

Nedbørendringer og virkning på jordbruk

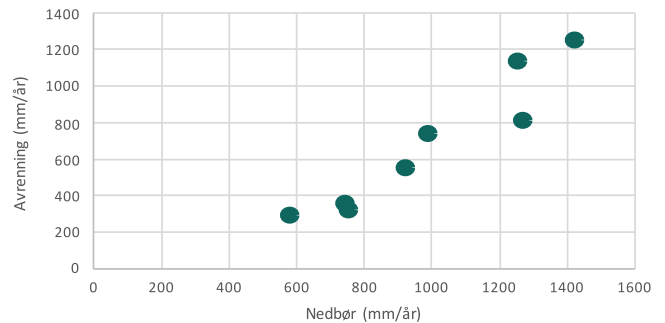
INTRODUKSJON

På grunn av globale klimaendringer er det forventet at nedbøren i Norge vil øke i mengde og intensitet i fremtiden. De forskjellige aspektene ved nedbør, slik som mengde, intensitet, tidspunkt og varighet, kan ha stor betydning for jordbruket. Mye regn i ulike perioder av året kan være problematisk for kjøreforhold, jordarbeiding og soppangrep, mens mye regn konsentrert på få dager kan være problematisk for jordtap og vannkvalitet.

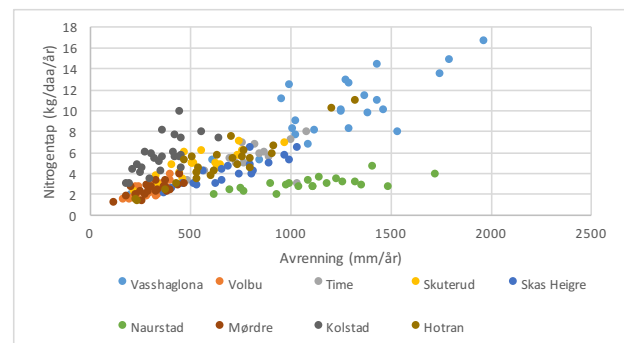
Lange tidsserier med overvåkingsdata i Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) kan gi innsikt i hvordan endringene i nedbør kan påvirke jordbruket og vannkvaliteten i viktige jordbruksområder i Norge. I dette faktaarket presenteres noen analyser av de lange tidsseriene med nedbørdata fra et utvalg av de nedbørfeltene som overvåkes i JOVA.

AVRENNING

Mengde nedbør påvirker særlig avrenning og flom i jordbruksområder, men det er ingen entydig sammenheng mellom nedbørmengde og avrenningsmengde siden opptak i vegetasjon, infiltrasjon i jord og fordampning påvirker vannbalansen. Sammenhengen er imidlertid god på årsbasis (figur 1). Økt nedbør fører til større tap av næringsstoffer, jord og plantevernmidler. Det er god sammenheng mellom årlig avrenning og nitrogentap i JOVA-feltene (figur 2). Økning i nedbørmengde kan derfor forventes å gi økte nitrogentap.



Figur 1. Nedbør og avrenning i JOVA-feltene i gjennomsnitt for overvåkingsperioden.



Figur 2. Avrenning og nitrogentap i JOVA-feltene.

PROGRAM FOR JORD- OG VANNOVERVÅKING I LANDBRUKET (JOVA)

JOVA-programmet overvåker nedbørfelt som representerer de viktigste jordbruksområdene i landet med hensyn til klima, jordsmonn og driftspraksis. Overvåkingsprogrammet startet i 1992 og omfatter lange tidsserier med kontinuerlig overvåking av næringsstoffavrenning og avrenning av plantevernmidler fra små jordbruksdominerte nedbørfelt. Overvåkingen omfatter nå 11 nedbørfelt. Nedbør og temperatur hentes inn fra nærliggende klimastasjoner.



HVA SKJER MED NEDBØREN?

I følge Meteorologisk institutt har det blitt mer nedbør i alle deler av Norge de siste 100 år. JOVA-overvåkingen startet i 1992 og siden da er det ingen statistisk signifikante endringer i årsnedbør i overvåkingsfeltene. I Skuterudfeltet og Mørdrefeltet på Østlandet, har imidlertid nedbøren om sommeren økt (juni, juli og august) (figur 3). I et medium utslippsscenario av CO₂ forventes det at den totale nedbørmengden i

perioden 2071-2100 blir mellom 6 og 13 % høyere enn i perioden 1971-2000 i ulike deler av landet (Hanssen-Bauer m.fl., 2015). Intensiteten og tidspunktet for nedbør vil i stor grad være utslagsgivende for hvordan jordbruket påvirkes av en økning i den totale nedbørmengden. Både årlig mengde nedbør og antall dager med intensiv nedbør er forventet å øke i fremtiden (tabell 1).

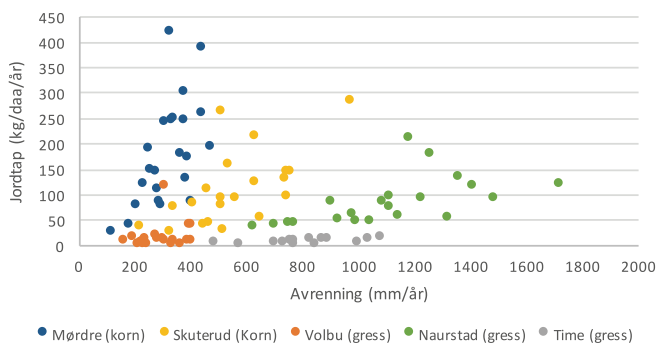
Tabell 1. Forventet økning i årlig nedbør (%) og antall dager med kraftig nedbør (%) fra 1971-2000 til 2071-2100.

Nedbørregion	Østlandet	Sør-Vestlandet	Sørlandet	Nord-Østerdal	Trøndelag	Hålogaland
JOVA-felt	Mørdre, Skuterud, Kolstad, Heia	Time, Skas- Heigre	Vasshaglona	Volbu, Kolstad	Hotran	Naurstad
Økning i årlig nedbør (%)	8	6	5	13	11	11
Økning i antall dager (%) med kraftig nedbør	48	33	34	42	49	58

Kilde: Hanssen-Bauer m.fl., 2015



Figur 3. I JOVA-feltene Mørdre og Skuterud i Akershus har det vært en økning i mengde nedbør om sommeren.



Figur 4. Sammenhengen mellom total årlig mengde nedbør og jordtap i JOVA- feltene.

NEDBØRENS EROSIVITET

Nedbørens potensial til å forårsake erosjon og jordtap i jordbruksområder er nært knyttet til mengde og intensitet. Størst jordtap skjer gjerne i de mest intensive nedbør- og snøsmelte-episodene og i deler av året er snøsmeltingen viktigere enn nedbør. Det er forventet at det vil bli flere intensive nedbørepisoder i fremtiden, og det forventes dermed også at det kan bli større jordtap. Sammenhengen mellom nedbør, avrenning og jordtap er kompleks, og vil blant annet avhenge av jordtype, vegetasjonsdekke (vekst og jordarbeiding) og topografi. Analyser av overvåkingsdata fra JOVA-felt tyder på generelt lavere jordtap i områder med grasproduksjon sammenlignet med kornproduksjon selv ved tilsvarende eller høyere nedbør og avrenning (figur 4).



Figur 5. Erosjon i jordbrukslandskap.

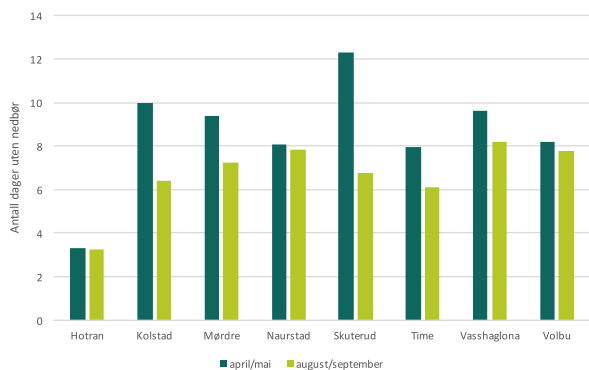
KJØREFORHOLD

Kjøring på for våt jord eller utsatt såtidspunkt /høstetidspunkt på grunn av nedbør kan føre til tap av avling. I tillegg kan vanskelige kjøreforhold ha negative effekter på bekjemping av soppsjukdommer og ugras fordi det gjør det vanskelig å gjennomføre jordarbeiding og bekjempingstiltak til rett tid. Ugrasproblemet kan bli større om bonden ikke får gjort våronn og bekjempelsestiltak til optimal tid.

Analyser av tidsserier i JOVA viser at det i JOVA-feltene i gjennomsnitt er mellom 8 og 12 sammenhengende helt tørre dager i april/mai som er tilgjengelige til våronn, og 6-8 helt tørre dager i august/september som er tilgjengelige til innhøsting og jordarbeiding (figur 6). Dersom antall sammenhengende tørre dager synker i fremtiden, vil jordbruket få problemer med å utnytte den lengre vekstsesongen knyttet til temperaturøkning (Bechmann og Eggestad 2016). I beregningen som ligger til grunn for figur 6 er en regndag definert som dager med nedbør over 1 mm og som varer lengre enn en time. Mengde nedbør, jordfuktighet, drenering og jordpakking vil også påvirke kjøreforholdene.

SYKDOMMER OG SOPPANGREP

Fuktige værforhold i perioden rundt blomstring av kornet øker risikoen for angrep av Fusarium. I tillegg kan dyrkingspraksis påvirke forekomsten av akksfusariose og utvikling av mykotoksiner. Det er funnet en statistisk signifikant økning i nedbør om sommeren i Skuterud og Mørdre (figur 3). Vi har ingen data om faktisk forekomst av skadegjørere i JOVA-feltene, men den rapporterte bruken av plantevernmidler gir en indikasjon på variasjonen i problemomfanget. Proline (protriokonazol) har vært godkjent siden 2008 og er et middel som brukes mot akksfusariose. Variasjonen i sprøyting mellom år er relativt stor, men vi ser en økende tendens spesielt i Mørdre feltet



Figur 6. Gjennomsnittlig maksimalt antall sammenhengende dager uten nedbør om våren og høsten i JOVA-felt.

($r^2=0,4$) i denne perioden. Spesielt i 2011 var det mye behandling med Proline både i Mørdre og Skuterud. De fleste sjukdommer som er forårsaket av ekte sopp og pseudosopp trenger fuktig vær for å kunne utvikle seg. Potettøråte er den viktigste sjukdommen på potet i Norge, og denne soppen gjør mest skade i fuktig vær og ved temperaturer mellom 10 og 20 grader. De økende problemene med akksfusariose og mykotoksiner i korn de siste 10-15 årene settes i sammenheng med økt nedbør og noe høyere temperaturer i juli.

Et varmere og våtere klima vil kunne påvirke plantesjukdommer, både i geografisk utbredelse, angreps-tidpunkt og angrepsgrad. Klimaendringene kan gi behov for å gjøre endringer i agronomiske tiltak som har innvirkning på skadegjørere. Innen kornproduksjon kan økt bruk av høstkorn, i kombinasjon med redusert jordarbeiding, medføre at plantesjukdommer får gode muligheter for overvintring i vertsplanten eller på planterester.

Varmere og tørrere somre kan gi raskere utvikling og flere generasjoner av skadedyr med kort generasjonstid (f.eks. bladlus i korn) i sesongen. Enkelte skadedyr forventes å gi større skader under tørre somre (f.eks. potetsikade), mens andre antas å gi større utfordringer i fuktigere klima (f.eks. pæresuger). Nematoder tilhører jordvannfanunaeen og vil dra nytte av økt nedbør, særlig i kombinasjon med forhøyede temperaturer.



Figur 7. Hvetears infisert med Fusarium.



Figur 8. Etter en stor nedbørepisode den 18.04.2013 på delvis frossen jord ble det mye erosjon og store skader flere steder på Østlandet.

SNØDEKKE

Snødekke og intensitet i snøsmeltingen har stor betydning for erosjon. Dersom snøsmeltingen skjer på et tidspunkt med delvis eller helt frossen jord med liten infiltrasjonsevne kan skadene bli store. Dersom nedbøren kommer samtidig med snøsmelting vil den erosive kraften øke på grunn av stor samlet overflateavrenning.

Hvor mye snø som kommer, når den smelter og om det er flere små eller en stor smelteepisode, har stor betydning for jordtap og vannkvalitet. Overvåking i JOVA viser at jordtapet i Skuterud og Mørdre i gjennomsnitt har vært størst i mars/april, samtidig som snøsmeltingen har foregått. Snødekke og snøsmeltingen viser stor lokal variasjon i jordbrukslandskapet og er blant annet avhengig av terreng og solforhold. Snødekke i fremtiden er usikkert, men Klimarapporten (Hanssen-Bauer m. fl., 2015) anslår at snøsmeltingen i fremtiden vil skje tidligere og øke avrenningen om vinteren, noe som vil påvirke erosjonsrisikoen.

Bechmann, M. og Eggestad, H.O. (2016). Temperaturendringer, plantevekst og avrenning. NIBIO pop 2(2).

I. Hanssen-Bauer, E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayerm A. Nesje, J.E.Ø. Nilsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Ådlandsvik. 2015. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdater 2015. Miljødirektoratet rapport 2/2015. ISSN nr. 2387-3027.

FORFATTERE:

Greipsland, I., Stenrød, M.

OPPSUMMERING

Mengde, intensitet, varighet og sesongfordeling av nedbør har stor betydning for jordbruksdrift, avrenning og vannkvalitet. Klimafremskrivningene tilsier økte nedbørmengder og høyere nedbørintensiteter i Norge i fremtiden. Dersom dette blir virkelig kan jordbruket stå foran store utfordringer. Samtidig vet vi ikke hvordan fremtidens jordbruk vil se ut. Endrede rammevilkår og ny teknologi kan være vel så viktig som klimaendringer. Det viktigste jordbruket i dag kan gjøre for å tilpasse seg et endrende klima er å forske på tilpasset plantemateriale som kan trives i varmere og våtere vær, dimensjonere grøfter og miljøtiltak etter økte nedbørmengder samt arbeide for å redusere klimagassutslipp. Tilgjengelige planleggingsverktøy som kan bli viktige i tilpasningsarbeidet er bl.a. 1) kalkulatoren Terranimo (www.Terranimo.dk) for å redusere risiko for jordpakking, 2) VIPS – Varsling Innen PlanteSkadegjørere og 3) LMT – Landbruks-meteorologisk Tjeneste..

Mer informasjon om JOVA-programmet finnes på www.nibio.no/jova