic Panel (EU, 2012: 16) which includes sectors such as industry, education and research, but also the primary industries agriculture, forestry and fisheries. This was adapted to Norwegian conditions and discourse. The purpose of the survey was to identify how relevant sectors look that the bioeconomy, what they foresee for 2030, and what role they consider themselves to play in this future economy. In this report we present the results from this survey.

The majority of the companies that took part in the survey were sole proprietors, and a significant share were involved with some form of commodity production. A large share of the businesses belong to the agriculture and forestry sector. Other sectors represented in the survey are industry / processing, fisheries, aquaculture, R & D, transport / trade / distribution and biotechnology.

Two out of three companies produce vegetable, animal, or wood products. Technological and chemical processing of biomass and energy are also represented. While agriculture, forestry, fisheries and aquaculture largely produce or reap biomass itself, other sectors purchase / are supplied from local, national or international sources. 15 years ahead, businesses expect that they will use more of algae, microorganisms and waste / residues, and that the ocean will have as much growth as

activities on land. Generally speaking, there are high expectations for increased production and demand of biomass nationally and internationally.

In the future bioeconomy one of the success factors is expected to be increased cross-sectoral cooperation. The companies in the survey support this vision and reveal expectations for increased cooperation with most sectors. The highest expectations are found for collaboration with biotech companies and investors, but also R & D and public services are expected to be important partners in the future bioeconomy.

We found variations between the sectors in how important contributor they considered themselves to be in the future bioeconomy. Aquaculture and biotechnology sectors see themselves as more important in the future bioeconomy than the agricultural sector, while R & D and industry and processing see themselves as less important than the agricultural sector. Fisheries and forestry perceive themselves as equally important as the agricultural sector.

Replacing fossil resources with renewable and biological resources is an important goal in the bioeconomy. Most businesses in the survey foresee fossil resources as being faced out as an energy source. Generally, there are high hopes for growth within the new renewable energy sources such as sun, wind and waves, and for biological resources. In a future scenario where businesses no longer would have access to fossil energy, most indicate that they will adapt to other energy sources, while fossil energy discharges are felt as fatal for one in ten businesses.

As drivers in developing the future bioeconomy, many reply that new knowledge, insight and education are of great importance. Furthermore, public subsidy schemes and tax benefits are important, followed by increased environmental awareness in the population.

Based on the analysis of a number of drivers, we developed four scenarios for the bioeconomy: 1) a knowledge driven bioeconomy for innovation, 2) a demand-driven bioeconomy for increased production and utilization of biomass, 3) a regulated bioeconomy, supported by a clear national bioeconomy policy and 4) an attitude-

driven bioeconomy, supported by an environmentally conscious population and huge availability of green solutions in the market.

1. Introduksjon

1.1 Behovet for en bioøkonomi

Bioøkonomi-begrepet har fått økt fokus de siste årene, som følge av at utviklingen av en framtidig bioøkonomi har blitt en viktig målsetting både i Norge, EU og resten av verden. Først ute var OECD, allerede i 2001, da med begrepet «biobasert økonomi», hvor fornybare biologiske ressurser og bioprosesser ble lenket gjennom industriell bioteknologi for å produsere bærekraftige produkter, jobber og inntekter (Primer, 2001). Siden har bioøkonomibegrepet utviklet seg og tatt form som et eget felt, men med mange ulike definisjoner, forståelser og ambisjoner. I 2009 lanserte OECD en egen rapport om bioøkonomien, og hvordan, om den fortsetter sin utvikling, vil kunne gi et enormt sosioøkonomisk bidrag både i OECD og ikke-OECD-land (Arundel og Sawaya, 2009). I 2015 kom Europakommisjonen med sin første «foresight-øvelse» for bioøkonomien (Mathijs et al., 2015). I tillegg har flere land utarbeidet politiske strategier for å promotere utviklingen av bioøkonomien (se for eksempel Staffas et al., 2013; Birch, 2016). Norge har også fått sin egen bioøkonomistrategi (Regjeringen, 2016), som var basert på en prosess med innspill og innspillsmøter med mange ulike interessenter. I tillegg har flere sektorer og organisasjoner gjennomført egne strategiprosesser for å imøtekomme en overgang til mer bioøkonomi.

Næringslivets hovedorganisasjon (NHO) gjennomførte i 2015 (NHO, 2015) en sammenstilling og framskriving av det økonomiske potensialet i bioøkonomien. I følge rapporten «Mot bioøkonomien - NHOs innspill til et nytt internasjonalt og konkurransedyktig næringsliv», sysselsetter den norske bioøkonomien rundt 140 000 personer, og har en produksjonsverdi på 303 milliarder kroner årlig. NHO hevder samtidig at potensialet for økt verdiskaping innenfor den norske bioøkonomien er stort. På den ene siden er det stor tilgang på uutnyttede biologiske ressurser i Norge, samt at man ved økt tversektoriell og helhetlig tilnærming kan sikre en mer effektiv anvendelse og høyest mulig verdiskaping. På den andre siden er det begrenset tilgang på dyrkbart areal i Norge. Ved ny og forbedret teknologi, dyrkingsteknikker, inkludering

RAPPORT NR 4/2018 15

av nye arter og arealer som i dag ikke brukes til bioproduksjon, kan produksjonen av fornybare biologiske ressurser, ifølge organisasjonen, økes.

Bioøkonomien er presentert som en nøkkelløsning for de «store samfunnsutfordringer» (grand challenges) som verden står overfor. Utfordringene knyttes særlig til klimaendring, vann-, mat- og ernæringsikkerhet, energisikkerhet, helse og en aldrende befolkning og en voksende befolkning (Lund Declaration 2009). Utfordringene er vedvarende, de er komplekse og er karakterisert av høy usikkerhet. Bioøkonomien har blitt introdusert som en viktig del av løsningen for flere av disse utfordringene hvis den evner å kombinere industriell vekst med økt bruk av fornybare ressurser og bærekraftige produksjonsmetoder (Sheppard et.al., 2011). Norge har siden 1970-tallet bygget sin økonomi rundt utvinning av Nordsjøolje, som er fossile, ikke fornybare ressurser. Med ansvar for klimaendringer fra oljeindustriens CO₂-utslipp, har det «grønne skiftet» vokst frem som et alternativ i Norge (Regjeringen, 2016). Parallelt har olje-industrien blitt mindre lønnsom (Sterri, 2015; Bowler, 2015). Norge trenger et alternativ, og bioøkonomien er løftet frem som ett mulig svar.

Biosmart er et prosjekt som skal fremme en smart overgang ved å gjennomføre en omfattende foresight-analyse der man involverer relevante interessenter og aktører i bioøkonomien. Denne rapporten bygger på resultater fra en spørreundersøkelse blant virksomheter i ulike sektorer som på ulike måter har tilknytning til bioøkonomien, og er innledende i prosjektet. Videre undersøker prosjektet blant annet hvordan bioøkonomisk utvikling kan lokaliseres mest mulig optimalt, om den nye bioøkonomien vil være miljømessig bærekraftig og energieffektiv, og hva man kan forvente med tanke på nivå og omfang av verdiskapningen. Biosmart-prosjektet ledes av Ruralis – Institutt for rural- og regionalforskning, i samarbeid med prosjektpartnerne NIBIO, NORUT, Sintef og NTNU. Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd, BIONÆR-programmet.

Som en del av prosjektet ble det gjennomført en spørreundersøkelse blant virksomheter i sektorer relevante for bioøkonomien, og det er resultater fra denne undersøkelsen som blir presentert i rapporten. Målsettingen er å gi en oversikt over hvordan virksomheter fra ulike sektorer, men med tilknytning til bioøkonomien, opplever dagens ressursituasjon og hvilken rolle de ser for seg i fremtidens bioøkonomi. I dette ligger også de ulike sektorenes *visjoner* for en norsk bioøkonomi.

1.2 Forstå og forklare endring: et teoretisk rammeverk¹

Hvilke forventninger og kunnskap er å finne blant de som jobber innenfor produksjon, foredling og nyttiggjøring av biologiske ressurser - de som jobber nærmest disse ressursene? For å forstå betydningen av forventninger, må vi forstå endring og det teoretiske rammeverket for transisjonsprosesser.

Endring eller transisjonsprosesser kan bli studert fra flere ulike perspektiver (bl.a. Schot og Rip, 1997; Kemp, Schot og Hoogma, 1998; Rotmans m fl., 2001; Geels 2002 og 2004; Berkhout, Smith og Stirling, 2004; Loorbach, 2007; Avelino, 2009). Teoriene er ofte knyttet til systeminnovasjon, og tar utgangspunkt i at det finnes en sammenheng mellom sosiale og tekniske systemer, det vil si at systemene ikke bare består av teknologi, men inkluderer markeder, brukerpraksis, policy og kulturell mening (Geels, 2005). For å få til endring mellom systemer, som for eksempel fra en fossiløkonomi til en bioøkonomi, må det oppstå spenning i det regimet systemet befinner seg i, eller endringer utenfor systemet, det som blir kalt landskapsnivået. Klimaendringer eller store prishopp for olje er eksempel på slike. Da kan såkalte mulighetsvindu oppstå, hvor for eksempel innovasjoner kan få gjennomslag. Nye teknologiske løsninger kan for eksempel skape konkurranse med det eksisterende systemet, og til slutt erstatte det (Geels, 2005).

Bioøkonomien kan ses på som et integrert sosio-teknisk system: Dette fordi den inkluderer systemer som mat, energi og høyverdi-produkter. I vår undersøkelse har vi

¹ Se ordliste for teoretiske begrep, vedlegg 1
RAPPORT NR 4/2018

tatt utgangspunkt i de biomasseproduserende sektorene, slik som jordbruk, skogbruk, fiskeri og akvakultur, relaterte industri-, transport-, kunnskapsbedrifter og relevant offentlig forvaltning, som kan argumenteres for å representere ulike regimer innenfor bioøkonomi-systemet.

Tanker og idéer om hvordan framtiden kan og bør være, kan være viktige drivere for endring. Innenfor «transition management» eller transisjonsstyrings-feltet, legges det derfor vekt på at veiledende visjoner kan spille en viktig rolle (Rotmans, Kemp og Asselt, 2001; Berkhout, Smith og Stirling, 2004). Visjoner og forventninger kan både skape rom for mulige framtidsalternativer, de kan vise hvilke problemer som trengs å løses, de kan skape felles tankerammeverk, de kan knytte aktører og nettverk sammen, og ikke minst være symboler som tiltrekker seg ressurser utenfor den typiske kjernen av allerede eksisterende regimer. De kan også fungere til å utvikle egne mekanismer, slik som selvoppfyllende profetier, fordi de skaper rammer for hvordan man snakker om et tema, og slik sett er med å forme selve temaet. I følge Smith, Stirling og Berkhout (2005) er endring på systemnivå, per definisjon, muliggjort gjennom en koordinering av mange aktører og ressurser, enten disse er planlagte eller oppstår spontant i endringsprosessen. Hvilke ressurser som finnes tilgjengelig blant bioøkonomi-aktørene er derfor viktig, og som Zilberman et. al. (2013) skriver må bioøkonomien ses på som en evolusjonær endringsprosess fra en økonomi som baserer seg på utvinning av fossile ressurser til en økonomi som dyrker fornybare ressurser. Derfor må alle sektorene som produserer og bruker biologiske ressurser være utgangspunktet for en studie av mulighetene for en integrert bioøkonomi. Europakommisjonen forklarer også at bioøkonomiens tverrgående «natur» byr på unik mulighet for å adressere samfunnsutfordringer som matsikkerhet, naturressursmangel, fossil avhengighet og klimaendring, som alle henger sammen, og samtidig kunne oppnå en bærekraftig økonomisk vekst som resultat (EC, 2012). McCormick og Kautto (2013) presiserer likevel at det for en voksende bioøkonomi må være en sterk forpliktelse til bærekraftig utvikling og å unngå for sterkt fokus på kortsiktig økonomisk profitt. Tilsvarende kritikk av bioøkonomi-konseptet er også reist

av Goven and Pavone (2015) som knytter definisjonen til en del av det neoliberalistiske prosjektet. I Biosmart-prosjektet ser vi det som viktig å finne ut hvilke holdninger til naturen og bærekraft som ligger latent blant de som jobber innen biosektorene, slik at vi også har grunnlag for å diskutere en slik kritikk i vårt videre arbeid (se f.eks. Hansen og Bjørkhaug, 2017).

Før vi går videre på karakteristikker av sektorene og oppfatninger hva gjelder ressurser, bærekraft og fremtiden, kommer en gjennomgang av utvalget og selve gjennomføringen av spørreundersøkelsen.

2. Datagrunnlag og metode

I dette kapitlet beskriver vi undersøkelsens datagrunnlag og metode. Målsettingen med undersøkelsen var å identifisere hvordan ulike relevante sektorer innenfor bioøkonomien tror at bioøkonomien vil se ut i 2030, og hvilken rolle de ser for seg at de selv skal spille i denne økonomien. Vi ønsket å nå et bredt utvalg av aktører fra ulike næringer og brukte strukturert spørreskjema som metode for å samle inn data. Kapitlet går gjennom oppbygging av og målsetting med spørreskjema, utvalg av respondenter og gir avslutningsvis en analyse og vurdering av kvaliteten på metoden og svarene vi fikk.

2.1 Spørreundersøkelsen

En spørreundersøkelse er ikke bare en god måte nå ut til aktører som man ellers ikke vil få kontakt med gjennom en høring fra regjeringens side, men også en måte å engasjere interessenter på. Målgruppen for vår spørreundersøkelse om bioøkonomi var både knyttet til tidligere arbeid i Europakommisjonens Bioøkonomipanel (EU, 2012:16), et arbeid som inkluderer sektorer så bredt som industri, undervisning og forskning, og primærnæringene jordbruk, skogbruk og fiskeri. Det ble gjort noen tilpasninger til norske forhold og debatten her til lands. En slik tilpasning er at bioteknologifaget ble fremhevet på bekostning av annen forskning i utvalget.

Spørreskjema ble utviklet med det formål å dekke Biosmart-prosjektets ulike problemstillinger knyttet til ressurser og biomassetilgang, innovasjon og samarbeid, bærekraft og holdninger, og forventninger om nåtid og fremtid i bioøkonomien. I følgebrevet til undersøkelsen ble respondentene presentert for en definisjon av bioøkonomien som «*en økonomi som i tillegg til å ha mål om vekst og utvikling også har mål om å øke verdiskaping basert på mer bruk av biologiske ressurser*». Dette er en relativt løs definisjon av bioøkonomi, men hvor det er ett grunnprinsipp: mer bruk av biologiske ressurser.

I første del av undersøkelsen ble det kartlagt hvem som svarte på undersøkelsen med formål å få frem bakgrunnsvariabler som kjønn, alder, utdanningsnivå og hvilken type stilling respondentene har i bedriftene de svarer for. I andre del av undersøkelsen kartla vi virksomhetene i seg selv, slik som hvor i verdikjeden respondentene ville plassere sin virksomhet, hvilken type virksomhet og organisasjonsform de hadde. Vi kartla også oppfatninger om den økonomiske situasjonen i bedriften. I tredje del kommer vi inn på tema knyttet til bioøkonomiske variabler. Her kartla vi bedriftenes tilgang til og bruk av ressurser og biomasse, og om lokalisering av bedriften og ressursene. Som introduksjon til denne bolken ble det gitt en mer presis forklaring på hva vi la i biologiske ressurser:

«I undersøkelsen bruker vi begrepene biologiske ressurser og biomasse om hverandre. Biologiske ressurser er ressurser som vokser og kan dyrkes i vann eller på land og som gjennom bærekraftig forvaltning vil gi tilgang til fornybare råvarer som kan omdannes til mat, fiber, energi og medisiner som samfunnet etterspør.»

Med bakgrunn i dette kartlegger vi i undersøkelsen hvilken biomasse virksomhetene innen ulike sektorer bruker som råstoff, hvor biomassen kommer fra, vi spør om bruk av avfall og restråstoff og om hvilke ressurser bedriftene anser som viktige for sin virksomhet. Denne delen omhandler også energibærere og oppfatninger om energibehov fra ulike energibærere i fremtiden. Fjerde del av undersøkelsen handler om bedriftsmål, innovasjon og samarbeid. Her ble det kartlagt hvordan bedriftene jobber med innovasjon, om samarbeid innenfor og mellom sektorer og forventninger fra og til kunder og markeder i dag og i fremtiden. Politiske og økonomiske fremmere og begrensninger ble også kartlagt. I femte og siste del kartla vi holdninger, forventninger og fremtidsvisjoner. Denne delen er tredelt og tar for seg virksomhetenes forventninger som bidragsyter i bioøkonomien, holdninger til naturen og bærekraft og til sist forventninger om produksjon og etterspørsel av biomasse om 15 år, og hvilke faktorer respondentene tror vil ha størst betydning for en overgang (transisjon) til bioøkonomi i løpet av den neste 15-årsperioden. Denne delen danner utgangspunkt for våre analyser av visjoner og scenarier i rapporten og videre i Biosmart-prosjektet.

Spørreskjema ble utviklet med innspill fra den tverrfaglig sammensatte forskergruppen i Biosmart.

2.2 Populasjon og utvalg av respondenter

Valg av relevante sektorer i denne undersøkelsen er, som nevnt over, basert på Europakommisjonens definisjon av sektorer relatert til bioøkonomien (EU, 2012: 16). Disse består av (1) industri, (2) universiteter, forskningsorganisasjoner og vitenskapelige miljøer, (3) jordbruk (4) skogbruk og (5) fiskeri og akvakultur. Av disse har fokuset for denne undersøkelsen blitt på næringene i Norge, det vil si de som jobber kommersielt med biomasse i ulik grad innen primærnæringene, industri og prosessering og i tilknytning til disse innenfor FoU, offentlig forvaltning og rådgivning. Som følge av at bioøkonomi-begrepet i seg selv er under konstruksjon i Norge, både på politisk- og næringsnivå (se for eksempel Nærings- og fiskeridepartementet, 2015) ble det valgt en bred tilnæringsmetode for i større grad å nå relevante virksomheter i ulike bransjer og sektorer. Dette ble gjort også for å unngå å utelate bransjer og virksomheter som senere kan vise seg å få stor betydning for bioøkonomien i Norge. Tilnæringsmåten er med andre ord en konsekvens av at man per i dag ikke med full sikkerhet og nøyaktighet kan definere "bioøkonomi-populasjonen".

Valget av bransjer er gjort med utgangspunkt i EUs standardiserte NACE-kodesystem, som baserer seg på bedriftsenheters hovedaktivitet (NACE, 2008). Hovedkriteriet for utvelgelsen av de spesifikke bransjene var deres sannsynlighet for å være involvert i bruken av, eller produksjonen av, biologiske ressurser. Utvalget vil også korrespondere med Biosmart-prosjektets kartlegging av biologiske ressurser innenfor primærproduksjon i Norge (se Falck-Andersson m.fl. 2016).

Vårt valg innebærer at bransjene som vi trakk ut inneholder mange virksomheter som i stor grad er relevante. Bransjene vil imidlertid også inneholde virksomheter som i mindre grad er, eller oppfatter seg som, relevante for bioøkonomien og denne undersøkelsen. Dette diskuterer vi nedenfor.

Informasjon og kontaktdetaljer om de aktuelle virksomhetene ble levert av Proff®, som er en distributør av foretaksinformasjon fra Brønnøysundregistrene. Proff samler i tillegg juridisk informasjon fra Statistisk sentralbyrå, og kontaktopplysninger oppdateres ukentlig fra norske teleoperatører og Eniro's databaser og knytter disse til sine register. Fra en populasjonsliste på 136 635 virksomheter som hadde treff på riktige bransjekoder, tok vi i denne undersøkelsen utgangspunkt i de virksomhetene som hadde registrert epost-adresse. Dette ga oss en liste med 30 959 virksomheter.

2.3 Gjennomføring av undersøkelsen

Med tilgang til nok epost-adresser kunne undersøkelsen gjennomføres elektronisk. Alle virksomheter med registrert epost-adresse i de utvalgte NACE-kodene (bruttoutvalget) mottok en epost med informasjon om undersøkelsen og med en link til et elektronisk skjema. Det ble også opplyst om at hvis mottakeren ikke kunne eller ønsket å svare på vegne av virksomheten, så ble vedkommende bedt om å videresende eposten til en mer egnet mottaker. En hovedutsendelse og to påminnelser resulterte i et datamateriale med 1313 respondenter som hadde besvart hele undersøkelsen (nettoutvalget). Data fra spørreundersøkelsen kunne så kobles med registerdata fra Proff sitt register, som inneholder noe mer informasjon om virksomhetene som deltok i undersøkelsen, blant annet omsetning og antall sysselsatte.

2.4 Frafall og representativitet

Den predefinerte målgruppen i undersøkelsen er norske virksomheter innenfor sektorer som har en tilknytning til bioressurser. Dette er undersøkelsens *populasjon* og utgjør 136 635 virksomheter. Hovedbransjene som disse befinner seg innenfor var jordbruk, skogbruk, fiskeri og akvakultur, industri, varehandel og tjenesteyting, faglig, vitenskapelig og tekniske tjenester og til sist en «annet»-kategori. En oversikt over underbransjer som inngår i hver av disse hovedbransjene finnes i Vedlegg 2 til rapporten. Av sektorene som var relevante for bioøkonomien hadde altså 30 959 virksomheter registrert epost-adresse. Dette utvalget kan karakteriseres som undersøkelsens *bruttoutvalg*. Undersøkelsen ble sendt ut til alle de 30 959

virksomhetene med registrert epost-adresse. Av disse svarte 1313 virksomheter på spørreskjemaet. Dette utgjør undersøkelsens nettutvalg. Som vist i tabell 1, følger bruttoutvalget (de med registrert epost) noe av den samme fordelingen som i den faktiske populasjon, selv om enkelte sektorer er noe overrepresentert, mens andre er noe underrepresentert.

Tabell 1. Fordelingen av de ulike sektorene i populasjonen, bruttoutvalget og nettoutvalget.

	Populasjon	Bruttoutvalg	Nettutvalg
Sektor	% (N)	% (N)	% (N)
Jordbruk	57 (78 546)	45 (14 059)	55 (724)
Skogbruk	14 (19 670)	12 (3 859)	15 (195)
Fiskeri og akvakultur	8 (10 713)	6 (1 880)	3 (33)
Industri	9 (12 762)	17 (5 195)	11 (147)
Varehandel og tjenesteyting	5 (7 236)	9 (2 707)	5 (60)
Faglig, vitenskapelig og tekniske tjenester	2 (3 148)	5 (1 515)	6 (74)
Annet	3 (4 560)	6 (1 744)	6 (80)
Totalt	100 (136 635)	100 (30 959)	100 (1313)

Tabell 1 viser at nettoutvalget stort sett følger den samme fordelingen som i populasjonen, med enkelte klare unntak. Innenfor fiskeri og akvakultur, så utgjør disse 3 prosent av nettoutvalget, mens andelen er 6 prosent i bruttoutvalget og 8 prosent i populasjonen. Videre er virksomheter som inngår i kategorien «annet» og de som inngår i faglig, vitenskapelige og teknologiske tjenester, noe overrepresentert sammenlignet med fordelingen i bruttoutvalget og populasjonen.

Analyser av registerdata over de som har svart og de som ikke har svart på undersøkelsen viser at 69 prosent av respondentene i undersøkelsen representerer

enkeltmannsforetak (med overvekt av disse innenfor jordbruk og skogbruk), mens 15 prosent er selskaper. Blant virksomhetene undersøkelsen ble sendt ut til var 68 prosent registrert som enkeltmannsforetak, mens i underkant av 18 prosent var registrert som selskaper.

Etter å ha justert bruttoutvalget mot epost-adresser som ikke var valide, er responsraten på denne undersøkelsen 5,2 prosent.² Responsraten må tolkes med forsiktighet da det ikke er justert for feilregistrerte og ikke-aktive epost-adresser, som begge påvirker svarprosenten. Basert på tilbakemeldinger fra virksomheter som har mottatt undersøkelsen, men av ulike grunner ikke ønsket eller kunne delta, fremstår følgende faktorer som de mest sentrale årsakene til hvorfor de har valgt ikke å delta:

- 1) *Virksomheten anser seg ikke som relevant for undersøkelsen / føler de ikke er i målgruppen.*
- 2) *Virksomheten er opprettet, men har et så lavt aktivitetsnivå at det ikke anses som relevant å svare på undersøkelsen.* Dette ser ut til å gjelde særlig ved enkeltmannsforetak hvor virksomheten ikke er primærinntekten.
- 3) *Virksomheten er lagt ned eller har aldri startet opp.* Proff kan ikke fjerne oppføringer uten at foretaket er slettet fra Brønnøysundregisteret, og det er en betydelig andel virksomheter som rapporterer at de har lagt ned virksomheten, uten at de har avvirket foretaket i Brønnøysundregisteret.

Det siste medfører at vi opererer med et vesentlig større bruttoutvalg enn det som er det reelle tallet.

Avvik mellom nettoutvalg og populasjon skaper usikkerhet om undersøkelsens kvalitet med hensyn til det den er ment å måle. I denne undersøkelsen kan populasjon i seg selv være problematisk, da det kan diskuteres hva som er den virkelige bioøkonomi-populasjonen. Vi vil imidlertid hevde at de som har svart på undersøkelsen er innenfor

² 19 % av epostadressene i bruttoutvalget var ikke gyldige. Antall gyldige eposter var 25 027.

den målgruppen vi søkte, og slik sett, med sine svar, gir oss et tidsriktig bilde av hvordan de ulike sektorene forholder seg til bioøkonomi.

2.5 Oppfølgingsundersøkelse

For å følge opp spørsmål om kvaliteten på vårt datamateriale for Biosmart prosjektets problemstillinger, ble det gjennomført en oppfølgingsundersøkelse. Målsettingen med oppfølgingsundersøkelsen var å identifisere hva som kunne være årsaken til at så mange virksomheter ikke svarte, samt om de som ikke svarte kan ha bidratt til at datamaterialet preges av det som kan kalles «ikke-svar»-feil (se for eksempel Miller og Smith, 1983). Oppfølgingsundersøkelsen ble gjennomført blant de som ikke deltok i undersøkelsen (en såkalt «non-response followup»). 200 personer som fikk undersøkelsen tilsendt på epost, men som ikke gjennomførte undersøkelsen, ble kontaktet på telefon og stilt noen utvalgte spørsmål knyttet til bioøkonomien³. I både den opprinnelige undersøkelsen og i oppfølgingsundersøkelsen ble respondentene bedt om å ta stilling til påstanden: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i Bioøkonomien». Ved å sammenligne disse gruppene, kan man vurdere hvorvidt de som besvarte undersøkelsen skiller seg fra de som ikke deltok.

Tabell 2 viser fordelingen på påstanden mellom de to gruppene. Vi finner at det er en signifikant sammenheng mellom hvorvidt man deltok i undersøkelsen eller ikke, og i hvilken grad man er enig i at virksomheten i fremtiden vil være en viktig bidragsyter i bioøkonomien. De som deltok i hovedundersøkelsen er i større grad enige i påstanden om at deres virksomhet i fremtiden vil være en viktig bidragsyter i bioøkonomien (47 prosent mot 34 prosent). De som *ikke* deltok i hovedundersøkelsen var i større grad uenig i samme påstand (38 prosent mot 19 prosent).

³ Oppfølgingsundersøkelsen ble gjennomført av Sentio Research.
RAPPORT NR 4/2018

Tabell 2. Fordeling mellom respondenter og «nonresponders» ved følgende påstand: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i Bioøkonomien». I prosent.

	Respondenter	«Nonresponders»
Helt enig	21	14
Delvis enig	26	20
Både òg	25	26
Delvis uenig	8	17
Helt uenig	7	21
Vet ikke	12	3
Total	100 (n=1313)	100 (n=200)

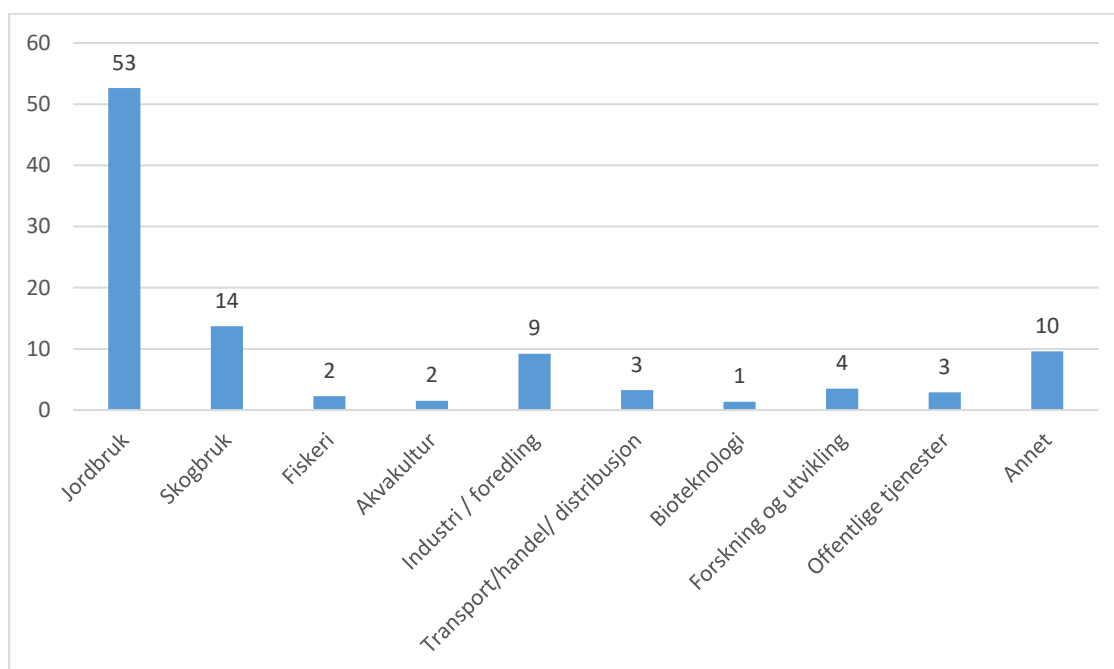
Chi2 77.929, *p*=0.000

En samlet vurdering av respondent- og frafallanalyser gir grunn til å hevde at nettoutvalget på 1313 virksomheter gir gode muligheter for å analysere problemstillinger om hvordan aktører i ulike sektorer i bioøkonomien ser på utviklingen og en overgang mot en bioøkonomi. Brukere av materialet må likevel ha i mente at dette representerer kun et utvalg av aktørene innenfor de ulike sektorene, nemlig de som i større grad opplever at de har en rolle i bioøkonomien.

3. Resultater

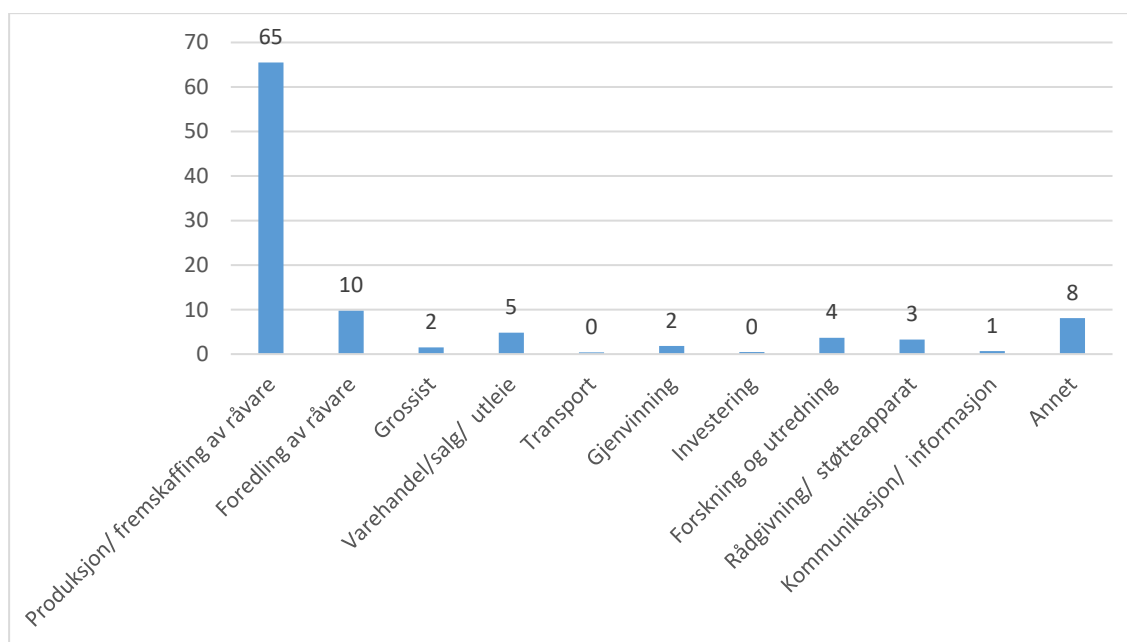
3.1 Om virksomhetene og respondentenes bakgrunn

Utvalget av respondenter var, slik vi har beskrevet i metodekapittlet, trukket ut fra sektor og bransjekoder i bedriftsregisteret. I undersøkelsen ba vi respondentene identifisere hvilken sektor de selv mente at bedriften tilhørte. Figur 1 viser fordeling av utvalget etter egen rapportering. Inndelingen avviker noe fra den bransjevise inndelingen i utvalget. I denne resultatdelen benytter vi selvrapportert sektorinndeling når vi kommenterer på sektorvise forskjeller.



Figur 1. Sektorvis fordeling, egenrapportering. Prosent.

Primærnæringene er godt representert i materialet. Med hensyn til antall bedrifter utgjør jordbruk- og skogbrukssektoren en stor del av utvalget, henholdsvis 53 og 14 prosent. Fiske- og akvakultur har liten representasjon med kun 4 prosent. De resterende sektorene utgjør 30 prosent av materialet. Figur 2 viser hvordan virksomhetene plasserer seg i verdikjeden.



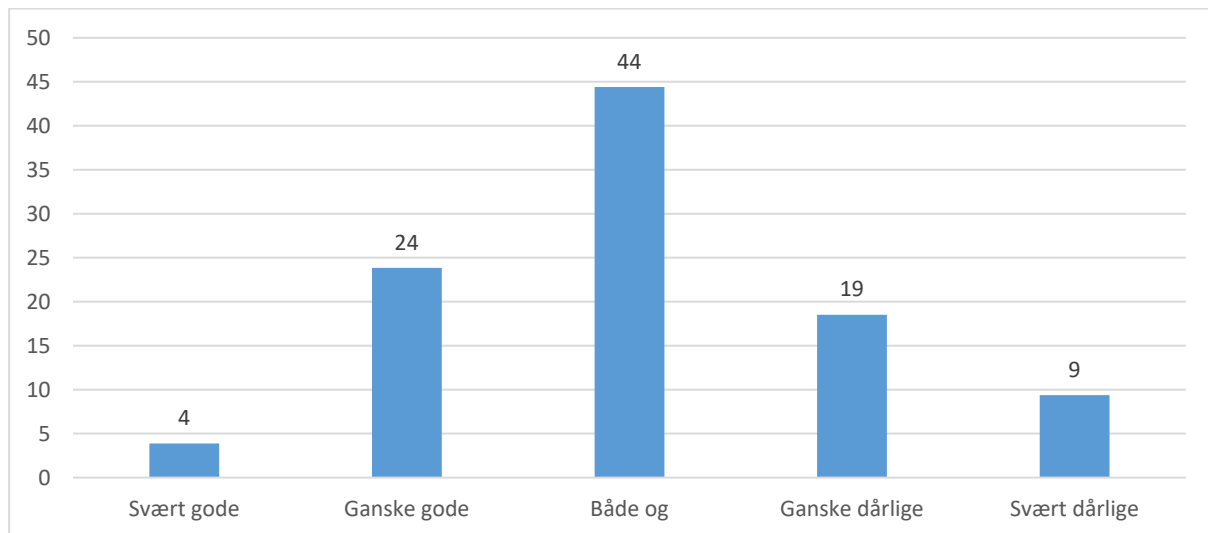
Figur 2. Virksomhetens plassering i verdikjeden. Prosent.

Majoriteten av virksomhetene oppgir at de driver med en eller annen form for råvareproduksjon (66 prosent). Dette må ses i sammenheng med den store andelen respondenter innenfor jord- og skogbruk. Omlag 10 prosent driver med foredling av råvare, mens om lag 5 prosent jobber med varehandel, salg eller utleie. Videre er forskning og utredning, rådgivning/støtteapparat og gjenvinning andre sektorer som finnes i materialet.

De fleste virksomhetene (86 prosent) er lokalisert på ett geografisk sted, mens 14 prosent oppgir at virksomheten er lokalisert flere steder. 98 prosent av virksomhetene er norskeide og har hovedkontor i Norge.

Enkeltmannsforetak (ENK) utgjør 64 prosent av utvalget, mens aksjeselskap (AS) utgjør 20 prosent av utvalget. Den høye andelen enkeltmannsforetak har sammenheng med at landbruks primærnæringer er godt representert i utvalget. Seks prosent representerer virksomheter som er ansvarlig selskap (ANS, DA), mens 2,5 prosent representerer statlig, fylkes- eller kommunal bedrift.

Det er relativt stor variasjon i omsetningen til virksomhetene som er inkludert i undersøkelsen. Halvparten har en årlig brutto omsetning på under 500 000 kroner, mens 10 prosent har en omsetning på mellom 500 000 og 1 million kroner. 22 prosent har en brutto omsetning på mellom 1 og 5 millioner kroner, mens 16 prosent har en omsetning på over 5 millioner kroner. Figur 3 viser respondentenes vurdering av virksomhetens inntekter.



Figur 3. Respondentenes vurdering av inntektene i virksomheten. Prosent.

Få vurderer inntektene som svært gode, mens rundt en av fire vurderer inntektene som ganske gode. 28 prosent vurderer inntektene som ganske eller svært dårlige. En sammenligning mellom de ulike sektorene viser at jord- og skogbruk er sektorene som vurderer inntektene som dårligst.

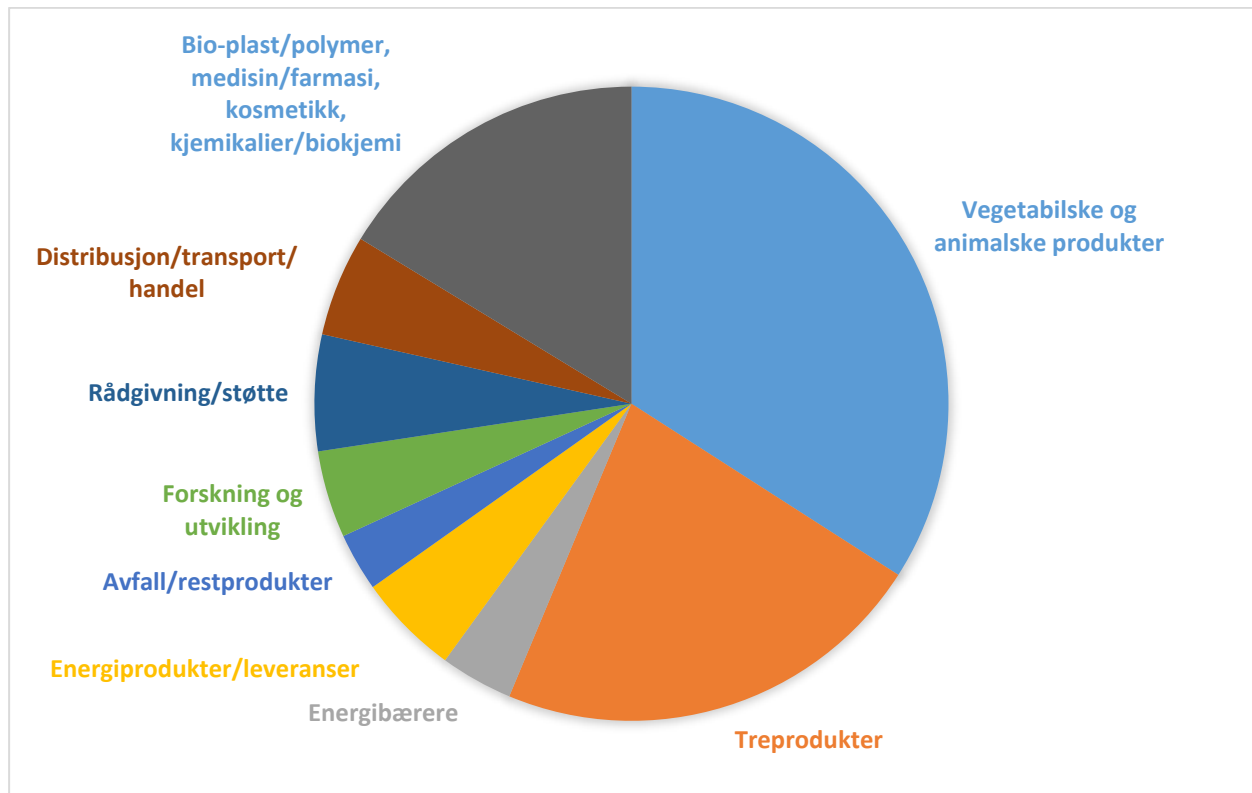
75 prosent oppgir at de selv er daglig leder eller direktør i virksomheten, åtte prosent oppgir at de er mellomleder, mens fem prosent oppgir at de er ansatt i virksomheten uten lederansvar. Gjennomsnittsalderen på respondentene i undersøkelsen er 51 år, og 80 prosent av utvalget er menn, mens 20 prosent er kvinner. 34 prosent av respondentene oppgir at de har høyskole- eller universitetsbakgrunn med inntil 4 år, mens 30 prosent oppgir at de har høyskole- eller universitetsbakgrunn med over 4 år. 36 prosent oppgir at de ikke har høyere utdanning. Med andre ord er majoriteten av

respondentene i undersøkelsen høyt utdannet, hvor over 6 av 10 har utdanningsnivå på høyskole- eller universitetsnivå.

3.2 Tilgang til, bruk og produksjon av biologiske ressurser

I denne delen presenterer vi virksomhetenes tilknytning til biologiske ressurser og bioøkonomien. Dette handler om tilgang til og bruk av ressurser og biomasse, om lokalisering av bedriften og ressursene, og om respondentenes vurdering av relevans og behov.

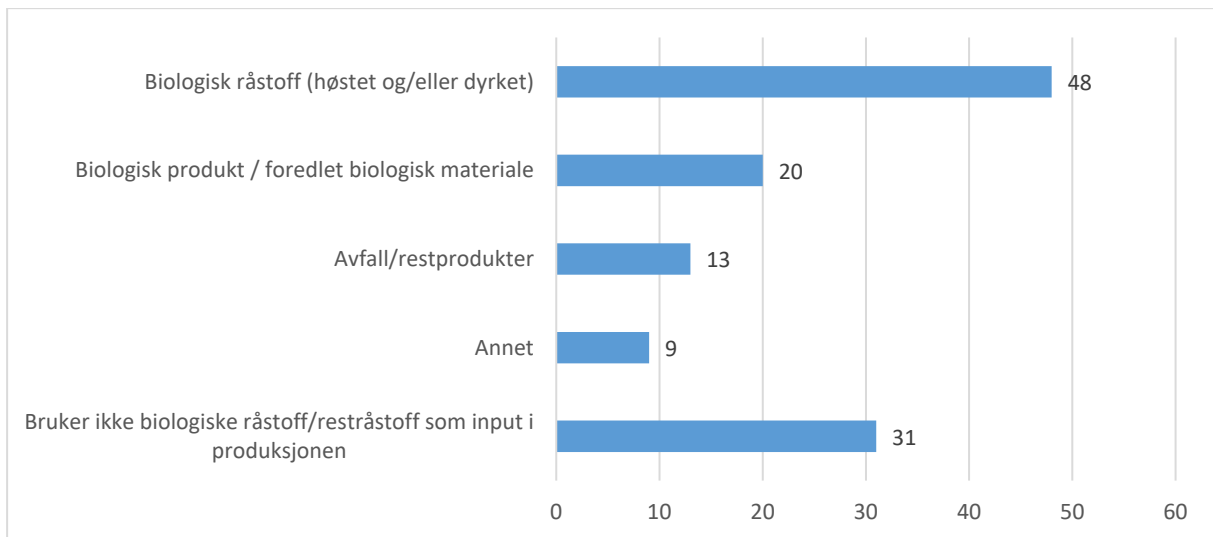
I figur 4 viser vi hvilke hovedtyper produkter som virksomhetene produserer.



Figur 4. Hovedtyper produkter fra virksomhetene. Flere svar var mulig.

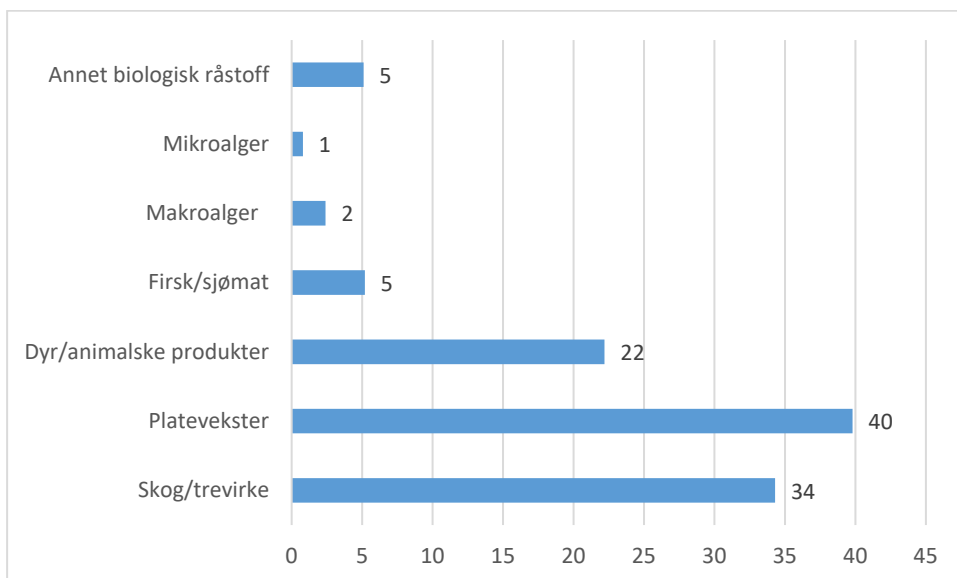
Det er ikke uventet, basert på utvalget, at produkter basert på vegetabiliske-, animalske- og tre-ressurser dominerer, med 64 prosent til sammen. Totalt utgjør en samlegruppe av teknologisk og kjemisk foredling av biomasse 16 prosent, mens ni prosent er involvert i produksjon av energi. Fem prosent håndterer varer i verdikjeden og 10 prosent bidrar med FoU eller rådgivning.

Figur 5 viser type biomasse som inngår som råstoff for virksomhetene.



Figur 5. Virksomhetenes bruk av biomasse som råstoff. Flere svar mulig. Prosent.

Nær halvparten av virksomhetene bruker ubearbeidet råstoff i sin produksjon, mens 20 prosent bruker råvare som allerede har vært gjennom en eller annen form for foredling eller bearbeiding før videre produksjon. 13 prosent bruker avfall eller restprodukter som råstoff. Innen en sirkulær bioøkonomi er det et mål at avfall og restprodukter i økende grad inngår som råstoff. Figur 6 viser hvilke biologiske råstoff som virksomhetene har tilgang til.



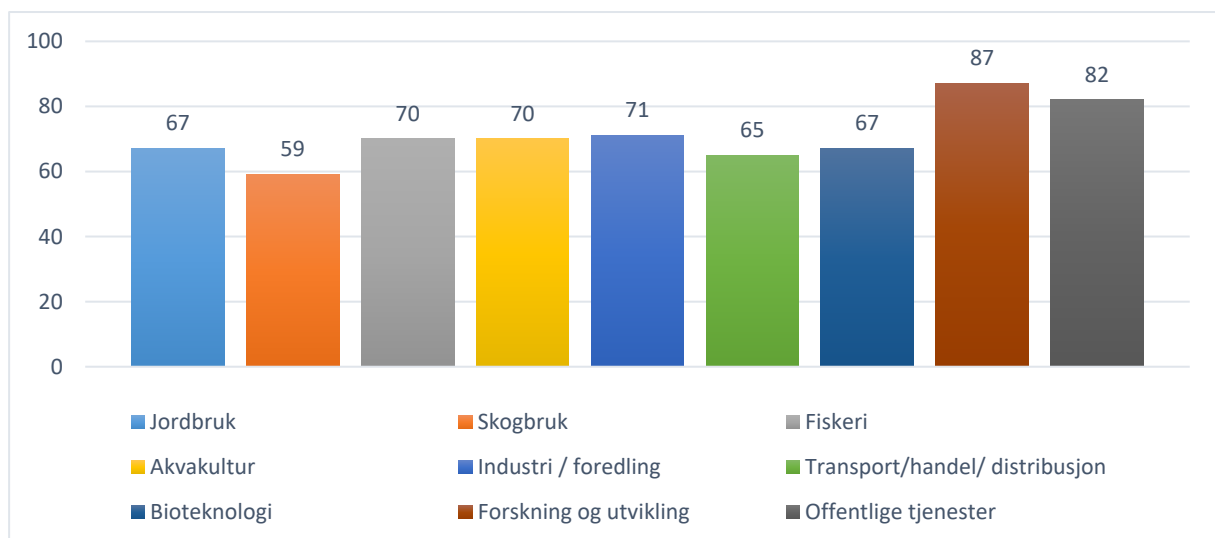
Figur 6. Virksomhetens tilgang til ulike typer biologiske råstoff eller produkter. Flere svar mulig. Prosent.

Plantevekster (40 prosent), skog/trevirke (34 prosent) og dyr/animalske produkter (22 prosent) dominerer som råstoff for virksomhetene i undersøkelsen.

Virksomhetene fikk oppfølgingsspørsmål med vurdering av kvaliteten på råstoffet/produktene som de har tilgang til. For de som bruker plantevekster og animalske råstoff er det høy grad av tilfredshet med kvaliteten. 94 prosent svarer at kvaliteten er god nok for formålet for begge disse kategoriene. Det er også rapportert god nok kvalitet på skog/trevirke (88 prosent) og fiske/sjømat (87 prosent). Lavest, men likevel høyt, er vurdering av kvalitet på makro og mikralger (henholdsvis 71 og 70 prosent). Disse har begge fått fornyet interesse i bioøkonomien og kvalitet og bruksområde er forventet å utvikle seg raskt i tiden fremover.

Mens jordbruk, skogbruk, fiske og akvakultur i stor grad produserer eller høster biomassen selv (henholdsvis 82, 78 og 75 prosent), baserer andre sektorer seg på innkjøp/tilførsel fra lokale, nasjonale eller internasjonale kilder, med relativt like andeler fra de ulike stedene. Blant virksomhetene innenfor industrisektoren produserer 38 prosent selv, i tillegg til tilført vare.

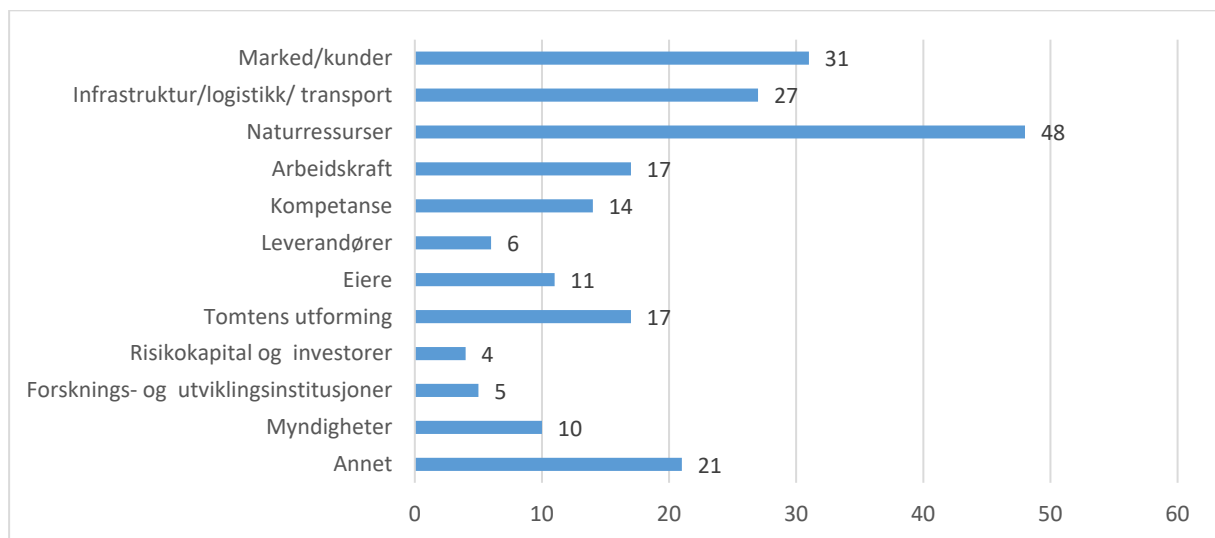
Det er generelt høy tilfredshet med virksomhetenes lokalisering. Figur 7 viser forskjeller mellom ulike sektorer.



Figur 7. Andel som vurderer virksomhetens lokalisering som god eller veldig god. Prosent.

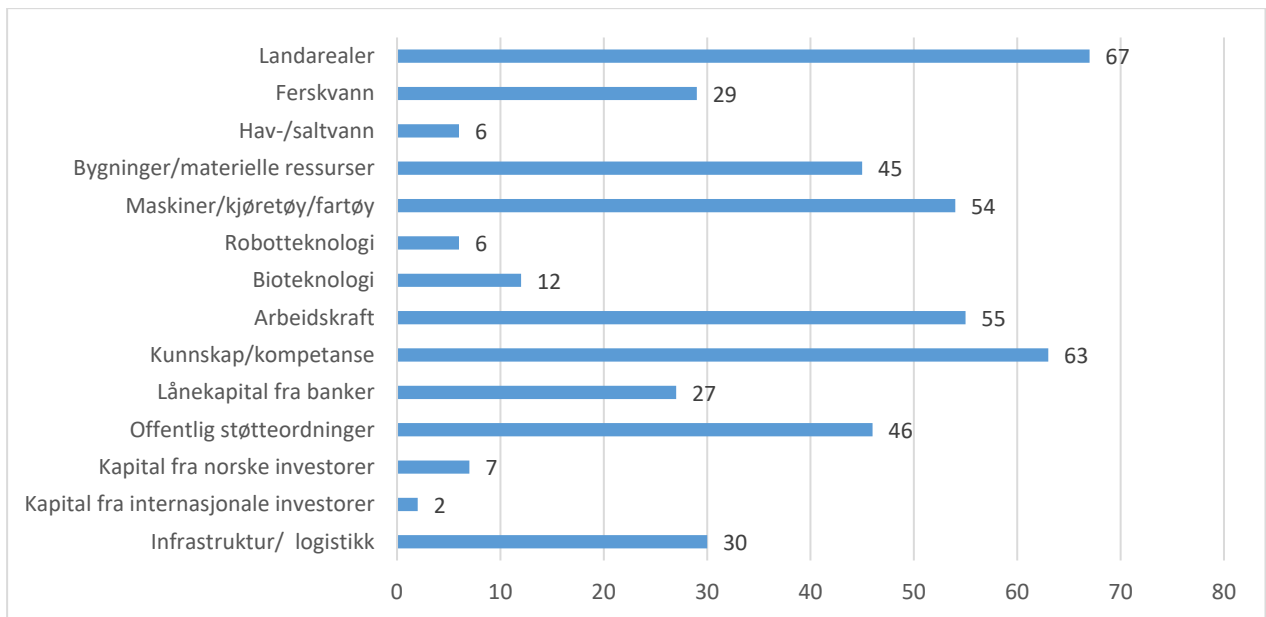
Hvis en ser bort fra de sektorene som ikke er like tett knyttet til produksjon av biologisk råmateriale og som vurderer lokalisering som veldig god, er det relativt likt snitt mellom sektorene. Skogsektoren har lavest andel som er fornøyd med lokalisering. Servicesektorene (lengst til høyre i figur 7) er mest fornøyd med lokaliseringen.

Det er naturressursgrunnlaget som veier tyngst hvis virksomhetene skulle flyttes til en annen lokalitet. Figur 8 viser avveining av ulike faktorer som spiller inn ved valg av flytting.



Figur 8. Faktorer som respondentene anser som viktigst for valg av lokalisering, hvis virksomheten kunne flyttes. Flere svar mulig.

Etter naturressurser er det marked og kunder og infrastruktur som vurderes som viktige elementer ved valg av ny lokalisering for virksomheten. Ressurser handler om mer enn biologisk råstoff. Blant annet vil areal, infrastruktur, kompetanse, arbeidskraft og kapital være viktig. I figur 9 angir virksomhetene hvilke ressurser som er viktige for virksomheten.



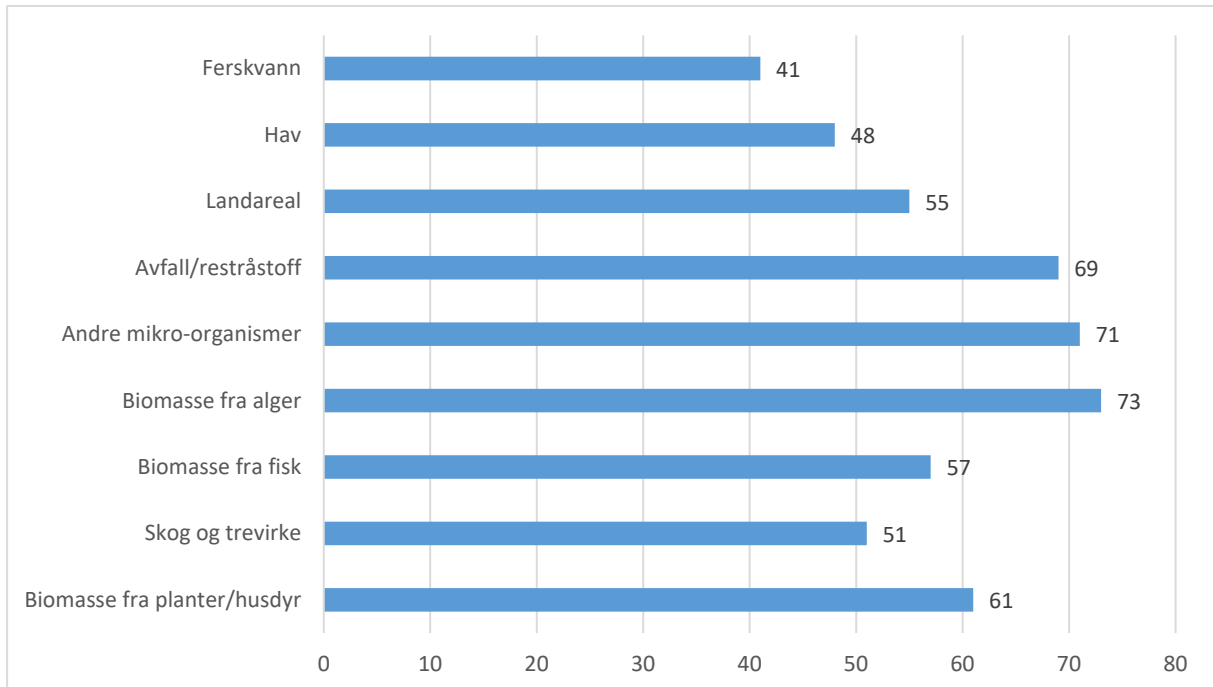
Figur 9. Hvilke ressurser er viktige for virksomheten. Flere svar mulig. Prosent.

Havrommet og maritim industri er lansert som et av de store satsingsområdene for utvikling av den norske bioøkonomien. I vårt bioøkonomimateriale er det ennå «landrommet», eller landarealene, som er viktigst for flest (67 prosent). Havets seks prosent vil trolig øke i tiden fremover, i takt med nye satsinger.

Vi ser videre at kunnskap og kompetanse er viktig for mange (63 prosent), det samme er arbeidskraft (55 prosent) og maskiner/kjøretøy/fartøy (53 prosent). På kapitalsiden er det det offentlige som oppleves som viktigst. 46 prosent mener at kapital fra det offentlige er viktig for virksomheten, og jordbrukssektoren trekker denne opp betydelig. Lånekapital fra norske banker er viktig for i underkant av en tredjedel, mens investeringskapital fra nasjonale eller internasjonale private kilder ligger lavt (henholdsvis 7 og 2 prosent). Svarene viser at investeringskapital ikke er vanlig i de norske primærsektorene, men er noe viktigere for sektorene industri, varehandel og tjenesteyting.

Respondentene i undersøkelsen ble bedt om å ta stilling til følgende spørsmål: «Om 15 år, tror du virksomheten bruker mer eller mindre av følgende ressurser?». Figur 10 viser hva respondentene tror virksomheten kommer til å bruke noe eller mye mer av i

fremtiden. Størst forventninger om vekst er det for alger, mikro-organismer og avfall/restråstoff, minst vekst forventes for ferskvannsressursen. Merk at figuren kun gjengir viktigheten blant dem som mener at ressurser er relevant.



Figur 10. Andel som tror virksomheten vil bruke «noe» eller «mye mer» av følgende ressurser om 15 år. Øvrige kategorier er like mye, noe mindre, mye mindre og vet ikke. Virksomheter som oppgir at ressurser ikke er relevant er fjernet. Prosent.

Om 15 år forventer bioøkonomene i undersøkelsen vår at havrommet har like mye vekst som landrommet.

Sektorene skiller seg noe på hvilke ressurser de har høyest vekst-forventninger for. Jordbrukssektoren forventer økt bruk av alger og mikro-organismer, i tillegg til plante og dyremateriale. Skogbrukssektoren tror også på mikro-organismer i tillegg til skog og trevirke, men har høyest forventninger til økt bruk av avfall/restråstoff.

Fiskeri, akvakultur og industri har alle forventninger til mikro-organismer, men fiskeri tror også på vekst i biomasse fra fisk og alger, akvakultursektoren tror på alger og avfall/restråstoff, mens industri forventer økt biomasse fra planter og dyr. Sammen

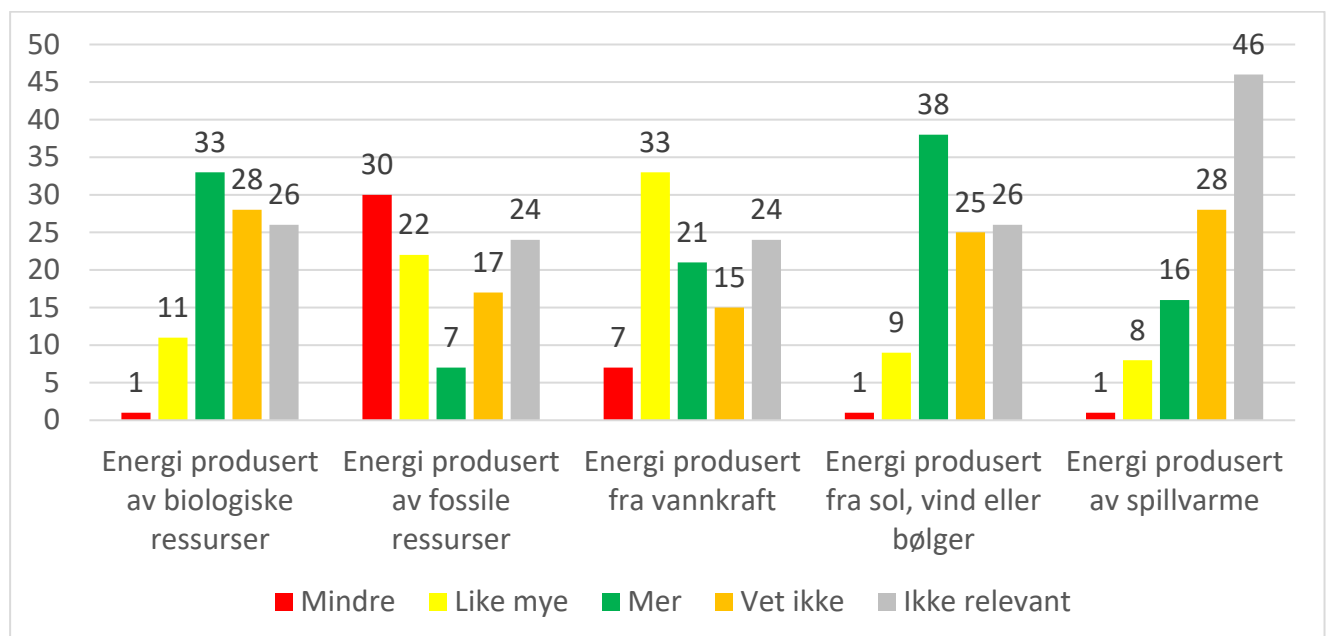
med skogsektoren er industri eneste som skiller seg ut med «topp tre» forventninger til økt bruk av biomasse fra skog/trevirke.

Bioteknologi-sektoren forventer vekst fra fisk, alger og avfall, transportsektoren tror mest på havrommet, mens FoU-sektoren og representanter fra offentlige tjenester forventer vekst fra avfall/restprodukter, planter, dyr og fisk, og alger.

3.3 Energikilder

Energi er svært sentralt innenfor bioøkonomi, både ved produksjon, distribusjon og forbruk. Å erstatte fossile energikilder med fornybare og biologiske er en viktig målsetting innenfor bioøkonomien. I dag er elektrisitet over det konvensjonelle strømmettet den vanligste energikilden for virksomhetene i denne undersøkelsen. Mange oppgir også at olje og drivstoff fra fossile kilder er viktig. Selvprodusert eller kjøpt bioenergi, egenprodusert vann-, sol-, jord- eller vind-energi, eller spill-varme fra industri er i bruk, men i mye mindre skala enn de to første.

I figur 11 ser vi hva respondentene tenker om fremtidens energikilder for sine virksomheter.



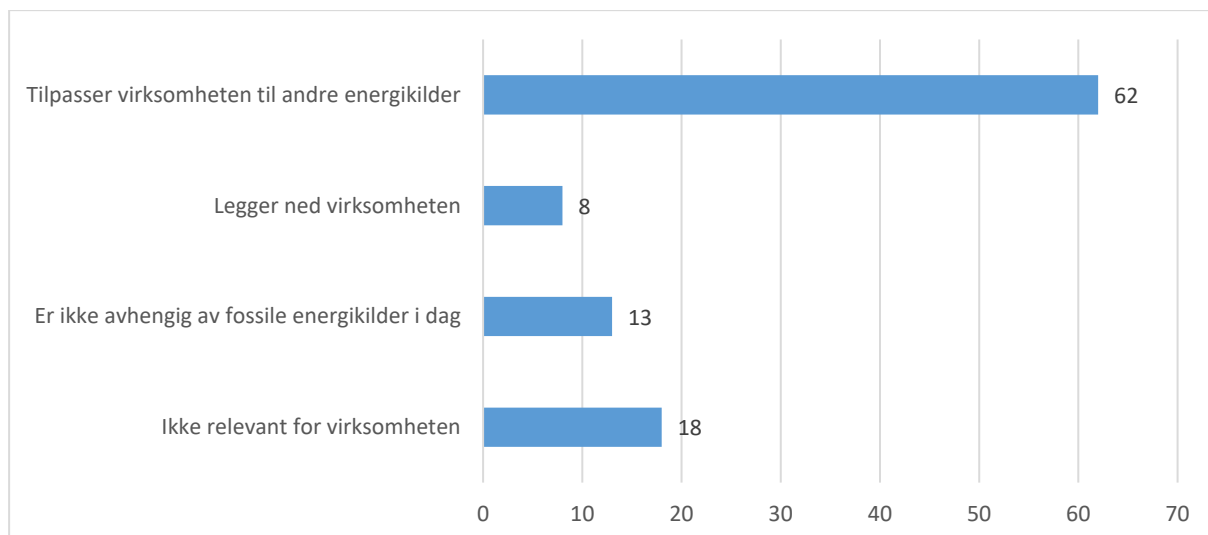
Figur 11. Energikilder det er sannsynlig at virksomheten vil bruke mer eller mindre av 15 år frem i tid. Prosent

I figuren er svarkategoriene «ikke relevant» og «vet ikke» (fjerde og femte stolpe) tatt med siden det vil være ulike behov innenfor de ulike sektorene.

Den første stolpen viser svarkategoriene «mye- og noe mindre» bruk om 15 år. Det kommer frem i figuren at flest ser for seg at fossile ressurser er på vei ut som energikilde. Her er det forskjeller mellom sektorene, med størst forventning om reduksjon innenfor bioteknologisektoren, transport, offentlig forvaltning og FoU sektorene. Skogsektoren, industri, jordbruk, noe mindre og høyest gjennomsnittsverdi på dette spørsmålet, som ligger på omtrent som i dag, er fiskeri og akvakultursektorene.

Det er størst forventninger til vekst innenfor de nye fornybare energikildene som sol, vind og bølger, og for biologiske ressurser. Størst tro på vekst i energi basert på biologiske ressurser finner vi innenfor transport, bioteknologi, offentlig forvaltning, FoU-sektorene. Skogsektoren, industri, jordbruk og fiskeri er ifølge gjennomsnittsmålingen noe mindre forventningsfull til økt bruk av biologiske ressurser til energiformål, enn de andre sektorene.

Figur 12 viser hvordan virksomhetene vurderer en situasjonen der de ikke lenger har tilgang på fossile energikilder. Respondentene ble bedt om å ta stilling til følgende situasjon: *Om virksomheten 15 år frem i tid ikke lenger får tilgang til fossil energi (olje, gass og kull), hvilken strategi vil da være sannsynlig?*

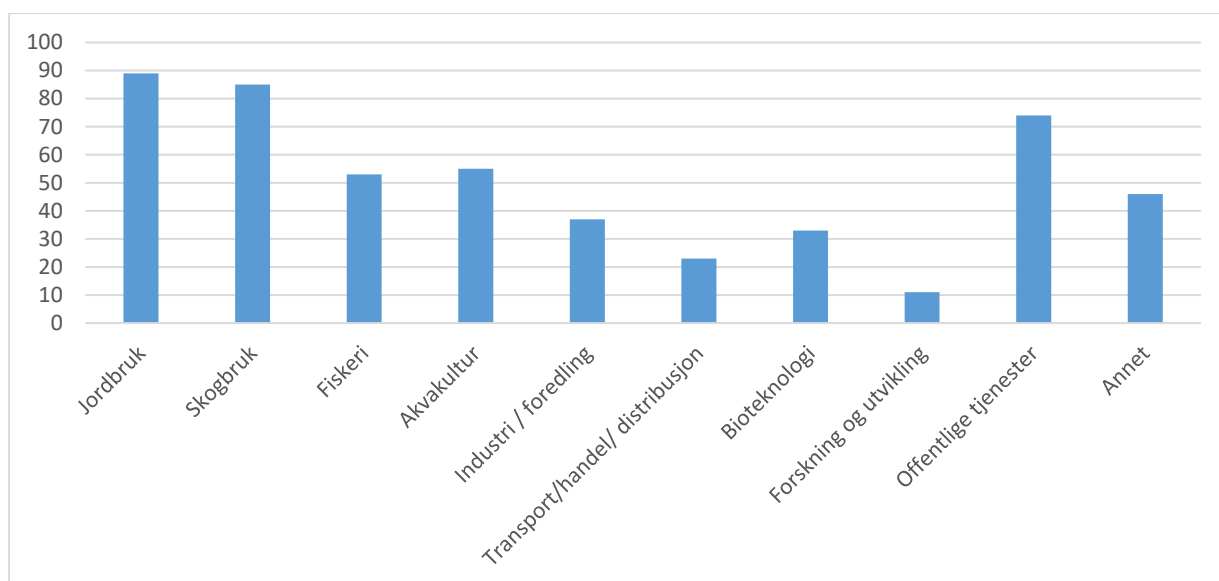


Figur 12. Sannsynlig strategi dersom virksomheten 15 år frem i tid ikke lenger får tilgang til fossil energi. Prosent.

62 prosent oppgir at de ville tilpasset virksomheten til andre energikilder, dersom virksomheten ikke lenger får tilgang til fossil energi. Avvikling av fossil energi oppleves som fatalt for åtte prosent av virksomhetene. Vi finner disse innenfor jordbruk- og skogbrukssektoren (om lag 10 prosent) og i fiskerisektoren (20 prosent).

3.4 Rettigheter

I undersøkelsen oppgir 72 prosent at rettigheter til areal har betydning for virksomhetens aktiviteter. Figur 13 viser forskjeller mellom de ulike sektorene på dette spørsmålet.

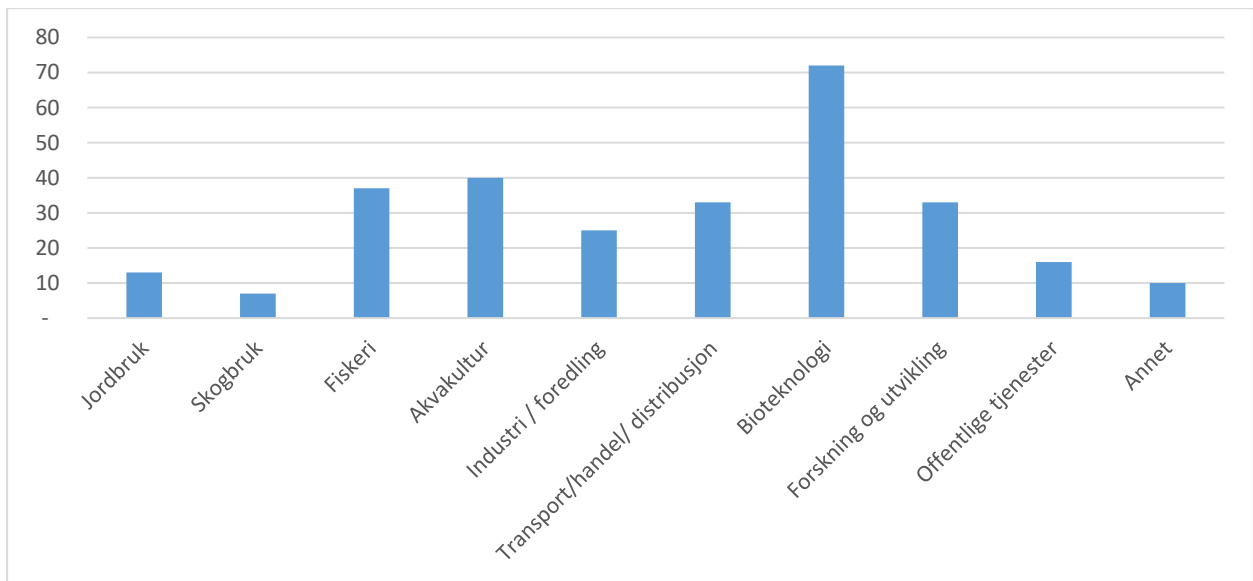


Figur 13. Andel som oppgir at rettigheter knyttet til areal har betydning for virksomhetens aktiviteter.

Ikke uventet er det størst andel innenfor jordbruks- og skogbrukssektoren, men også innenfor offentlige tjenester at det er en stor andel som oppgir at rettigheter knyttet til areal har betydning. Rettigheter til areal har betydning for over halvparten av virksomhetene innenfor fiskeri og akvakultur.

På oppfølgingsspørsmål knyttet til areal og mulige begrensninger fant vi at 18 prosent i stor eller svært stor grad opplevde at virksomheten ble begrenset av miljø- eller naturverninteresser, 10 prosent opplevde at virksomheten ble begrenset av andre næringsinteresser, mens seks prosent opplevde at virksomheten ble begrenset av fritidsbruk.

I figur 14 vises betydningen av immaterielle rettigheter for virksomhetene.



Figur 14. Andel som oppgir at immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser har betydning for sin virksomhet.

Bioteknologi er den sektoren som har den klart største andelen oppgir at immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser har betydning for sin virksomhet. Også innenfor fiskeri og akvakultur og i FoU-sektoren er det en del som rapporterer at dette er viktig. Immaterielle rettigheter er i mindre grad rapportert som viktig i jord- og skogbrukssektoren.

Tabell 3 viser ulike problemstillinger som knytter seg til immaterielle retter og i hvilken grad disse stemmer for den enkelte virksomhet.

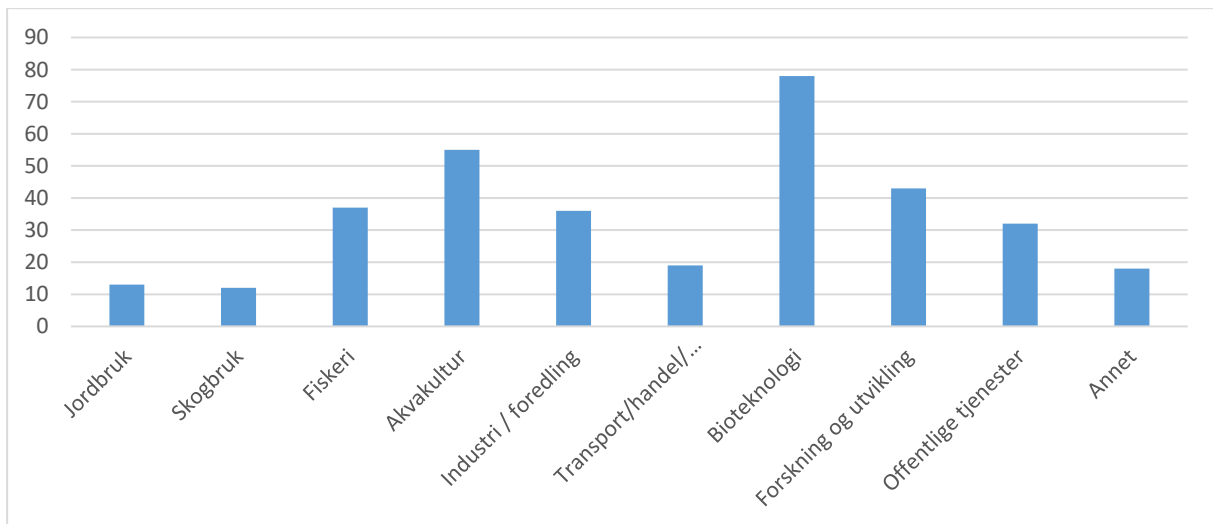
Tabell 3. Påstander om immaterielle rettigheter. Viser andel som oppgir at påstanden stemmer i «stor» eller «svært stor grad» for virksomheten (N=212). Sortert i synkende rekkefølge. Prosent.

Virksomheten kjenner til hvordan immaterielle rettigheter kan brukes for å beskytte viktige verdier for virksomheten	32
Det er viktig for virksomheten å ha enerett på immaterielle verdier som virksomheten benytter	25
De neste fem årene vil virksomheten prioritere arbeid med problemstillinger rundt immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser	20
Frislipp av teknologi og kunnskap gjennom "open source"/"open access" ville styrke virksomhetens muligheter	15
Andre virksomheters rettigheter til immaterielle verdier knyttet til biologiske ressurser begrenser min virksomhets muligheter	11
Virksomheten har utgifter forbundet med lisensiering av immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser	4
Virksomheten har inntekter fra å lisensiere ut immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser	3

Det er jevnt over liten respons på hvorvidt immaterielle retter skaper fordeler eller ulemper for virksomhetene. Dette er en type problemstillinger som kan forventes å øke i bioøkonomien. Bedrifter som kjenner til hvordan immaterielle retter kan beskytte verdiene i virksomheten kan ha en fordel. I vårt materiale er det om lag en tredjedel (32 prosent) som har et forhold til immaterielle retter per i dag.

3.5 Innovasjon

Innovasjoner skal bidra til å skape vekst i virksomhetene og bedre løsninger for samfunnet. I figur 15 viser vi grad av planlagte innovasjoner basert på biologiske ressurser innenfor de ulike sektorene.



Figur 15. Andel som driver med planlegging/utvikling av nye produkter, ny teknologi eller kunnskap som tar utgangspunkt i biologiske ressurser. Prosent.

Andelen virksomheter med planlagte innovasjoner er klart høyest innenfor bioteknologisektoren, men også innenfor akvakultur og FoU-sektorene. Lavest ligger skogbruket, etterfulgt av jordbruk. På oppfølgingsspørsmål blant de som har planer, svarer de aller fleste at innovasjonen vil ha positive konsekvenser for samfunnet (87 prosent), vil bli positivt mottatt i markedet (82 prosent), og vil kunne godkjennes innenfor dagens lover og reguleringer (84 prosent). Av alle bioøkonomene i vår undersøkelse er det flere som mener at politiske reguleringer begrenser utvikling og innovasjon (37 prosent) enn fremmer slik aktivitet (27 prosent) for sine virksomheter.

Tabell 4 viser svar på spørsmål om hvor enkelt det er å skaffe kapital fra ulike kilder.

Tabell 4. Andel som oppgir at det er svært eller ganske enkel tilgang til kapital til støtte for innovasjon. (N=1312). Sortert i synkende rekkefølge. Prosent.

Lån	33
Egenkapital	19
Driftsstøtte	11
Offentlig investeringsstøtte	10
Privat investeringskapital	9
Aksjekapital	6
Skatte- og avgiftslettelse	5

Spørsmål om kapital til innovasjon viser at ulike kilder til kapital er ulikt tilgjengelig. Lettest oppleves det å få lån, mens skatte- og avgiftslettelse ikke forventes. Dette kan kobles til spørsmål om offentlig tilrettelegging for innovasjon, slik som tilstedeværelse av begrensende regulering, slik vi så ovenfor. Uavhengig av kilde har majoriteten svart at det *ikke* er enkel tilgang på kapital til støtte for innovasjon.

3.6 Målsetting om vekst

På spørsmål om mål om vekst i virksomhetene i neste 15-årsperiode, målte vi to dimensjoner, økonomisk vekst og vekst i antall sysselsatte. På en skala fra 1, «økonomisk stabilitet» til 7 «økonomisk vekst» var gjennomsnittsverdien på 4,24. En OLS-regresjon ble gjennomført for å avdekke variasjon mellom sektorene, med jordbrukssektoren som referansekategori. Denne viste at industri- og bioteknologisektorene var signifikant mer vekstorientert enn jordbrukssektoren. Offentlige tjenester var signifikant mer stabilitets-orienterte. De andre sektorene skilte seg ikke fra jordbrukssektoren i statistisk signifikant grad.

På en skala fra 1, «stabilitet i antall ansatte» til 7 «vekst i antall ansatte» var gjennomsnittsverdien under midten, på 3,20. Også her ble en OLS-regresjon gjennomført for å avdekke variasjon mellom sektorene, med jordbrukssektoren som

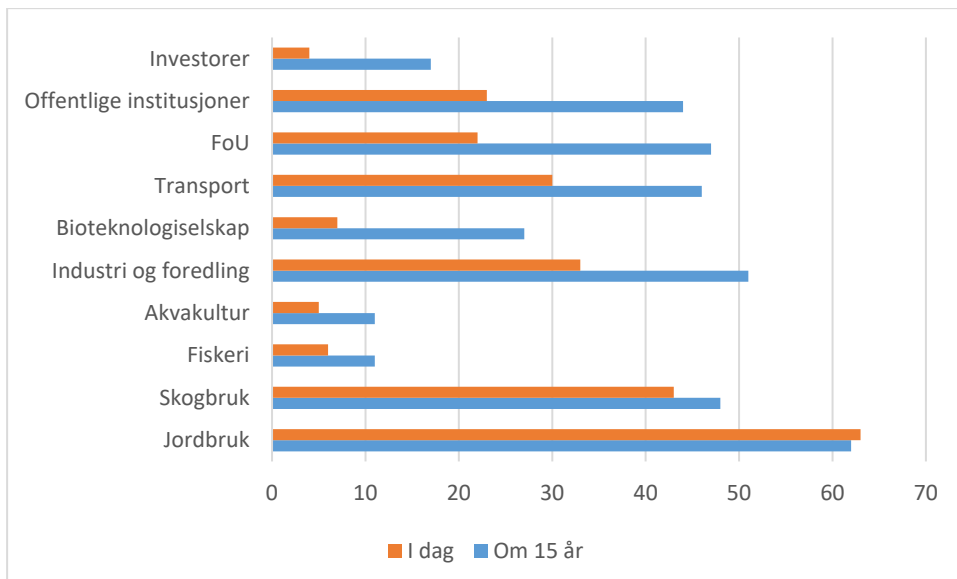
referansekategori. Analysen viste at de fleste er signifikant mer offensive enn jordbrukssektoren på dette spørsmålet, både fiskeri-, akvakultur-, industri-, transport-, bioteknologi- og FoU-sektorene har statistisk signifikant høyere verdi.

De to første målene handler om virksomhetenes mål. Vi spurte også om forventninger til egen sektor. På en skala som strekker seg fra 1, «forventer betydelig nedgang» til 7 «forventer betydelig vekst» var gjennomsnittsverdien 4,34. På sektorforventninger vil det si at tyngdepunktet dras mot vekst. Også her ble en OLS-regresjon gjennomført for å avdekke variasjon mellom sektorene, med jordbrukssektoren som referansekategori. Analysen viste at mange av sektorene i signifikant større grad enn jordbrukssektoren forventer vekst i egen sektor. Disse er fiskeri-, akvakultur-, industri-, bioteknologi- og FoU-sektorene i signifikant større grad forventer vekst i sin sektor sammenlignet med jordbruk.

3.7 Kunder, marked og samarbeid

Respondentene fra «bioøkonomivirksomhetene» i undersøkelsen så ikke for seg endring i kundetyper fra i dag til om femten år. Det vil si at kundegruppene hadde like andeler på spørsmål om hvem man handler med i dag, og hvem som vil være viktige kunder om 15 år.

Når det gjelder samarbeidspartnere i dag og fremtiden, endrer mønsteret seg mye. Figur 16 viser fordelingen på dette spørsmålet.



Figur 16. Hvilke sektorer og industrier virksomhetene samarbeider med i dag og hvilke sektorer og industrier som vil være viktige samarbeidspartnere om 15 år. Figuren viser andelen som svarer «ganske» – og «svært viktige» samarbeidspartnere. Prosent.

Nederst i figur 16 finner vi jordbrukssektoren som fremstår som en attraktiv samarbeidspartner både i dag og om 15 år. Dette kan i stor grad tilskrives den dominerende posisjon jordbruket har i utvalget vårt. I fremtidens bioøkonomi er en av suksessfaktorene forventet å være økt samarbeid på tvers av sektorer. Virksomhetene i vår undersøkelse støtter opp om en slik visjon og viser at det er forventninger til økt samarbeid med alle sektorer, unntatt jordbruket som nevnt over. Veksten er klart størst mot bioteknologiselskap, og for investorer, men også FoU og offentlige tjenester forventes å være viktige partnere i fremtidens bioøkonomi.

3.8 Holdninger til natur og bærekraft

En overgang til bioøkonomi innebærer fokus på bærekraft i hele verdsløyfen. Evnen til å implementere bærekrafts-hensyn kan henge tett sammen med holdninger. Virksomhetene som deltok i vår undersøkelse ble presentert for ulike påstander knyttet til natur og miljø, og som de ble bedt om å si seg enig eller uenig i. Tre av disse påstandene ble funnet å utrykke en felles dimensjon på holdning til natur som på den

ene siden sier at naturen har en egen evne til å reparere seg selv til tross for menneskelig påvirkning (høye verdier) mot den andre siden, det pågående menneskelige avtrykk leder oss mot en økologisk katastrofe (lave verdier). Gjennomsnittsscoren på denne indeksen, som går fra 3 til 15, er 7.04.

Lengst *under* snittverdien ligger transport, handel og distribusjon-sektoren på 6,56, offentlige tjenester, akvakultur og så jordbruk på 6,86. I tabell 5 viser vi variasjon mellom sektorene med jordbruk som referansekategori. Metoden er OLS-regresjon.

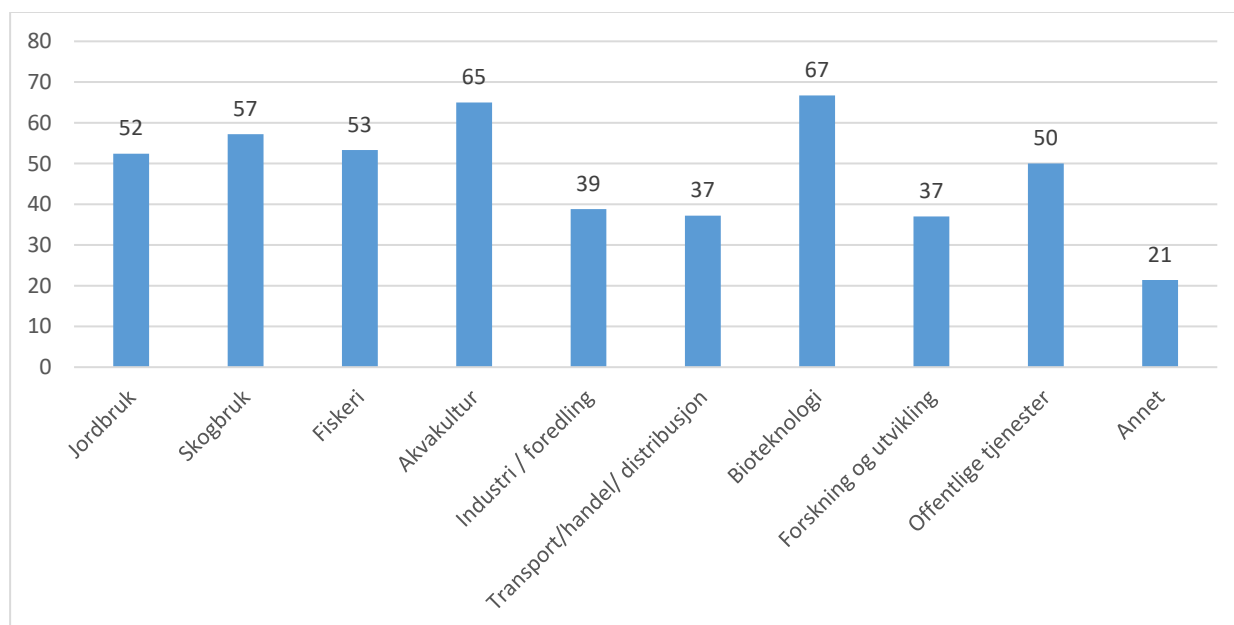
Tabell 5. OLS-regresjonsanalyse for sektorpåvirkning på holdning om bærekraft etter sektor.

	Beta	T	Sig
(Constant)		71,076	0,000
Skogbruk	0,135	4,808	0,000
Fiskeri	0,033	1,201	0,230
Akvakultur	0,003	0,110	0,912
Industri & foredling	0,048	1,706	0,088
Transport	-0,021	-0,729	0,466
Bioteknologi	0,061	2,195	0,028
FoU	0,034	1,227	0,220
Offentlige tjenester	-0,001	-0,033	0,974
Annet	0,012	0,388	0,698
*Referansekategori: Jordbruk			

Regresjonsanalysen avdekker at skog- og bioteknologisektoren skiller seg signifikant fra jordbrukssektoren på dette spørsmålet, med noe mer tro på naturens egen evne til å reparere seg selv, mens jordbrukssektoren heller mot et natursyn der dagens menneskelige aktivitet må snus til fordel for naturens bærekraft. De andre sektorene er ikke signifikant ulik jordbruket.

3.9 Forventninger til bioøkonomien om 15 år

I denne delen presenterer vi data om virksomhetenes holdninger og forventninger knyttet til bioøkonomien om 15 år. Figur 17 viser forskjeller mellom sektorer i opplevelse av hvilken rolle de vil ha i fremtidens bioøkonomi.



Figur 17. Andel som er «delvis» eller «helt enig» i påstanden: «Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien». Øvrig kategorier er «både og», «delvis uenig», «helt uenig» og «vet ikke». Prosent.

Her ser vi at det er en forskjell mellom primærsektorene og de andre sektorene, med unntak av bioteknologisektoren som har høyest andel positive svar (to av tre svarer at de vil være en viktig bidragsyter i bioøkonomien). I tabell 6 ser vi nærmere på statistiske forskjeller mellom sektorene på dette spørsmålet.

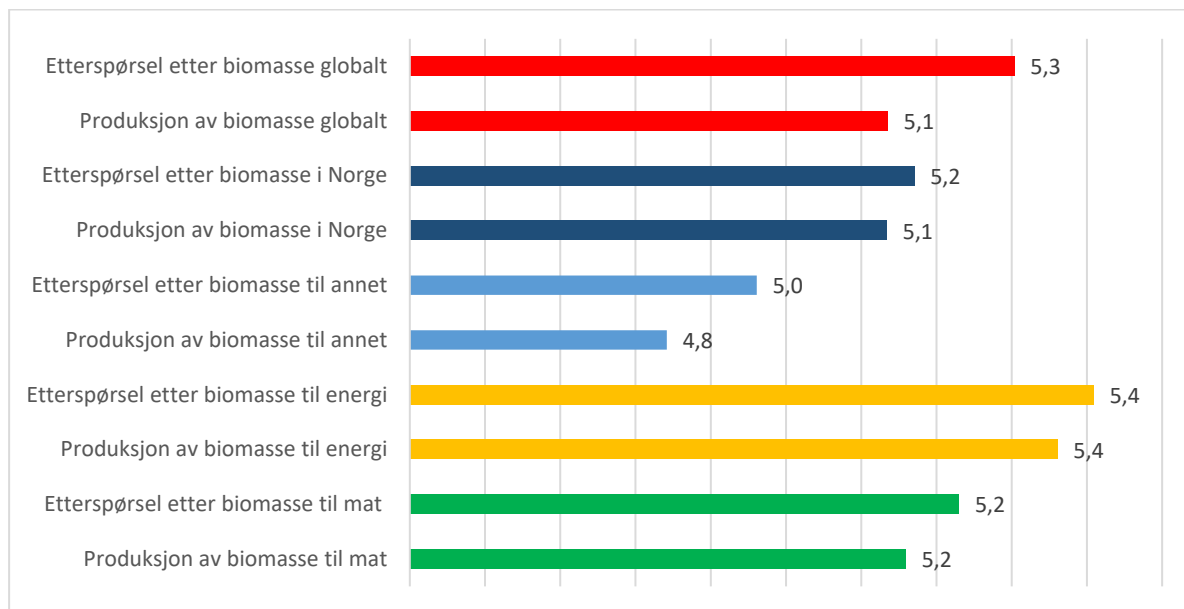
Tabell 6. OLS-regresjonsanalyse for sektorpåvirkning på holdning til bioøkonomien.

	Beta	t	Sig
(Constant)		88,132	0,000
Skogbruk	0,041	1,480	0,139
Fiskeri	0,014	0,496	0,620
Akvakultur	0,056	2,064	0,039
Industri & foredling	-0,057	-2,040	0,042
Transport	-0,031	-1,079	0,281
Bioteknologi	0,080	2,901	0,004
FoU	-0,064	-2,326	0,020
Offentlige tjenester	0,017	0,623	0,533
Annet	-0,124	-4,193	0,000
<i>Min virksomhet vil i fremtiden være en viktig bidragsyter i bioøkonomien.</i>			
<i>*Referansekategori: Jordbruk</i>			

Vi gjennomførte en OLS-regresjon med «Min virksomhet er viktig i fremtidens bioøkonomi» som avhengig variabel, hvor alle de fem svarkategoriene er beholdt («vet ikke» er gitt midt-kategorien). Sektorene er uavhengig variabel, hvor jordbruk er brukt som referansekategori. Av signifikante funn ser vi at akvakultur og bioteknologisektorene opplever seg som signifikant viktigere i fremtiden enn jordbrukssektoren (positiv betaverdi). FoU og industri & foredling og «annet» opplever seg som signifikant mindre viktig (negativ betaverdi) i fremtidens bioøkonomi, enn jordbrukssektoren. Skogbruk, fiskeri, transport og offentlige tjenester er ikke signifikant ulik jordbrukssektoren.

Bioøkonomi vil for primærsektorene handle om produksjon av biomasse til kjente og nye formål. Virksomhetene ble bedt om å ta stilling til hvilke forventninger de har om produksjon og etterspørsel etter biomasse 15 år fram i tid. Dette innebar forventninger

til produksjon og etterspørsel generelt i Norge og globalt, men også biomasse til mat, energi og andre formål. Figur 18 viser svar på disse spørsmålene, med gjennomsnittsverdier på hver indikator på en skala som går fra mye mindre produksjon (1), til mye mer produksjon (7), med 4 som midtkategori.



Figur 18. Forventninger om produksjon og etterspørsel etter biomasse om 15 år. Gjennomsnittsverdier på skala fra 1 («mye mindre...») til 7 («mye mer...»).

Figuren viser at det er forventninger om økt produksjon på alle kategoriene (alle ligger over midtkategorien 4). De øverste stolpene viser forventninger om etterspørsel og produksjon globalt og i Norge. Mens det er om lag like forventninger til økt produksjon, knytter det seg større forventninger om etterspørselsvekst globalt enn til det norske markedet.

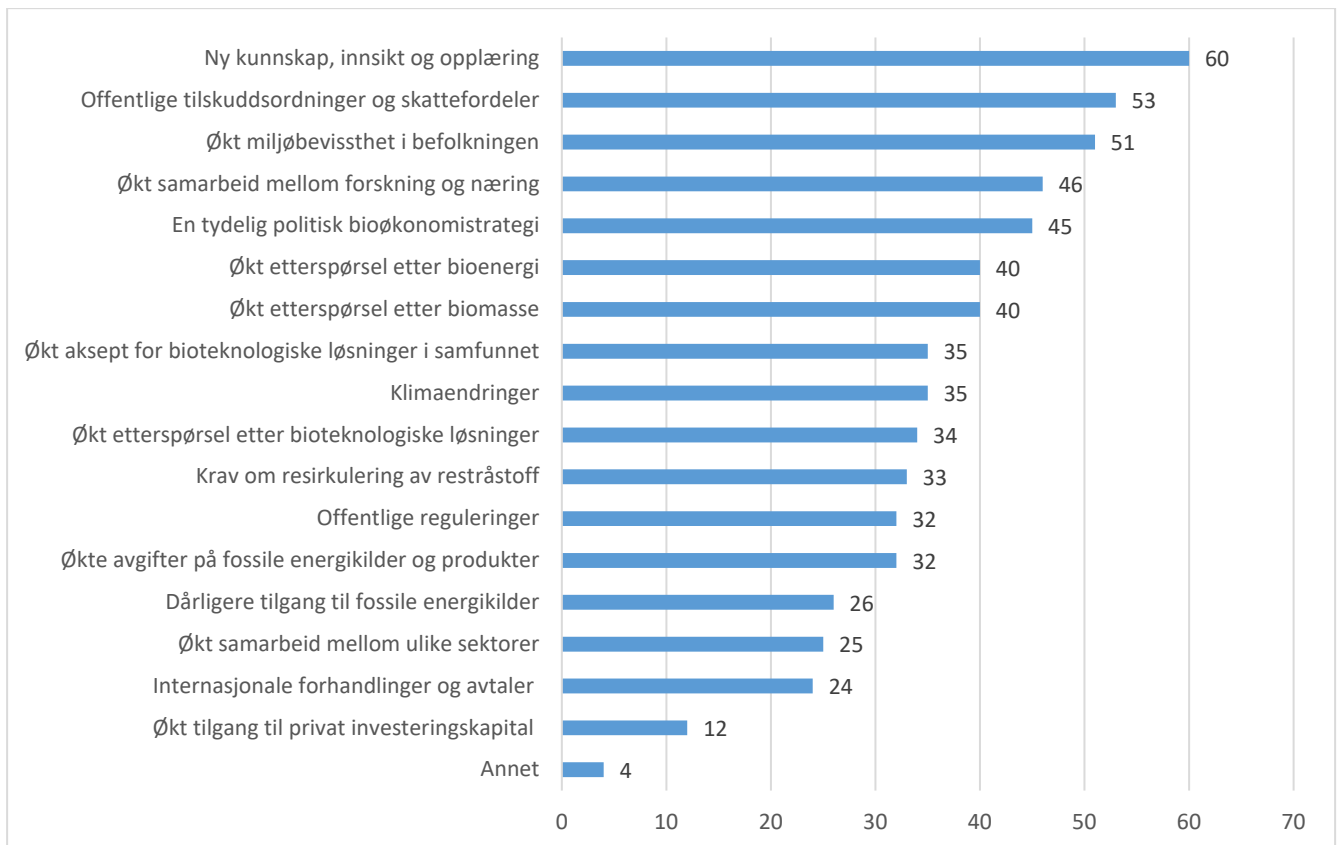
Det er forventninger om økt etterspørsel av biomasse til mat og energi, og noe til «annet». Mens «annet» har lavest score (5) av alle, er det relativt høye forventninger til mat (5,2) og høyest til økt etterspørsel etter biomasse til energi (5,4). Samme mønsteret er det for forventninger om økt produksjon av biomasse, selv om snittverdiene ligger lavere på alle.

På spørsmål om mål om vekst i produksjon av biomasse i Norge neste 15-årsperiode var gjennomsnittsverdien 5,13. En OLS-regresjon ble gjennomført for å avdekke variasjon mellom sektorene, med jordbrukssektoren som referansekategori. Denne viste at skog-, akvakultur-, og bioteknologisektorene hadde signifikant høyere forventninger til vekst enn jordbrukssektoren. De andre sektorene skilte seg ikke fra jordbrukssektoren i statistisk signifikant grad.

3.10 Sektorvise scenarier for fremtidens bioøkonomi

Vi så tidligere at det er høye forventninger om deltagelse i bioøkonomien blant primærnæringssektorenes aktører, og i bioteknologisektoren. I de andre sektorene som er representert i denne undersøkelsen er det fra en tredjedel til halvparten av virksomhetene som ser for seg å være viktige bidragsyttere.

Mange ulike faktorer, i tillegg til drivkrefter i sektorene selv og blant enkeltaktører, kan være drivere i utvikling mot bioøkonomien fremover. Virksomhetene ble bedt om å ta stilling til følgende forhold: «Hvis vi i løpet av de neste 15 år ser en overgang mot en større andel bio-økonomi i Norge, hvilke faktorer tror du har hatt størst betydning for denne utviklingen? (flere svar mulig)». Figur 19 viser rangert rekkefølge over hvilke faktorer virksomhetene oppgir som viktig i overgangen mot bioøkonomien i Norge.



Figur 19. Faktorer virksomhetene tror får betydning for en overgang mot en større andel bioøkonomi i Norge. Rangert synkende. Prosent.

60 prosent av virksomhetene i undersøkelsen mente ny kunnskap, innsikt og opplæring er av stor betydning i overgangen mot en bio-økonomi. Dernest følger offentlige tilskuddsordninger og skattefordeler på andreplass med 53 prosent. Økt miljøbevissthet i befolkningen som driver for mer bioøkonomi har fått tredje mest svar, med 51 prosent. Det knytter seg klart lavest forventninger til at privat investeringskapital er en viktig driver i bioøkonomien.

Ved hjelp av en faktoranalyse av disse indikatorene identifiserte vi fire dimensjoner eller grupperinger av variabler som støtter opp om bioøkonomiens utvikling. Basert på faktorscorene for disse grupperingene ble det laget individuelle variabler for fire scenarier for bioøkonomi blant bioøkonomi-virksomhetene. De fire scenariene er illustrert i figur 20. Vi har kalt det første scenariet for en «kunnskapsdrevet

bioøkonomi», den andre for «en etterspørselsdrevet bioøkonomi», det tredje for en «reguleringsdrevet bioøkonomi» og det fjerde for en «holdningsdrevet bioøkonomi». Vi beskriver innholdet i disse med vurdering av muligheter og barrierer innenfor hvert enkelt.

Sektorvise scenarier



Figur 20. Sektorvise scenarier for norsk bioøkonomi.⁴

Det knytter seg sektorvise forskjeller til de ulike scenariene. Metoden som er brukt for å skille sektorene er i denne sammenheng sammenligning av gjennomsnitt (compare means) for de ulike sektorene i de ulike scenariene.

Kunnskapsdrevet bioøkonomi

Det kunnskapsdrevne scenariet bygger på høye forventninger til ny kunnskap, økt samarbeid mellom FoU og økt samarbeid mellom sektorene, og økt aksept for bioteknologiske løsninger, som driver i bioøkonomien. Det er i hovedsak fiskeri og akvakultur fra primærnæringssektorene som er positivt støttespillere i dette scenariet, sammen med FoU og bioteknologisektoren. En kan tenke seg at *havrommet* er et viktig arnested for utviklingen av denne bioøkonomien, i et samspill mellom relevante aktører som er spisset mot utvikling av marin sektor og de marine ressursene.

⁴ Bildene er lastet ned som free images fra <https://www.pexels.com/>.

Tverrfaglig kunnskapsutvikling innenfor produksjon, høsting og anvendelse av alger i samarbeid med havbruksnæringene vil være sentralt her, med mål om høyverdig innovasjoner med tanke på fôr- og matprodukter og farmasi. Barrierer for dette scenariet kan være produksjons- og lokasjonsutfordringer, og begrensende reguleringer, tilgang til investeringskapital eller -støtte og å skape marked for nye innovasjoner.

Etterspørselsdrevet bioøkonomi

I det andre scenariet er det forventninger til økt etterspørsel av biomasse og bioenergi, sammen med etterspørsel etter nye bioteknologiske løsninger som driver utviklingen av bioøkonomien. Her er det skogbruk spesielt, sammen med jordbruk, men også akvakultur og bioteknologisektoren som er støttespillere til scenariet. En kan tenke seg store arealbehov i landrommet, men delvis også i havrommet, for produksjon av biomasse i dette scenariet, med energi, mat, og ikke minst fôr til husdyr og fiskeoppdrett som destinasjon for produktutvikling basert på biomasse fra skog- og planter, i tråd med de høye forventningene til økt etterspørsel etter biomasse i fremtiden. I fremtidens bioøkonomi er det også høye forventninger til vekst i utnytting alger, mikroorganismer og restråstoff. Barrierer for dette scenariet kan være mangel på kompetanse og gode løsninger for å omforme kjent biomasse som nytt råstoff for mat, fôr og energi.

Reguleringsdrevet bioøkonomi

I det tredje scenariet er det tilskuddsordninger, skatteletter, skattlegging av fossile råvarer og andre reguleringer fra det offentlige, internasjonale avtaler og en tydelig politikk for bioøkonomi som er drivere i utviklingen av bioøkonomien. Det er transport, handel og distribusjonssektor og industri og foredlingssektor som er de sterkeste støttespillere til dette scenariet og delvis også FoU sektoren. Samtidig vet vi at akkurat tilskuddsordninger og avgiftsløfter fremheves som viktig av majoriteten av bioøkonomien, men at disse dras mot de andre scenariene når de ulike faktorene grupperes i fire. Det er vanskelig å konkretisere dette scenariet til spesifikke felt, før en

tydelig politikk staker ut kursen og følges opp med spesifikke virkemidler. Da vil disse sektorene som ligger i midten av verdsløyfen støtte opp om løsningene. Barrierer for dette scenariet er mangel på enhetlig politikk og handlingsplaner som konkretiserer målene med virkemidler. Sterke politiske og byråkratiske sektorinteresser kan forsinke nødvendige tverrsektorielle tiltak.

Holdningsdrevet bioøkonomi

Den holdningsdrevne bioøkonomien drives frem av økt miljøbevissthet i befolkningen, klimaendringer, sammen med forventinger om utfasing av fossile brenselskilder. Dette scenariet støttes av jordbrukssektoren, transportsektoren, FoU og offentlig tjenester. Jordbruk og transport er sektorer som står overfor krav om store kutt i utslipp av klimagasser og forventninger om å utvikle løsninger innenfor klima og miljø. I dette scenariet kan vi se for oss produksjon av klima- og miljøvennlige løsninger i et samarbeid mellom jordbruk og transport, FoU og offentlige tjenester for energi- og mat og transportløsninger, til et marked med interesserte forbrukere. Barrierer for dette scenariet kan være treghet i verdiendringer som kan dra markedet, og mangel på grønne produkter i et realistisk prissegment for å få til ønsket virkning i scenariet.

Variasjoner i scenariene

OLS regresjoner ble utført for å identifisere ytterligere mulig variasjon innenfor de fire scenariene. Kjennetegn ved virksomhetene, slik som plassering i verdikjeden (fra råvareprodusent til støtteapparat), størrelse og alder på virksomhetene, deres opplevde økonomisk situasjon, innovasjonsplaner og hvorvidt de har en bioøkonomi visjon (ser på seg selv som en viktig bioøkonom i fremtiden) ble målt mot de fire scenariene individuelt.

Analysene viste at visjoner for bioøkonomien er positivt viktig for å støtte både det kunnskapsdrevne, etterspørselsdrevne og det holdningsdrevne scenariet. Virksomheter med innovasjonsplaner støtter det kunnskapsdrevne scenarioet. Økonomisk situasjon slår ut i det første og det andre scenarioet, men da med tilslutning

som stiger med dalende økonomisk tilfredshet. I det etterspørselsdrevne scenarioet er tilslutningen høyest blant yngre bedrifter.

Analysene indikerer også at selv om de bivarierte sammenhengene som vi får frem i analyser av gjennomsnitt for sektorene i seg selv gir oppspill til interessante sektorvise diskusjoner, er ikke disse forskjellene viktigere for å forklare variasjon i scenariene enn hva egenskaper ved aktørene (de som svarte på undersøkelsen) og deres bedrifter er.

4. Oppsummering

Biosmart-prosjektet er forankret i endringsteori og vi gikk innledningsvis i rapporten gjennom våre perspektiver på endring og transisjoner. Innenfor *transition management* (endringsledelse) teori fremheves det at visjoner og forventninger kan skape rom for å nå mulige framtidialternativer. For å få til en endring mot en bioøkonomi og et mer bærekraftig samfunn er nettopp kartlegging av relevante aktører, deres tilgang på ressurser, deres syn på innovasjon, samarbeid, og fremtiden for biologiske ressurser av vesentlig betydning. Mange av disse aktørene er endringsagenter, eller hindre gjennom motstand mot endring. Derfor kan deres tilbakemelding om egen virksomhets rolle i bioøkonomien spesielt, og om forventninger til bioøkonomien generelt, være med på å si noe om mulighetene for en realisering av en tverrsektoriell bioøkonomi. Sektorene som produserer og bruker biologiske ressurser i dag må være utgangspunktet for studere mulighetene for en slik bioøkonomi i fremtiden.

Majoriteten av virksomhetene i denne undersøkelsen var enkeltmannsforetak og 65 prosent av virksomhetene drev med en eller annen form for råvareproduksjon, noe som har sammenheng med den store andelen respondenter innenfor jord- og skogbrukssektoren. Mange av disse virksomhetene er små bedrifter. Andre sektorer som er representert i undersøkelsen er industri og foredling, fiskeri, akvakultur, FoU, transport/handel/distribusjon og bioteknologi. Blant de 1313 respondentene som deltok i undersøkelsen oppga de fleste at de hadde lederansvar i virksomheten, enten ved at de var daglig leder/direktør eller mellomleder. Gjennomsnittsalderen på respondentene i undersøkelsen var 51 år, og 80 prosent av utvalget var menn. Mange av respondentene i undersøkelsen var høyt utdannet, hvor over 6 av 10 hadde utdanning på høyskole- eller universitetsnivå.

64 prosent av utvalget produserte vegetabilske-, animalske- eller tre-produkter, mens teknologisk og kjemisk foredling av biomasse og energiproduksjon også utgjorde hovedtyper produkter fra henholdsvis 16 og 9 prosent av virksomhetene. Mens

jordbruk, skogbruk, fiske og akvakultur-sektorene i stor grad produserte eller høster biomassen selv, baserte andre sektorer seg på innkjøp eller tilførsel fra lokale, nasjonale eller internasjonale kilder. 15 år frem i tid forventet virksomhetene at de ville bruke mer av alger, mikro-organismer og avfall/restråstoff, og at havrommet ville ha like mye vekst som landrommet.

Det å erstatte fossile energikilder med fornybare og biologiske ressurser er en viktig målsetting innenfor bioøkonomien. Selv om selv-produsert eller kjøpt bioenergi, egenprodusert vann-, sol-, jord- eller vind-energi, og spill-varme fra industri er i bruk hos noen virksomheter, er det i langt mindre grad benyttet sammenlignet med elektrisitet over strømmettet og olje og drivstoff fra fossil energi. De fleste så imidlertid for seg at fossile ressurser var på vei ut som energikilde. Størst forventning om reduksjon fant vi innenfor bioteknologisektoren, transport, offentlig forvaltning og FoU sektorene. Generelt var det størst forventninger om vekst innenfor de nye fornybare energikildene som sol, vind og bølger, og for biologiske ressurser. Størst tro på vekst i energi basert på biologiske ressurser fant vi innenfor transport, bioteknologi, offentlig forvaltning, FoU-sektorene. I et scenario der virksomhetene ikke lenger ville ha tilgang på fossil energi i fremtiden oppga 6 av 10 at de ville tilpasse seg andre energikilder, mens en avvikling av fossil energi opplevdes som fatalt for åtte prosent av virksomhetene.

I undersøkelsen oppga 72 prosent at rettigheter til areal har betydning for virksomhetens aktiviteter. En stor andel er av disse var innenfor jordbruks- og skogbrukssektoren, men også innenfor offentlige tjenester var det en stor andel som oppga at rettigheter knyttet til areal hadde betydning. Bioteknologi var den sektoren hvor den klart største andelen oppga at immaterielle rettigheter knyttet til biologiske ressurser hadde betydning for virksomheten. Også innenfor akvakultur og fiskeri, og i FoU-sektoren var det en del som rapporterte at slike retter var viktig. Andelen virksomheter med planlagte innovasjoner var klart høyest innenfor bioteknologisektoren, men også en betydelig andel innenfor akvakultur og FoU-sektorene. Lavest lå skogbruket, etterfulgt av jordbruket.

I fremtidens bioøkonomi er en av suksessfaktorene forventet å være økt samarbeid på tvers av sektorer. I vår undersøkelse ble støttet opp om en slik visjon, og virksomhetene viste at det var forventninger til økt samarbeid med de fleste sektorene. Veksten var klart størst mot bioteknologiselskap, og mot investorer, men også FoU og offentlige tjenester var forvente å være viktige partnere i fremtidens bioøkonomi.

Virksomhetene i denne undersøkelsen forventet videre at det i 2030 både ville være mer etterspørsel etter biomasse, og at det ville være økt produksjon av biomasse sammenlignet med i dag. Mens jordbruk-, skogbruk-, og fiskerisektoren i stor grad produserte eller høstet biomassen selv, baserte andre sektorer seg på innkjøp eller tilførsel av fra lokale, nasjonale eller internasjonale kilder. Sammenlignet med i dag forventet bioøkonomene i denne undersøkelsen at de ville benytte mer av blant annet alger, mikro-organismer og avfall/restråstoff. Samlet innebærer dette blant annet at det vil bli økt behov for samarbeid på tvers av sektorer, noe som virker å samsvare med fremtidssyn, når virksomhetene i undersøkelsen forventet økt samarbeid med de fleste sektorer.

Hvorvidt de anså sin egen virksomhet som en viktig bidragsyter for bioøkonomien i fremtiden varierte noe mellom sektorene. Akvakultur og bioteknologisektorene opplevde seg som viktigere i fremtiden målt mot jordbrukssektoren, mens FoU og industri & foredling opplevde seg som mindre viktig enn jordbrukssektoren.

Som drivere i utvikling mot bioøkonomien fremover oppga 60 prosent av virksomhetene i undersøkelsen at ny kunnskap, innsikt og opplæring var av stor betydning. Videre fulgte offentlige tilskuddsordninger og skattefordeler, etterfulgt av økt miljøbevissthet i befolkningen. Basert på analyse av disse driverne ble det skissert fire scenarier for bioøkonomi blant bioøkonomi-virksomhetene: 1) En kunnskapsdrevet bioøkonomi for innovasjon, 2) en etterspørselsdrevet bioøkonomi for økt produksjon og utnytting av biomasse, 3) en reguleringsdrevet bioøkonomi, støttet av en tydelig nasjonal bioøkonomi politikk og til 4) en holdningsdrevet bioøkonomi, drevet frem av en miljøbevisst befolkning og støttet av et godt tilbud av grønne

løsninger i markedet. De ulike scenarioene demonstrerer og tydeliggjør at det er forskjeller mellom sektorene. Det vil være viktig å få til økt integrering mellom disse, for å lykkes med en «smart» overgang til mer bioøkonomi.

5. Litteratur

- Avelino, F. (2017): Power in Sustainability Transitions: Analysing power and (dis) empowerment in transformative change towards sustainability. *Environmental Policy and Governance*, 27(6), 505-520.
- Arundel, A. og D. Sawaya (2009): *The Bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda*. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Berkhout, F., A. Smith, og A. Stirling (2004): *Socio-technological regimes and transition contexts*. System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy. Edward Elgar, Cheltenham, s. 48-75.
- Birch, K. (2016): *Emergent Imaginaries and Fragmented Policy Frameworks in the Canadian Bio-Economy*. *Sustainability*, 8 (10), s. 1007.
- Bowler, T. (2015): «Falling oil prices: Who are the winners and losers?», Hentet 19.02.2018 fra <http://www.bbc.com/news/business-29643612>
- EU (2012): *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. European Commission: Brussels.
- Geels, F.W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Res. Policy*, 31, 1257–1274.
- Geels, F.W. (2004): *From sectoral systems of innovation to socio-technical systems*. *Research Policy*, 33 (6-7): s. 897-920.
- Geels, F. W. (2005): *Technological transitions and system innovations: a co-evolutionary and socio-technical analysis*. Edward Elgar Publishing.
- Goven, J., og Pavone, V. (2015): The bioeconomy as political project: A polanyian analysis. *Science, Technology, & Human Values*, 40(3), 302-337.

- Hansen, L., og Bjørkhaug, H. (2017): Visions and Expectations for the Norwegian Bioeconomy. *Sustainability*, 9(3), 341.
- Kemp, R., Schot, J., og Hoogma, R. (1998): Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175-198.
- Loorbach, D. (2007): *Transition management: new mode of governance for sustainable development*.
- Lund Declaration (2009): The Lund declaration: Europe must focus on the grand challenges of our time. *Swedish EU Presidency. Swedish EU Presidency..* Hentet 23.02.2018 fra <http://www.vr.se/download/18.7dac901212646d84fd38000336/>
- Mathijs, E.(Chair), et.al. (2015): *Sustainable agriculture, forestry and fisheries in the bioeconomy. A challenge for Europe*. 4th SCAR foresight exercise. Hentet 05.05.2018 http://ec.europa.eu/research/scar/pdf/feg4-draft-15_may_2015.pdf
- McCormick, K. and N. Kautto (2013): *The Bioeconomy in Europe: An Overview*. *Sustainability*, 5(6), s. 2589-2608.
- Miller, L.E. og K.L. Smith (1983): *Handling non-response issues*. *Journal of Extension*, 21 (2), s. 45-50.
- NACE (2008): Statistical classification of economic activities in the European Community. Rev. 2. Hentet 23.02.2018 fra <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>.
- NHO (2015): *Mot bioøkonomien - NHOs innspill til et nytt internasjonalt og konkurransedyktig næringsliv*. Hentet 26.02.2018 fra: <https://www.nho.no/siteassets/nhos-filer-og-bilder/filer-og-dokumenter/forskning-og-innovasjon/mot-biookonomi.pdf>

- Nærings- og fiskeridepartementet (2015): *Regjeringens bioøkonomistrategi*. Hentet 23.02.2018 fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringens-bioekonomistrategi/id2425964/>
- Primer, S.A. (2001): *The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability—A Primer*. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Regjeringen (2016): «Skal vinne den grønne omstillingen». Hentet 23.02.2018 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/skal-vinne-den-gronne-omstillingen/id2479747/>
- Rotmans, J., R. Kemp, og M. van Asselt (2001): *More evolution than revolution: transition management in public policy*. *Foresight*, 3(1), s. 15-31.
- Sheppard, A.W., I. Gillespie, M. Hirsch og C. Begley (2011): *Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy*. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3 (1), s. 4-10.
- Schot, J., og Rip, A. (1997). The past and future of constructive technology assessment. *Technological forecasting and social change*, 54(2-3), 251-268.
- Smith, A., A. Stirling, and F. Berkhout (2005): *The governance of sustainable socio-technical transitions*. *Research policy*, 34 (10), s. 1491-1510.
- Staffas, L., M. Gustavsson, og K. McCormick. (2013): *Strategies and policies for the bioeconomy and bio-based economy: An analysis of official national approaches*. *Sustainability*, 5 (6), s. 2751-2769.
- Sterri, A. B. (2015): «Det grønne skiftet», Kronikk i Dagbladet 27.08. Hentet 23.02.2018 fra <https://www.dagbladet.no/kultur/det-gronne-skiftet/60174037>
- Zilberman, D., E. Kim, S. Kirschner, S. Kaplan og J. Reeves (2013): *Technology and the future bioeconomy*. *Agricultural Economics*, 44 (1), s. 95-102

Vedlegg 1. Ordliste

Biomasse: Biologiske ressurser og biomasse brukes om hverandre. Biologiske ressurser er organismer av ethvert slag (ville, tamme, dyrkede) på land eller i vann som kan høstes og utnyttes for menneskelig overlevelse, næringsformål eller rekreasjon. Eksempler er planter, dyr, fisk, trær og mikroorganismer.

Bioøkonomi: Bioøkonomi er omdannelse av [fornybare] biologiske ressurser til energi, mat og helse-, fiber- og industriprodukter. Bioøkonomien kan være en del av det grønne skiftet hvor målet er bærekraftig utvikling og å øke verdiskaping basert på mer og ny bruk av biologisk råstoff og ressurser.

Transisjon: Prosessen eller perioden med å endre fra en tilstand eller omstendighet til en annen.

Bærekraftig transisjon: en transisjon som preges av bærekraftige strategier, teknologier, løsninger og praksis.

Sosialt system: Sosial betyr generelt «samfunnsmessig». Det er avledet av det latinske ordet «socius», som betyr «forbunds-felle» og relaterer seg til alt som har med samfunnet å gjøre. Et samfunn er en gruppe mennesker som lever sammen og deler institusjoner og som ofte har en felles kultur, felles tradisjoner og interesser. Et sosialt system slik det brukes i sosiologien, handler om sosiale strukturer. Sosial strukturer kan avgrenses, det vil si man klart kan avgjøre hvilke gruppe av aktører og institusjoner som er med og som ikke er med i strukturen. Strukturen må ha en viss varighet eller regularitet, og forutsigbar i den forstand at må være mulig å definere normer og regler. Et system er en sammenhengende helhet, eller en ordnet oversikt over en sådan.

Teknisk: Kan bety automatisk, maskinell, robotaktig, industriell, selvregulerende, og mekanisk. Teknologiske systemer er sett med forbundne komponenter som

transformerer, lagrer, transporterer eller kontrollerer materialer, energi og/eller informasjon til spesielle formål. Hvordan delene fungerer sammen, er like viktig som deres individuelle karakteristikk.

Sosio-teknisk system: Består av produksjon, diffusjon og bruk av teknologi. I følge Geels (2004) kan sosio-tekniske systemer forstås abstrakt og funksjonelt som linkene mellom elementer som er nødvendig for å oppfylle samfunnsmessige funksjoner som for eksempel transport, kommunikasjon, og næring. Siden teknologi har en viktig funksjon i moderne samfunn for å fylle disse funksjonene, så gir det mening å skille ut produksjon, distribusjon og bruk av teknologi som sub-funksjoner. For å oppfylle disse sub-funksjonene, kan de nødvendige elementene sees som ressurser. Disse ressursene kan være både materielle gjenstander, kunnskap, kapital arbeid og kulturell mening.

Regime: Befinner seg på meso-nivå. I et regime deler aktører et sett regler. Disse reglene kan være delvis sammenhengende på en slik måte at det er vanskelig å endre én regel uten å endre de andre. Dette gir regimet stabilitet og slik også styrke til å koordinere aktiviteter. Regler kan også lenkes sammen med andre regimer. Flere ulike regimer kan sammen utgjøre ett sosio-teknisk regime og utgjør «dypstrukturen» eller grammatikken til sosio-tekniske systemer.

Sosio-teknisk landskap: Er aspekter ved det større ytre miljøet til det sosiotekniske systemet og er vanskelig å påvirke. Eksempler er materielle miljø, klima, kultur og trossystem, symboler, ideologier og verdier.

Nisjer: Inkubasjonsrom for utvikling av radikale og grensesprengende innovasjoner. Disse kan både være små markedsnisjer eller større teknologiske nisjer. Nisjer kan avvike fra reglene i det eksisterende regimet og kan være viktige aktører for endring.

Vedlegg 2. Underbransjer for de utvalgte sektorene jordbruk, skogbruk, fiskeri, industri, varehandel og tjenesteyting, faglig, vitenskapelig og tekniske tjenester og annet.

Jordbruk: Annet fjærfehold: Dyrking av annen frukt som vokser på trær: Dyrking av ettårige vekster ellers: Dyrking av flerårige vekster ellers: Dyrking av grønnsaker, meloner, rot- og...: Dyrking av kjernefrukter og steinfrukter: Dyrking av korn (unntatt ris), belgvekster: Geitehold: Hold av verpehøner for konsumeggproduksjon: Husdyrhold ellers: Jakt, viltstell og tjenester tilknyttet: Kombinert husdyrhold og planteproduksjon: Melkeproduksjon på storfe: Oppdrett av annet storfe: Oppdrett av hester og andre dyr av hest: Oppdrett av kameler og andre kameldyr: Planterforming: Sauehold: Svinehold: Tjenester tilknyttet husdyrhold: Tjenester tilknyttet planteproduksjon

Skogbruk: Avvirkning: Skogskjøtsel og andre skogbruksaktiviteter: Tjenester tilknyttet skogbruk

Fiskeri: Hav- og kystfiske Produksjon av matfisk, bløtdyr, krepsdyr Produksjon av yngel og settefisk i fers Tjenester tilknyttet hav- og kystbasert

Industri: Bearbeiding av te og kaffe: Bearbeiding og konservering av fisk og...: Bearbeiding og konservering av frukt og...: Bearbeiding og konservering av kjøtt: Destillering, rektifisering og blanding: Etterbehandling av tekstiler: Frysing av fisk, fiskefileter, skalldyr: Produksjon av andre trevarer og varer av...: Produksjon av andre uorganiske kjemikalier: Produksjon av annet yttertøy: Produksjon av basisplast: Produksjon av brød og ferske konditorvarer: Produksjon av byggevarer av plast: Produksjon av bygningsartikler: Produksjon av eksplosiver: Produksjon av farmasøytiske preparater: Produksjon av farmasøytiske råvarer: Produksjon av

finerplater og andre bygningsmaterialer: Produksjon av fôrvarer til husdyrhold: Produksjon av gjødsel, nitrogenforbindelser: Produksjon av gummiprodukter ellers: Produksjon av halvfabrikater av plast: Produksjon av iskrem: Produksjon av kakao, sjokolade og sukker: Produksjon av kavringer, kjeks og konserver...:Produksjon av kjemiske produkter ikke ...:Produksjon av kjøtt- og fjærfevarer: Produksjon av klær av lær: Produksjon av klær og tilbehør ellers: Produksjon av kornvarer: Produksjon av maling og lakk, trykkfarge: Produksjon av meierivarer: Produksjon av mineralvann, leskedrikker: Produksjon av monteringsferdige hus: Produksjon av næringsmidler ikke nevnt: Produksjon av parfyme og toalettartikler: Produksjon av plastprodukter ellers: Produksjon av reiseeffekter og salmaker: Produksjon av stoffer av trikotasje: Produksjon av såpe og vaskemidler, rensemidler: Produksjon av tauverk og nett: Produksjon av tekstiler ikke nevnt annet: Produksjon av tekstiler til teknisk og...: Produksjon av treemballasje: Produksjon av øl: Saging, høvling og impregnering av tre: Veving av tekstiler

Varehandel og tjenesteyting: Engroshandel med avfall og skrap: Engroshandel med blomster og planter: Engroshandel med bredt utvalg av næring: Engroshandel med fisk, skalldyr og bløtdyr: Engroshandel med frukt og grønnsaker: Engroshandel med huder, skinn og lær:Engroshandel med kaffe, te, kakao og krydder: Engroshandel med korn, rå tobakk, såvare: Engroshandel med levende dyr: Engroshandel med maskiner og utstyr til...: Engroshandel med meierivarer, egg, mat...: Engroshandel med papir og papp: Engroshandel med skipsutstyr og fiskere: Engroshandel med spesialisert utvalg av...: Engroshandel med sukker, sjokolade og ..: Engroshandel med tobakksvarer: Engroshandel med trelast: Engroshandel med vin og brennevin: Leasing av immateriell eiendom og lignende

Vitenskap, tekniske tjenester: Annen forskning og annet utviklingsarbeid: Forskning og utviklingsarbeid innen bio...: Teknisk prøving og analyse

Annet Behandling og disponering av ikke-farlig...: Bygging av vann- og kloakkanlegg: Damp- og varmtvannsforsyning: Distribusjon av elektrisitet: Distribusjon av gass

gjennom ledningsnett: Innsamling av farlig avfall: Innsamling av ikke-farlig avfall:
Oppsamling og behandling av avløpsvann: Produksjon av elektrisitet fra biobrensel:
Sortering og bearbeiding av avfall for..: Sortering og bearbeiding av avfall for..: Uttak
fra kilde, rensing og distribusjon.