

Ceres2030:

Bærekraftige løsninger for å utrydde sult

SAMMENDRAGS- RAPPORT



FORORD CERES2030: TIÅRET DA SULT BLE UTRYDDET

«Vi klarte det! Vi utryddet sult og fattigdom!»

Det er dette vi vil at verden skal kunne si når vi går inn i år 2030. Det er ikke en liten oppgave. Likevel er det fullt gjennomførbart. Ikke bare kan vi sikre at over 500 millioner mennesker kommer seg ut av sult og fattigdom, men vi kan gjøre det samtidig som vi løser natur- og miljøkrisa i fattige land. I denne banebrytende rapporten kan du lese hvordan.

Rapporten du nå leser, er nemlig rapporten Utviklingsfondet har snakket om i årevis at verden trenger. I 2019 søkte Utviklingsfondet finansiering til å utarbeide en slik rapport. I oktober 2020 ble Ceres2030 lansert, og det ble raskt klart at dette var studien vi har ventet på. Ceres2030 har gjort det ingen har gjort før. I denne studien har over 77 forskere fra 23 land, og 53 organisasjoner, delvis med hjelp av kunstig intelligens, kartlagt og analysert over en halv million artikler og rapporter fra utviklingsfeltet. De har konkludert med hva som vil være de mest effektive tiltakene for å nå bærekraftsmål nummer 2 om å utrydde sult og underernæring innen 2030, og ikke minst: Hva det vil koste. Dette er den mest omfattende og grundige studien på feltet som noen gang er publisert.

Utviklingsfondet er stolte over å ha fått mulighet til å gi ut denne studien på norsk. Ceres2030 ble til gjennom et partnerskap mellom Cornell University, International Food Policy Research Institute (IFPRI) og International Institute for Sustainable Development (IISD). Studien er finansiert av Tysklands departement for økonomisk samarbeid og utvikling (BMZ) og Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF).

CERES2030 PRESENTERER BÅDE PROBLEMER OG LØSNINGER

Verden står ovenfor tre store problemer vi må løse. Det første er at det i 2022 er over 800 millioner mennesker som sultet. Koronapandemien har forsterket effekten av klimakrisen og ført til en kraftig økning i antallet mennesker som drives ut i sult. Det andre er at det faktisk er de som lever av å dyrke sin egen mat som er i størst fare for å sulte. Det tredje er at verdens matsystemer bidrar til både enorme klimagassutslipp og store tap av natur og biologisk mangfold – samtidig som landbruket er den sektoren som rammes hardest av nettopp klimaendringene og naturtapet. Alt dette henger sammen.

Ceres2030 forteller oss ikke bare hvordan vi kan løse disse problemene, men hvordan vi bør prioritere for å få det til. Hvordan vi bruker pengene våre dette tiåret har nemlig alt å si. Løsningen er like enkel som den har vist seg vanskelig: Vi må få i gang en storsatsing på verdens småbønder. I rapporten legges ti konkrete tiltak fram for å øke matproduksjonen, gjøre den mer bærekraftig, bedre småbøndernes tilgang til markeder og ikke minst støtte de aller mest marginaliserte og sårbare gruppene på landsbygda.

Prisen for dette? En dobling av innsatsen til nå, fra alle hold. Det betyr at rike land må doble sin støtte til landbruk og matsikkerhet i fattige land. Det tilsvarer 14 milliarder dollar årlig. En stor sum, men kun en brøkdel av ressursene som er mobilisert til å motvirke Covid-19. Bistand er selvsagt ikke nok. Mottakerlandene vil selv måtte bidra med omtrent det samme beløpet gjennom økt beskatning. Disse investeringene vil i tillegg utløse private investeringer på over 50 milliarder dollar per år. Til sammen blir dette en storstilt satsning, som verden aldri før har sett.

Norge er et av landene som gir minst andel av bistanden til matsikkerhet og småbønder. En dobling av dagens støtte til småbønder i utviklingsland er derfor et steg på veien, men skal vi nå målet om å utrydde sult slik CERES legger fram, må Norge øke mye mer. En økning på 5 milliarder kroner kan bidra til å klimatilpasse fem millioner småbønder. En bonde per nordmann. Det er ikke mye når flertallet av befolkningen i Norges bistandsland har landbruk som sitt levebrød. Dette er også ofte de fattigste, de som rammest hardest av klimaendringene, og de som sulter mest.

Bærekraftsmål 2 om å utrydde sult og underernæring er selve bærebjelken for mange av de andre bærekraftsmålene. Mat, helse og utdanning må sees i sammenheng. Nok og ernæringsrik mat er en forutsetning både for god helse og for evnen til å lære og arbeide. Nesten halvparten av alle dødsfall blant barn under fem år er relatert til underernæring. Retten til mat er en grunnleggende menneskerettighet som altfor mange mennesker ikke får oppfylt i dag.

Norge har sjansen nå. Med denne rapporten vet vi hva som skal til. Innsatsen må dobles. Nå må vi brette opp ermene og gjøre jobben, slik at vi ved inngangen av 2030 kan si:

VI KLARTE DET!



Jan Thomas Odegard
Leder for Utviklingsfondet



**Utviklings-
fondet**

Sammen mot sult og urettferdighet

FORORD: EN VERDEN UTEN SULT ER MULIG

AV DR. AGNES KALIBATA OG DR. GERD MÜLLER

Vår planet har potensial til å fø 10 milliarder mennesker. Ingen skal måtte lide av sult eller feilernæring. Det finnes mange ulike årsaker til sult og feilernæring: krig, katastrofer og sykdommer har fatale konsekvenser. Det samme har klimaendringer. Allerede i dag går hvert år mer enn 10 millioner hektar jord tapt på grunn av erosjon. Tørke og varme reduserer avlinger. I framtiden vil vann bli en knapp, livreddende ressurs.

Altfor mye mat råtner også i åkeren, blir ødelagt av skadedyr eller kastes på grunn av utilstrekkelig tilgang til lagrings- eller nedkjølingsfasiliteter, prosessering eller logistikk. Men sult er også et fattigdomsproblem. To tredjedeler av de som lever i sult bor på landsbygda; de er småbrukerfamilier. Hver dag vokser verdens befolkning med 250 000 mennesker – 80 millioner i året, to tredjedeler av dem i utviklingsland. En dobling av Afrikas befolkning er forventet innen 2050.

Løsningen til det globale sultproblemet har mange sider og krever ulike tilnærminger – men vi vet hvilken vei vi skal gå, vi har kunnskapen og teknologien. Det som trengs mest er en endring i hvordan statlige beslutningstakere tenker, slik at de prioriterer landbruksutvikling i alle land og kombinerer investeringer i mat- og landbrukssektoren med opplæringskampanjer, utvikling av desentraliserte energisystemer, mekanisering, videreutvikling av husdyravl og planteforedling, og like muligheter til å eie jord for kvinner og menn.

For å skape en verden uten sult må vi følge flere veier. Ceres2030: bærekraftige løsninger for å utrydde sult er et unikt forskningsprosjekt som gir praktiske anbefalinger. Forskere fra Cornell University, International Institute for Sustainable Development (IISD) og International Food Policy Research Institute (IFPRI) har med hjelp av den nyeste teknologien innenfor kunstig intelligens gjort en grundig undersøkelse av de mest effektive virkemidlene og tiltakene for å utrydde sult innen 2030, over hele verden og på en varig basis. De har også beregnet kostnadene for denne innsatsen. I et samarbeid med Ceres2030 dedikerer tidsskriftet Nature en spesialutgave til dette temaet, hvor de forteller oss hvordan vi kan skape en verden uten sult – hvis vi handler nå.

Studien kommer på et kritisk tidspunkt. De dramatiske konsekvensene av covid-19-krisa forverrer lidelsene til de mest sårbare, spesielt i de fattigste delene av verden. For dem er covid-19-pandemien også en sultpandemi. Med dette som bakteppe vil det på et globalt toppmøte om matsystemer neste år lanseres nye djerve tiltak, løsninger og strategier for å sikre fremgang på FNs 17 bærekraftsmål, som alle avhenger av sunnere, mer bærekraftige og rettferdige matsystemer. Toppmøtet sender allerede en tydelig beskjed: gjør mer, gjør det bedre – og start nå!

Her er noen tall som viser at det haster å ta grep: 690 millioner mennesker i verden lider av sult hver dag – like mange som den samlede befolkningen i våre to land, Rwanda og Tyskland, pluss befolkningen i USA og Indonesia. FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO) forventer at dette

tallet vil øke til 840 millioner innen 2030 – i stedet for å gå ned til null, slik verdens nasjoner i 2015 slo fast i sin pakt om verdens framtid.

Gjennom Ceres2030 har åtte team på 77 forskere fra 23 ulike land og 53 organisasjoner samlet de mest lovende løsningene for å utrydde sult i løpet av de ti årene som gjenstår. Forskerne har kommet med ti hovedanbefalinger om hva slags tiltak som fungerer, og en konklusjon om at det i perioden fram til 2030 trengs omtrent 330 milliarder USD i økt finansiering – med andre ord 33 milliarder dollar i året (eller 28 milliarder euro).

Disse ekspertene mener at det ville vært realistisk for giverland å bidra med et gjennomsnitt på 14 milliarder USD i året, og for lav- og mellominntektsland å bidra med 19 milliarder. Tross alt er verden i stand til å bruke 1 917 milliarder dollar år etter år på våpen og militære! I kontrast til dette vil de langt lavere kostnadene forbundet med å utrydde sult gi et livgivende utbytte. Det vil redde hundrevis av millioner mennesker fra å sulte, slik at de fleste av dem kan leve produktive liv og forsørge sine familier.

De 330 milliarder dollarene ville i løpet av det neste tiåret for eksempel gått til bønders organisasjoner, slik at småbønder kan samarbeide og gi ungdommer opplæring; til dyrking av klimarobuste plantesorter; og til vanningsystemer, lagringsmuligheter og videreforedling av innhøstede avlinger for å forhindre at de ødelegges.

Ceres2030-forskerne har, grundigere enn noen gang før, utforsket hvilke handlinger som er effektive, hvor de er effektive, hvor effektive de er – og hva som får dem til å mislykkes. Tross alt finnes det ingen universalmiddel. Myndigheter, privat sektor og forskere må forene flere ulike agendaer.

Bønder må ikke bare kunne dyrke klimarobuste plantesorter. De også må være i stand til å transportere og selge avlingene sine. Myndigheter må kombinere investeringer i jordbruk med sosiale beskyttelsesprogrammer, for å sikre at folk har inntekt og tilgang til mat også i vanskelige tider. Og relevante departementer må samarbeide tettere: landbruk og miljø, helse og utdanning, økonomi og utviklingssamarbeid.

Hvis alt dette er på plass kan en bærekraftig utvikling lykkes – matsikkerhet, ressursbesparende produktivitet, rettferdig handel, utdanning og beskyttelse mot klimaendringenes konsekvenser. Dette er grunnen til at Ceres2030-studien er så viktig og at dens konklusjon virkelig er transformativ: en verden uten sult er mulig – den er innen rekkevidde. Så la oss ta grep.



Dr. Agnes Kalibata
FNs spesialutsending
for toppmøtet om
matsystemer i 2021



Dr. Gerd Müller
Tysklands forbundsminister
for økonomisk samarbeid og
utvikling

INNHold

SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER	1
1. SULT, EKSKLUDERING OG KLIMAKRISA: EN TRIPPEL BYRDE FOR VERDENS SMÅBØNDER	6
Småbønderenes økonomiske sårbarhet og usikkerhet	7
Tilpasning til endrede dyrkningsforhold og ivaretagelse av miljøet	8
FNs bærekraftsmål og 2030-agendaen for bærekraftig utvikling	8
2. KUNNSKAPSGRUNNLAGET: UTRYDDE SULT, ØKE BØNDERS INNTEKTER OG REDUSERE SKADER PÅ MILJØET.....	9
Kunnskapsoppsummeringene og nature research	11
Den økonomiske modellen	13
3. FUNN OG ANBEFALINGER	14
Støtt de ekskluderte	14
Tiltak på gårdsnivå	17
Mat på farta	21
Hvor stort er finansieringsgapet?	23
4. TVERRGÅENDE LÆRINGSPUNKTER	25
5. KONKLUSJON	28
REFERANSER	29

SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER

Sulten i verden øker, noe som reverserer de siste tiårenes fremgang på feltet. Anslagsvis er det nå 690 millioner mennesker som lever i sult, noe som er en økning på 60 millioner mennesker de siste fem årene (FNs organisasjon for ernæring og landbruk [FAO] mfl., 2020). Vi spår at ytterligere 95 millioner mennesker vil leve i ekstrem fattigdom og sult som et resultat av covid-19 (Laborde & Smaller, 2020). Paradoksalt nok er mennesker som har mat og landbruk som sitt levebrød blant de som er mest utsatt for sult. Småskala bønder og mat- og landbruksarbeidere og deres familier blir ofte stående utenfor økonomisk vekst, teknologisk utvikling og politiske beslutninger. Dagens matsystemer klarer ikke å sikre alle mennesker et sunt kosthold til en rimelig pris på en bærekraftig måte (FAO mfl., 2020). Klimakrisa utgjør en økende trussel mot våre matsystemer (FAO mfl., 2018; FNs klimapanel [IPCC], 2018) samtidig som det nåværende matsystemet også er en viktig driver for nettopp klimaendringene (FAO mfl., 2020).

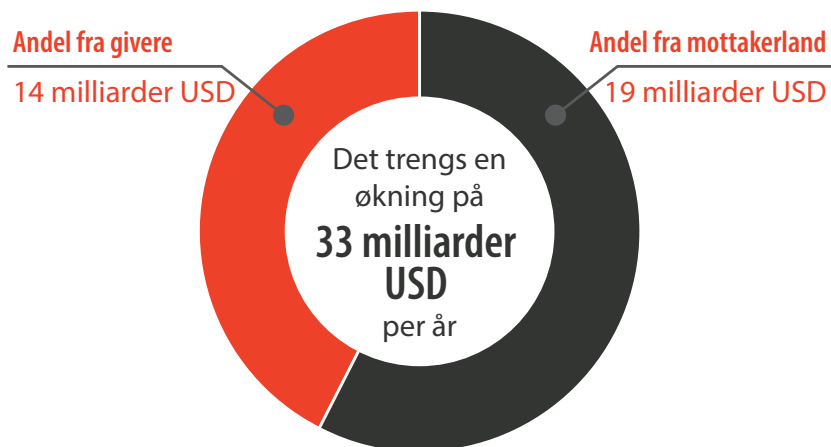
Det var ikke slik arbeidet med FNs 2030 agenda for bærekraftsmålene var ment å gå. Ambisjonen var en transformasjon. Myndigheter anerkjente viktigheten av å utrydde sult, men satte seg et enda dristigere mål: de ville at alle skulle kunne ha et rimelig, sunt og næringsrikt kosthold, og forpliktet seg til å støtte de mest sårbare matprodusentene slik at de kan tjene nok til å leve verdige liv. De forpliktet seg også til en bærekraftig forandring, og lovet å bevare biologisk mangfold og bedre beskytte ressursene og økosystemene som barna våre vil trenge for å kunne fø seg selv i framtiden.

Verdens myndigheter har ti år på seg på å ta tilbake kontrollen over den ambisiøse bærekraftsagendaen. Ceres2030 var et eksperiment designet for å hjelpe til med denne utfordringen. Med hjelp av en kompleks og nøye utviklet økonomisk modell, banebrytende maskinlæringsverktøy og et partnerskap med *Nature Research* tok prosjektgruppa for seg å svare på to nært sammenhengende spørsmål. Det første spørsmålet er hva den publiserte forskningen sier om landbrukstiltak som fungerer, spesielt når det gjelder å doble småbønders inntekter og forbedre miljøet. Det andre spørsmålet er hva det vil koste myndigheter å utrydde sult, doble småbønders inntekter og beskytte klimaet innen 2030. Prosjektet fokuserer på tre av de fem delmålene i bærekraftsmål 2 (SDG 2) og ser på hva som trengs av offentlige midler i lav- og mellominntektsland, inkludert bidrag fra givere gjennom utviklingsbistand (Official Development Assistance [ODA])¹.

¹ De tre delmålene til bærekraftsmål 2 er å utrydde sult (delmål 2.1), doble produktiviteten og inntektene til småskala matprodusenter (delmål 2.3), og produsere mat på en bærekraftig og robust måte (delmål 2.4). Delmål 2.2 om ernæring ble ikke inkludert. Dette er fordi det eksisterer andre prosjekter med mål om å vurdere kostnadene for å utrydde visse former for feil- og underernæring (definisjonene varierer) og de bruker en annen type modell. Feil- og underernæring overlapper med mat- og landbruksfeltet, men går også videre enn dette, noe som gjør en omfattende kostnadsberegning ekstra kompleks. Biologisk mangfold og bevaring av tilhørende tradisjonell kunnskap (mål 2.5) ligger også utenfor prosjektets rammer. Det er mangel på data om biologisk mangfold, et område for hvilket det gjenstår å utvikle kvantifiseringsteknikker.

Givere må øke sine bidrag med 14 milliarder dollar per år for å utrydde sult bærekraftig

FIGUR 1. ØKTE OFFENTLIGE UTGIFTER OG BIDRAG FRA GIVERE



Den samlede forskning til Ceres2030 og [Nature Research](#) flytter grensene for hvordan vitenskapen kan bidra til kunnskapsbasert beslutningstaking. Det er første gang man med hjelp av kunstig intelligens har analysert forskningslitteratur på landbruksområdet fra de siste 20 årene, med hjelp av en streng metodikk for kunnskapsoppsummering. Ceres2030-teamet jobbet sammen med forskere for å innlemme funnene fra gjennomgangen inn i parameterne til en generell likevektsmodell. Kostnadsberegningen er en av de mest komplekse modelleringene som noen gang er blitt gjort. Beregningen baserer seg på hundretusenvís av ligninger, for å ta høyde for komplekse forhold på tvers av ulike nivåer i økonomien over tid. Modellen brukte data fra alle nivåer, fra det globale til det nasjonale og helt ned til husholdningsnivå.

Forskningen viser at landbrukstiltak er mer effektive når de gjennomføres med en befolkning som har en viss grad av inntekt og utdanningsnivå, tilgang til nettverk og ressurser slik som rådgivningstjenester, og med en robust infrastruktur på plass. Denne minimumsterskelen er viktig, enten tiltaket handler om mer klimarobuste plantesorter, organisering av bønder eller redusering av avlingstap.

Både kunnskapsoppsummeringene og den økonomiske modellen viser at det er mye mer effektivt med en tilnærming med utfyllende politiske tiltak, i stedet for å søke enkeltstående forbedringer. Tiltak blir også mer vellykkede om de er utformet for å oppfylle komplekse mål, for eksempel gjennom å ta hensyn til en avlings salgbarhet og ikke bare dens robusthet overfor klimaendringer eller resistens mot skadedyr. Funnene fra studier av små og mellomstore bedrifter (SMB) som jobber sammen med småbønder i den uformelle sektoren, viser at de har betydelig suksess med å knytte produsenter til markeder, spesielt i Afrika. Noe å understreke er at en stor andel av disse små og mellomstore bedriftene leverer andre og tilknyttede tjenester, som kapasitetsbygging og tilgang til kreditt. Det ble også funnet en sammenheng mellom slike små og mellomstore bedrifter og økt teknologianvendelse og produktivitet blant småbønder.

Noe avgjørende som prosjektteamet og forskerne fant var at det finnes overraskende lite forskning som støtter de type spørsmålene som givere og myndigheter er interessert i å svare på – mindre enn 2 % av det tilgjengelige kunnskapsgrunnlaget i gjennomgangen. Det haster å utvikle standardiserte rammeverk for å forbedre kvaliteten på forskningen og relevansen av den for beslutningstakere. Kunnskapsbasert politikk blir bare så god som det tilgjengelige kunnskapsgrunnlaget.

Forskningen på hvordan man kan øke effektiviteten til den offentlige støtten til landbrukstiltak og hvor mye det vil koste givere (se tabell 1) resulterte i ti anbefalinger. Temaene ble valgt gjennom en iterativ prosess, som støttet seg på politiske eksperter, en gjennomgang av publiserte data med hjelp av maskinlæring og på beslutningstakeres erfaringer. Kostnadene er basert på resultatene av modellen, som utfører en optimal fordeling av økonomiske ressurser på en portefølje av tiltak. De modellerte tiltakene er basert på eksisterende datakilder og en rekke nye parametere fra samlingen av kunnskapsoppsummeringer publisert i *Nature Research*.

TABELL 1. TI ANBEFALINGER OG BEHOVET FOR BIDRAG FRA GIVERE

De sentrale funnene sammen med den nødvendige økningen i bidrag fra givere, fra resultatene av kunnskapsoppsummeringene i *Nature Research* og tiltakene som ble kostnadsberegnet i en av de mest komplekse økonomiske modelleringene som noen gang er forsøkt.

 Støtte de ekskluderte GIVERBIDRAG: 3 MILLIARDER USD PER ÅR		
FUNN FRA NATURE RESEARCH	TILTAK I MODELLEN	ANBEFALING
Medlemskap i en bondeorganisasjon var forbundet med positive effekter på inntekten i 57 % av de gjennomgåtte tilfellene.	Foreløpig ingen modellerbare tiltak	1. Legge til rette for organisering av bønder
Programmer som gir ungdommer på landsbygda opplæring i flere ulike ferdigheter viser lovende resultater når det gjelder sysselsettingsnivå så vel som inntekt.	Yrkesopplæring	2. Investere i yrkesopplæringsprogrammer for unge på landsbygda, som gir en helhetlig opplæring i flere ulike ferdigheter.
Sosiale beskyttelsesprogrammer fungerer best når de også bidrar til at husholdninger som lever i fattigdom finner produktivt arbeid, ved å fjerne hindringer i tilgang til markeder, utdanning og kreditt.	Inntektsstøtte gjennom matsubsidier	3. Oppskalere sosiale beskyttelsesprogrammer.



Tiltak på gårdsnivå

GIVERBIDRAG: 9 MILLIARDER USD PER ÅR

FUNN FRA NATURE RESEARCH

TILTAK I MODELLEN

ANBEFALING

De mest avgjørende faktorene for anvendelse av klimarobuste plantesorter er tilgjengeligheten og effektiviteten til rådgivingstjenester.

Rådgivingstjenester

4. Forskning og utvikling (FoU) må kombineres med investeringer i rådgivingstjenester, spesielt for kvinner.

Regulering av markeder, insentiver og vilkår for støtte som inkluderer kortsiktige økonomiske fordeler er mer vellykkede enn tiltak som bare gir en naturbasert tjeneste.

Tilskudd til skoglandbruk
Kapitalstøtte
Rådgivingstjenester
Investeringsstilskudd
Produksjonstilskudd
Nasjonal og internasjonal forskning og utvikling (National Agricultural Systems [NARS] & Consultative Group on International Agricultural Research [CGIAR])

5. Tiltak for å støtte bærekraftige metoder må være økonomisk fordelaktige for bønder.

Vellykket anvendelse av nye plantesorter er positivt forbundet med inkluderende rådgivingstjenester, tilgang til innsatsfaktorer og plantesorter som er økonomisk lønnsomme.

Rådgivingstjenester kombinert med støtte til innsatsfaktorer, produksjon og investeringer
Nasjonal og internasjonal forskning og utvikling (NARS & CGIAR)

6. Fremme klimarobuste plantesorter

Nesten 80% av småskala gårder i utviklingsland ligger i vannknappe områder. Utforskede løsninger er for eksempel digitale applikasjoner og økt husdyrhold i jordbrukssystemer som kombinerer plante- og husdyrproduksjon.

Kapitalstøtte
Rådgivingstjenester
Infrastruktur på landsbygda (vanningsanlegg)

7. Øk forskningen på vannknappe områder for å oppskalere effektive tiltak på gårdsnivå.

Åpenbare og nyttige muligheter for å forbedre mengde og kvalitet på fôr blir oversett, for eksempel bedre støtte til bruk av planterester.

Kapitalstøtte
Rådgivingstjenester
Bedre fôrtilskudd
Produksjonstilskudd
Nasjonal og internasjonal forskning og utvikling (NARS & CGIAR)

8. Forbedre mengde og kvalitet på husdyrfôr, spesielt for små og mellomstore kommersielle gårder.



Mat på farta

GIVERBIDRAG: 2 MILLIARDER USD PER ÅR

FUNN FRA NATURE RESEARCH

Tiltak for bedre lagringsmuligheter er effektive, men det er også behov for andre tiltak, for eksempel bedre håndtering, emballasje og nøye timing av innhøsting.

TILTAK I MODELLEN

Rådgivingstjenester
Lagring (avlingstap etter innhøsting)

ANBEFALING

9. Reduser avlingstap etter innhøsting ved å utvide fokuset fra lagring av korn til å inkludere flere ledd i verdikjeden og flere avlingstyper.

Små og mellomstore bedrifter yter tjenester til bønder i lav- og mellominntektsland på en vellykket måte, særlig i Afrika, og er forbundet med økt teknologianvendelse og høyere produktivitet.

Infrastruktur på landsbygda (veier)
Lagring (avlingstap etter innhøsting)

10. Invester i infrastruktur, reguleringer, tjenester og teknisk bistand som trengs for å støtte små og mellomstore bedrifter i verdikjeden.

Kilder: Acevedo mfl., 2020; Baltenweck mfl., 2020; Bizikova mfl., 2020b; Laborde mfl., 2020; Liverpool- Tasie mfl., 2020; Piñeiro mfl., 2020; Maiga mfl., 2020; Ricciardi mfl., 2020; Stathers mfl., 2020; Wouterse mfl., 2020

HVA VIL DET KOSTE?

Resultatene fra den økonomiske modellen viser at for å utrydde sult og doble inntektene til småbønder i lav- og mellominntektsland må givere øke sine bidrag med i gjennomsnitt 14 milliarder USD per år frem til 2030. En slik investering vil gjøre at vi når målene samtidig som klimagassutslippene fra jordbruket holdes i tråd med forpliktelsene i Parisavtalen (se figur 1).

Givere bruker i dag 12 milliarder dollar per år på matsikkerhet og ernæring. En dobling av dagens bidrag må altså til for å nå målene. Utviklingshjelp alene er imidlertid ikke nok. Lav- og mellominntektsland må selv, gjennom økt beskatning, stå for ytterligere 19 milliarder dollar per år fram til 2030 (se figur 1).

Til sammen vil de økte offentlige investeringene, både fra giverland og lav- og mellominntektsland, forhindre 490 millioner mennesker fra å oppleve sult, doble inntektene til 545 millioner matprodusenter og deres familier, og begrense klimagassutslippene fra jordbruket i tråd med forpliktelsene i Parisavtalen². Det er også et viktig poeng at økningen i offentlige investeringer vil utløse private investeringer på ytterligere 52 milliarder dollar per år.

1. SULT, EKSKLUDERING OG KLIMAKRISA: EN TRIPPEL BYRDE FOR VERDENS SMÅBØNDER

Til tross for bemerkelsesverdige fremskritt for å redusere global sult øker matusikkerheten, mens småbønder ekskluderes fra økonomiske muligheter. Samtidig utgjør klimakrisa en økende trussel mot produksjon og distribusjon av mat. Antall mennesker som lever i sult har økt med 60 millioner i løpet av de siste fem årene, og opptil 130 millioner flere er i fare som følge av covid-19 (FAO mfl., 2020; FNs klimapanel [IPCC], 2019). Paradoksalt nok er mennesker som har mat og landbruk som sitt levebrød blant de som er mest utsatt for sult. Småbønder og arbeidere i mat- og landbrukssektoren og deres familier, inkluderer ofte ikke økonomisk vekst, teknologisk utvikling og politiske beslutninger. På et globalt nivå klarer ikke dagens matsystemer å sikre alle mennesker et sunt kosthold til en rimelig pris på en bærekraftig måte. I stedet er enkelte former for landbruk viktige drivere for miljøproblemer. Samtidig er landbruket en av sektorene som er mest i fare på grunn av klimakrisa (IPCC, 2019).

Presset fra demografisk endring og økonomisk vekst, med tilhørende økt etterspørsel etter mat i framtida, er sterkest i Afrika og Sør-Asia (FAO mfl., 2018). Afrika antas å bli kontinentet med den største andelen og antallet mennesker som lever i fattigdom, et problem som forventes å bli sterkt forverret av covid-19-pandemien. Afrika henger fortsatt etter resten av verden når det gjelder inntekt og produktivitet på gårdsnivå, og landbruket og matsystemene domineres av småskalaprodusenter. Kontinentet er ikke på riktig vei for å ha råd til å gjøre de transformative endringene som kreves av FNs bærekraftsmål. Denne ambisjonen vil kreve stor støtte fra det globale giversamfunnet. Faktisk er utviklingshjelp fortsatt den største kilden til eksterne økonomiske ressurser for Afrika sør for Sahara (36 % i 2017). Dette kommer foran private pengeoverføringer og utenlandske direkteinvesteringer (OECD, u.å.b) (se boks 1).

² Resultatene fra modelleringen skal tolkes som et estimat på hvor mye ressurser som trengs på et overordnet nivå. Dette er nyttig som et kunnskapsgrunnlag til beslutninger om ressurstildeling på globalt og nasjonalt nivå, men er ikke nok til å basere seg på for strategier, planlegging og programplanlegging på subnasjonalt nivå.

BOKS 1. BETYDNINGEN AV UTVIKLINGSHJELP FOR AFRIKA

Bistand er en kritisk finansieringskilde for utviklingsland, spesielt i Afrika. Det har vært den største enkeltkilden for utenlandsk finansiering siden 2002, og har konsekvent stått for over 30 % av totalen. I 2017 representerte bistand 36 % av utenlandsk finansiering mottatt av afrikanske land sør for Sahara, mot 31 % fra utenlandske personlige pengeoverføringer og 23% fra utenlandske direkteinvesteringer (FDI) (OECD, u.å.b). I andre regioner er bistand mindre dominerende. Den viktigste kilden til utenlandsk finansiering i Sør-Asia er for eksempel personlige pengeoverføringer, og utgjør 55% av utenlandsk finansiering; i Sør-Amerika er det utenlandske direkteinvesteringer, med 68 % av totalen (OECD, u.å.b).³

SMÅBØNDERS ØKONOMISKE USIKKERHET OG SÅRBARHET

Småbønder i lav- og mellominntektsland står overfor økonomisk sårbarhet og usikkerhet. Altfor mange lever i fattigdom, med kronisk risiko for sult. Samtidig er småbønder blant de som er mest sårbare for klimaendringene (Bizikova mfl., 2020; Acevedo mfl., 2020). Likevel er denne befolkningsgruppa stor og viktig, både for matsikkerhet og miljø. Det er derfor støtte til småskala matprodusenter er spesielt omtalt under bærekraftsmål 2. Småskala matprodusenter representerer over 80 % av verdens gårder (Lowder mfl., 2016). Selv om eksisterende kunnskapsgrunnlag, spesielt fra Afrika, er langt fra fullstendig, er det tydelig at småbønder yter et viktig bidrag til verdens matforsyning. Nylige studier, basert på ulike metoder og data, har samlet seg rundt et estimat på at gårder som er mindre enn to hektar står for 30–34 % av verdens matforsyning. De dyrker også et større mangfold av matplanter enn større gårder. Gårder på mindre enn fem hektar anslås å produsere drøyt halvparten av verdens mat målt i kalorier (Samberg mfl., 2016; Ricciardi mfl., 2018).

Mangelen på investeringer i produksjonssystemene til småbønder i lav- og mellominntektsland, spesielt i Afrika, har resultert i lav produktivitet og lav inntekt (FAO, 2012). Dette undergraver innsatsen for å komme ut av selvbergingsjordbruket og for å utrydde sult og fattigdom. Avlinger ødelegges på grunn av mangel på gode lagringssystemer, utilstrekkelig kapasitet til videreforedling, eller mangler i infrastruktur for kommunikasjon og transport. Husdyrproduktiviteten er lav, delvis på grunn av dårlig tilgang til fôr, og fôr av lav kvalitet. Småbønder har liten forhandlingskraft i markedene sine, og det er stor mangel på yrkesopplæring for ungdommer på landsbygda. Tilsvarende er behovet for investeringer i forvaltning av vann og vanningsystemer stort. Dette gjelder spesielt for landområder som forvaltes av småbønder, og framfor alt i de mest tørkeutsatte områdene.

³ I statistikken over utenlandske finansielle ressurser i dette avsnittet refereres det til inflasjonsjusterte dollar, 2016-verdi.

TILPASNING TIL ENDREDE DYRKINGSFORHOLD OG IVARETAKELSE AV MILJØET

Det er godt dokumentert at enkelte mat- og jordbrukssystemer er en viktig kilde til klimagassutslipp (IPCC, 2019; Willett mfl., 2019). De største kildene til klimagassutslipp fra jordbruket er økt arealbruk, metanutslipp fra husdyrproduksjon og risdyrking, samt lystgass fra utstrakt bruk av mineralgjødning (IPCC, 2019). I tillegg til å slippe ut klimagasser, har landbruket bidratt til 70 % av tapet av biologisk mangfold på land (Sekretariatet for konvensjonen om biologisk mangfold, 2014). Samtidig utgjør klimaendringene en betydelig risiko for mat- og jordbrukssystemer. Dette inkluderer økende havnivå og oversvømmelser av kystområder, endrede og mindre forutsigbare værmønstre, økt hyppighet av ekstreme værhendelser, samt spredning av nye skadedyr og plantesykdommer som følge av endrede gjennomsnittstemperaturer. De forventede konsekvensene av disse faktorene avhenger av omfanget av dem, samt kapasiteten til bønder, myndigheter og privat sektor til å tilpasse seg og bygge motstandsdyktighet mot klimaendringene. Vanligvis har småbønder i land hvor risikoen er størst begrenset tilgang til verktøy for risikostyring og klimatilpassede metoder og teknologi (Bizikova mfl., 2020a; Porter mfl., 2014).

Goder som mennesker får fra økosystemer (kalt «økosystemtjenester»), eksempelvis mat og rent vann, eller kontroll av flom og sykdom, er generelt undervurdert i markeder og oversett i investeringsstrategier. Mange bønder sliter med å balansere behovet for inntekt med den langsiktige ivaretagelsen av naturressursene rundt seg, inkludert jord og vann (Piñeiro mfl., 2020). Problemet er spesielt akutt i lav- og mellominntektsland, hvor bønder mangler tilgang til informasjon, finansielle tjenester og landrettigheter. Slike forhold vanskeliggjør realisering av muligheter og bruk av insentiver for å gjøre nødvendige avveininger mellom velfungerende økosystemer og inntekt (Lipper mfl., 2020).

FNs BÆREKRAFTSMÅL OG 2030-AGENDAEN FOR BÆREKRAFTIG UTVIKLING

2030-agendaen og FNs bærekraftsmål åpnet en mulighet for å finne nye måter å løse komplekse problemer. Agendaen sendte et signal om at myndigheter var villige til å forholde seg til en større grad av kompleksitet enn tidligere. Agendaen lister opp 17 bærekraftsmål, herunder bærekraftsmål 2, som er en forpliktelse til å utrydde sult, forbedre ernæring, doble produktiviteten og inntektene til småskala matprodusenter, fremme bærekraftige og motstandsdyktige matsystemer og beskytte naturmangfold. Målet beskriver bevisst kompleksiteten til utfordringen samfunnene våre står overfor.

Ideelt sett vil en økt innsats for bærekraftsmål 2 også bidra til å redusere klimaendringene (mål 13), redusere ulikheter (mål 10), fremme kvinners rettigheter og stilling i samfunnet (mål 5) og til å fremme mer bærekraftige forbruks- og produksjonsmønstre (mål 12). Gjøres det på feil måte, vil jordbruket i stedet kunne være til betydelig skade for disse andre bærekraftsmålene. For eksempel har altfor mange tiltak som i hovedsak er utformet for å øke avlinger, ikke tatt nok hensyn til jordhelse og lokale vannkilder. Økende produktivitet i jordbruket er noen steder forbundet med betydelige skader på miljøet, og er med på å undergrave viktige økosystemtjenester som resten av

lokalsamfunnet er avhengig av (Lipper mfl., 2020). Et kosthold basert på korn, som ris og mais, har riktignok oppfylt minimumsbehovet for kalorier i mange land. Samtidig har dette gått på bekostning av en mer mangfoldig produksjon av matplanter og andre matvarer, inkludert animalske, som gir bedre ernæring og muligheter for flere ulike inntektskilder. Slik kompleksitet blir fort en floke for beslutningstakere. Noen problemstillinger mangler data og indikatorer for å måle fremdrift. Andre svømmer over av data, mens analyser av disse dataene gir motstridende funn (Lipper mfl., 2020). Det er i løsningen av denne floken som Ceres2030 utgjør et så viktig bidrag.

2. KUNNSKAPSGRUNNLAGET: UTRYDDE SULT, ØKE BØNDERS INNTEKTER OG REDUSERE SKADER PÅ MILJØET

Arbeidet med forskningssamlingen til Ceres2030 og *Nature Research* har vært ledet av forutsetningene fra bærekraftsmål 2: den mest effektive måten å utrydde sult på er å øke inntektene og produktiviteten til småskala matprodusenter på en måte som støtter overgangen til miljømessig bærekraftige matsystemer. Med 2030-agendaen identifiserte myndigheter at økt produktivitet og inntekt for småbønder og deres familier er helt essensielt for å nå målet om å utrydde sult på en bærekraftig måte. Det betyr ikke at det ikke er viktig å støtte større produsenter til å også gå over til mer bærekraftige praksiser. Men det anerkjenner at småbonden både er fanget i problemet vi prøver å løse og er kritiske for løsningene vi søker.

Det har ikke vært i prosjektets mandat å jobbe spesielt med ernæring, selv om ernæring er sentralt for både matsikkerhet og realiseringen av bærekraftsmål 2. Da Ceres2030-prosjektet ble lansert i 2018 eksisterte det allerede flere andre prosjekter som hadde som mål å anslå kostnader for innsats på ernæringsfeltet, blant annet fra Verdensbanken, *Results for Development* og *1000 Days*. Ernæring er dessuten ett eget og komplekst mål i seg selv. For å beregne kostnader for ernæring må vi gå enda lengre enn jordbruk og matsystemer, for eksempel ved å inkludere sanitære forhold og tilgang til rent vann. Det trengs også data fra innad i husholdninger, som ikke så lett lar seg kombinere med de globale anslagene fra kostnadsmodellen brukt i Ceres2030. Å inkludere ernæring i prosjektet ville ha krevd betydelig mer tid og ressurser.

De viktigste verktøyene i arbeidet med kunnskapsgrunnlaget har vært toppmoderne økonomiske modelleringsteknikker, kunstig intelligens, kunnskapsoppsummeringsmetoder og et sterkt partnerskap med en av verdens ledende utgivere, *Nature Research* (se boks 2). Resultatet gir beslutningstakere mulighet å anslå og vurdere kostnader og tiltak som en helhetlig portefølje av investeringer som komplementerer hverandre, heller enn isolerte investeringer som vurderes hver for seg. Resultatet er at nettopp den type informasjon beslutningstakere trenger for å kunne vurdere bruk av ressurser er tilgjengelig, i tillegg til en forsikring om at informasjonen oppfyller de høyeste forskningsstandardene.

BOKS 2. FORSKNINGSSAMLINGEN FRA CERES2030 OG NATURE RESEARCH

Ceres2030 inkluderer en samling i Nature Research med åtte kunnskapsoppsummeringer og to hovedartikler publisert i Nature Research Journals; en rapport om hva det vil koste å utrydde sult, øke bønders inntekter og redusere klimaendringene; og et politisk notat som sammenligner likevektsmodelleringsmetoden (CGE) brukt i Ceres2030 med en marginal reduksjonskostnadskurve (MACC), brukt av Center for Development Research (ZEF) og FAO. Totalt har 84 forskere – økonomer, planteforedlere, informasjonsspesialister og naturvitere – fra 25 land jobbet med prosjektet. De har gjennomgått over 100 000 artikler, i hovedsak publisert i tidsrommet 2000–2019. Prosjektet fikk veiledning fra et rådgivende styre bestående av 20 mat- og jordbrukseksperter fra over 10 land.

Teamet som jobbet med den økonomiske modelleringen samarbeidet med gruppen som jobbet med kunnskapsoppsummeringene, for å se hvordan det var mulig å styrke funnene som ble brukt som grunnlag for den økonomiske kostnadsmodellen. Sammen satte de opp et system for å hente ut data fra artiklene forskerne gjennomgikk, som kunne brukes i modellen. Dette førte til slutt til at nye tiltak ble inkludert i kostnadsberegningene og en forbedring av noen av de eksisterende tiltakene, noe som forbedret beregningenes nøyaktighet.

Ceres2030 er en modell for hvordan en giver kan bruke forskning som grunnlag for beslutninger om hvordan de skal fordele og bruke ressurser. Prosjektet viser hvordan man kan bygge et kunnskapsgrunnlag, vurdere og kvantifisere dette, og hvordan resultatene kan brukes til å svare på komplekse spørsmål som gjelder utvalgte befolkningsgrupper i ulike landspesifikke kontekster. 2030-agendaen krever at myndigheter oppfyller flere mål med tiltakene de velger. Hvis det ikke skjer vesentlige endringer i måten jordbruket drives på vil en innsats for å øke matproduksjonen også øke klimagassutslippene (Mbow mfl., 2019). Tilnærmingen i Ceres2030 var å se på hvordan tiltak kan balanseres for å gjøre nødvendige avveininger, håndtere konkurrerende målsetninger og forbedre synergier, og derved oppnå de ulike delmålene under bærekraftsmål 2. For eksempel kan rådgivingstjenester forbedre bønders ferdigheter, mens veier og lagringskapasitet gir et viktig bidrag til inntektene fra gården. Kombinert vil begge tiltakenes fordeler bli større og gir styrket motstandsdyktighet – i større grad enn hva hvert og ett av tiltakene vil oppnå alene. Dette skaper muligheter for bedre avkastning på investeringer som gjøres. Den økonomiske modellen beregner

slike interaksjoner, og bruker relasjonene til å generere en portefølje av tiltak som utfyller hverandre og holder kostnadene på et minimum, mens de oppfyller de oppsatte målene.

KUNNSKAPSOPPSUMMERINGENE OG NATURE RESEARCH

Forskerteamene søkte i databasene etter landbrukstiltak som vil øke produktiviteten til småbønder samtidig som de støtter overgangen til miljømessig mer bærekraftige produksjonssystemer (se figur 2 for mer detaljer om hvordan de åtte temaene ble valgt). De ulike temaene ble valgt på bakgrunn av deres betydning når det gjelder å utrydde sult på en inkluderende og bærekraftig måte. Oppgaven var å produsere en syntese av tilgjengelige data for hvert av disse forskningsområdene; en systematisk oversikt eller litteraturgjennomgang. Evidenssyntese eller kunnskapsoppsummering er et paraplybegrep for en prosess hvor vitenskapelige funn og politiske virkninger trekkes ut fra et stort kunnskapsgrunnlag.⁴ Man bruker en forhåndsbestemt metode for at det skal være mulig å gjenskape undersøkelsen og for å la andre validere eller motbevise resultatene. Det er en tilpasning av eksisterende metoder for å finne, vurdere og oppsummere forskning og er under utvikling, designet for å håndtere kompleksiteten i disipliner som produserer kunnskap om jordbruk og matsystemer. Prosjektet publiserte en kunnskapsoppsummeringsprotokoll for jordbruk med åpen kildekode, og en maskinlæringsmodell. Begge deler gir et varig bidrag til bruken av systematiske oversikter innenfor fagfeltet jordbruk og utvikling (Young mfl., 2019).

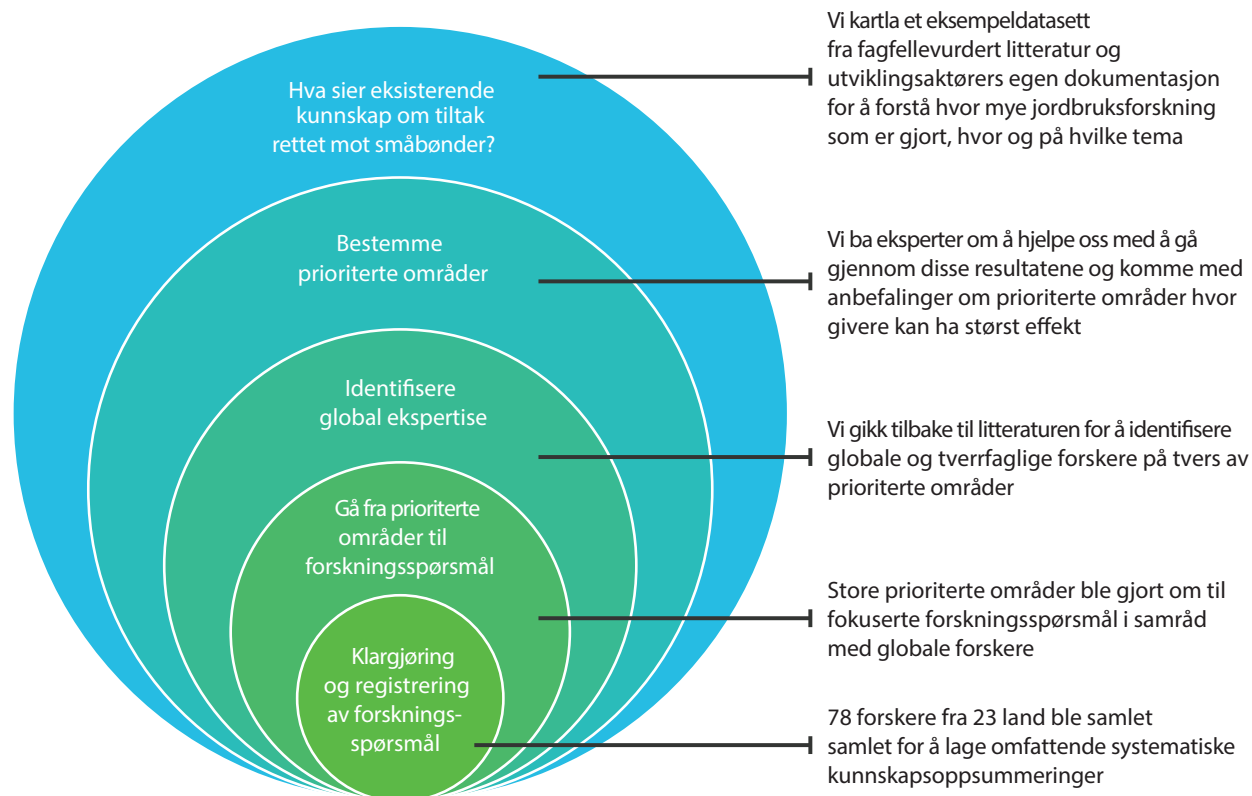
Sett i lys av omfanget av forskning som produseres hvert år er verktøy for å oppsummere data uvurderlig: global kunnskapsproduksjon anslås å doble hvert niende år (Bornmann & Mutz, 2015). Det store volumet gjør det nødvendig med nye forskningsverktøy, inkludert de som er gjort mulig ved bruk av kunstig intelligens. Det ble opprettet en maskinlæringsmodell for å gi hvert forfatterteam en rekke snarveier, slik at de kunne lage en strømlinjeformet prosess for å produsere kunnskapsoppsummeringene. Forskerne jobbet med maskinlæring for å begrense datasettet i den innledende gjennomgangen av titler og oppsummeringer.

⁴ En evidenssyntese eller kunnskapsoppsummering følger en systematisk og beskrevet fremgangsmåte for å bringe primærstudier sammen og gjøre det mulig å trekke konklusjoner på et overordnet nivå. Slik kan politikk og tiltak undersøkes med større fokus, pålitelighet og gjennomsiktighet. Disse tilnærmingene er bedre kjent som systematiske oversikter og litteraturgjennomganger, kartlegging av kunnskapshull og metaanalyser.

En kombinasjon av ekspertkonsultasjoner og kunstig intelligens førte til valget av åtte temaer til Nature Research

FIGUR 2. HVORDAN VALGTE VI DE ÅTTE TEMAENE TIL NATURE RESEARCH

Prosessen med å velge temaene involverte bruk av både ekspertkonsultasjoner og kunstig intelligens, som til sammen analyserte mer enn 500 000 forskningsartikler og identifiserte 77 forskere fra 23 land.



DEN ØKONOMISKE MODELLEN

For å svare på hvor mye det vil koste for myndigheter å utrydde sult, doble inntektene til småbønder og beskytte klimaet innen 2030, gjennomførte Ceres2030 en av de mest komplekse likevektsmodelleringene noen gang. Modelleringsprosessen brukte hundretusener av ligninger for å gjøre rede for komplekse forhold på forskjellige nivåer av økonomien over tid. Modellen brukte data fra alle nivåer, fra det globale til det nasjonale, helt ned til husstands nivå, noe som muliggjør simulering av målrettede offentlige investeringer. Modellen anslår hvor stor økning i offentlige investeringer som trengs for å utrydde sult på en bærekraftig måte, samt hvor mye private investeringer som genereres av disse økte offentlige investeringene. Modellen beregner også andelen av de totale utgiftene som givere av utviklingshjelp trenger å forplikte seg til.⁵

Da International Food Policy Research Institute (IFPRI) og International Institute for Sustainable Development (IISD) kjørte en lignende modell i 2016, fant de at verdens myndigheter ikke var på riktig vei for å utrydde sult innen 2030 (Laborde mfl., 2016). Modellresultatene viste imidlertid at målet kunne oppnås hvis de investerte mer ressurser, prioriterte land med de største behovene og brukte en bedre kombinasjon av de mest effektive tiltakene. Med Ceres2030 har prosjektgruppa utviklet nye beregninger av hvor mye mer offentlige ressurser som trengs, også tatt i betraktning de anslåtte konsekvensene fra covid-19-pandemien og kravene om at inntektene til småbønder skal doubles og miljøpåvirkningene minimeres.⁶ Styrken til modellen er at den vurderer effekten av ulike tiltak i kombinasjon med hverandre, og at den bruker data på husholdningsnivå for å rette innsatsen mot småbønder og husholdninger som er rammet av sult. Den fanger også opp samspillet mellom land, med tanke på positive bieffekter på grunn av økt inntekt og etterspørsel, samt konkurranseeffekter gjennom internasjonal handel. Dette gjør det mulig for beslutningstakere å optimalisere ressurstildeling og minimere kostnadene i sin egen kontekst. Behovet for årlig økt offentlig forbruk dekkes av en blanding av eksterne og innenlandske midler i hvert land. De totale kostnadene er

⁵ Beslutningene om fordelingen mellom innenlandske og eksterne ressurser er basert på en økonomisk beregnet samfinansieringsregel som knytter nivået av bidrag til utviklingsbistand til de innenlandske offentlige utgiftene i forhold til inntekt per innbygger i mottakerlandet. Vi fant ut at jo rikere landet er, desto mindre avhengig er det av eksterne ressurser for sine offentlige utgifter. Full avhengighet av offisiell utviklingsbistand forekommer for land med inntekt per innbygger under 500 USD. I den andre enden av skalaen blir offisiell bistand faset ut fra modellen for land med inntekt på 15 000 USD per innbygger eller mer. Modellen forutsetter at innenlandsk beskatning brukes til å utgjøre forskjellen mellom bidrag i form av bistand og det totale behovet for offentlig finansiering (Laborde, mfl., 2016).

⁶ Klimagassutslipp fra jordbruket, inkludert bruk av landarealer, energi og gjødsel, ble brukt som en viktig parameter for miljømessig bærekraft. Økonomisk vekst ble begrenset i tråd med målene for klimagassutslipp for jordbruk, som landene ble enige om i Parisavtalen fra 2015 for å unngå farlige klimaendringer ved å begrense den globale oppvarmingen til godt under 2 ° C, med sikte på 1,5 ° C. Det anslåtte behovet for vann ble også analysert for å sikre en bærekraftig utvinning av ferskvannsressurser.

summen av den nødvendige økningen i bidrag fra givere og beløpene som trengs av innenlandske offentlige utgifter i hvert land.⁷

For å simulere kombinasjonen av tiltak bruker modellen politiske virkemidler (for eksempel utgifter til forskning og utvikling innenfor CGIAR-systemet) for å representere det gitte tiltaket. Totalt ble 14 politiske virkemidler modellert, basert både på eksisterende datakilder og en rekke nye parametere fra samlingen av kunnskapsoppsummeringer publisert i *Nature Research*. De 14 virkemidlene er som følger: matvaresubsidier, yrkesopplæring, investeringsstøtte, gjødseltilskudd, kapitalstøtte, produksjonstilskudd, nasjonal forskning og utvikling (FoU), internasjonal forskning og utvikling, rådgivingstjenester, infrastruktur for vanningsystemer, skoglandbruk, forbedret fôr, lagring, og veier. Tre av de 14 – yrkesopplæring, skoglandbruk og forbedret fôr – er tiltak basert i stor grad på samarbeidet med teamene som laget kunnskapsoppsummeringene. Av de 11 som er basert på eksisterende datakilder ble to – rådgivingstjenester og lagring – utvidet basert på kunnskap og parametere som kom ut av samarbeidet med teamene som jobbet med kunnskapsoppsummeringene.

3. FUNN OG ANBEFALINGER

STØTTE DE EKSKLUDERTE

HOVEDFUNN

- **Legge til rette for organisering av bønder.** I dataen fra 24 ulike land, hovedsakelig i Afrika, var medlemskap i en bondeorganisasjon forbundet med positive effekter på inntekten i 57 % av de gjennomgåtte tilfellene. Andre positive effekter som samvarierte med bondeorganisasjoner var positive effekter på avlingsnivå (19 % av tilfellene), avlingskvalitet (20%) og miljøet (24 %) (Bizikova mfl., 2020).
- **Investere i yrkesopplæringsprogrammer for unge på landsbygda, som gir en helhetlig opplæring i ulike ferdigheter.** Opplæring i ulike ferdigheter viser lovende resultater når det gjelder å øke sysselsettingsnivå og inntekt blant unge på landsbygda, samt å skape nye inntektsmuligheter (Maiga mfl., 2020).
- **Oppskalere sosiale beskyttelsesprogrammer.** Sosiale beskyttelsesprogrammer fungerer best når de også bidrar til at husholdninger som lever i fattigdom finner produktivt arbeid, ved å fjerne hindringer i deres tilgang til markeder, utdanning, kreditt og andre økonomiske muligheter (Wouterse mfl., 2020).

⁷ Resultatene skal tolkes som et estimat av omfanget av ressurser som trengs på et overordnet nivå. Dette er nyttig som et grunnlag for beslutninger om ressurstildeling på globalt nivå og ned til nasjonalt nivå, men er ikke tilstrekkelig til å benyttes for strategier, planlegging og programplanlegging på subnasjonalt nivå.

EFFEKTIVE TILTAK FOR Å STØTTE DE EKSKLUDERTE

Ved en analyse av kunnskapsgrunnlaget med fokus på småbønders inntekt og produktivitet, kommer det tydelig frem at landbrukstiltak fungerer best hvis befolkningen har en viss grad av inntekt og utdanning og tilgang til nettverk og ressurser, som rådgivingstjenester og en robust infrastruktur. Denne minimumsterskelen er viktig, uansett om tiltaket gjelder klimarobuste plantesorter, medlemskap i en bondeorganisasjon eller hindring av avlingstap (Acevedo mfl., 2020; Bizikova mfl., 2020; Stathers mfl., 2020).

Det er viktig med flere, utfyllende tilnærminger for å overvinne hindringene for inkludering. Spesielt viktig er det for grupper, som småbønder, som ofte møter marginalisering. Viktige tjenester som støtter inkludering av småbønder er for eksempel landbruksrådgiving, markedsanalyser (som prisinformasjon) og værmeldinger, som alle bidrar til å håndtere produksjonsrisiko (Acevedo mfl., 2020; Piñeiro mfl., 2020). En av de viktigste faktorene for forbedret inntekt og produktivitet for småbønder er medlemskap i en bondeorganisasjon. Fattigdom er imidlertid omvendt knyttet til sannsynligheten for medlemskap i en bondeorganisasjon (Bizikova mfl., 2020). Dette er ikke bare fordi fattige husholdninger mangler midler til å betale medlemskontingent og andre kostnader knyttet til deltakelse, men også fordi det ikke er like lett for småbønder å dra nytte av tjenestene som medlemskap i organisasjonen gir. Dette kan for eksempel handle om rabatterte priser på innsatsmidler eller muligheten til å sertifisere produksjonen sin. Mennesker som lever i fattigdom har også mindre kapasitet til å delta aktivt i styringen av en medlemsorganisasjon (Bizikova mfl., 2020).

Sosiale sikkerhetsnett kan bidra til å overvinne slike hindringer. Det kan handle om kontantoverføringer og matkuponger som betales ut til mennesker som er rammet av sult. Dette er dyrt for statlige budsjetter, men viktig. Hvis de er godt utformet og får nok tid, kan slike ordninger støtte både fattige husholdninger i å delta i produktive økonomiske aktiviteter og institusjoner som bondeorganisasjoner. I det siste har sosial beskyttelse fått stå i sentrum for en mer ambisiøs programdesign, hvor målet er å bidra til produktiv sysselsetting. Slike tiltak er rettet mot å fjerne hindringene mennesker som lever i fattigdom møter i tilgang til markeder, og kan handle om opplæring i ferdigheter, tilgang til kreditt og garantert arbeid (Wouterse mfl., 2020). Sosial beskyttelse spiller også en kritisk viktig rolle under en krise. Covid-19-pandemien har vært en sterk påminnelse om hvor raskt de store fremskrittene med å redusere fattigdom og sult i verden kan gå tapt. Vi spår at ytterligere 95 millioner mennesker vil leve i ekstrem fattigdom og sult som et resultat av covid-19 (Laborde & Smaller, 2020). Den primære årsaken vil være tapt inntekt forårsaket av restriksjoner iverksatt for å begrense pandemien (Laborde & Smaller, 2020).

Når vi så på effektiviteten til tiltak for å fremme en mer bærekraftig praksis på gården, så vi at mål om rettferdighet og effektivitet noen ganger kan komme i konflikt. Når programmer rettes mot områder med høyere velstand og mer miljøproblemer, er det de mer velstående bøndene som er mest sannsynlige å ta i bruk insentivene i programmene. Hvis økonomiske insentiver brukes til å oppfordre til deltakelse, kan større deltakelse fra rikere bønder øke ulikhetene. Vår gjennomgang viste at tiltak

bør designes for å ta hensyn til målgruppa og for å vurdere om insentiver er nødvendig for å oppnå den forbedrede miljøpraksisen som ønskes (Piñeiro mfl., 2020).

Historisk sett har selvorganisering vært en av måtene som bønder har overvunnet sin relative mangel på forhandlingsmakt i markedet på. Inntjening på investeringer som gjøres av småbønder avhenger både av effektivitetsgevinster (mer avkastning per areal, arbeidstimer og innkjøpte innsatsfaktorer) og omfanget og arten av markedshindringer og markedssvikt. Ved en sammenligning av data fra 24 land (primært i Øst- og Vest-Afrika, det sørlige Afrika samt India), fant forskerne at medlemskap i en bondeorganisasjon er forbundet med positive effekter på inntekten i 57 % av de gjennomgåtte tilfellene. Andre positive effekter som korrelerte med organisering av bønder er positive effekter på avlingsnivå (19 % av tilfellene), produksjon (20 %) og miljøet (24 %) (Bizikova mfl., 2020). Litteraturen viser at den største fordelene bondeorganisasjoner tilbyr, er å styrke produsentenes posisjon i markedet. Slik vil en større andel av fordelene fra landbruksproduksjonen tilfalle bøndene (Bizikova, et al., 2020b). Gjennomgangen av tjenester som små og mellomstore bedrifter (SMB) yter til småbønder viste også viktigheten av bondeorganisasjoner som et mellomledd til markedet (Liverpool-Tasie, et al., 2020). Nesten en fjerdedel av bondeorganisasjonene (22 %) i de gjennomgåtte tilfellene bidrog med markedsføringstjenester av produkter til sine medlemmer (Bizikova mfl., 2020).

Det internasjonale utviklingssamfunnet har anerkjent utfordringen med å inkludere ungdommer i landbruksutvikling en stund (FAO, 2014; IFAD, 2019). Til tross for denne anerkjennelsen fant forskerne nesten ingen studier som vurderte tiltak for å gi yrkesopplæring til ungdommer på landsbygda. Lovende prosjekter og programmer, samt erfaringer fra andre sektorer, antyder viktige fordeler ved å investere i programmer som gir en helhetlig opplæring i flere ulike ferdigheter (både yrkesfaglige og tekniske, og som inkluderer ferdigheter innenfor informasjon- og kommunikasjonsteknologi) til ungdommer på landsbygda (Maiga mfl., 2020). Funnene understreket viktigheten av utdanning på et bredere plan, noe som også ble støttet i andre kunnskapsoppsummeringer i serien (Acevedo mfl., 2020; Piñeiro mfl., 2020). Dette funnet er enda en påminnelse om sammenhengene i 2030-agendaen, med bærekraftsmål 4 om å tilby god utdanning for alle.

TILTAK PÅ GÅRDSNIVÅ

HOVEDFUNN

- **Forskning og utvikling (FOU) må kombineres med investeringer i rådgivingstjenester, spesielt for kvinner.** De mest avgjørende faktorene for anvendelse av klimarobuste plantesorter er tilgangen og effektiviteten til rådgivingstjenester (Acevedo mfl., 2020). Små og mellomstore bedrifter, som kooperativer, samvirker, foredlingsvirksomheter, handelsmenn og markedsføringsplattformer, tilbyr ofte opplæringstjenester eller rådgivingstjenester i kombinasjon med salg av innsatsmidler og oppkjøp av produserte varer; dette var tilfelle for 40 % av kooperativene og 19 % av foredlingsvirksomhetene i studien (Liverpool-Tasie mfl., 2020).
- **Tiltak for å støtte bærekraftige landbruksmetoder må være økonomisk fordelaktige for bønder.** Markedsreguleringer, insentiver og vilkår for støtte som inkluderer kortsiktige økonomiske fordeler blir i større grad anvendt og er mer vellykkede enn tiltak som bare gir en økologisk tjeneste. På lang sikt, og uansett hva slags insentiv, er en av de sterkeste motivasjonene for å ta i bruk og opprettholde en bærekraftig praksis, at bøndene ser positive resultater fra tiltakene enten for gården eller for miljøet (Piñeiro mfl., 2020).
- **Fremme klimarobuste plantesorter.** Småbønder tar i bruk klimarobuste plantesorter for å håndtere påkjenninger som tørke, varmebølger, flom, forsølting og endringer i vekstsesongen når disse er tilgjengelige. Hvis slike plantesorter støttes av inkluderende rådgivingstjenester og tilgang til innsatsmidler bidrar det i betydelig grad til at bønder tar dem i bruk. Høyere utdanningsnivå og sosioøkonomisk status korrelerer også med anvendelse av klimarobuste plantesorter. Det samme gjelder plantesorter som er kommersielt levedyktige (Acevedo mfl., 2020).
- **Øke forskningen på vannknappe områder for å oppskalere effektive tiltak på gårdsnivå.** Nesten 80 % av småskala gårder i lav- og mellominntektsland ligger i områder med knapphet på vann. Tallene ligner det som gjelder for større gårder, men kun ca. 35 % av de små gårdene har tilgang til vanningsystemer. For større gårder er denne andelen over 40 %. Lovende områder som er lite utforsket er blant annet digitale løsninger og økt husdyrhold i jordbrukssystemer som kombinerer plante- og husdyrproduksjon (Ricciardi mfl., 2020).
- **Rette tiltak for å forbedre mengde og kvalitet på husdyrfôr til små og mellomstore kommersielle gårder.** Åpenbare og gode muligheter for å forbedre kvaliteten på fôr blir oversett, herunder bedre støtte for bruk av biprodukter fra planteproduksjon. Det finnes en skjevhet i litteraturen mot forståelse for det tekniske ved husdyrføring, mens det ikke tas nok hensyn til hvordan teknologier og metoder passer inn i praksisen på gården (Baltenweck mfl., 2020).

EFFEKTIVE TILTAK PÅ GÅRDSNIVÅ

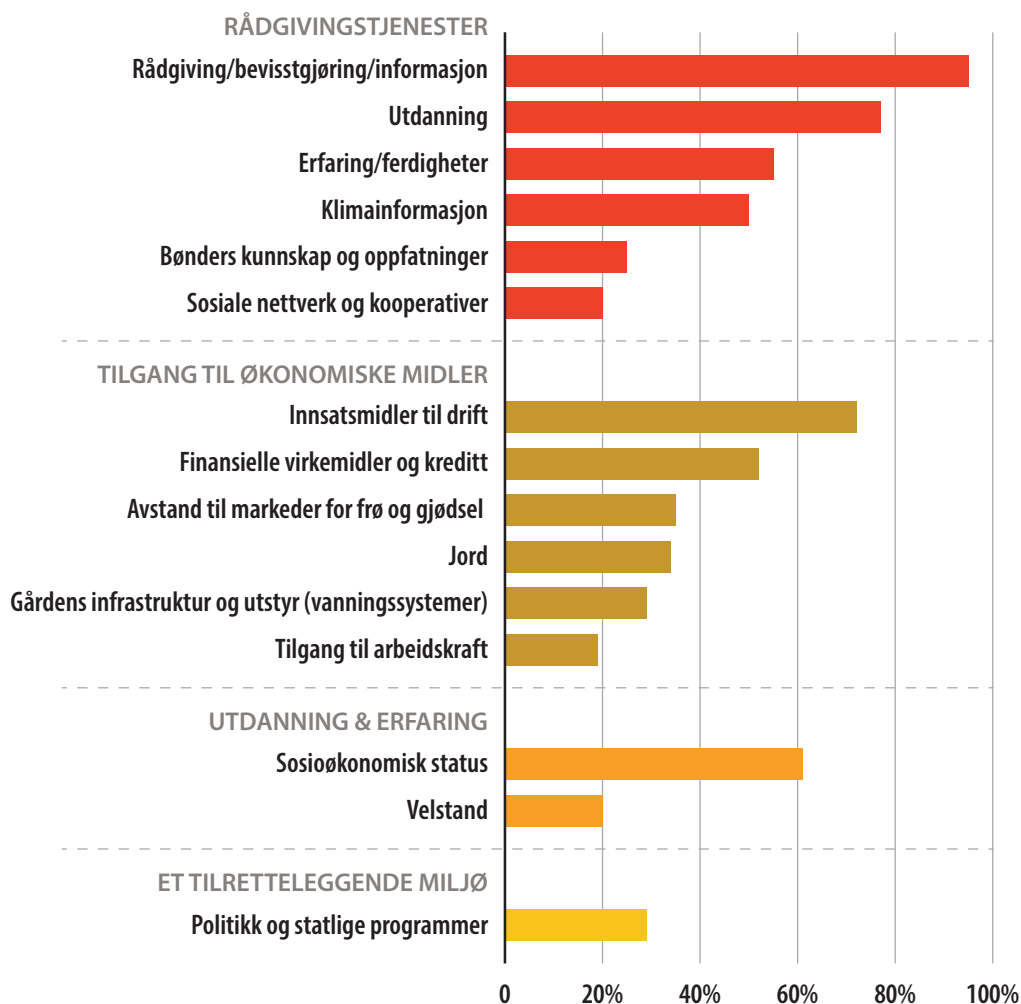
Til tross for betydningen av småbønder og deres bidrag til globale matsystemer, fant teamene som gjennomførte kunnskapsoppsummeringene at forskning på hvordan tiltak påvirker småbønders inntekt og livskvalitet er knapp. Flere av forskergruppene fant at tiltak blir mer vellykkede hvis de oppfyller mer enn ett mål samtidig (for eksempel ved å legge vekt ved salgbarheten til en plantesort og ikke bare faktorer som klimatilpasning eller motstand mot skadedyr) (Acevedo mfl., 2020; Baltenweck mfl., 2020; Piñeiro mfl., 2020). Reguleringer er ofte knyttet til økonomiske insentiver, for eksempel kortsiktig økonomisk støtte for å stimulere til at bønder deltar. Hvis tiltaket fører til bedre miljøforhold på gården er bonden mer sannsynlig å fortsette med den mer bærekraftige praksisen (Piñeiro mfl., 2020).

Det eksisterer en rekke tiltak for å stimulere til en mer bærekraftig praksis på gårdsnivå. Reguleringer (både markedsreguleringer og andre), insentiver og vilkår for støtte som inkluderer kortsiktige økonomiske fordeler, har vært mer vellykkede enn tiltak som bare fokuserer på økosystemtjenester (Piñeiro mfl., 2020). Vellykkede insentivprogrammer henger sammen med forholdene i markedet, bøndenes holdninger til miljøproblemene som adresseres, og hvordan programmene er utformet. For eksempel har lovbestemmelser vist seg å være relativt effektive for miljømessige resultater, men de er et relativt komplekst og lite fleksibelt virkemiddel – og upopulære blant bønder, spesielt hvis reguleringene ikke gir noen kompensasjon for økte driftskostnader på gården (Piñeiro mfl., 2020).

Økt variasjon i klima utsetter verdens matsystemer for større risiko og øker bøndenes kostnader. Disse risikoene truer matproduksjonen i mange lav- og mellominntektsland og forstyrrer internasjonale markeder. Betydelige offentlige investeringer har gått til (og har lyktes med) å utvikle klimarobuste planter og plantesorter; forskningen viser at der de har tilgang til dem, bruker småbønder klimarobuste plantesorter for å håndtere påkjenninger som tørke, hetebølger, flom, forsølting og endringer i vekstsesongen (Acevedo mfl., 2020). De tar også i bruk plantesorter tilpasset for å håndtere skadedyr forbundet med endringer i vær- og klimamønstre. Likevel viser funnene også viktige hindringer. Disse overvinnes best med hjelp av noen ekstra faktorer: det som er mest avgjørende når det kommer til anvendelse av klimarobuste plantesorter er tilgjengeligheten og effektiviteten til rådgivingstjenester og oppsøkende virksomhet, etterfulgt av utdanningsnivå, bøndenes tilgang til innsatsmidler og sosioøkonomisk status (se figur 3). Nesten 50 % av studiene på klimarobuste plantesorter identifiserer rådgivingstjenester som en faktor for vellykket anvendelse. Kunnskapsgrunnlaget antyder også at disse faktorene ikke fungerer isolert, men snarere er gjensidig forsterkende. De mest vellykkede klimarobuste plantesortene er tilgjengelige gjennom en rekke distributører, er pålitelige og rimelige, enkle å dyrke og gir en avling som det er etterspørsel etter (Acevedo mfl., 2020).

Nesten 50 % av studiene på klimarobuste plantesorter identifiserer rådgivingstjenester som en faktor for vellykket anvendelse

FIGUR 3: BETYDNINGEN AV RÅDGIVINGSTJENESTER FOR KLIMAROBUSTE PLANTESORTER



Kilde: Acevedo mfl., 2020

Klimaendringer øker forekomsten av ekstreme værhendelser som utgjør en risiko for landbruksproduksjon og levebrødet til småbønder, inkludert både tørke og flom (IPCC, 2012; IPCC, 2019). Anslagene antyder at innen 2050 vil over 4,8 milliarder mennesker verden over oppleve minst en måned med vannknapphet hvert år (Ricciardi mfl., 2020). Når vi laget et kart over småbruk (på mindre enn 5 hektar) og samkjørte dette med en oversikt over tilgjengelig vanningsinfrastruktur ble det tydelig at tiltak mangler der de er mest nødvendige.

Over en milliard mennesker er avhengige av husdyr for sitt levebrød. Dyrene deres er ikke bare en kilde til mat eller en eiendel som skal selges; de spiller også en viktig rolle i gårdsdriften, som trekkdyr for jordbearbeiding og ved å gi verdifull gjødsel for planteproduksjon. Etterspørselen etter animalske matvarer øker sammen med både befolkningstall og inntektsnivå. Animalske matvarer er en viktig kilde til ernæring og inntekt for familier, og kan være spesielt viktige for småbønder med begrenset tilgang til areal. Melkeavdrått (liter melk per ku) fra husdyr i Afrika er imidlertid opptil 20 ganger lavere enn de er i rikere land (Baltenweck mfl., 2020). Å øke produktiviteten hos husdyr gjennom bedre fôr, veterinærtjenester og avlsprogrammer er kraftfulle tiltak som støtter målet om at alle skal ha tilgang tilstrekkelig og sunn mat produsert på en mer bærekraftig måte. Slike tiltak kan redusere klimagassutslippene, for eksempel ved å øke utbyttet av liter melk per dyr (og dermed redusere det totale antallet dyr som behøves), eller ved å bytte til fôr som produserer mindre metan ved fordøyelse, samtidig som det øker tilgangen til næringsrik mat og forbedrer menneskers levebrød (Baltenweck mfl., 2020).

Kunnskapsgrunnlaget gir også en påminnelse om at småbønder ikke er en homogen gruppe. For eksempel er tiltak for å forbedre fôrkvaliteten rettet mot småskala, semi-kommersielle bønder spesielt effektive, ettersom disse bøndene har ressursene og forretningsinteressen til å prioritere bedre fôr. Forskningen viser også at det å bruke biprodukter fra planteproduksjon som en måte å forbedre fôret på er relativt underutnyttet. Tilgang til forbedrede planterester kan redusere avhengigheten av innkjøpt fôr og dermed redusere kostnader. Å utnytte planterester bedre er et godt kompromiss for småskala husdyrprodusenter, siden planterester er lett tilgjengelige, billige og effektive, noe som gjør denne ressursen attraktiv for bredere anvendelse (Baltenweck mfl., 2020).

HOVEDFUNN

- **Redusere avlingstap etter innhøsting ved å utvide fokus fra lagring av korn til å inkludere flere ledd i verdikjeden, og flere avlingstyper.** Kunnskapsgrunnlaget bekreftet at flere lagringstiltak, som for eksempel bruk av lufttette poser og beholdere, er effektive for å redusere tap etter innhøsting for korn og belgfrukter. Andre teknologiske tiltak har vist seg å være effektive for å redusere tap av frukt og grønnsaker, som for eksempel bedre håndtering, forbedret emballasje, nøye timing av innhøsting, samt kjølelagring. Det er behov for å se på effekten av å kombinere ulike tiltak, å se på behovet for flere tiltak rettet mot andre brukere enn bønder, samt å undersøke potensialet som ligger i opplæring i lagring og videreforedling, finansiering, markedsføring, organisering, styring, politikk og infrastrukturtiltak (Stathers mfl., 2020).
- **Investere i infrastruktur, reguleringer, tjenester og teknisk bistand som trengs for å støtte små og mellomstore bedrifter i verdikjeden.** Kunnskapsgrunnlaget viser at små og mellomstore bedrifter⁸ yter tjenester til bønder i lav- og middelinntektsland på en vellykket måte, særlig i Afrika, og er forbundet med teknologianvendelse og høyere produktivitet. De er vanligvis mer tilgjengelige for småbønder enn større bedrifter (for eksempel supermarkeder), og småbønder verdsetter blandingen av tjenester som små og mellomstore bedrifter tilbyr (Liverpool-Tasie mfl., 2020).

EFFEKTIVE TILTAK FOR MAT PÅ FARTA

Småbønders produktivitet og inntekt er delvis avhengig av tilgang til tjenester etter innhøsting (*post harvest*) slik som lagring, markedsføringsinformasjon, videreforedling og matvareforhandlere. Drivere som urbanisering, befolkningsvekst og økende inntekt i mange lav- og mellominntektsland har endret både hvor mye og hva folk spiser (FAO, 2017; HLPE, 2017). Disse trendene endrer markeder hvor småbønder opererer og forandrer hva de trenger å vite, samt risikoen og mulighetene de møter.

Forskerne så på effektive tiltak for å redusere tap etter innhøsting for 22 ulike matplanter. Fokuset var på Afrika samt lav- og mellominntektsland i Sør-Asia. Tiltak for å øke bruken av lufttette beholdere (inkludert hermetiske poser) eller en blanding av ulike beskyttelsesmidler har vist seg å være effektive for å redusere tap etter innhøsting for korn og belgfrukter. Disse tiltakene begrenset mengdetap til under 2 % for mais, ris og durra, og under 5 % for hvete over en seks måneders lagringsperiode (Stathers mfl., 2020). Enkle forbedringer i rutiner når det kommer til håndtering, som å velge riktig

⁸ I denne rapporten refererer begrepet «små og mellomstore bedrifter» til kooperativer og samvirker, handelsmenn, foredlingsvirksomheter, logistikkfirmaer og andre aktører i verdikjeden.

høstetid kombinert med god praksis for tørking og sortering, ga redusert tap både for korn og belgfrukter. For eksempel resulterte enkle forbedringer i håndteringspraksis for korn (unntatt ris) og belgfrukter, som tørking, tidlig høsting og sortering, til å begrense tapet til 5 % eller under. Uten disse tiltakene var tapet på mellom 11 og 20 %. Bruk av forbedrede håndteringsmetoder (for eksempel forsiktig høsting og valg av best mulig innhøstingstidspunkt av frukt eller riktig tørking av løk), transportemballasje og fordampningsbasert kjøling og kjølelagring reduserte tap for de viktigste sortene av frukt og grønnsaker. Kalde eller godt ventilerte konstruksjoner, konstruksjoner nedkjølt gjennom fordampningsbasert kjøling eller forbedrede lagringsgroper begrenset både mengde- og kvalitetstap for potet til under henholdsvis 16 og 9 % under lagring (Stathers mfl., 2020). Innhøsting av ris på anbefalt tidspunkt begrenset tap til under 1 % og skade under 10 %, mens innhøsting av ris enten for tidlig eller for sent førte til tap på opptil 20 % og skader på opptil en tredjedel av avlingen (Stathers mfl., 2020).

Forskerne som så på tap etter innhøsting fant en skjevhet i datagrunnlaget rettet mot kornavlinger (spesielt mais), på bekostning av et bredere utvalg av matvarer. Andre skjevheter var fokus på teknologi og metoder i stedet for opplæring, økonomi, politikk, infrastruktur eller markedstiltak – for å ikke si en kombinasjon av disse elementene. Kunnskapsgrunnlaget er også skralt når det gjelder tap utover lagringsfasen, for eksempel under innhøsting, transport og videreforedling, og hos andre aktører i næringskjeden enn på gårdsnivå. Det finnes nesten ingenting om de samfunnsøkonomiske og miljømessige effekter av tiltak rettet mot tap etter innhøsting, ei heller om bønders forståelse og kunnskap (Stathers mfl., 2020).

Veksten til matsystemene har skapt store markeds- og sysselsettingsmuligheter for bønder langs verdikjeden, inkludert innenfor matforedling, grossistledd og detaljhandel. I hvilken grad disse mulighetene er tilgjengelige for småbønder, er ikke godt fastslått. Disse segmentene er ofte bøndernes umiddelbare mellomledd til markedet, hvor de selger produktene sine, skaffer logistikk- og formidlingstjenester og kjøper innsatsmidler. Der hvor de er tilgjengelige, kan de potensielt forbedre muligheten for inntektsgenererende aktiviteter for småbønder. Forskerne gikk gjennom 202 studier om markedets kontakt mellom småbønder og en rekke markedskanaler (for eksempel handelsmenn, logistikkfirmaer, foredlingsvirksomheter og forhandlere) ved bruk av uformelle kontraktsmessige ordninger. Disse tjenestene ble primært tilbudt av små og mellomstore bedrifter (Liverpool-Tasie mfl., 2020).

Kunnskapsgrunnlaget viser at små og mellomstore bedrifter er et utbredt fenomen på landsbygda, og at de forsyner bønder med en rekke tilknyttede tjenester, som for eksempel levering av innsatsmidler (spesielt kreditt og opplæring), oppkjøp av innhøstede avlinger, at de kobler bønder til foredlingsleddet og tilbyr markedsinformasjon. Denne økonomiske aktiviteten har frem til i dag ikke vært godt nok forstått. I beskrivelser av matsystemer i utviklingsland blir disse aktørene midt i verdikjeden noen ganger feilaktig referert til som den “manglende midten”. Faktisk viser kunnskapsgrunnlaget at de i stor grad er til stede — og at de er både aktive og dynamiske. De er ikke manglende, men snarere “skjult” i den politiske debatten (Liverpool-Tasie mfl., 2020). Likevel er

tjenestene som små og mellomstore bedrifter tilbyr ujevn og vanligvis uformell. Som et resultat er den økonomiske risikoen ganske høy for de involverte aktørene, og det er vanskelig å ivareta standarder som kreves av kjøpere langs med verdikjeden. I tillegg antyder kunnskapsgrunnlaget at offentlige etater sjeldent klarer å få mest mulig ut av tjenestene som de små og mellomstore bedriftene tilbyr. For eksempel setter de ofte opp konkurrerende tjenester i stedet for å utfylle eksisterende aktivitet. Kunnskapsoppsummeringen identifiserte svakheter i sektoren for små og mellomstore bedrifter som myndigheter kan ta tak i, som for eksempel begrenset teknisk kapasitet, svake ferdigheter innenfor organisasjon og ledelse, samt dårlig koordinering innen sektoren (Liverpool-Tasie mfl., 2020).

Bønder setter pris på de komplementære tjenester som små og mellomstore bedrifter tilbyr, som også har en sammenheng med teknologianvendelse og høyere produktivitet blant bøndene som bruker dem (Liverpool-Tasie mfl., 2020). Tjenester som man fant blir tilbudt sammen er for eksempel: å tilby lån og kreditt sammen med transport- og foredlingstjenester (dette var tilfelle for 22 % av handelsmenn og 31 % av foredlingsvirksomheter som inngikk i studiene); innsatsmidler kombinert med opplæring eller rådgivingstjenester (dette var tilfelle for over 40 % av kooperativene og 19 % av foredlingsvirksomhetene); logistikkjenesteleverandører som også agerer som kjøpere (som var tilfelle for 44 % av logistikkleverandørene) og innsatsleverandører som også agerer som kjøpere (25 % av kooperativene) (Liverpool-Tasie mfl., 2020).

HVOR STORT ER FINANSIERINGSGAPET?

Det andre spørsmålet Ceres2030-prosjektet søkte å svare på er hva vil det koste å utrydde sult, doble inntektene til småbønder og beskytte klimaet innen 2030. Kostnadene fordeler seg på de tre tiltakskategoriene: støtte de ekskluderte, tiltak på gårdsnivå og mat på farta.

Resultatene fra den økonomiske modelleringen viser at for å utrydde sult og doble inntektene til småbønder i lav- og mellominntektsland må givere øke sine bidrag med 14 milliarder dollar per år frem til 2030. Investeringene vil oppnå målene samtidig som klimagassutslippene fra jordbruket holdes innenfor forpliktelsene i Parisavtalen (se figur 4).

Givere bruker i dag 12 milliarder dollar per år på matsikkerhet og ernæring, og må derfor doble bidragene for å nå målene. Imidlertid vil det ikke være nok med utviklingshjelp alene. Lav- og mellominntektsland må gjennom økt beskatning selv stå for i gjennomsnitt 19 milliarder dollar per år fram til 2030.

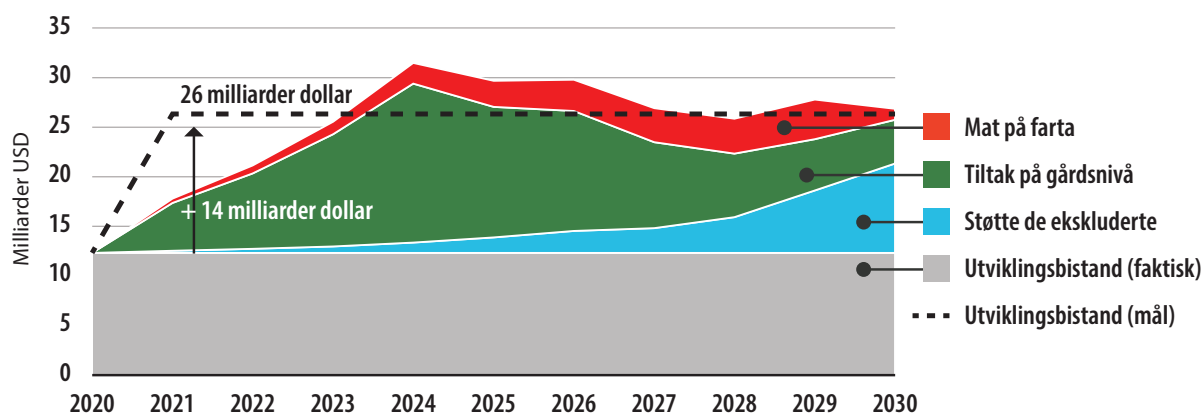
Til sammen vil den økte innsatsen fra givere og lav- og mellominntektsland forhindre 490 millioner mennesker fra å oppleve sult, doble inntektene til rundt 545 millioner bønder og deres familier, og begrense klimagassutslippene for jordbruket i tråd med forpliktelsene i Parisavtalen.⁹ Et viktig poeng

⁹ Resultatene fra modelleringen skal tolkes som et estimat på hvor mye ressurser som trengs på et overordnet nivå. Dette er nyttig for å gi et kunnskapsgrunnlag til beslutninger om ressurstildeling på globalt og nasjonalt nivå, men er ikke nok til å basere seg på for strategier, planlegging og programplanlegging på subnasjonalt nivå.

er også at de økte offentlige investeringene vil utløse private investeringer på i gjennomsnitt 52 milliarder dollar per år.

Givere bidrar i dag med 12 milliarder dollar per år, kun halvparten av det som trengs for å utrydde sult innen 2030

FIGUR 4. FINANSIERINGSGAPET OVER TID OG PER TILTAKSKATEGORI

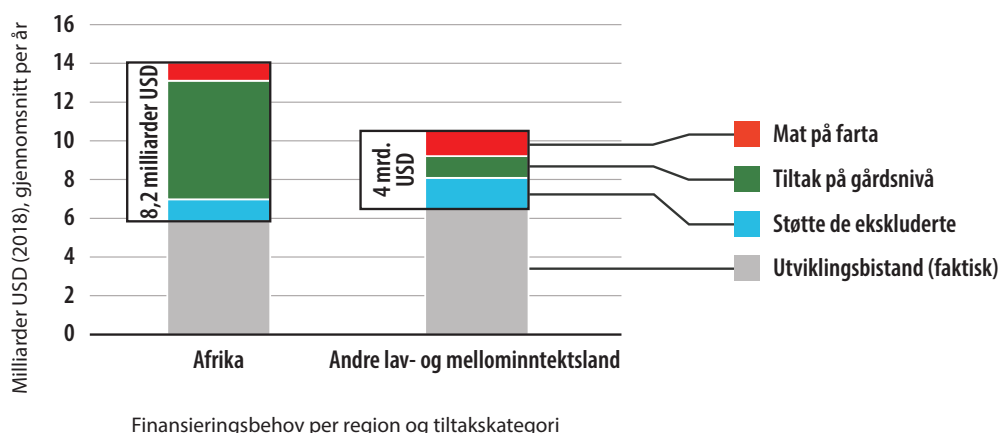


Kilde: Forfatterens beregninger.

Regionen med klart størst behov for mer ressurser er i Afrika. Figur 5 viser giverbidraget som trengs i Afrika sammenlignet med andre lav- og mellominntektsland, og fordelt på de tre tiltakskategoriene. Behovet i Afrika er spesielt høyt siden mer enn halvparten av verdens underernærte vil leve på dette kontinentet innen 2030.

For å nå målene trengs to tredjedeler av de økte offentlige midlene i Afrika

FIGUR 5. FINANSIERINGSGAPET PER REGION OG TILTAKSKATEGORI



Kilde: Forfatterens beregninger.

*Finansieringsbehov for forskning og utvikling (FoU) på globalt nivå er ikke inkludert i den regionale oversikten.

For å lage et estimat av giverbidraget som trengs for å støtte de ekskluderte er to virkemidler brukt: inntektsstøtte gjennom matsubsidier (sosiale beskyttelsesprogrammer) og yrkesopplæringsprogrammer. Økningen i giverbidrag for disse to tiltakene er 3 milliarder dollar i gjennomsnitt per år.

For å beregne giverbidraget som trengs for tiltak på gårdsnivå, ble det i modelleringen brukt ti politiske virkemidler, som direkte påvirker hva slags teknologi og metoder som er tilgjengelige for småbønder, samt hva og hvordan de produserer: investeringsstøtte, gjødseltilskudd, kapitalstøtte, produksjonstilskudd, nasjonal forskning og utvikling (FoU), internasjonal forskning og utvikling, rådgivingstjenester, infrastruktur for vanningsystemer, skoglandbruk og forbedret fôr. Økningen i giverbidrag for denne kategorien er 9 milliarder dollar i gjennomsnitt per år. Investeringen til hvert og ett tiltak følger en egen tidsprofil for å nå målene innen 2030. Utgifter til viktige fellesgoder – spesielt forskning og utvikling som har høy avkastning, men ikke før på lang sikt – prioriteres først.

Modellererne brukte to politiske virkemidler for å estimere giverbidraget som trengs for å få maten til markedet. Begge virkemidlene bidrar direkte til økte inntektsmuligheter for bønder, samtidig som de reduserer de totale kostnadene for forbrukere. De to virkemidlene er økt infrastruktur på landsbygda og bedre lagringsmuligheter, som begge bidrar til en reduksjon av avlingstap etter innhøsting. Økningen i giverbidrag er 2 milliarder dollar i gjennomsnitt per år.

4. TVERRGÅENDE LÆRINGSPUNKTER

VELLYKKEDE TILTAK AVHENGER AV MENNESKELIG, SOSIAL, ØKONOMISK OG KUNNSKAPSKAPITAL

For at teknologiske tiltak skal være effektive avhenger de av sammenhenger mellom ulike former for kapital: menneskelig, sosial, økonomisk og kunnskapskapital. For å verne om 2030-agendaens lovnad om at ingen skal bli etterlatt, må myndigheter garantere alle disse former for kapital. Vi trenger en kunnskapsbase om hvordan vi kan ivareta de ulike sidene ved en bærekraftig utvikling. Da må vi gripe fatt i mangelen på informasjon om komplekse resultater (Bizikova mfl., 2020; Liverpool-Tasie mfl., 2020; Stathers mfl., 2020).

EN TILNÆRMING MED UTFYLLENDE POLITISKE TILTAK ER VIKTIG

Forskerne som jobbet med kunnskapsoppsummeringene, fant at en tilnærming med utfyllende politiske tiltak fungerer bedre enn isolerte, «kjappe løsninger». Spesielt små og mellomstore bedrifter tilbyr bønder en rekke tjenester. I tillegg til å koble bønder til markeder, er de en viktig kilde til kreditt og kapasitetsbygging når det gjelder produktstandarder. Forskingen viser at denne kombinasjonen av tjenester er en av de tingene småbøndene setter mest pris på ved små og mellomstore bedrifter (Liverpool-Tasie mfl., 2020). Også når det gjelder anvendelse av klimarobuste plantesorter kom viktigheten av rådgivingstjenester, opplæring om klimaendringer og hvor stor vekt bønder legger

ved å sikre at avlingene også skal ha gode salgsmarkeder, frem (Acevedo mfl., 2020). Insentiver for bærekraftig landbrukspraksis viste i tillegg både nytten av å møte bøndernes kortsiktige økonomiske begrensninger med incentivordningene, og viktigheten av bøndernes forståelse av miljøfordelene for å opprettholde deltakelse i programmet over tid (Piñeiro mfl., 2020).

MANGEL PÅ STATISTIKK FOR LANDBRUK OG LANDSBYGDSUTVIKLING BRUTT NED PÅ KJØNN

Sakte med sikkert bygges det opp en database med kjønnsdelt data. Forskere og beslutningstakere vet mer nå enn de gjorde for ti år siden. Men selv om slik data blir mer tilgjengelig, spesielt innenfor helse- og ernæringsområdet, er kjønnsfordelt statistikk for jordbruk og landsbygdsutvikling fortsatt knapp (Bizikova, 2020). Av alle artiklene som ble gjennomgått av teamene som jobbet med kunnskapsoppsummeringene, var det kun ca. 10 % som vurderte forskjeller mellom kjønn når det gjelder resultater av tiltak. Teamet som forsket på små og mellomstore bedrifter, fant at bare 12 % av de 202 studiene de gjennomgikk inkluderte et fokus på kjønn. Kjønn er imidlertid viktig – først og fremst som et spørsmål om menneskelige rettigheter, men også for at tiltak skal være effektive. For eksempel viste funnene fra artiklene som ble gjennomgått for husdyrstudien at to tredjedeler av de som holder husdyr i lav- og mellominntektsland er kvinner (Baltenweck mfl., 2020). Kjønn og sivilstand påvirker også medlemskap i bondeorganisasjoner, ved at gifte kvinner er mindre sannsynlige å være medlem (Bizikova, 2020). Det er nødvendig med datainnsamling for å kunne forstå sosiale kjønnsforskjeller mellom og innen husholdninger bedre, men forskerteamene fant lite data som viste sosioøkonomiske resultater, inkludert kjønnsfordelte resultater (Acevedo mfl., 2020; Ricciardi mfl., 2020; Stathers mfl., 2020).

KUNNSKAPSBASERT POLITIKK BLIR IKKE BEDRE ENN TILGJENGELIG KUNNSKAPSGRUNNLAG

Mangelen på data er ikke begrenset til kjønn. Kunnskapsgrunnlagsteamene fant store hull i forskningen når det gjelder å svare på den slags spørsmål som givere og myndigheter stiller. Basert på våre studier og en gjennomgang av 20 andre systematiske kunnskapsoversikter, er mindre enn 2 % av det tilgjengelige kunnskapsgrunnlaget relevant for spørsmålene givere vanligvis vil undersøke, for eksempel hva et tiltak koster (Porciello mfl., 2020). Det mest utfordrende for å justere den økonomiske modellen med resultater fra kunnskapsoppsummeringene var at nesten ingen publikasjoner tar hensyn til kostnadene ved teknologien – eller hvem som skal betale. For eksempel viste forskningen på husdyrtiltak at svært få studier (6 av 73) presenterte kombinerte resultater fra anvendelse, produktivitet og effekt på menneskers livsgrunnlag (Baltenweck mfl., 2020).

Store områder av verden er usynlige i litteraturen. Forskerne fant at mange av de utbredte antagelsene om jordbruksutvikling baserer seg på en geografisk ufullstendig kunnskapsgrunnlag. I tillegg ber beslutningstakere i økende grad om politikk anbefalinger som kombinerer flere ulike tiltak. Forskerne fant imidlertid ikke mye litteratur som så på systemeffektene av flere tiltak. Investeringer i å utvikle standardiserte rammeverk og indekser for koblinger mellom menneskers levekår og miljø, levekår og ungdom, i likhet med «Women's Empowerment in Agriculture»-indeks (WEAI), ville fylt viktige

hull i kunnskapsgrunnlaget. Det er et pressende behov for å investere i utvikling av standardiserte rammeverk for å forbedre kvaliteten på og tilgjengeligheten av forskning over tid.

På en rekke tiltaksområder som ble gjennomgått, viser kunnskapsgrunnlaget at myndigheter investerer i teknologier som er påvist å fungere. Det gjelder for eksempel håndtering og reduksjon av avlingstap etter innhøsting og klimarobuste plantesorter. Men i den publiserte forskningen fant vi imidlertid betydelige «blinde flekker». Det finnes mye data for effekter på avlingen, men med veldig lite hensyn til effekter på gårdsinntekt, ernæring eller miljøkostnader (Liverpool-Tasie mfl., 2020; Ricciardi mfl., 2020; Stathers mfl., 2020). Vi fant også mye kunnskap om effektiviteten til metoder og teknologi; for eksempel om og hvor mye klimagassutslippene ble redusert eller vannkvaliteten ble forbedret. Men bredere økosystemeffekter blir mye sjeldnere fanget opp. Enda mindre kunnskap har blitt publisert om hvorvidt tiltak som er bevist å fungere, faktisk brukes på gården, om de øker inntektene, og om de endrer praksis på gården eller utvider markedsmulighetene.

Å BRUKE MER OG BEDRE ER AVGJØRENDE

Total utviklingshjelp til landbruket økte betydelig som svar på den internasjonale matvarekrise 2007–2008. Nye institusjoner ble bygget for å bygge bro mellom innsatsen for å redusere fattigdom og sosial ekskludering på den ene siden, og investeringer i å øke produktiviteten i landbruket på den andre. Landbruk utgjør imidlertid fortsatt en relativt liten andel av bistandsbudsjetter (siden 2014 har alle G7-givere utbetalt mellom 3 % og 7 % av sitt totale bistandsbudsjett til landbruk¹⁰) (Eber-Rose mfl., 2020). Vi anslår at utgiftene må doubles for å oppfylle ambisjonen til bærekraftsmål 2, og likevel vakler faktiske utbetalinger til landbruksformål. Det antas at bistandsstrømmer vil avta på grunn av den globale økonomiske nedgangen i forbindelse med covid 19-pandemien – Det internasjonale pengefondet (IMF) har spådd en global vekstnedgang på 5 %, noe som vil redusere tilgjengelige ressurser hos givere, noe som igjen sannsynligvis vil redusere bistandsstrømmer (IMF, 2020).

Ingen steder spiller utviklingshjelp en så sentral rolle som den gjør i Afrika. De totale bistandsmidlene konsentreres stadig mer i Afrika og Asia; Afrika har vært hovedmottakeren av landbruksbistand siden 2011 (Eber-Rose, mfl., 2020). I 2017 utgjorde utviklingshjelpen 36 % av de utenlandske pengestrømmene mottatt av land i Afrika sør for Sahara, mot 31 % fra utenlandske personlige overføringer og 23 % fra utenlandske direkteinvesteringer (FDI) (OECD, u.å.b).

¹⁰ Data hentet fra OECD Development Assistance Committee (DAC) Creditor Reporting System (CRS) database (OECD, u.å.a). Støtte til landbruk er definert av DAC-kodene for jordbruk, skogbruk og fiske totalt (sektorkode 310) og landsbygdsutvikling (formålkode 43040). Prosentandeler er beregnet i forhold til total ODA, alle sektorer. Verdier refererer til totale utbetalinger i inflasjonsjusterte dollar, 2018-verdi.

5. KONKLUSJON

Verdens myndigheter har ti år til 2030. Jo før investeringene i 2030-agendaen blir gjort, jo mindre vil det koste den offentlige pengesekken, og desto mer varig vil resultatene sannsynligvis bli. Å bygge motstandsdyktige og inkluderende økonomier er et mye bedre grunnlag for å utrydde sult enn å tilby et sosialt sikkerhetsnett; sosial beskyttelse er nødvendig for et samfunns motstandskraft, men det er ikke tilstrekkelig i seg selv. Det finnes ytterligere en grunn til at det haster, utover de økende kostnadene forbundet med å fortsette å være passiv: behovet for å handle umiddelbart for å begrense irreversible skader på jordas økosystemer. Også for miljøet betyr det å vente at vi stenger døren for enkelte løsninger, noen av dem for alltid.

Ceres2030 var et eksperiment, et forsøk på å gjøre bedre nytte av tilgjengelig kunnskap som grunnlag for politiske beslutninger. Et tverrfaglig team utstyrt med en rekke forskningsverktøy og noen relativt klare – men brede – spørsmål var i stand til å bruke maskinlæring, forskningsteam og en svært sofistikert kostnadsmodell for å svare på komplekse spørsmål. Eksperimentet er modent for å gjentas, forbedres og tas til nye frontlinjer.

REFERANSER

- Acevedo, M., Pixley, K., Zinyengere, N., Meng, S., Tufan, H., Cichy, K., Bizikova, L., Issacs, K., Ghezzi-Kopel, K., & Porciello J. (2020). A scoping review of adoption of climate resilient crops by small-scale producers in low-and middle-income countries. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00783-z>
- Baltenweck, I., Cherney, D., Duncan, A., Eldermire, E., Lwoga, T., Labarta, R., Rao, E.J., Staal, S., & Teufel, N. (2020). A scoping review of feed interventions and livelihoods of small-scale livestock keepers. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00786-w>
- Bizikova, L. (2020). Ending hunger sustainably: The role of gender. IISD, IFPRI og Cornell University. <https://ceres2030.org/wp-content/uploads/2020/08/ceres2030-en-background-note-ending-hunger-sustainably-the-role-of-gender.pdf>
- Bizikova, L., Brewin, S., Bridle, R., Laan, T., Murphy, S., Sanchez, L., & Smaller, C. (2020a). The sustainable agriculture transition: Technology options for low- and middle-income countries. IISD. Hentet fra <https://www.iisd.org/sites/default/files/2020-08/sustainable-agriculture-transition-technology.pdf>
- Bizikova, L., Nkonya, E., Minah, M., Hanisch, M., Turaga, R.M.R., Speranza, C., Muthumariappan, K., Tang, L., Ghezzi-Kopel, K., Kelly, J., Celestin, A., & Timmers, B. (2020b). A scoping review of the contributions of farmers' organizations to smallholder agriculture. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00164-x>
- Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(11), 2215-2222. <https://doi.org/10.1002/asi.23329>
- Det internasjonale fondet for jordbruksutvikling (IFAD). (2019). Creating opportunities for rural youth: 2019 development report. https://www.ifad.org/documents/38714170/41190221/RDR2019-Overview_e_W.pdf/699560f2-d02e-16b8-4281-596d4c9be25a
- Det internasjonale pengfondet (IMF). (2020). World economic outlook update, June. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEUpdateJune2020>
- Eber-Rose, M., Laborde, D., & Murphy, S. (2020). Ending Hunger Sustainably: Trends in ODA Spending for Agriculture. Cornell University, IFPRI og IISD.
- Evidence synthesis for sustainability. (2020). *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00629-8>
- Feast and famine in agricultural research. (2020). *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00795-9>

- FNs klimapanel (IPCC). (2012). Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. A special report of working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. C. Field, V. Barros, T. Stocker, D. Qin, D. Dokken, K. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, & P.M. Midgley (Red.). Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/>
- FNs klimapanel. (2019). Summary for policymakers. I P. R. Shukla, J. Skea, E. C. Buendia, V. Masson-Delmotte, H. O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley . . . J. Malley, (Red.). Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO). (2012). The state of food and agriculture: Investing in agriculture for a better future. <http://www.fao.org/3/i3028e/i3028e.pdf>
- FNs organisasjon for ernæring og landbruk. (2017). The state of food and agriculture: Leveraging food systems for inclusive rural transformation. <http://www.fao.org/3/a-i7658e.pdf>
- FNs organisasjon for ernæring og landbruk, Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA) og Det internasjonale fondet for jordbruksutvikling. (2014). Youth and agriculture: Key challenges and concrete solutions. <http://www.fao.org/3/a-i3947e.pdf>
- FNs organisasjon for ernæring og landbruk, Det internasjonale fondet for jordbruksutvikling, FNs barnefond (UNICEF), Verdens matvareprogram (WFP), Verdens helseorganisasjon (WHO). (2018). The state of food security and nutrition in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. FAO. <http://www.fao.org/3/I9553EN/i9553en.pdf>
- FNs organisasjon for mat og landbruk, Det internasjonale fondet for jordbruksutvikling, FNs barnefond, Verdens matvareprogram og Verdens helseorganisasjon. (2020). The state of food security and nutrition in the world 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. FAO. <http://www.fao.org/3/ca9692en/online/ca9692en.html>
- High Level Panel of Experts (HLPE). (2017). Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>
- Laborde, D. & Smaller, C. (2020). What would it cost to avert the COVID-19 hunger crisis? Ceres 2030 Report. International Institute for Sustainable Development. <https://hdl.handle.net/1813/70172>
- Laborde, D., Bizikova, L., Lallemant, T., & Smaller, C. (2016). Ending hunger: What would it cost? International Institute for Sustainable Development og International Food Policy Research Institute. <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll5/id/5532/filename/5533.pdf>
- Laborde, D., Parent, M., & Smaller, C. (2020). Ending hunger, increasing incomes and protecting the climate: What would it cost? Cornell University, IFPRI og IISD.

- Lipper, L., DeFries, R., & Bizikova, L. (2020). Shedding light on the evidence blind spots confounding the multiple objectives of SDG 2. *Nature Plants*. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00792-y>
- Liverpool-Tasie, L., Wineman, A., Young, S., Tambo, J., Vargas, C., Reardon, T., Adjognon, G.S., Porciello, J., Gathoni, N., Bizikova, L. Galiè, A., & Celestin, A. (2020). A scoping review of market links between value chain actors and small-scale producers in developing regions. *Nature Sustainability*. <https://10.1038/s41893-020-00621-2>
- Lowder, S. K., Scoet, J. & Raney, T. (2016). The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*, 87, 16–29. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15002703>
- Maiga, E., Porgo, M., Zahonogo, P., Amegnaglo, C., Coulibaly, D., Flynn, J., Seogo, W., Traoré, S., Kelly, J., & Chimwaza, G., (2020). A systematic review of employment outcomes from youth skills training programmes in agriculture in low and middle-income countries. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00172-x>
- Mbow, C., Rosenzweig, C., Barioni, L., Benton, T., Herrero, M., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Pradhan, P., Rivera-Ferre, M.G., Sapkota, T., Tubiello, F.N., & Xu, Y. (2019). Food security. I P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, & J. Malley, (Red.), *Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SRCCL-Chapter-5.pdf>
- Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD). (u.å.a). Creditor reporting system (CRS). <https://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=CRS1>
- Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling. (u.å.b). Resource flows beyond ODA in DAC. <http://www.oecd.org/dac/stats/beyond-oda.htm#dataviz>
- Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A.M., Kinengyere, A., Opazo, C.M., Owoo, N., Page, J., Prager, S.D., & Torero, M. (2020) A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>
- Porciello, J., Ivanina, M., Islam, M., Einarson, S., & Hirsh, H. (2020). Accelerating evidence-informed decision making for the Sustainable Development Goals using machine learning. *Nature Machine Intelligence*. <https://10.1038/s42256-020-00235-5>

- Porter, J.R., Xie, L., Challinor, A.J., Cochrane, K., Howden, S.M., Iqbal, M.M., Lobell, D.B. & Travasso, M.I. (2014). Food security and food production systems. I C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, & L.L. White (Red.), Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, 485-533. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- Ricciardi, V., Ramankutty, N., Mehrabi, Z., Jarvis, L., & Chookolingo, B. (2018). How much of our world's food do smallholders produce? Global Food Security, 17. 64-72. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912417301293>
- Ricciardi, V., Wane, A., Sidhu, B.S., Goode, C., Solomon, D., McCullough, E., Diekmann, F., Porciello, J., Jain, M., Randall, N., & Mehrabi, Z. (2020). A scoping review of research funding for small-scale farmers in water scarce regions. Nature Sustainability. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00623-0>
- Samberg, L.H., Gerber, J.S., Ramankutty, N., Herrero, M., West, P.C. (2016). Subnational distribution of average farm size and smallholder contributions to global food production. Environmental Research Letters, 11(12). <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124010>
- Sekretariatet for konvensjonen om biologisk mangfold. (2014). Global biodiversity outlook 4: A mid-term assessment of progress towards the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-en-hr.pdf>
- Stathers, T., Holcroft, D., Kitinoja, L., Mvumi, B., English, A., Omotilewa, O., Kocher, M., Ault, J., & Torero, M. (2020). A scoping review of interventions for crop postharvest loss reduction in sub-Saharan Africa and South Asia. Nature Sustainability. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00622-1>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., ... Murray, C. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet Planetary Health, 393(10170), 447-492. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Wouterse, F., Murphy, S., & Porciello, J. (2020). Social protection to combat hunger. Nature Food, 1(9), 517-518. https://www.nature.com/articles/s43016-020-00144-1.epdf?sharing_token=ryJ00m-MyqBQkdvV6l4Te9RgN0jAjWel9jnR3ZoTv0M2ueHHNidXXM2e8LYgFf_BRgq7k0H0wwQ-1NlcYG3aEZad7s1gC1XguMjCHHNds8NRG-uhulc30hL7Dc1Pb1m-LeL12SJ4IISrCZ-supazjjqDlwx05MZaDv-OJECEIU%3D
- Young, S., Eldermire, E., Ghezzi-Kopel, K., Page, J., Diekmann, F., Kocher, M., Kelly, J., Chimwaza, G., Lwoga, E.T., Ault, J., Thompson, W., Schoepke, T., Kinengyere, A.A., Gathoni, N. & Porciello, J. (2019). Ceres2030. Open Science Framework. <https://osf.io/adxek/>

TAKK TIL

Skrevet av: David Laborde Debucquet (International Food Policy Research Institute), Sophia Murphy (International Institute for Sustainable Development), Marie Parent (International Food Policy Research Institute), Jaron Porciello (Cornell University) og Carin Smaller (International Institute for Sustainable Development).

Designer: Elise Epp (International Institute for Sustainable Development)

En spesiell takk går til Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF) og Federal Ministry of Economic Cooperation and Development (BMZ), Tyskland, for deres støtte og for å ha gjort prosjektet mulig. Forfatterne er spesielt takknemlige til Ammad Bahalim og Neil Watkins fra Bill og Melinda Gates Foundation, og til Anna Friedemann-Pfautsch, Heike Henn, Martin Hoppe og Stefan Schmitz fra BMZ, for deres uvurderlige bidrag til rapporten og deres støtte og veiledning gjennom hele prosjektet. Forfatterne er ekstremt takknemlige for kommentarene fra følgende personer: Amy Barry, Livia Bizikova, Jon Date, Mali Eber-Rose og Kiranne Guddoy.

Sitering av denne rapporten: Laborde, D., Murphy, S., Parent, M., Porciello, J. & Smaller C. (2020). *Ceres2030: Bærekraftige løsninger for å utrydde sult - Sammendragsrapport*. Cornell University, IFPRI og IISD.

RÅDGIVENDE STYRE

Boaz Keizire, Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA)

Catherine Bertini, Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN) Board og Rockefeller Foundation

Joachim von Braun, Center for Development Research, Bonn University

Ronnie Coffman, Cornell University

Richard Florizone, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Mario Herrero, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO)

Segenet Kelemu, International Centre of Insect Physiology and Ecology (icipe)

Uma Lele, uavhengig akademiker

Leslie Lipper, Cornell University

Lindiwe Majele Sibanda, bonde og matsystemforkjemper

Will Martin, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Jamie Morrison, FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO)

Njuguna Ndung'u, African Economic Research Council (AERC)

Martin Piñeiro, Committee on Agriculture, Argentine Council of International Relations

Prabhu Pingali, Cornell University

Nicola Randall, Harper Adams University

Ruerd Ruben, Wageningen University and Research

Maximo Torero, FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO)

Paul Winters, University of Notre Dame

Li Xiaoyun, China Agricultural University

FORFATTERE CERES2030

Maricelis Acevedo, Cornell University

Gaugonan Adjognon, Verdensbanken

Joaquin Arias, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA)

Jessica Ault, National Agricultural Library, USA

Isabelle Baltenweck, International Livestock Research Institute (ILRI)

Livia Bizikova, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Ashley Celestin, Cornell University

Debbie Cherney, Cornell University

Gracian Chimwaza, Information and Training and Outreach Centre in Africa (ITOCA)

Karen Cichy, Michigan State University

Doubahan Coulibaly, University Thomas Sankara

Ruth DeFries, Columbia University

Florian Diekmann, Ohio State University

David Laborde Debucquet, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Alan Duncan, University of Edinburgh

Jochen Dürr, Center for Development Studies (ZEF), Bonn University

Mali Eber-Rose, Leeds University

Stefan Einarson, Cornell University

Erin Eldermire, Cornell University

Pablo Elverdin, Group of Producing Countries from the Southern Cone (GPS)

Alicia English, FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO)

Justin Flynn, Institute of Development Studies

Alessandra Galiè, International Livestock Research Institute (ILRI)

Nasra Gathoni, Aga Khan University

Kate Ghezzi-Kopel, Cornell University

Cecile Godde, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO)

Markus Hanisch, Humboldt University

Haym Hirsh, Cornell University

Deirdre Holcroft, Holcroft Consulting

Ana Maria Ibáñez, Inter-American Development Bank (IADB)

Chinwe Ifejika -Speranza, University of Bern

Krista Issacs, Michigan State University

Maidul Islam, Cornell University

Maryia Ivanina, EPAM Systems Inc.

Meha Jain, University of Michigan

Cocou Jaures Amengnaglo, National University of Agriculture, Benin

Muthumariappan Karthikeyan, Ambo University

Julia Kelly, University of Minnesota

Alison Kinengyere, Makerere University

Lisa Kitinoja, The Postharvest Education Foundation

Megan Kocher, University of Minnesota

Ricardo Labarta, International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

Leslie Lipper, Cornell University

Lenis Saweda Liverpool- Tasie, Michigan State University

Tandi Iwoga, The College of Business Education, Tanzania

Eugenie Maiga, Norbert Zongo University

Ellen McCullough, University of Georgia

Zia Mehrabi, University of British Columbia

Sisi Meng, University of Notre Dame

Margitta Minah, Humboldt University

Rama Mohana-Turaga, Indian Institute of Management

Sophia Murphy, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Brighton Mvumi, University of Zimbabwe

Ephraim Nkonya, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Oluwatoba Omotilela, Verdensbanken

Cristian Morales Opazo, FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO)

Nkechi Owoo, University of Ghana

Jessica R. Page, Ohio State University

Marie Parent, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Valeria Piñeiro, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Kevin Pixley, The International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)

Jaron Porciello, Cornell University

Mohamed Porgo, University Thomas Sankara

Steven D. Prager, International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

Nicola Randall, Harper Adams University

James Rao, International Livestock Research Institute (ILRI)

Thomas Reardon, Michigan State University

Vincent Ricciardi, Verdensbanken

Windinkonte Seogo, Polytechnic University Center of Kaya, Burkina Faso

Balsher Sidhu, University of British Columbia

Carin Smaller, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Divya Solomon, University of Michigan

Steve Staal, International Livestock Research Institute (ILRI)

Tanya Stathers, National Resources Institute, University of Greenwich

Justice Tambo, CABI

Lixia Tang, China Agricultural University

Nils Teufel, International Livestock Research Institute (ILRI)

Beth Timmers, International Institute for Sustainable Development (IISD)

Maximo Torero, FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO)

Salimata Traore, University Thomas Sankara

Hale Ann Tufan, Cornell University

Carolina Vargas, Michigan State University

Abraham Wane, French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD)

Ayala Wineman, University of Washington

Fleur Wouterse, International Food Policy Research Institute (IFPRI)

Sarah Young, Carnegie Mellon University

Pam Zahonogo, University Thomas Sankara

Nkulumo Zinyengere, Verdensbanken

Ceres2030

Sustainable Solutions to End Hunger

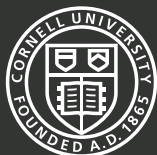


© 2020 The International Institute
for Sustainable Development

OM CERES2030

Ceres2030 samler tre institusjoner som deler en felles visjon: en verden uten sult, hvor småbønder har økt inntjeningen og produktiviteten sin på en måte som støtter opp under bærekraftige matsystemer. Vårt oppdrag er å presentere en rekke politiske tiltak for giversamfunnet, slik at de kan gjøre investeringer på bakgrunn av det beste tilgjengelige kunnskapsgrunnlaget og de beste økonomiske modellene.

Partnerne i Ceres2030 er Cornell University, International Food Policy Research Institute (IFPRI) og International Institute for Sustainable Development (IISD). Den finansielle støtten kommer fra Tysklands departement for økonomisk samarbeid og utvikling (BMZ) og Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF).



INTERNATIONAL
FOOD POLICY
RESEARCH
INSTITUTE



International Institute for
Sustainable Development