



NIBIO POP



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

VOL 2 - NR. 2 - JANUAR 2016

Temperaturendringer, plantevekst og avrenning

Marianne Bechmann og Hans Olav Eggestad

INTRODUKSJON

Globale klimaendringer vil ifølge nasjonale nedskalerte klimascenarioer føre til at årsmiddeltemperaturen i Norge kan stige med 2,7 °C fra perioden 1971-2000 til perioden 2071-2100, mest i vintermånedene og minst om sommeren (Hanssen-Bauer m.fl., 2015). Det er estimert at vekstsesongen kan bli 1-2 måneder lenger de fleste steder ved et middels utslippsscenario.

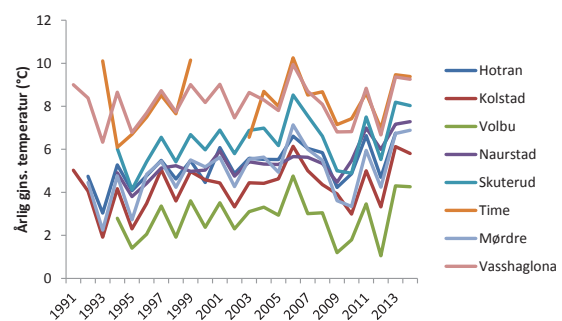
Temperaturøkningen påvirker det komplekse samspillet mellom plantevekst, avrenning, erosjon og næringsstofftap. En lengre vekstsesong kan gi plantedekke en større del av året og føre til mindre erosjon. Det kan også gi økte avlinger, økt omsetning i jorda og økt næringsstoffopptak, og på den måten påvirke risikoen for næringsstofftap. Samtidig vil en temperaturøkning på vinteren kunne føre til en endring i antall fryse-tine perioder, noe som kan endre risikoen for erosjon og næringsstofftap både i positiv og negativ retning. Temperaturøkning i vekstsesongen vil også kunne gi endrede utfordringer med skadegjørere og behovene for plantevern. Dette vil påvirke bruk av kjemiske plantevernmidler og ha konsekvenser knyttet til endret risiko for spredning av disse i miljøet (Stenrød, M. pers. kommunikasjon).

Lange tidsserier med overvåkingsdata i Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) kan bidra til å belyse slike sammenhenger mellom vær, driftspraksis, miljøeffekter og produksjon. Dette faktaarket sammenstiller resultater fra en analyse av

tidsserier fra et utvalg av de nedbørfeltene som overvåkes i JOVA. Vi har sett på endringer i temperatur og effekten på lengden av vekstsesongen, avling og avrenning.

TEMPERATUREN I OVERVÅKINGSPERIODEN

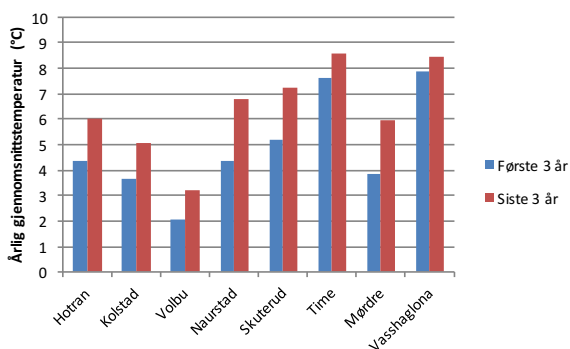
Årsmiddeltemperaturen har variert mye fra år til år i overvåkingsperioden (figur 1). Den varierte mest i Mørdrefeltet på Romerike, fra 2.2 til 7.1 °C i perioden 1992-2014, det vil si en forskjell på 4.9 °C mellom året med høyest og lavest gjennomsnittstemperatur. For de øvrige feltene lå denne forskjellen mellom 3,5 og 4,4 °C.



Figur 1. Årsmiddeltemperatur i overvåkingsperioden i JOVA-feltene.

Gjennom overvåkingsperioden viser den årlige gjennomsnittstemperaturen i overvåkingsområdene en tendens til økning på mellom 0,5 og 2,5 °C i gjennomsnitt fra de tre første til de tre siste årene (figur 2). En statistisk analyse av trenden viser at det er lite sannsynlig at de observerte trendene er tilfel-

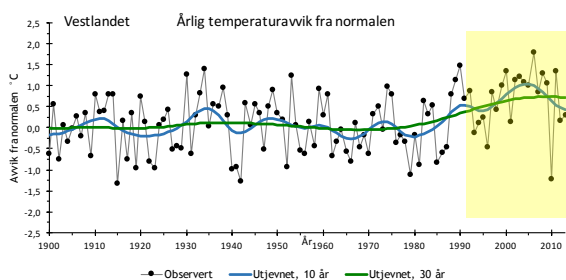
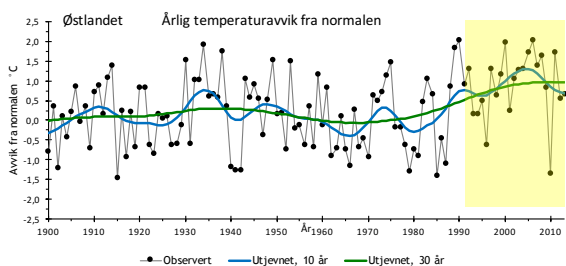
dige, siden alle går i samme retning (Torp, T. pers. kommunikasjon). Den største temperaturøkningen er registrert i Naurstadfeltet i Nordland (2,5 °C) og den minste i Vasshaglona i Aust-Agder (0,5 °C).



Figur 2. Årlig lufttemperatur for 3 år i starten og slutten av overvåkingsperioden i JOVA-feltene.

TEMPERATUR-TRENDER FRA 1900

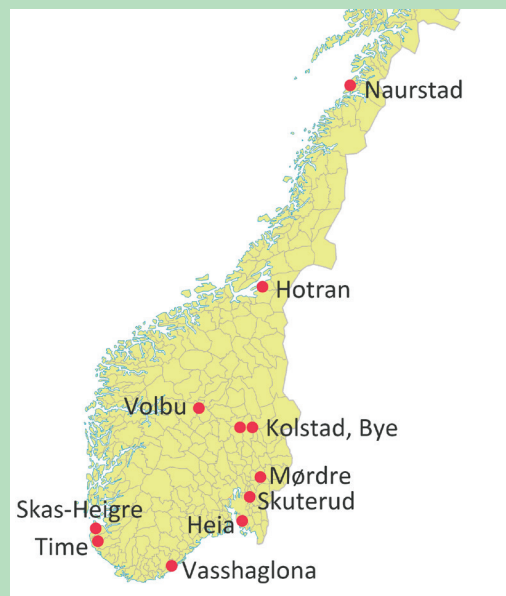
Trender i historisk datamateriale kan gi en pekepinn på om vi allerede nå ser tendenser til det som ventes å bli vårt fremtidige klima. I figur 3 er avviket fra årstemperatur i forhold til normalperioden (1961–1990) plottet for hhv. Østlandet og Vestlandet (griddet middel) for årene fra 1900 til 2013 (www.eklima.no). Utjevnete trendlinjer (glidende middel) for henholdsvis 10 år og 30 år er også vist. Perioden i gult er overvåkingsperioden for JOVA (1992–2013). Avviket fra normalperioden varierer mye fra år til år, men det 30 års glidende middelet viser tydelig at det har vært en stigning i temperatur de siste to tiårene. Temperaturøkningen i overvåkingsfeltene sammenfaller med disse observasjonene.



Figur 3. Observert årlige avvik fra middeltemperatur i forhold til normalen (1961–1990) for Østlandet og Vestlandet i perioden 1900–2013. Overvåkingsperioden i JOVA er markert med gul bakgrunnsfarge. Trendlinjer for hhv. 10 år og 30 år glidende middel er også vist. Kilde: www.eklima.no, 2014 (Bechmann m. fl., 2014).

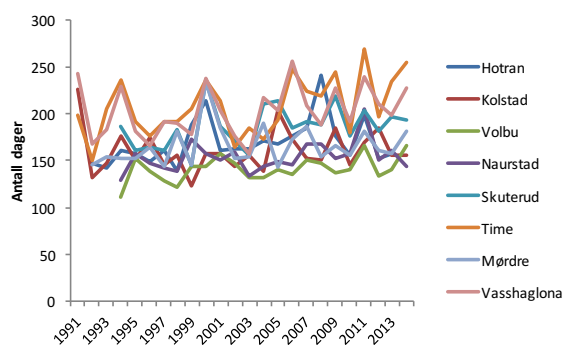
Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)

JOVA-programmet er et nasjonalt overvåkingsprogram som ble startet i 1992 med det formål å dokumentere effekter av jordbrukspraksis og tiltak på avrenning og vannkvalitet. Totalt 11 nedbørfelt inngår i JOVA-programmet, alle med kontinuerlig registrering av vannføring og prøvetaking for analyser av næringsstoffer og partikler. Plantevernmidler overvåkes gjennom vekstsesongen i seks av nedbørfeltene. De overvåkede nedbørfeltene representerer de viktigste jordbruksområdene i landet med hensyn til klima, jordsmonn og driftspraksis.



VEKSTSESONGENS LENGDE

Det er stor årlig variasjon i vekstsesongens lengde i overvåkingsfeltene, fra 111 dager i 1994 i Volbu-feltet i Valdres til 269 dager i 2011 i Timefeltet på Jæren (figur 4). Variasjonen innen et felt var størst i Time, hvor det var 119 dager i forskjell på varigheten av vekstsesongen mellom enkelte år. Vekstsesongens lengde er her basert på at den starter etter 7 dager med over 5 °C i døgnmiddeltemperatur og slutter etter de siste 7 dagene med mindre enn 5 °C i gjennomsnitt. I løpet av overvåkingsperioden har vekstsesongens lengde



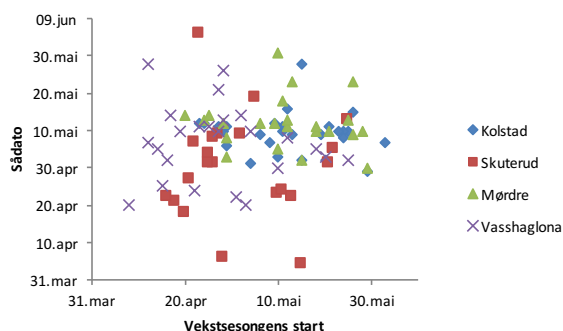
Figur 4. Vekstsesongens lengde i JOVA-feltene

økt i 7 av 8 felt. En statistisk analyse av trenden viser at det er lite sannsynlig at de observerte trendene er tilfeldige, siden alle går i samme retning (Torp, T. pers. kommunikasjon). Økningen var på mellom 6 og 40 dager (gjennomsnitt for de første og siste 3 år) i disse 7 feltene, med størst økning i Time og minst i Volbu. I Kolstadfeltet i Hedmark ble det ikke registrert økning i vekstsesongens lengde.

Såtid og vekst avslutning

Basert på temperaturen på våren viser data at vekstsesongen har startet tidligere i alle overvåkingsfelt og sluttet senere i 6 av 8 felt.

Det faktiske såtidspunkt avhenger av mange andre faktorer i tillegg til temperaturen, bl.a. nedbør og opptørking. Jorda må være lagelig for såing for at jordarbeidingen blir vellykket. I JOVA blir den faktiske såtiden på hvert skifte registrert årlig. Data fra overvåkingen viser ingen sammenheng mellom det beregnede start-tidspunktet for vekstsesongen og den faktiske såtiden for vårkorn de enkelte år (figur 5). I år hvor det er forholdsvis høy temperatur på våren, kan det være senere såtid på grunn av mye nedbør og sen opptørking av jorda.



Figur 5. Såtidspunkt for vårkorn (=dato for 50 % av vårkorn-arealeet sådd) i forhold til vekstsesongens start.

VEKSTSESONGENS LENGDE I FRAMTIDEN

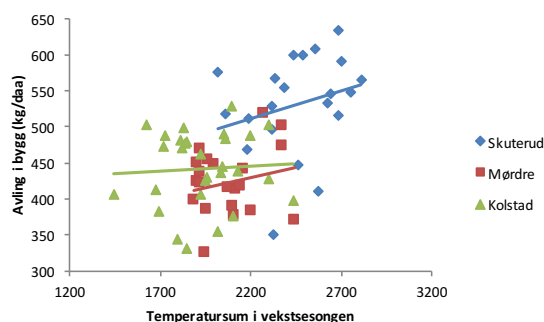
I følge Hanssen-Bauer m.fl. (2015) vil den estimerte temperaturøkningen ved et middelsscenario kunne innebære en økning i vekstsesongens lengde på inntil 1 måned i de indre strøk av Østlandet og i en del innlandsstrøk i Nord-Norge, mens en økning på 1-2 måneder beregnes i det meste av landet for øvrig, med størst økning i lavlandet og langs kysten. Vekstsesongens lengde er her definert som antall dager med middeltemperatur over 5°C. Det er ikke tatt hensyn til plantenes lystilgang (daglengde), og dette vil kunne føre til at vekstsesongen i praksis blir kortere enn beregnet på høsten. En lengre vekstsesong vil kunne gi en lengre sesong med plantedekke og økt næringsstoffopptak, og eventuelt økte avlinger. Det forutsetter sortsutvikling og gjødsling som er tilpasset det fremtidige klimaet. For vår-

korn er utnyttelse av økt lengde på vekstsesongen dessuten avhengig av at jorda er laglig for såing på våren. De observerte endringene av vekstsesongens lengde i overvåkingsfeltene kan tyde på at utviklingen allerede har startet i retning av en lengre vekstsesong slik Klimarapporten beskriver.

ØKT AVLING VED HØYERE TEMPERATUR?

Lengden på vekstsesongen sammen med temperaturen har betydning for plantevekst og avling.

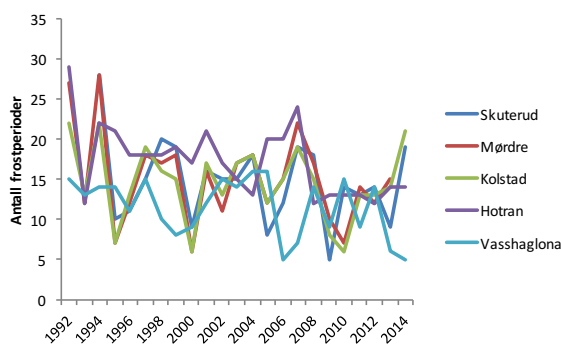
En analyse av de tre overvåkingsfeltene med korn på Sør-Østlandet viser at økt temperatursum i vekstsesongen har en svak tendens til å gi økte i avlinger av bygg i to av de tre feltene (figur 6). Det er imidlertid mange andre faktorer som påvirker avlingene, bl.a. nedbør, gjødsling og planteskadegjørere. Nedbør i forbindelse med såing og innhøsting kan gi store utslag på avlingen.



Figur 6. Avling av bygg i forhold til temperatursum i vekstsesongen i tre overvåkingsfelt.

FRYSE-TINE PERIODER

Temperaturøkninger forventes å føre til mindre snø og lenger sammenhengende frostfrie perioder langs kysten og i de sørligste delene av Østlandet. Temperaturøkning på vinteren vil andre steder kunne føre til en økning i antall ustabile perioder der det veksler mellom frysing og tining, noe som vil kunne gi økt risiko for erosjon og næringsstofftap på vinteren.



Figur 7. Antall frostperioder i overvåkingsfelt på Sør-Østlandet og i Trøndelag.



Stabile vintre med samlet snøsmelting gir lav erosjonsrisiko (Foto: Svein Selnes).

I JOVA ser vi en tendens til at antallet av frostperioder har gått ned i overvåkingsfeltene på Sør-Østlandet og i Trøndelag (figur 7). I Trøndelag er nedgangen signifikant på 5 % nivå.

Erosjonsrisiko

Sammenhengen mellom fryse-tine perioder og erosjon er ikke entydig. I ustabile vintre kan det være forhold som gir stor risiko for erosjon og tap av næringsstoffer og plantevernmidler, spesielt hvis det kommer regn på delvis tint jord. Mer stabile vintre, enten med sammenhengende frost/tele eller sammenhengende temperaturer over null grader kan gi lavere risiko for erosjon og tap av næringsstoffer og plantevernmidler.

I JOVA-feltene er det imidlertid vanskelig å se tydelige sammenhenger mellom enkle indikatorer for erosjonsrisiko, f.eks. antall fryse-tine perioder og avrenning av partikler om vinteren. Jordarbeidingen varierer fra år til år og har stor betydning for jord-

tapet som måles. Dessuten har forholdet mellom nedbør og frostperioder stor betydning for erosjon og tap av næringsstoffer. Nedbørendringer er beskrevet i et annet faktaark (Greipsland, 2016).

Referanser:

Bechmann, M., Stenrød, M., Pengerud, A., Grønsten, H., Deelstra, J., Eggestad., H.O., Hauken, M. 2014. Erosjon og tap av næringsstoffer og plantevernmidler fra jordbruksdominerte nedbørfelt. Bioforsk rapport 9(84).

Greipsland, I., 2016. Nedbørendringer og virkning på jordbruk. NIBIO pop. 4 s.

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. Klima i Norge 2015. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdater 2015. Miljødirektoratet rapport 2/2015. ISSN nr. 2387-3027.

Mer informasjon om Program for jord- og vannovervåking i landbruket finnes på www.nibio.no/jova