

## Landbrukets utvikling siden 1950. Utviklingstrekk av betydning for vannkvaliteten

*Av Hans Stabbetorp*

Hans Stabbetorp er nå pensjonist, tidligere forsker og direktør ved Bioforsk Øst Apelsvoll.

Innlegg på seminar i Norsk vannforening 6. november 2013.

### Innledning

Gjennom de siste 60 – 70 årene har det skjedd store forandringer i jordbruket på mange områder, og mange av disse utviklingstrekkene har påvirket vannkvaliteten i bekker, elver og vann. Det samme gjelder andre store forandringer i samfunnet i samme periode. Før 1950 var driftsenhetene gjennomgående langt mindre enn i dag, og det var storfe på nesten alle gårder. Det vanlige var 6 års vekstskifte med 3-årig eng – korn – potet/rotvekster – korn med gjenlegg til en ny periode med eng. Dette er å betrakte som et nokså optimalt vekstskifte. Det gjelder både jordstruktur og de ulike vekstenes næringskrav. Det er også gunstig med hensyn til sykdommer, og det gir mulighet for optimal bruk av husdyrgjødsel. Innledningsvis så vil en peke på noen politiske vedtak og forandringer som har fått stor innvirkning på utviklingen som har foregått.

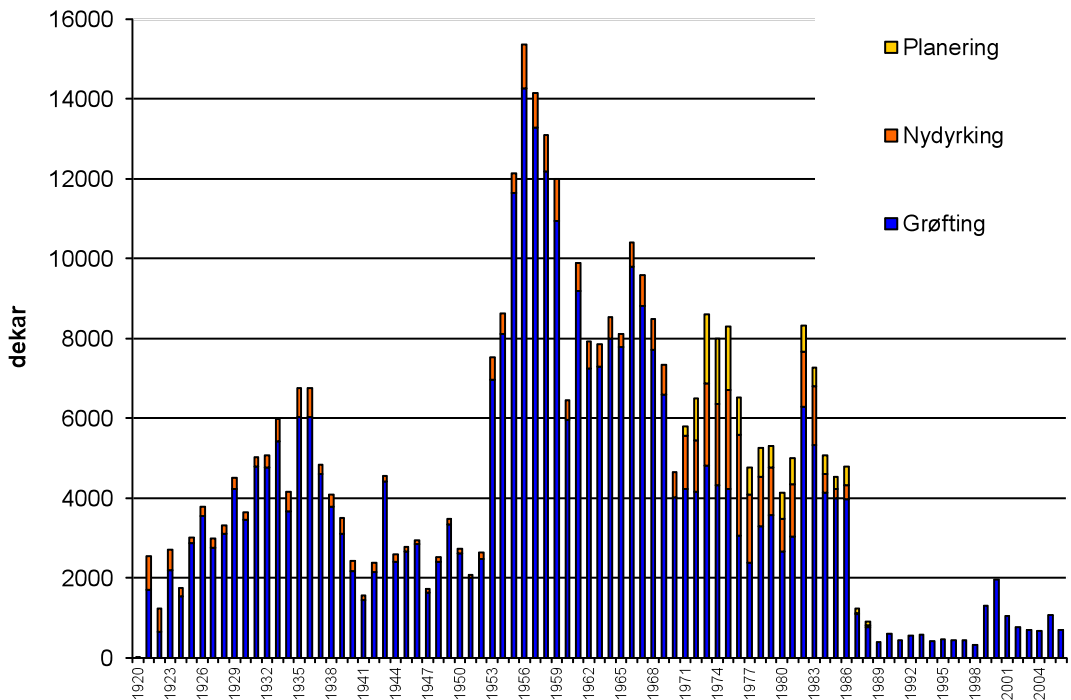
### Kanaliseringspolitikken og opptrappingsvedtaket i 1975

Etter krigen var det et sterkt ønske om størst mulig sjølforsyning av matvarer. For å oppnå dette måtte korndyrkingen økes, og det ble satt inn virkemidler for at det skulle dyrkes mer korn i områdene som var best egnet for korndyrking.

I perioden fra 1950 og framover til 1975 fikk en stor omlegging til ensidig korndyrking på Østlandet og i Midt-Norge mens storfe og grasdyrking i langt større grad foregikk i dal- og fjellbygdene, på Vestlandet og i Nord-Norge. Denne utviklingen fortsatte også etter 1975, og i dag har en stor ensidighet i både kornproduksjon og grasproduksjonen. I Østfold og Vestfold er nær 80% av arealet åpenåker (korn, potet og grønnsaker), og det samme gjelder lavereliggende områder i de andre Østlandsfylkene og Nord-Trøndelag. Enhetene med storfe i de samme områdene har stor dyretetthet og mesteparten av arealene i eng og beite. Rogaland har meget stor dyretetthet og over 95% av arealet er eng og beite. På Vestlandet og i Nord-Norge har en på samme vis nokså ensidig grasproduksjon.

Til tross for mange nyvinninger og stor produksjonsøkning i 1950- og 60-årene var det stor misnøye i næringen på grunn av strukturrasjonalisering, relativ stor bruksavgang og utilfredsstillende lønnsvevne. Det førte til at en i 1975 fikk et opptrappingsvedtak. Inntektsgrunnlaget for bøndene skulle trappes opp og likestilles med inntektsveksten for industriarbeiderne. Det ga ny optimisme i jordbruket og stor aktivitet på grøfting, nydyrking og planering. Figur 1 viser aktiviteten på disse områdene i Vestfold. Tilsvarende innsats hadde en i alle kornfylkene. Økt mekanisering og tyngre maskiner ga behov for

## Årlig grøfting, nydyrking og planering i Vestfold



Figur 1. Årlig grøfting, nydyrking og planering i Vestfold. Kilde: FMLA og Fylkeslandbrukskontorets årsrapporter for grøfting. Innsamlet data fra kommunene etter 1990.

langt bedre drenering. Det var tilskudd til grøfting, og fra midten av 1950-årene og til midten av 1980-årene ble mye av den fulldyrka jorda grøftet. Grøftetilskuddet falt bort, og det resulterte umiddelbart til en langt mindre innsats på dette viktige området. Tilskudd til grøfting er på nytt innført det siste året. Figuren viser også tydelig optimismen som rådde med stor innsats på bakkeplanering og nydyrking i 1970-årene, dette gjorde seg enda mer gjeldende i andre fylker enn Vestfold.

Omkring 1990 ble kornprisene kraftig redusert. For å begrense produsentenes økonomiske tap, ble de produksjonsnøytrale tilskuddene i form av areal- og kulturlandskapstillegg økt. Samtidig fikk en regelverk med tilskudd til forenklet jordarbeiding på erosjonsutsatte arealer. Disse tilskuddene har senere blitt utviklet og økt.

## Areal- og avlingsutviklingen

En kan grovt dele inn i ulike hovedtrekk som har blitt vektlagt etter 1950. Fra 1950 og fram mot 1975-80 hadde en stor omlegging fra eng og beite til korn på Østlandet og i Midt-Norge. I samme perioden var det meget stort fokus på produksjonsøkning, og en fikk en sterk intensivering av produksjonen. Etter 1980-85 kom avrenning av jord og næringsutvasking til bekker, elver og vassdrag stadig mer i søkelyset, og en fikk tilskuddsordninger og regelverk som ivaretar miljøet på en bedre måte. De siste 10-15 årene har kvaliteten i matproduksjonen fått stadig større oppmerksomhet. Den nye Landbruks- og matmeldinga (2013) retter på nytt søkelyset på økt sjølforsyning. Produksjonen bør økes samtidig som at miljøet må ivaretas og matkvaliteten opprettholdes og bedres.

Jordbruksarealet har holdt seg nokså stabilt gjennom hele perioden, men etter 2000 er det en

	1949	1969	1990	2000	2010	2013
Totalt, dekar	10 456	9 553	9 941	10 323	10 050	9 828
Grovfôr	8 070	6 448	5 496	6 384	6 615	6 609
Korn	1 520	2 522	3 619	3 268	3 127	2 937
Potet	582	326	189	150	132	126
Grønnsaker	43	52	61	52	60	65
Frukt og bær		-	-	51	43	44

Tabell 1. Utvikling av arealene i landet (1000 dekar).

nedgang i arealet, tabell 1. Det er imidlertid store forskyvninger mellom de ulike vekstene.

Kanaliseringspolitikken førte til en stor økning i kornarealet på bekostning av grovfôrarealet (eng- og beitearealet). Kornarealet økte fra omkring 1,5 millioner dekar i 1950 til 3,7 millioner dekar omkring 1990, og det er det største kornarealet en har hatt. Potetarealet har også hatt en stor nedgang etter 1950. Potetene ble tidligere brukt som fôr til både storfe og gris. Denne produksjonen er helt borte, og de siste 20-25 årene så er også matpotetproduksjonen blitt kraftig redusert. Kornarealet har gått ned med 750 000 dekar siden 1990. Årsakene til nedgang i arealene er flere. Det skyldes i første rekke at en stor del av de mindre jordstykkene på under 10-20 dekar er mindre rasjonelle og går over til gras/beite eller går helt ut av produksjon, men også at en del god kornjord rundt byer og tettsteder blir omdisponert til boliger, industriområder og veier. Dessuten krever mange av miljøtiltakene betydelig areal. I 2010 ble det gitt tilskudd til ca. 390 km grasdekte vannveier, 856 km med vegetasjonssoner og 54 000 dekar andre grasdekte miljøareal.



Vegetasjonssone langs elv på Østlandet (foto: Åsmund Langeland).

Forandringene i antall driftsenheter og bruksstørrelse er også meget store. I tabell 2 er antall driftsenheter i alt og gjennomsnittlig areal pr. enhet ført opp. Tilsvarende tall for enhetene med korn er også gjengitt. Antall driftsenheter i alt er redusert til under en fjerdepart av det en hadde i 1950 og antall dekar pr. enhet er økt tilsvarende. Enda større er forandringene for enhetene med korn. Men antall enheter forteller ikke alt. Når det gjelder korn så foregår over 40% av produksjonen på leide areal, og det er ikke uvanlig med kornprodusenter som driver både 1000,

	1959	1979	1999	2013
I alt	198 315	125 302	70 706	42 784
Middel areal	50	76	146	230
Korn	79 777	39 532	21 904	11 679
Middel areal	27	82	153	252

Tabell 2. Antall driftsenheter i alt og antall enheter med korn og middel areal pr. enhet (dekar).

1500 og 2000 dekar. Ofte kan det være stor avstand mellom disse arealene.

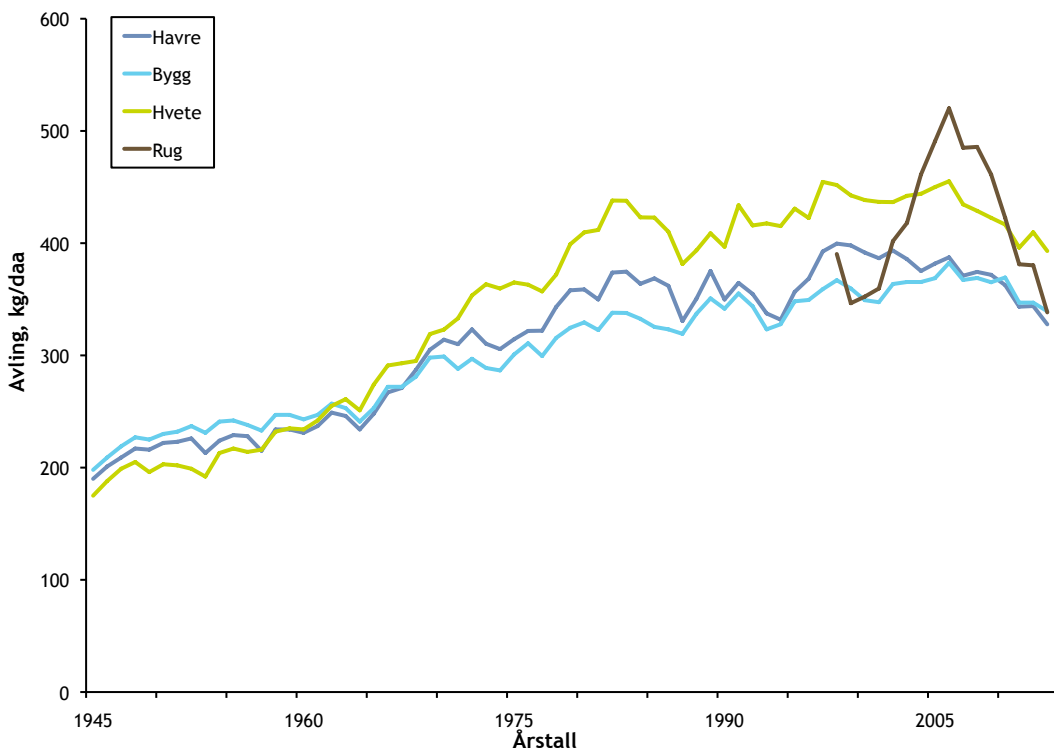
Avlings- og produksjonsøkningen var meget stor i perioden 1950-90. Den årlige mjølkeproduksjonen pr. ku økte fra 2-3000 liter i årene omkring 1950 opp til 8-9000 liter i dag. Avlingsutviklingen i korn er vist i figur 2. Før 1950 lå kornavlingene på omkring 200 kg pr. dekar. I løpet av 30-40 år ble hveteavlingene pr. dekar fordoblet, og en hadde også nær samme avlingsøkning i bygg og havre. Det er mange årsaker til denne avlingsøkningen. Mer yterike og kortere, mer stråstive kornsorter, tidligere såing, sterkere gjødsling og effektive plantevernmidler mot ugras, sopp og skadedyr er det viktigste. Etter 1990 har den positive avlingsutviklingen pr. dekar i korn stagnert. En sterk prisøkning på innsatsfaktorene (gjødsel, plantevernmidler, energi og maskiner) og lavere kornpris har gjort det mindre lønnsomt å ta store avlinger. Tilskudd og begrensinger for å hindre erosjon og næringsavrenning har tiltatt. Samtidig har de

produksjonsnøytrale tilskuddene økt, og det gjør det mer lønnsomt å drifte store areal framfor å ta store avlinger pr. arealenhet. Den relativt store nedgangen i dekaravlingene de siste årene skyldes også at en værmessig har hatt 2-3 meget dårlige kornår.

Det er klart at de store forandringene som er skissert, har hatt stor betydning for avrenning av jord og næringsstoffer til bekker og vann, noe som igjen har resultert i regelverk og forskrifter for å motvirke uheldige følger. Viktigst i denne sammenhengen er nok handtering av husdyrgjødsel og jorderosjon, men den sterke intensivering av produksjonen kan også gi større avrenning av næringsstoffer og plantevernmidler hvis de ikke brukes optimalt.

### Husdyrgjødsel

Lagringa av husdyrgjødsel i 1950 var nok langt fra optimal. Det var husdyr på de fleste enhetene, og noen hadde tette gjødsellager og landkummer, men mye av gjødsel ble lagret under forhold som



Figur 2. Avlingsutvikling (glidende gjennomsnitt for fem år) i perioden 1945-2013. (Kilde: Statistisk sentralbyrå/Norske Felleskjøp).

ga stor risiko for avrenning. I slutten av 1960-årene og i begynnelsen av 70-årene kom Mjøsa i ubalanse med for store fosfortilførsler og uønsket algevekst, og det ble store diskusjoner om hva som var årsaken til forurensingen, direkte utslipp av kloakk, avrenning fra tettsteder, fosfor i vaske-midler eller det mer intensive landbruket med næringsstoffer fra husdyrgjødsel og overskudd av mineralgjødsel og jorderosjon. Et felles løft og betydelige investeringer på alle disse områdene har brakt innsjøen i balanse. I landbruket ble hovedvekten lagt på tette kummer for husdyrgjødsel og silopressaft. Ved utbedringer og nybygging er dette videreført over hele landet med krav som sikker lagring av husdyrgjødsel. Lagring av husdyrgjødsel er langt bedre i dag enn for 50 år siden.

Når det gjelder bruken av husdyrgjødsel så var den nokså optimal i 1950-årene. I det 6-årige vekstskiftet ble husdyrgjødsel nytt til korn og poteter/rotvekster og pløyd eller harvet inn i jorda for å få best mulig utnyttelse av næringsstoffene. Utover i 60-årene ble husdyrgjødsel betraktet mer som noe en måtte "kvitte seg med" på en billigst mulig måte. Mineralgjødsel var relativt rimelig og langt mer rasjonell og effektiv å bruke til plantenes næringsforsyning. Krav til lagring og regelverk for spredeareal, spredetider og riktig bruk, har gitt husdyrgjødsel høyere status igjen, men store enheter av både storfe, gris og fjærkre og ensidighet i plante-produksjonen gjør det vanskeligere å oppnå en optimal bruk. I ensidig engproduksjon med stor husdyrtetthet vil store mengder gjødsel bli brukt ved omlegging av eng, men en betydelig del må anvendes som overflatespredning i vekstsesongen, og det gir klart risiko for avrenning ved uheldige værforhold. Stor dyretetthet i forhold til areal gir også øking i av fosfor og nitrogen i jordsmonnet og dermed større risiko for lekkasjer til vann. Ved stort husdyrhold må det derfor tilstrebes å nytte husdyrgjødsel på nabogårder uten husdyr der det er mulig.

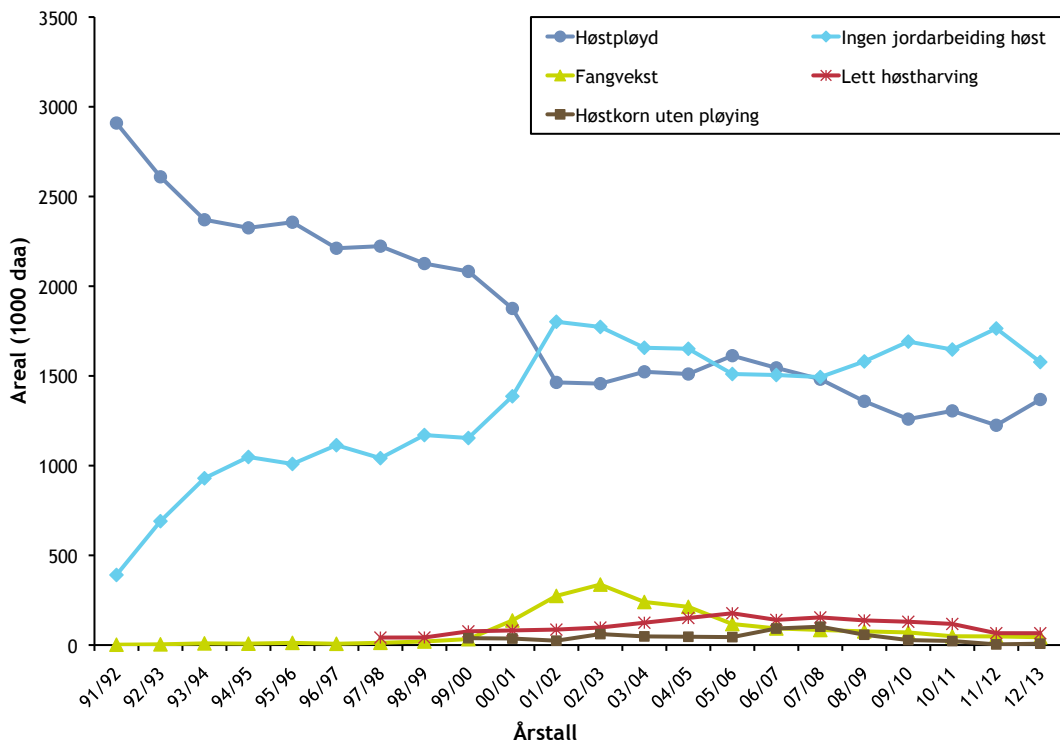
## Jorderosjon

Mye av både nydyrkingen og bakkeplaneringen fra 1960-årene og framover til 1985 hadde som

mål å gi større og mer rasjonelle jorder for effektiv produksjon. I tillegg ble skiftегrenser fjernet og mindre bekker lagt i rør. Denne utviklingen økte risikoen for erosjon i hellende terreng. Åpenåkervekstene, korn, potet og grønnsaker er klart mest utsatt i denne sammenhengen, men også ved omlegging av eng kan store sammenhengende hellinger være utsatt.

Jordarbeidingspraksisen i korn dyrkinga har forandret seg mye de siste 25 åra, figur 3. Før 1990 var høstpløying helt dominerende. Fra 1991 ble det gitt tilskudd til redusert jordarbeiding. Da dette virkemiddelet ble tatt i bruk, endret praksisen seg raskt. I 1991/92 lå i underkant av 400 000 dekar i stubb over vinteren. To år senere, vinteren 1993/94, hadde dette økt til drøyt 900 000 dekar. Etter hvert økte kunnskapen om redusert jordarbeiding. Maskinene har også etter hvert blitt bedre tilpasset denne driftsformen. Resultatet ble at utviklingen med stadig mindre høstpløying fortsatte, og høsten 2001 var det for første gang mer areal som ikke ble bearbeidet om høsten enn det som ble høstpløyd. De siste årene har likevel utviklingen stagnert, og også i noen grad reversert. Dette har nok flere årsaker. Været om høsten og hvordan forholdene for pløying er, vil påvirke arealet som blir pløyd. Høstpløying er gunstig produksjonsmessig på grunn av raskere opptørring om våren, og våronna kan begynne tidligere. I de seinere årene har regnværsperioder om våren og seinere opptørring på oppløyde arealer medført utsatt vårønn, og at noen har gått tilbake til høstpløying. Siste året har arealet som overvintret som stubbåker gått ned med nær 190 000 dekar. Det høstpløyde arealet lå på litt over 1,37 mill. dekar. Årsaken til mer pløying høsten 2012 ligger nok også i den meget fuktige høsten, og at en ønsket å rette opp pakkeskader og dype kjørespor med pløying.

Bruk av fangvekster medfører at det ikke utføres jordarbeiding om høsten. Fangvekstene har til hensikt å binde nitrogen om høsten og over vinteren. Tilskuddet til bruk av fangvekster i kornproduksjonen økte betydelig i fra 1998 til 1999. Som en følge av dette, ble det en vesentlig øking av fangvekstarealet fra og med 2000, figur 3.



Figur 3. Utvikling i tidspunkt og metode for jordarbeiding fra 1992 til 2013 (Kilde: Statens landbruksforvaltning).

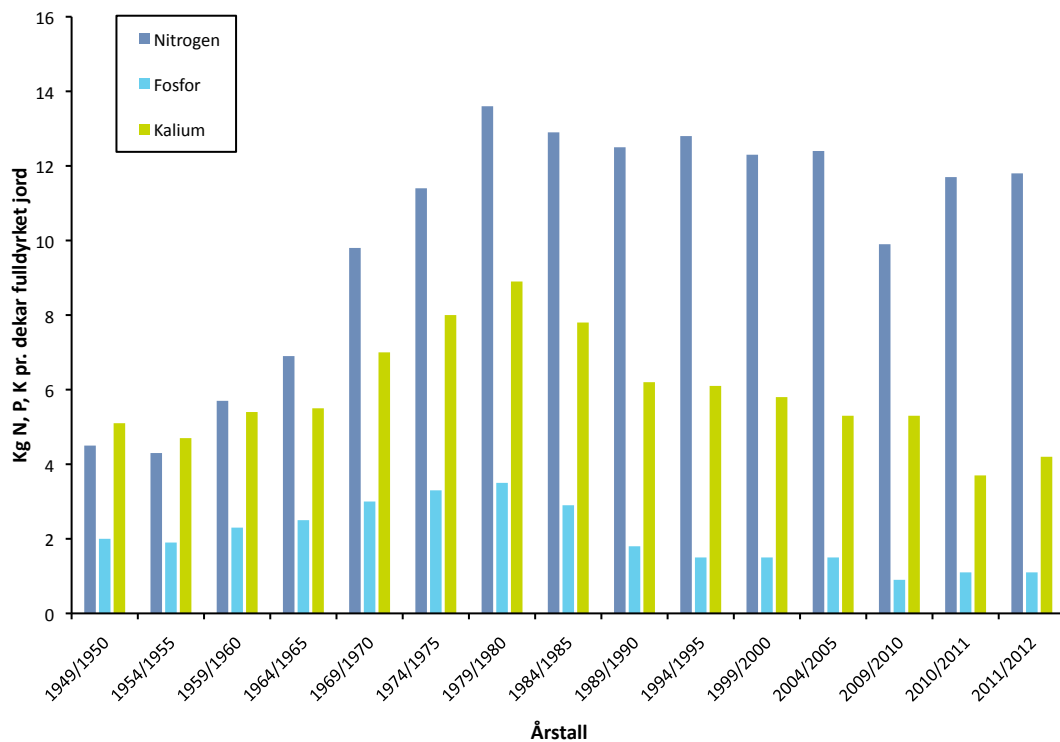
I 2001/02 var det fangvekster på ca. 8% av kornarealet. Dette økte ytterligere i 2002/03, og var da nær 340 000 dekar. Interessen for fangvekster har vært størst i Akershus og Oppland. For 2003 ble tilskuddet betydelig redusert. Konsekvensen har blitt en reduksjon i arealet med fangvekster, vinteren 2004/05 var det fangvekster på om lag 213 000 dekar. Den negative utviklingen har fortsatt, og vinteren 2012/13 var det fangvekster på bare litt over 44 000 dekar tilsvarende 1,5% av kornarealet.

Det blir også gitt tilskudd til Høstkorn uten pløying og Lett høstharving. Dette har fått lite omfang.

## Gjødselintensitet

Som nevnt ble det en sterk intensivering av plan-teproduksjonen i 1960- og 70-årene. Det synlig-gjøres tydelig i mineralgjødselfstatistikken i forbruket av hovednæringsstoffene nitrogen, fosfor og kalium, figur 4. Når det gjelder avrenning og vannkvaliteten er en særlig opptatt av fosfor

og nitrogen. Forbruket av fosfor lå på omkring 2 kg P i 1950 og steg til godt over 3 kg omkring 1980. Det er langt mer enn det som tas bort med avlingene, og i denne perioden hadde en bedring av fosfortilstanden i jorda. Det er blitt fokusert på at det i denne perioden ble gjødslet for mye med fosfor, men med det prisforholdet en hadde mellom fosfor i mineralgjødself og produktprisene på denne tiden så ga fosforgjødslinga så store mer-avlinger at det var økonomisk lønnsomt. Fosfor bindes meget sterkt i jord så dette medførte ikke spesiell stor risiko for utvasking av fosfor. Fosfortap gjennom erosjon er derimot uheldig, og blir større hvis jorda inneholder mye fosfor. Etter 1980 har forbruket av fosfor blitt meget sterkt redusert og ligger nå lavere enn det gjorde på 1950-tallet. Årsaken er at en har hatt en stor prisøkning på mineralgjødself som gjør det mindre lønnsomt å gjødsle med så mye fosfor. Krav om jordprøvetaking og gjødselfplanlegging har også betydd en del, og de siste årene har normene for nødvendige fosforgjødsling til de ulike vekstene blitt redusert.



Figur 4. Utviklingen i forbruk av mineralgjødning i kg/dekar (middel av alle vekster).

Forbruket av nitrogen viser en tredobling i perioden fra 1950 til 1980, figur 4. Etter det har forbruket vært nokså stabilt eller svakt avtagende. Årsaken her er den samme som en har nevnt for fosfor. En relativt sterk økning i mineralgjødselprisene og liten økning i produktprisene har senket lønnsomhetsgrensen.

Nitrogen bindes ikke sterkt i jord og er utsatt for utvasking og avrenning, men sterk N-gjødsling behøver på ingen måte bety større avrenning av nitrogen. Bakgrunnen for sterkere N-gjødsling til korn er mange. Nye, kortere og

mer stråstive sorter, tidligere såing, vekstregulatorer og midler for soppbekjemping er det viktigste. Sterk nitrogengjødsling og høyt avlingsnivå gir lite overskudd av nitrogen, tabell 3. Når det gjelder nitrogen så må en tåle et visst overskudd for å kompensere for tap som skjer selv når en ikke gjødsler. Dette er nødvendig for å sikre at jorda ikke utarmes på sikt, og overskuddet vil nødvendigvis ikke bli utvasket, men kan bindes i røtter og organisk materiale i jorda. Gjødselplanlegging hvor en tar hensyn til forventet avlingsnivå, gir en langt bedre tilpasset gjøds-

Avlingsnivå av korn (kg/dekar)	N-gjødsel Kg/dekar	N-opptak i korn Kg/dekar	N-overskudd Kg/dekar
Lavt (250)	10,6	4,5	6,0
Middels (500)	13,6	8,8	4,9
Høyt (750)	16,7	13,8	3,0

Tabell 3. Økonomisk optimal N-gjødsling ved ulikt avlingsnivå samt tilhørende N-opptak i korn og N-overskudd (N-gjødsling minus N i korn).

ling enn tidligere. Det samme gjelder delgjødning hvor en reduserer N-gjødslinga om våren og supplerer med aktuelle N-mengder i vekstsesongen etter vekstforholdene. Tildelingen av mineralgjødning er langt mer presis nå enn den var i 60-70-årene.

## Bruken av plantevernmidler

Eventuell avrenning og forurensing av vann av plantevernmidler har fått stor oppmerksomhet. Bruken av effektive ugrasmidler mot frøgras økte raskt utover i 1950-årene, og senere kom vekstregulatorer (stråforkortingsmidler), og midler for bekjemping av insekter og sopp. I begynnelsen var en mest opptatt av eventuelle skadelige rester i planteproduktene, men etter hvert ble en også sterkt opptatt av om bruken av plantevernmidlene kunne påvirke vannmiljøet. Det gjelder både bruk og ikke minst rengjøring av sprøyter og utstyr som blir brukt. Det er mange aktuelle midler på markedet. Godkjenningsprosedyrene er imidlertid strenge, og det er blitt gjort og gjøres stadig undersøkelser for å følge opp og sikre at en får minst mulig avrenning til vann. Det er krav om at alle som skal kjøpe og bruke plantevernmidler må gjennomgå plantevernkurs og ha autorisasjonsbevis, og dette må fornyes med jamne mellomrom. Langt færre aktører enn tidligere og bedre utstyr sikrer også mot feilbruk.

Plantevernmidlene brukes i godt vær i vekstsesongen og flere av dem bindes i jordsmonnet, og det minsker risikoen for uheldig avrenning. Pløying er en effektiv måte å bekjempe flerårig ugras. Jordarbeiding uten pløying medfører økt behov for bruk av glyfosat for kjemisk bekjempelse av kveke og andre flerårige ugras.

## Oppsummering og avslutning

Det har skjedd meget store forandringer i jordbruket siden 1950. Det gjelder arealutvikling, avlingsutvikling og ikke minst bruksutvikling og

ensidighet. I 70- og 80-årene var produktprisene gode, og en hadde sterk intensivering og god avlingsutvikling. En hadde da en bruksstruktur og et driftsopplegg som ga meget god agronomi og store avlinger. Etter 1990 har miljøspørsmålene kommet meget sterkt i fokus, og en har fått en rekke tilskudd og pålegg som ikke er avlingsfremmende.

Etter 1990 har en fått stadig større prisenøytrale arealtilskudd for å erstatte nedgang i produktprisene, og det resulterte etter hvert i at det lønte seg å drifte store arealer, og avlinger pr. dekar blir mindre vektlagt. Enhetene ble stadig større, og en fikk utstrakt bruk av leiejord, ofte med relativ stor avstand fra hjemgården. Langsiktige investeringer i dyrkingsgrunnlaget, (eks. grøfting) er blitt utelatt. Veksttiden i Norge er kort. Selv om en har fått meget stor økning i traktorstørrelse og maskinpark så er det vanskelig å få utført de ulike arbeidsoperasjoner til rett tid. Det har ført til at den positive avlingsutviklingen har stagnert, og en har fått arealnedgang da mange mindre urasjonelle arealer har gått ut av produksjon.

Med økt vekt på større sjølforsyning står derfor jordbruket overfor store utfordringer. Avgangen av dyrka jord må stanses, en må se på mulighetene for nydyrking, og det må investeres i produksjonsgrunnlaget. I den nye bruksstrukturen må en søke etter gode hjelpemidler for å optimalisere driften og igjen øke avlingsnivået. En slik utvikling vil ikke påvirke vannmiljøet negativt så lenge en forholder seg til gjeldende tilskudd, restriksjoner og pålegg.

## Litteratur

Hoel, B., Abrahamsen, U., Strand, E., Åssveen, M., & Stabbetorp, H. Tiltak for å forbedre avlingsutviklingen i norsk kornproduksjon. Bioforsk Rapport. Vol. 8 Nr. 14 2013.

Stabbetorp, H. & Sundgren, T. Dyrkingsomfang og avling i kornproduksjon. Bioforsk FOKUS Vol. 9 nr.1 2014, s. 26-36.