

Bioforsk Rapport


Vol. 1 Nr. 182 2006

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)

Timebekken 2005

Bioforsk Jord og miljø



	Hovedkontor Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås Tel.: 64 94 70 00 Fax: 64 94 70 10 post@bioforsk.no	Bioforsk Jord og miljø Ås Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås Tel.: 64 94 70 00 Fax: 64 94 70 10 jord@bioforsk.no
---	---	--

Tittel:

Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Timebekken 2005.

Forfattere: Annelene Pengerud, Johannes Deelstra, Gro Hege Ludvigsen, Hans Olav Eggestad og Lillian Øygarden, Bioforsk Jord og miljø; Olav Lode, Bioforsk Plantehelse

<i>Dato:</i> 21.12.2006	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr.:</i> 3525	<i>Arkiv nr.:</i> 6.92.20
<i>Rapport nr.:</i> 182/2006	<i>ISBN-10 nr.:</i> 82-17-00150-2 <i>ISBN-13 nr.:</i> 978-82-17-00149-2	<i>Antall sider:</i> 17	<i>Antall vedlegg:</i> 2

<i>Oppdragsgiver:</i> Statens Landbruksforvaltning (SLF)	<i>Kontaktperson:</i> Johan Kollerud og Bjørn Huso, SLF
---	--

<i>Stikkord:</i> Jorderosjon, nitrogen, fosfor, pesticider, landbruksdominert nedbørfelt Soil erosion, nitrogen, phosphorous, pesticides, agricultural catchment	<i>Fagområde:</i> Landbruksforurensning Diffuse pollution from agriculture
--	--

Sammendrag

Overvåkingen av Timebekken inngår som en del av programmet *Jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA)* og har pågått siden 1992. Feltet overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning, og pesticider.

<i>Land/fylke:</i>	Norge/Rogaland
--------------------	----------------

Ansvarlig leder

Prosjektleder

Lillian Øygarden

Gro Hege Ludvigsen

Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Statens landbruksforvaltning (SLF). Rapporten er utarbeidet på grunnlag av data fra nedbørfeltet til Timebekken, et av feltene som inngår i programmet *Jord og vannovervåking i landbruket (JOVA)*. JOVA-programmet ledes av Bioforsk Jord og miljø, og gjennomføres i samarbeid med Bioforsk Plantehelse, Bioforsk Øst, avd. Kise, Bioforsk Øst, avd. Løken, Bioforsk Øst, avd. Landvik, Bioforsk Vest, avd. Særheim, og Bioforsk Nord, avd. Vågønes. Andre samarbeidspartnere er International Research Institute of Stavanger (IRIS) og Fylkesmannens miljø- og landbruksavdelinger i Buskerud og i Nord-Trøndelag.

Timebekken overvåkes med hensyn på erosjon og næringsstoffavrenning, og pesticider. På grunn av stor usikkerhet knyttet til vannføringsmålinger i feltet, rapporteres ikke tap for 2005/2006, kun målte konsentrasjoner. Olav Harbo og Palle Haaland ved Bioforsk Vest, avd. Særheim har vært ansvarlige for prøvetaking og innhenting av gårdsdata. Uttak av data, rapportering og kvalitetssikring er utført av forskere ved Bioforsk Jord og miljø. Annelene Pengerud og Johannes Deelstra har skrevet rapporten. Gro Hege Ludvigsen, Hans Olav Eggestad og Lillian Øygarden har kvalitetssikret rapporten. I tillegg har Olav Lode ved Bioforsk Plantehelse kvalitetssikret pesticiddelen av rapporten.

Innhold

1. INNLEDNING	6
2. BESKRIVELSE AV FELTET	6
Beliggenhet	6
Klima	6
Topografi og jordsmønn	6
Arealer	7
Punktkilder	7
3. METODER	7
Måleutstyr og prøvetaking	7
Innsamling av skiftedata	8
4. JORDBRUKSDRIFT	8
Vekstfordeling	8
Jordarbeiding	9
Gjødsling	10
Avlinger	12
Bruk av pesticider	12
5. AVRENNING	13
Nedbør og temperatur	13
Vannbalanse	14
Stofftap - næringsstoffer	14
Pesticider	16
6. OPPSUMMERING	16
7. REFERANSER	17

Arealer

Dominerende driftsform i feltet er intensivt husdyrhold med melk som hovedproduksjon. Jordbruksarealet på de ulike gårdsbrukene blir stort sett benyttet til forproduksjon til dyra på gården. Korn til modning blir bare dyrket som dekkvekst til gjenlegg i eng. I forbindelse med at målestasjonen ble flyttet i 2004, ble nedbørfeltets grenser oppdatert. Totalt jordbruksareal er rundt 850 daa, tilsvarende 87 % av nedbørfeltets totalareal. Tabell 1 viser fordeling av arealer i hhv. gammelt (før flytting av målestasjonen) og nytt (etter flytting av målestasjonen) nedbørfelt.

Tabell 1. Fordeling av arealer i gammelt (tom. 2001) og nytt (fom. 2004) nedbørfelt (daa).

Arealtype	Gammelt (tom. 2001)	Nytt (fom. 2004)
Dyrka mark	1002	852
Annet (gårdstun og veier)	121	121
Myr	47	-
Sum	1170	973

Punktkilder

Det er ikke beregnet avrenning fra ulike punktkilder i nedbørfeltet.

3. METODER

Måleutstyr og prøvetaking

I 2001 ble det bestemt at målestasjonen skulle flyttes om lag 100 m lenger opp i bekken. Bakgrunnen for dette var i hovedsak problemer med oppstuvning i den eksisterende målestasjonen. Dette medførte at beregningen av avrenning fra nedbørfeltet til Timebekken ikke kunne baseres på vannføringsmålinger som ble foretatt ved hjelp av et Crump-overløp plassert i bekken. Kalibreringen viste at det ikke var en entydig sammenheng mellom målt vannhøyde og beregnet vannføring.

En ny målestasjon ble installert i Timebekken våren 2004. Vannføringen blir målt i et rør (Ø 120 cm) ved hjelp av trykksensor for måling av vannstand og vannhastighetsmåler (doppler sensor). På grunnlag av vannstand beregnes den vannfylte delen av røret. Multiplisert med vannhastigheten gir dette vannføringen gjennom røret. Data for målt vannføring blir lagret i en CR 10 Campbell data logger som også styrer vannprøvetakingen. Det tas ut vannføringsproporsjonale blandprøver for analyse av næringsstoff, suspendert tørrstoff og pesticider. Det tas ut prøver ca. hver 14. dag, men blandprøveperiodenes varighet avhenger av vannføring/avrenningsintensitet.

Det har vært mange problemer med målestasjonen i perioden 2005/2006. Det er særlig stor usikkerhet knyttet til vannføringsmålinger, og derfor rapporteres ikke avrenning for 2005/2006. Det er følgelig ikke mulig å beregne totale tap fra feltet. I denne rapporten presenteres kun målte konsentrasjoner i 2005/2006.



Timebekken drenerer til Frøylandsvannet like ved Bryne sentrum (Foto: M. Bechmann).



Den nye målestasjonen i Timebekken (Foto: S. M. Vandsemb).

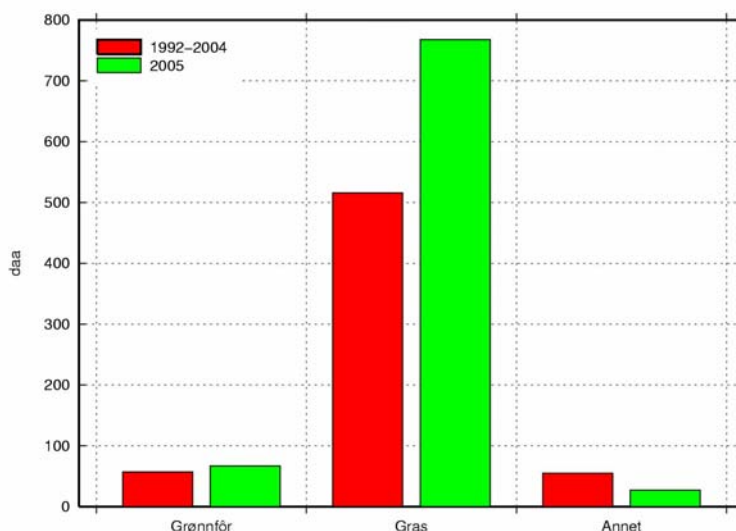
Innsamling av skiftedata

Informasjon om gårdsdrift samles årlig inn fra brukerne i feltet. Gårdsdata innhentes på skiftenivå. For 2005 er gårdsdataene komplette. Tidligere år har gårdsdataene vært noe mangelfulle, da inntil fire av 13 gårdsbrukere i feltet (tilsvarende ca. 20 % av jordbruksarealet i nedbørfeltet) ikke ønsket å gi opplysninger om gårdsdriften. Det ble ikke innhentet gårdsdata i 2002 og 2003. Disse årene er følgelig ikke tatt med i beregning av gjennomsnitt for tidligere år.

4. JORDBRUKSDRIFT

Vekstfordeling

Eng og beite dominerer arealbruken i Timefeltet og utgjorde i 2005 89 % av totalt jordbruksareal (Figur 2 og Tabell 2 i vedlegg 1). Det totale grasarealet (eng og beite) økte fra 516 daa i gjennomsnitt for tidligere år til 768 daa i 2005. Denne økningen skyldes i hovedsak at det nå foreligger opplysninger for et større antall gårdsbruk (se avsnitt *Innsamling av skiftedata*). Det dyrkes og en liten andel grønnfôr i feltet. Det var her en økning fra 57 daa i gjennomsnitt for tidligere år til 67 daa i 2005. Det ble i 2005 ikke dyrket noe korn- og oljevekster.



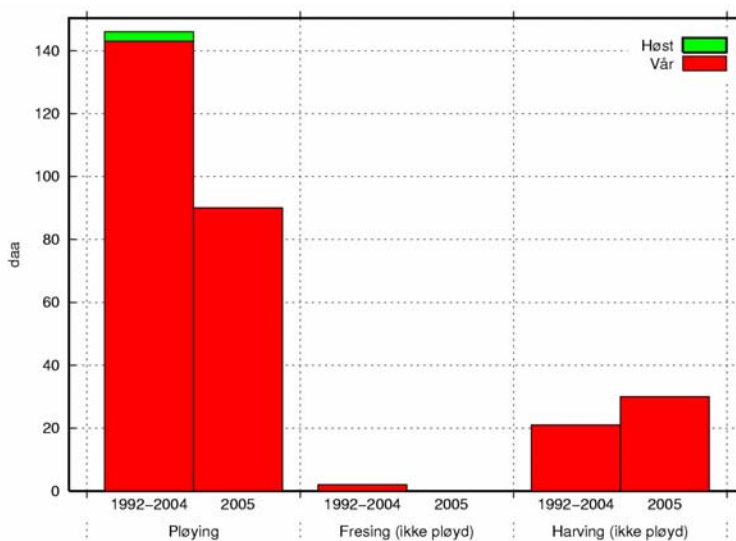
Figur 2. Areal av ulike jordbruksvekster i 2005 og i gjennomsnitt for 1992-2004 (gårdsdata ble ikke innhentet i 2002-2003).

Jordarbeiding

Figur 3 og Tabell 3 i vedlegg 1 viser jordarbeidet areal fordelt på pløying, harving og fresing. Det oppgis også om jordarbeidingen ble utført høst eller vår.

Generelt er det lite jordarbeiding om høsten i Timefeltet. Høsten 2005 ble det ikke utført noe jordarbeiding i feltet. Dette innebærer at hele jordbruksarealet hadde vegetasjonsdekke gjennom vinteren 2005/2006. Kun 3 dekar ble høstpløyd i gjennomsnitt for tidligere år.

Jordarbeidet areal våren 2005 (120 daa) var betydelig lavere enn gjennomsnittet for tidligere år (166 daa). Dette til tross for at det nå foreligger gårdsdata for en større andel av nedbørfeltet (se avsnitt *Innsamling av skiftedata*). 90 daa ble pløyd om våren, mot 143 daa i gjennomsnitt for tidligere år. 30 daa ble harvet som eneste jordarbeiding våren 2005, mot 21 daa i gjennomsnitt for tidligere år. Ikke noe areal ble frest som eneste jordarbeiding i 2005.



Figur 3. Jordarbeiding i 2005 og i gjennomsnitt for 1992-2004 (gårdsdata ble ikke innhentet i 2002-2003).

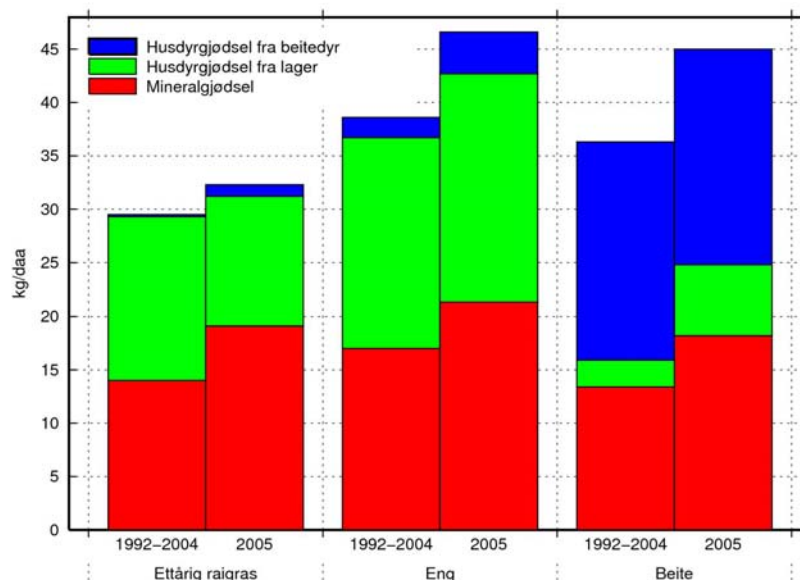
Gjødsling

Tilførsler av nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K) gjennom gjødsel er vist i Figur 4-5 og Tabell 4-9 i vedlegg 1. Det er her skilt mellom mineralgjødsel, husdyrgjødsel fra lager og husdyrgjødsel fra beitedyr. Spredetidspunkt er delt inn i vår/vekstsesong og høst/vintersesong. Spredning i perioden 11.mars - 19.august er definert som spredning vår-/vekstsesong. Spredning resten av året er definert som høst-/vinterspredning. Tilførsler av husdyrgjødsel om høsten er generelt betydelig mindre enn tilførsler vår-/vekstsesong. Det er ikke redusert for gasstap av nitrogen (N) fra husdyrgjødsel, så reell gjødsleffekt av tilført nitrogen vil være noe lavere enn de tilførte mengder som oppgis her. Gjødslingen fra beitedyr er beregnet på grunnlag av at dyrene går ute hele døgnet.

Gjennomsnittlig nitrogengjødsling for hele jordbruksarealet var 44,8 kg/daa i 2005. Dette er en økning på 9,2 kg/daa i forhold til gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden. Økningen skyldes i stor grad økt spredning i vår-/vekstsesong. Total tilført nitrogen i form av gjødsel fra beitedyr var 6,1 kg/daa i 2005. Dette er noe over gjennomsnittet for tidligere år på 4,3 kg/daa (Tabell 4 i vedlegg 1).

Nitrogengjødsling på eng og beite var henholdsvis 46,6 og 44,9 kg/daa i 2005. Dette er en betydelig økning i forhold til gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden, og skyldes i stor grad økte tilførsler av mineralgjødsel i 2005. Tilførselen til ettårig raigras var 32,3 kg/daa, på nivå med gjennomsnittet for tidligere år (Figur 4 og Tabell 7 i vedlegg 1).

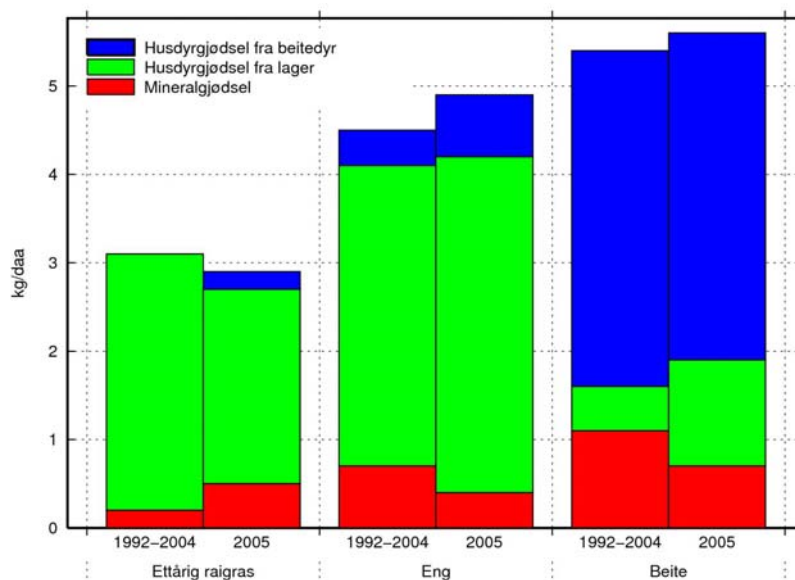
Nitrogentilførslene gjennom husdyrgjødsel er som nevnt ikke korrigert for gasstap. Ved overflate-spredning av blautgjødsel på eng kan en grovt regne med om lag 40-60 % tap av nitrogen i form av ammoniakk, og noe lavere tap ved spredning på åker og nedmolding innen 1 døgn. Gasstapene fra gjødsel tilført fra beitedyr er langt mindre, rundt 5-10 %. Det vil si at nitrogentapene til luft er på om lag 5 kg/daa på åkerarealet i 2005, om lag 10 kg/daa på engarealet, og om lag 5 kg/daa på beitearealet. Nitrogenmengdene tilført jorda blir da rundt 28 kg/daa på åkerarealet, 35 kg/daa på engarealet og 40 kg/daa på beitearealet i 2005.



Figur 4. Tilførsel av totalnitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2005 og i gjennomsnitt for 1992-2004 (gårdsdata ble ikke innhentet i 2002-2003).

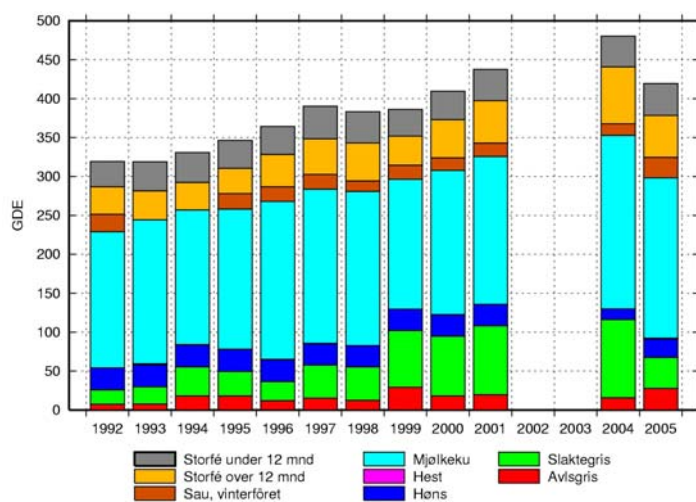
Gjennomsnittlig fosforgjødsling for hele arealet var 5,0 kg/daa i 2005. Dette er noe over gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden (4,3 kg/daa). Klart mest fosfor ble tilført i form av husdyrgjødsel fra lager (3,4 kg/daa) (Tabell 5 i vedlegg 1).

Fosfortilførslene til eng var 4,9 kg/daa. Dette er noe høyere enn gjennomsnittet for tidligere år på 4,4 kg/daa. Engarealene ble tilført 3,8 kg P/daa i form av husdyrgjødsel fra lager. Fosfortilførslene til beite var 5,6 kg/daa (Figur 5 og Tabell 8 i vedlegg 1).



Figur 5. Tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2005 og i gjennomsnitt for 1992-2004 (gårdsdata ble ikke innhentet i 2002-2003).

Det var en jevn økning i totalt antall gjødseldyrenheter (GDE) i feltet i perioden fra 1992-2004 (Figur 6 og Tabell 1 i vedlegg 1). Det var så i 2005 en klar nedgang i forhold til 2004 som i hovedsak skyldtes reduksjon i antall slaktegris. Storfe og melkekyr har vært klart dominerende i feltet alle år.



Figur 6. Antall gjødseldyrenheter (GDE) fordelt på dyreslag for årene 1992-2005 (gårdsdata ble ikke innhentet i 2002-2003).

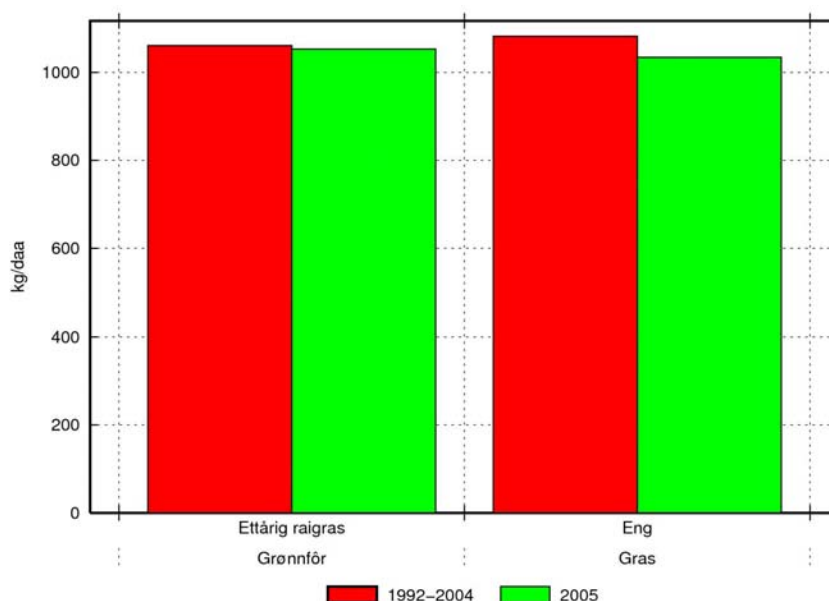


Det er relativt høy husdyrtetthet i Timefeltet. Melkekyr og storfe er klart dominerende (Foto: S. M. Vandsemb)

Avlinger

Det oppgis ikke tall for grasavlinger i Timefeltet. Avlingstall beregnes ut fra anslag fra Forsøksringen Jæren og justeres i forhold til Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF) sine driftsgranskninger for eng og beite på Jæren. Timebekken ligger i et av de beste engområdene på Jæren og det høstes jevnt over svært gode grasavlinger. Forsøksringen Jæren anslår at 1150 kg tørrstoff per dekar er en gjennomsnittlig bruttoavling for området. Driftsgranskningen brukes til å justere for årlige variasjoner. I gjenleggsår antas at engavlingen er 25 % lavere. Beiting trekkes fra antatt avling ved bruk av faktorer som angir opptak av tørrstoff per husdyr og dag.

I 2005 var gjennomsnittlig grasavling i Time 1034 kg/daa. Dette er noe lavere enn gjennomsnittet for tidligere år (1082 kg/daa). Avlinger av grønnfôr (ettårig raigras) var 1053 kg/daa, omtrent som gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden.



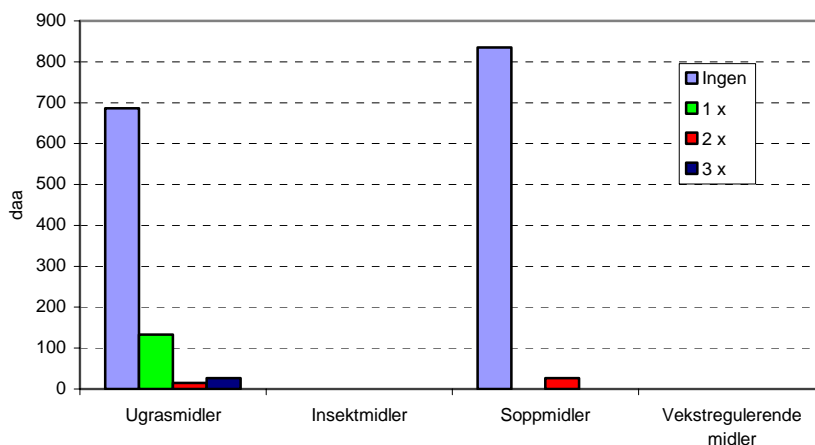
Figur 7. Avlinger (grønnfôr og gras) i 2005 og i gjennomsnitt for perioden 1991-2004 (Kilde: Forsøksringen Jæren og NILF).

Bruk av pesticider

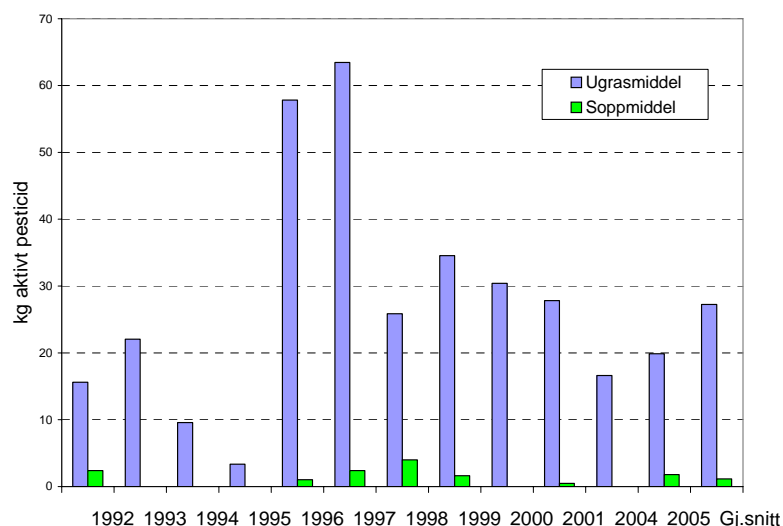
Det ble i 2005 kun oppgitt bruk av ugrasmidler og soppmidler, og ikke noe bruk av insektmidler eller vekstregulerende midler i feltet (Tabell 11-12 i vedlegg 1). Ugrasmiddelet fluroksyspyr 1-metylheptylester ble benyttet på klart størst areal (76 daa). Av soppmidler ble cyprodinil og propikonazol rapportert brukt i 2005.

En stor andel av totalt dyrket areal (om lag 80 %) ble ikke behandlet med pesticider i 2005. Noe areal ble behandlet opptil 3 ganger med ugrasmiddel (175 daa), mens kun 27 daa ble behandlet flere ganger med soppmiddel. 3 % av totalt areal ble behandlet totalt 5 ganger med pesticider i 2005 (Figur 8 og Tabell 13 i vedlegg 1).

Bruk av pesticider var noe høyere i 2005 enn i 2004, men lavere enn totalt gjennomsnitt for alle år (Figur 9).



Figur 8. Sprøytefrekvens. Antall sprøytinger (med handelspreparat) og behandlet areal i 2005.



Figur 9. Bruk av ulike typer pesticider hvert år, angitt i kg aktivt stoff.

5. AVRENNING

Nedbør og temperatur

Siste års temperatur- og nedbørmålinger er hentet fra målestasjonen ved Timebekken. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) er fra Bioforsk klimastasjon på Særheim (Tabell 2).

Gjennomsnittlig årstemperatur i perioden mai 2005-april 2006 var 7,8 °C. Dette er noe høyere enn normalen på 7,1 °C. Temperaturene lå litt over normalen i alle månedene i rapporteringsperioden, med unntak av mai og mars.

Total nedbør i perioden mai 2005-april 2006 var 1522 mm. Dette er betydelig høyere enn normalnedbøren for årene 1961-1990 (1189 mm). Spesielt i perioden juli-september og i november, februar og april kom det betydelig mer nedbør enn normalt.

Tabell 2. Temperatur- og nedbørnormaler (1960-1991) fra Bioforsk sin klimastasjon på Særheim, samt månedlige temperaturer og nedbør målt ved Timebekken for 2005/2006.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm	
	Normal	2005/2006	Normal	2005/2006
Mai	9,5	9,5	57	87
Juni	12,5	13,0	70	56
Juli	13,9	16,0	90	145
August	14,1	14,6	109	132
September	11,5	13,2	149	218
Oktober	8,6	10,5	152	153
November	4,4	5,9	145	280
Desember	2,0	3,0	123	82
Januar	0,5	1,3	102	89
Februar	0,4	1,5	65	131
Mars	2,4	-0,4	85	18
April	5,1	5,5	55	130
Årsmiddel/sum nedbør	7,1	7,8	1189	1522

Vannbalanse

På grunn av problemer med målestasjonen og stor usikkerhet knyttet til vannføringsmålinger, rapporteres ikke avrenning for 2005/2006.

Stofftap - næringsstoffer

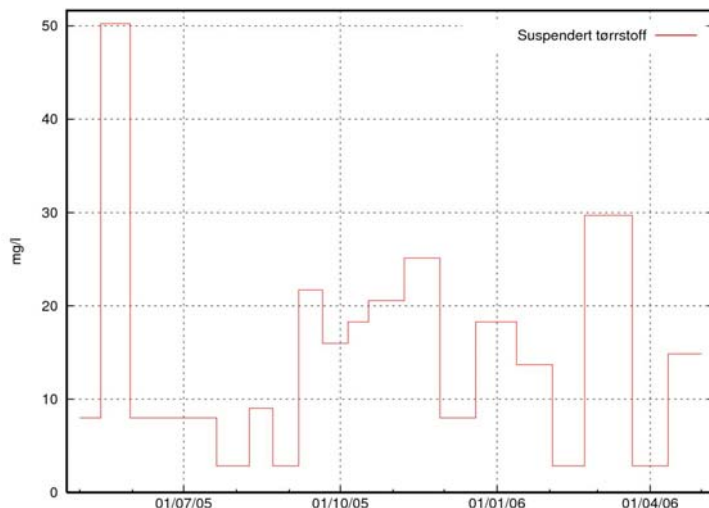
Da det ikke rapporteres avrenning for overvåkingsperioden, er det heller ikke mulig å beregne tap av suspendert tørrstoff og næringsstoff fra jordbruksarealer i feltet. I denne rapporten presenteres da kun målte konsentrasjoner av henholdsvis suspendert stoff, total fosfor og total nitrogen (Figur 10-12 og Tabell 14 i vedlegg 1).

Konsentrasjoner av suspendert stoff i Timebekken er på nivå med Skas Heigre, mens de er betydelig høyere enn konsentrasjoner målt i Vinningland. Høyeste konsentrasjoner av suspendert stoff ble i 2005/2006 hovedsakelig målt om høsten og vinteren i forbindelse med nedbørsepisoder, men klart høyeste konsentrasjon ble målt i en blandprøve tatt ut i mai (44 mg SS/l).

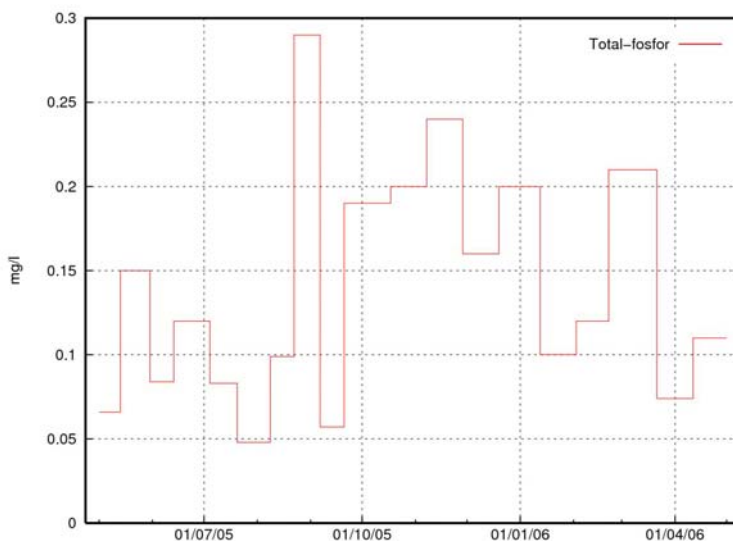
Høyest konsentrasjon av total fosfor ble målt i en blandprøve tatt ut i september. Konsentrasjonen var her på 0,290 mg/l, mens konsentrasjonen av suspendert stoff var lav (<5mg/l). Konsentrasjonen av total fosfor i prøven med 44 mg/l suspendert stoff var 0,15 mg/l som viser et helt annet forhold mellom TP og SS. Dette skyldes at fosfortransport i Timebekken kun er delvis avhengig av transport av suspendert stoff. Andre forhold, som for eksempel husdyrgjødselspredning, er her være av større betydning.

Det ble generelt målt høyest konsentrasjoner av nitrogen i høst- og vintermånedene. Klart høyest konsentrasjon (14 mg/l) ble målt i en blandprøve tatt ut i april.

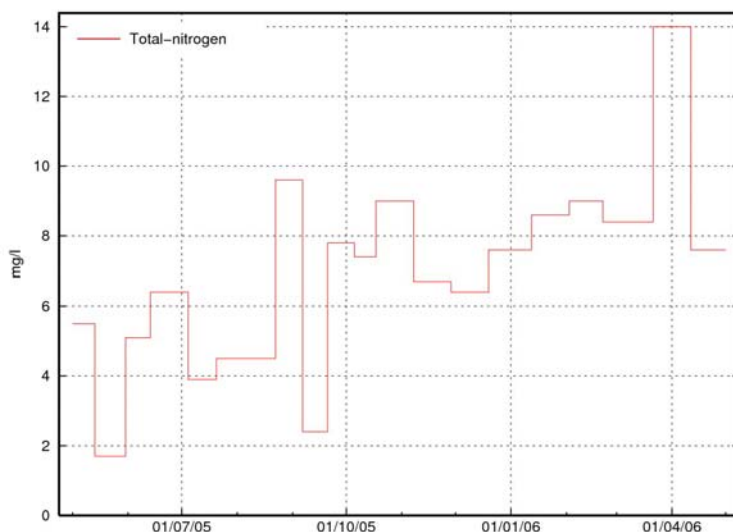
Konsentrasjoner av suspendert stoff og næringsstoffer målt i Timebekken i 2005/2006 var på nivå med konsentrasjoner målt i 2004/2005.



Figur 10. Konsentrasjoner av suspendert stoff målt i blandprøver i perioden 01/05/05-31/04/06.



Figur 11. Konsentrasjoner av total fosfor målt i blandprøver i perioden 01/05/05-31/04/06.



Figur 12. Konsentrasjoner av total nitrogen målt i blandprøver i perioden 01/05/05-31/04/06.

Pesticider

Det ble tatt ut 13 prøver for analyse av pesticider i Timebekken i 2005, hvorav 8 blandprøver og 5 stikkprøver (Tabell 15 i vedlegg 1). Prøvene ble tatt ut i perioden mai-november. Det ble påvist pesticider i 10 av prøvene, og det ble totalt påvist 7 ulike aktive stoff.

Alle stoffene som ble påvist i 2005 er ugrasmidler (inkludert en metabolitt av et ugrasmiddel). Kun to av disse (MCPA og mekoprop) ble rapportert brukt dette året. Funn av de andre stoffene vil nok i hovedsak skyldes bruk tidligere år, og at stoffene er relativt persistente og derfor brytes langsomt ned. Stoffene vil i så tilfelle kunne påvises i avrenningsvann mange år etter bruk. En annen mulig årsak kan være ufullstendig innrapportering av brukte stoffer.

Når bentazon påvises i en så høy konsentrasjon som 0,95 µg/l, er det en klar indikasjon på at stoffet må ha vært brukt i feltet. Funnene av BAM (nedbrytningsproduktet av 2,6 diklorbenil), isoproturon og linuron var få og i svært lave konsentrasjoner (gjennomsnittskonsentrasjoner 0,01-0,04 µg/l), og skyldes sannsynligvis bruk tidligere år.

Det ble gjort flest funn, totalt 7, av metribuzin. Dette stoffet er meget vannløselig og relativt persistent. Metribuzin ble påvist med en gjennomsnittskonsentrasjon på 0,03 µg/l, noe som er betydelig under miljøfarlighetsgrensen (MF) for stoffet på 0,8 µg/l. Det er rimelig å anta at påvisningene av metribuzin også skyldes bruk tidligere år, da stoffet ble påvist i såpass lave konsentrasjoner.

MCPA ble rapportert brukt i nedbørfeltet og påvist i relativt mange prøver. Høyeste påviste konsentrasjon av stoffet var 0,73 µg/l. De påviste konsentrasjonene er likevel langt under MF-grense for stoffet på 13 µg/l. Begge disse stoffene er påvist alle år i løpet av overvåkingsperioden. MCPA regnes som nokså lett nedbrytbart. MCPA er, sammen med bentazon og mekoprop, påvist alle år i overvåkingsperioden.

Tabell 16 i vedlegg 1 viser utviklingen av pesticidfunn i Timebekken i løpet av overvåkingsperioden, 1995-2005. I årene 1997-1999 ble det gjort mange påvisninger over MF-grensen. Det var spesielt mange (33) påvisninger av insektmiddelet lindan. Dette er et middel som ikke har vært godkjent brukt i Norge på mange år. Den mest sannsynlige forklaringen på funnene av lindan er at middelet ble langtransportert med luftstrømmene og tilført vassdrag via nedbør. Lindan er ekstremt persistent og det ble analysert for og påvist i nedbør i Rogaland i årene 1998-2000 (Ludvigsen og Lode, 2002). Disse årene var det også mange påvisninger av insektmiddelet klorfenvinfos over MF-grensen. Årsaken til disse funnene er usikker.

De tre siste årene med pesticidovervåking (2000, 2004 og 2005) har det ikke blitt gjort noen funn over MF-grensen for de respektive stoffene. Det har vært liten endring i antall funn disse årene, men det har vært en nedgang i antall funn sett i forhold til tidligere år.

6. OPPSUMMERING

Eng og beite dominerer arealbruken i Timefeltet og utgjorde i 2005 89 % av totalt jordbruksareal.

Generelt er det lite jordarbeiding om høsten i Timefeltet. Høsten 2005 ble det ikke utført noe jordarbeiding i feltet. Dette innebærer at hele jordbruksarealet hadde vegetasjonsdekke gjennom vinteren 2005/2006. Jordarbeidet areal våren 2005 (120 daa) var lavere enn gjennomsnittet for tidligere år (166 daa).

Gjennomsnittlig nitrogen gjødsling for hele jordbruksarealet var 44,8 kg/daa i 2005. Dette er en økning på 9,2 kg/daa i forhold til gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden. Nitrogen gjødslingen er ikke korrigert for gasstap fra husdyrgjødsel. Dette kan dreie seg om ca. 5-10 kg/daa i 2005. Gjennomsnittlig fosforgjødsling for hele arealet var 5,0 kg/daa i 2005. Dette er noe over gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden (4,3 kg/daa). Økningen skyldes i stor grad økt spredning av husdyrgjødsel fra lager om høsten. Gjødslingsbidraget fra beitedyr er beregnet med utgangspunkt i at dyrene går ute hele døgnet.

Det oppgis ikke tall for grasavlinger i Timefeltet. Avlingstall beregnes ut fra anslag fra Forsøksringen Jæren og justeres i forhold til Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (NILF) sine driftsgranskninger for eng og beite på Jæren. I 2005 var gjennomsnittlig grasavling i Time 1034 kg/daa.

Dette er noe lavere enn gjennomsnittet for tidligere år (1082 kg/daa). Avlinger av grønnfôr (ettårig raigras) var 1053 kg/daa, omtrent som gjennomsnittet for tidligere år i overvåkingsperioden.

Gjennomsnittlig årstemperatur i perioden mai 2005-april 2006 var 7,8 °C. Dette er noe høyere enn normalen på 7,1 °C. Total nedbør i perioden mai 2005-april 2006 var 1522 mm, betydelig høyere enn normalnedbøren for årene 1961-1990 (1189 mm). Spesielt i perioden juli-september og i november, februar og april kom det betydelig mer nedbør enn normalt.

En ny målestasjon ble installert i Timebekken våren 2004. På grunn av problemer med målestasjonen og stor usikkerhet knyttet til vannføringsmålinger, rapporteres ikke avrenning for 2005/2006.

Da det ikke rapporteres avrenning for overvåkingsperioden, er det heller ikke mulig å beregne tap av suspendert tørrstoff og næringsstoff fra jordbruksarealer i feltet. I denne rapporten presenteres da kun målte konsentrasjoner av henholdsvis suspendert tørrstoff, total fosfor og total nitrogen. Konsentrasjoner av suspendert tørrstoff og næringsstoff målt i Timebekken i 2005/2006 var på nivå med konsentrasjoner målt i 2004/2005.

Det ble i 2005 kun oppgitt bruk av ugrasmidler og soppmidler, og ikke noe bruk av insektmidler eller vekstregulerende midler i feltet. En stor andel av totalt dyrket areal (om lag 80 %) ble ikke behandlet med pesticider i 2005.

Det ble tatt ut 13 prøver for analyse av pesticider i Timebekken i 2005. Det ble påvist pesticider i 10 av prøvene, og det ble totalt påvist 7 ulike aktive stoff (alle ugrasmidler). Kun to av disse (MCPA og mekoprop) ble rapportert brukt dette året. Ingen av funnene var over grensen for miljøfarlighet (MF) for organismer i ferskvann.

Utviklingen av pesticidfunn i Timebekken viser en klar reduksjon i både antall funn og antall overskridelser av MF-grense. Dette skyldes i hovedsak en kraftig reduksjon i antall påvisninger av insektmiddelet lindan. Middelet har ikke vært godkjent brukt i Norge på mange år.

De tre siste årene har det ikke vært noen funn over MF-grense for de respektive stoffene.

7. REFERANSER

Ludvigsen, G.H. og Lode, O. (2002). *Jordsmonnovervåking i Norge. Pesticider 2000*. Jordforsk rapport 6/02.

Tabell 1. Husdyr i 2005 og gjennomsnitt for perioden 1992-2004.

	Antall		Beitedøgn	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Avlsgris	39	69		
Slaktegris	912	719		
Høns	2123	1900		
Hest	1	2		776
Mjølkeku	189	206	12008	21465
Sau, vinterfåret	102	183	7323	27990
Storfe over 12 mnd	134	162	1996	2160
Storfe under 12 mnd	188	206	1668	2736
Gjødseldyrenheter	379	420		

Tabell 2. Arealfordeling av ulike vekster i 2005 og gjennomsnitt for perioden 1992-2004 (daa).

	1992-2004	2005
Grønnfôr	57	67
Gras (eng og beite)	516	768
Annet	55	27
Sum	628	861
Ikke høstet	6	0
Brakk	9	0
Totalt	637	861

Tabell 3. Jordarbeiding fordelt på vår og høst (daa).

	Vår		Høst	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Pløying	143	90	3	0
Fresing (ikke pløyd)	2	0	0	0
Harving (ikke pløyd)	21	30	0	0
Høstet poteter	0	0	1	0
Høstet grønnskaer	0	0	1	0
Sum	166	120	5	0

Tabell 4. Nitrogengjødsling. Middell for hele arealet (kg/daa).

	Vår/veksts sesong		Høst/vinter		Sum	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Mineralgjødning	14,3	18,6	0,9	1,4	15,2	20,0
Husdyrgjødsel fra lager*	15,7	18,3	0,4	0,4	16,1	18,7
Husdyrgjødsel fra beitedyr*	2,4	3,5	1,9	2,6	4,3	6,1
Totalt	32,4	40,4	3,2	4,4	35,6	44,8

* Det er ikke korrigert for gasstap av nitrogen fra husdyrgjødsel

Tabell 5. Fosforgjødsling. Middell for hele arealet (kg/daa).

	Vår/veksts sesong		Høst/vinter		Sum	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Mineralgjødning	0,7	0,5	0,0		0,7	0,5
Husdyrgjødsel fra lager	2,7	3,3	0,1	0,1	2,8	3,4
Husdyrgjødsel fra beitedyr	0,4	0,6	0,3	0,5	0,8	1,1
Totalt	3,9	4,4	0,4	0,6	4,3	5,0

Tabell 6. Kaliumgjødsling. Middel for hele arealet (kg/daa).

	Vår/veksts sesong		Høst/vinter		Sum	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Mineralgjødsel	3,1	1,7	0,0		3,1	1,7
Husdyrgjødsel fra lager	14,5	15,5	0,4	0,3	14,9	15,8
Husdyrgjødsel fra beitedyr	2,1	3,0	1,6	2,2	3,7	5,2
Totalt	19,7	20,1	2,0	2,6	21,7	22,7

Tabell 7. Nitrogengjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsel		Husdyrgjødsel fra lager		Husdyrgjødsel fra beitedyr		Totalt	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Ettårig raigras	14,0	19,1	15,3	12,1	0,2	1,1	29,5	32,3
Eng	17,0	21,3	19,7	21,4	1,9	3,9	38,7	46,6
Beite	13,4	18,2	2,5	6,6	20,4	20,2	36,3	44,9

Tabell 8. Fosforgjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsel		Husdyrgjødsel fra lager		Husdyrgjødsel fra beitedyr		Totalt	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Ettårig raigras	0,2	0,5	2,9	2,2	0,0	0,2	3,1	2,9
Eng	0,7	0,4	3,4	3,8	0,4	0,7	4,4	4,9
Beite	1,1	0,7	0,5	1,2	3,8	3,7	5,3	5,6

Tabell 9. Kaliumgjødsling pr. vekst og arealenhet (kg/daa).

	Mineralgjødsel		Husdyrgjødsel fra lager		Husdyrgjødsel fra beitedyr		Totalt	
	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005	1992-2004	2005
Ettårig raigras	1,2	1,9	13,4	10,3	0,1	0,9	14,7	13,0
Eng	3,2	1,4	18,5	18,6	1,6	3,4	23,3	23,4
Beite	5,5	3,1	2,1	5,6	17,4	17,2	25,0	25,9

Tabell 10. Avlinger for 2005 og gjennomsnitt for perioden 1992-2004 (kg/daa).

		1992-2004 ¹⁾	2005
Grønnfôr	Ettårig raigras	1061	1053
Gras	Eng	1082	1034

¹⁾ Avlingstall for 2002-2003 er ikke inkludert i beregning av gjennomsnitt.

Tabell 11. Bruk av pesticider (handelspreparater) i nedbørfeltet i 2005: behandlet areal¹⁾, totalt forbruk sprøytemiddel, anvendt arealdose og midlere antall sprøytinger.

	Handelsnavn	Sprøytet areal daa	Forbruk kg	Anvendt arealdose g/daa	Midlere ant. sprøytinger
Ugrasmidler	Ariane S	39	9,75	250,00	1,0
	Duplosan Meko	42	16,80	400,00	1,0
	Express	27	0,03	1,00	1,0
	Gratil wg 75	46	0,37	8,00	1,0
	Roundup	53	12,21	232,21	1,0
	Starane 180	37	2,46	67,35	1,0
	Sum ²⁾	175			
Soppmidler	Stereo 312,5 EC	27	3,99	150,00	2,0
	Sum ²⁾	27			
Sum		175			

¹⁾ Ett og samme areal som er behandlet flere ganger med samme pesticid (handelspreparat) blir bare summert en gang.

²⁾ Sum = summen av alt areal som har blitt behandlet med denne type middel (for eksempel ugrasmiddel). Det kan være sprøytet med flere forskjellige middel av samme type på et areal. Arealet blir da bare regnet med en gang. Se også Tabell 13 for sprøytefrekvens.

Tabell 12. Bruk av pesticider i nedbørfeltet i 2005: behandlet areal¹⁾, totalt forbruk aktivt stoff, anvendt arealdose og midlere antall sprøytinger.

	Pesticid	Sprøytetidspunkt uke	Sprøytet areal daa	Forbruk kg	Anvendt arealdose g/daa	Midlere ant. sprøytinger
Ugrasmidler	amidosulfuron	29	46	0,28	6,00	1,0
	fluroksypyr 1-metylheptylester *	20,21,23	76	1,20	15,87	1,0
	glyfosat	35,37,39	53	5,86	111,46	1,0
	Klopyralid *	21	39	0,20	5,00	1,0
	MCPA *	21	39	1,95	50,00	1,0
	mekoprop-p	26	42	10,08	240,00	1,0
	tribenuron-metyl	20	27	0,01	0,500	1,0
	Sum ²⁾		175			
Soppmidler	cyprodinil *	20,26	27	1,00	37,50	2,0
	propikonazol *	20,26	27	0,25	9,38	2,0
	Sum ²⁾		27			
Sum			175			

* Aktivt pesticid som inngår i standard analysespekter for vannprøver.

¹⁾ Ett og samme areal som er behandlet flere ganger med samme pesticid (aktivt stoff) blir bare summert en gang.

²⁾ Sum = summen av alt areal som har blitt behandlet med denne type middel (for eksempel ugrasmiddel). Det kan være sprøytet med flere forskjellige middel av samme type på et areal. Arealet blir da bare regnet med en gang. Se også Tabell 13 for sprøytefrekvens.

Tabell 13. Sprøytefrekvens. Antall sprøytinger og behandlet areal (daa).

Antall sprøytinger	Ugrasmidler	Insektmidler	Soppmidler	Vekstregulerende midler	Totalt
Ingen	686		835		686
1 x	133				133
2 x	15		27		15
3 x	27				
4 x					
5 x					27
Sum behandlet areal	175	0	27	0	175

Tabell 14. Vannanalyseresultater for Timebekken bekkestasjon. For perioden 01/05/2005-01/05/2006.

Tidspunkt ¹⁾	Periode ²⁾ D TT:MM	Suspendert tørrstoff mg/l	Total fosfor mg/l	Total nitrogen mg/l
13/05/05 09:30	13 23:30	7,0	0,066	5,50
30/05/05 14:30	17 02:30	44,0	0,150	1,70
13/06/05 10:30	13 20:00	7,0	0,084	5,10
04/07/05 13:00	18 01:00	7,0	0,120	6,40
20/07/05 08:30	15 19:30	7,0	0,083	3,90
08/08/05 13:30	19 05:00	<5,0	0,048	4,50
22/08/05 09:30	13 20:00	7,9	0,099	4,50
06/09/05 12:30	15 03:00	<5,0	0,290	9,60
20/09/05 13:00	14 00:30	19,0	0,057	2,40
05/10/05 12:00	14 23:00	14,0	0,190	7,80
17/10/05 13:30	12 01:30	16,0	0,190	7,40
07/11/05 13:00	20 23:30	18,0	0,200	9,00
28/11/05 11:00	20 22:00	22,0	0,240	6,70
19/12/05 13:15	21 02:15	7,0	0,160	6,40
12/01/06 13:00	23 23:45	16,0	0,200	7,60
02/02/06 13:15	21 00:15	12,0	0,100	8,60
21/02/06 10:30	18 21:15	<5,0	0,120	9,00
21/03/06 10:30	28 00:00	26,0	0,210	8,40
11/04/06 12:30	21 02:00	<5,0	0,074	14,00
02/05/06 13:00	21 00:30	13,0	0,110	7,60
Middel		13,1	0,140	6,80
Min.		<5,0	0,048	1,70
Maks.		44,0	0,290	14,00

¹⁾ Tidspunkt for uttak av blandprøve

²⁾ Periode = blandprøveperiodens varighet; D TT:MM = antall døgn, timer og minutter

Tabell 15. Funn av pesticider i Timebekken. For perioden 01/01/2005-01/01/2006.

Tidspunkt ¹⁾	Periode ²⁾ D TT:MM	Bentazon µg/l	Isoproturon µg/l	Linuron µg/l	MCPA µg/l	Mekoprop µg/l	Metribuzin µg/l	BAM ³⁾ µg/l
Analysegrense		0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
13.05.2005 09:30	13 23:30	0,03	.	.	0,03	.	0,01	.
30.05.2005 14:30	17 02:30	0,95	.	.	0,73	0,07	0,07	.
16.06.2005 12:00	3 01:30	0,03	.	.	0,06	.	0,03	.
04.07.2005 13:00	18 01:00	.	.	.	.	.	0,02	.
20.07.2005 08:30	15 19:30	.	.	.	0,03	0,02	.	0,02
22.08.2005 09:30	13 20:00	.	.	.	.	.	0,04	.
22.08.2005 12:00	*	.	.	.	.	.	.	.
25.08.2005 12:00	*	.	.	.	.	.	0,03	.
06.09.2005 12:30	15 03:00	.	.	0,04	.	.	.	.
14.09.2005 12:00	*	.	.	.	0,07	.	0,04	.
20.09.2005 13:00	14 00:30	.	.	.	.	.	.	.
27.09.2005 12:00	*	.	.	.	.	.	.	.
09.11.2005 12:00	*	.	0,01	.	.	.	.	.
Middel		0,34	0,01	0,04	0,18	0,05	0,03	0,02
Midd.(Q-veid)		0,42	0,01	0,04	0,27	0,05	0,03	0,02
Min.		0,03	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
Maks.		0,95	0,01	0,04	0,73	0,07	0,07	0,02

¹⁾ Tidspunkt for uttak av blandprøve eller stikkprøve

²⁾ Periode = blandprøveperiodens varighet; D TT:MM = antall døgn, timer og minutter

* = stikkprøve

³⁾ BAM (2,6-diklorbenzamid) er nedbrytingsproduktet av 2,6 diklorbenil

. = stoffet er analysert for, men ikke påvist over analysegrense

Konsentrasjoner skrevet i *kursiv/fet* er over MF-grensen

Tabell 16. Oversikt over utviklingen av pesticidfunn i Timebekken.

År	Antall Prøver	Prøver med funn		Antall stoff	Pesticider påvist dette år, nye av året med fet skrift , <u>overskredet MF-grensen</u> <u>understreket</u> .	Totalt antall funn	Gj.snit kons. ¹⁾ µg/l	Median kons. µg/l	Antall overskr. MF
1995	9	0	0	0		0	0	0	0
1996	16	15	94	6	propaklor , simazin, bentazon, mekoprop, diklorprop, MCPA	33	0,13	0,045	1
1997	19	18	95	8	klorfenvinfos , lindan , 2,4-D, simazin, bentazon, mekoprop, diklorprop, MCPA	60	0,23	0,13	14
1998	23	22	96	10	linuron , metalakstyl, metribuzin, klorfenvinfos , lindan , simazin, bentazon, mekoprop, diklorprop, MCPA	68	0,26	0,12	29
1999	20	18	90	8	2,6-diklobenzamid (BAM) , klorfenvinfos , lindan , bentazon, mekoprop, MCPA, metribuzin, simazin	31	0,18	0,05	9
2000	14	13	93	5	dikamba , bentazon, MCPA, mekoprop, metribuzin	19	0,07	0,055	0
2004	12	7	58	8	azoksystrobin , metribuzin, bentazon, mekoprop, MCPA, metalakstyl, 2,6-diklobenzamid (BAM), dikamba	20	0,10	0,06	0
2005	13	10	77	7	isoproturon , bentazon, 2,6-diklobenzamid (BAM), linuron, MCPA, mekoprop, metribuzin	20	0,18	0,04	0
Sum	126	103	82		Totalt påvist 16 aktive stoff	251	0,16	0,06	53

¹⁾ Sum konsentrasjon av alle pesticid i en prøve gir grunnlag for sum kons. av alle prøver / antall prøver det enkelte år. Alle prøver med 0 funn er regnet med som null konsentrasjon.

Miljøfarlighetsgrenser - beregning av MF-verdier

I Norge finnes ikke generelle grenseverdier for innhold av pesticider i overflatevann eller grunnvann som er fastsatt av myndighetene. Grenseverdier er kun satt for drikkevann i henhold til EUs vanndirektiv.

For drikkevann (vannverk over 20 husstander eller 100 personenheter) er det samme grenser for EU og Norge: 0,1 µg/l for hvert enkelt middel (uten hensyn til kjemisk gruppering eller giftighet) og 0,5 µg/l for sum alle pesticider i en prøve. For de private drikkevannsbrønnene som er undersøkt i JOVA-programmet, er disse grenseverdiene veiledende.

Vanndirektivet anbefaler også at det på nasjonalt nivå settes veiledende grenseverdier for pesticider i overflatevann. JOVA-programmet har derfor siden oppstart i 1995 utarbeidet grenseverdier for de pesticider som er påvist.

JOVA-programmet har tidligere år basert fastsettelse av grenseverdier på data om akutt giftighet LC_{50} og EC_{50} -verdier. Fra og med 2005 er metoden for å beregne miljøfarlighetsgrensen for et pesticid endret. Den nye metoden for beregning av MF beregner 'ingen effektkonsentrasjoner': PNEC (*Predicted No Effect Concentration*). Beregning av PNEC-verdier er gjort i henhold til anbefalingene i *Technical Guidance Document* (TGD) for risikovurdering av nye og eksisterende industrikjemikalier i EU og EUs forslag til vannkvalitetsstandarder.

Når en skal beregne PNEC tar en utgangspunkt i langtidseffekter og vil dermed beskytte både mot akutte og kroniske effekter av pesticider. Man bruker primært NOEC-verdier (no effect concentrations). Usikkerhetsfaktoren som anvendes på NOEC-verdiene vil variere fra pesticid til pesticid avhengig av dokumentasjonen av effekter på ulike organismer. Dersom NOEC-verdier er tilgjengelige for tre organismegrupper som representerer tre trofinivåer (planter, evertebrater og fisk) vil man normalt bruke den laveste av disse med en usikkerhetsfaktor 10 ($MF = NOEC/10$).

Når NOEC-verdier ikke er tilgjengelige for alle organismegruppene, gjøres det en vurdering om hvorvidt den mest følsomme gruppen er representert og usikkerhetsfaktoren 50 eller 100 brukes som beskrevet i TGD. Når det gjelder pesticider som har en spesifikk virkningsmekanisme er det også nødvendig å vurdere forskjeller i følsomhet innen gruppene.

Dersom man bare har resultater fra korttidsstudier med de samme tre organismegruppene beregnes MF fra laveste $L(E)C_{50}$ med usikkerhetsfaktor 1000 ($MF = L(E)C_{50}/1000$). Unntak fra dette gjelder for pesticider hvor alger (eller planter) er klart den mest følsomme organismegruppen. I disse tilfelle kan MF beregnes fra EC_{50} med usikkerhetsfaktor 100 ($MF = EC_{50}/100$) dersom ikke NOEC-verdien fra testen er kjent.

Den nye beregningsmetoden for MF-grenser har medført lavere MF-verdier for de pesticider som har lite eller ingen data for kronisk toksisitet (trolig mest "gamle" stoffer). For stoffer hvor man har kroniske NOEC-verdier for tre trofinivåer (alger, krepsdyr og fisk) vil trolig lavere usikkerhetsfaktor til stor del oppveie at NOEC for langtidseffekter er lavere enn $L(E)C_{50}$ i korttidstester.

Dersom den målte konsentrasjonen er høyere enn MF, gir dette en viss risiko for effekt på vannlevende organismer. Man bør imidlertid være oppmerksom på at EUs kvalitetsstandarder (QS) som er basert på langtidseffekter, er tenkt benyttet på årsmiddelkonsentrasjoner, mens MF-verdiene i Norge vil bli brukt på enkeltverdier fra stikkprøver eller prøver fra perioder på 14 dager (blandprøver).

Analysespekter for pesticider

Standard analyseprogram, bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet for prøvene som er analysert med GC-MULTI M60 og GC/MS-MULTI M15 er vist i Tabell 1.

På noen prøver er det enkelte år utført spesialanalyser med følgende bestemmelsesgrenser:

Bioforsk Plantehelelse:

- isoproturon, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l, måleusikkerhet 40%
- klormekvat, bestemmelsesgrense 0,05 µg/l.

Sveriges Landbruksuniversitet, Institusjon for Organisk Miljøkemi:

- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,02 µg/l (1997).
- klorsulfuron, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (1997).
- ETU (nedbrytningsprodukt av mankozeb, bestemmelsesgrense 0,05 µg/l (1996).

Miljø Kjemi, Danmark:

- glyfosat, analysert ved bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (alle år).
- ETU (nedbrytningsprodukt av mankozeb, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (1998).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,03 µg/l (1999).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- tribuneron-metyl, bestemmelsesgrense 0,02 µg/l (2002).
- triazinamin-metyl (nedbrytningsprodukt av tribenuron-metyl, bestemmelsesgrense 0,02 µg/l (2002).
- klorsulfuron, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- triasulfuron, bestemmelsesgrense 0,01µg/l (2000-2001).
- tifensulfuron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).
- metsulfuron-metyl, bestemmelsesgrense 0,01 µg/l (2000-2001).



Tabell 1. Søkespekter for vannprøver (M60 OG M15)

Pesticid	Gruppe	Bestemmelsesgrense Φ	Metode
Aklonifen	Ugrasmiddel	0,01 µg/L	GC-MULTI M60
Aldrin	Insektmiddel	0,01 -	-
Alfacypermetrin	Insektmiddel	0,01 -	-
Atrazin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Atrazin-desetyl	Metabolitt	0,01 -	-
Atrazin-desisopropyl	Metabolitt	0,02 -	-
Azinfosmetyl	Insektmiddel	0,01 -	-
Azoksystrobin	Soppmiddel	0,02 -	-
Cyprodinil	Soppmiddel	0,01 -	-
Cyprokonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
DDD- o,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDD- p,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDE- o,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDE- p,p'	Metabolitt	0,01 -	-
DDT- o,p'	Insektmiddel	0,01 -	-
DDT- p,p'	Insektmiddel	0,01 -	-
Diazinon	Insektmiddel	0,01 -	-
2,6-diklorbenzamid (BAM)	Metabolitt	0,01 -	-
Dieldrin	Insektmiddel	0,01 -	-
Dimetoat	Insektmiddel	0,01 -	-
Endosulfan sulfat	Metabolitt	0,01 -	-
Endosulfan-alfa	Insektmiddel	0,01 -	-
Endosulfan-beta	Insektmiddel	0,01 -	-
Esfenvalerat	Insektmiddel	0,02 -	-
Fenitrothion	Insektmiddel	0,01 -	-
Fenpropimorf	Soppmiddel	0,01 -	-
Fenvalerat	Insektmiddel	0,02 -	-
Fluazinam	Soppmiddel	0,02 -	-
Heptaklor	Insektmiddel	0,01 -	-
Heptaklor epoksid	Metabolitt	0,01 -	-
Iprodion	Soppmiddel	0,02 -	-
Isoproturon	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Klorfenvinfos	Insektmiddel	0,01 -	-
Klorprofam	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Lambdacyhalotrin	Insektmiddel	0,01 -	-
Lindan	Insektmiddel	0,01 -	-
Linuron	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Metalaksyl	Soppmiddel	0,01 -	-
Metamitron	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Metribuzin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Penkonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
Permetrin	Insektmiddel	0,01 -	-
Pirimikarb	Insektmiddel	0,01 -	-
Prokloraz	Soppmiddel	0,02 -	-
Propaklor	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Propikonazol	Soppmiddel	0,01 -	-
Pyrimetanil	Soppmiddel	0,01 -	-
Simazin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Tebukonazol	Soppmiddel	0,02 -	-
Terbutylazin	Ugrasmiddel	0,01 -	-
Tiabendazol	Soppmiddel	0,02 -	-

Forts. Tabell 1.

Pesticid	Gruppe	Bestemmelsesgrense Φ	Metode
Vinklozolin	Soppmiddel	0,01 -	"
Bentazon	Ugrasmiddel	0,02 -	GC/MS-MULTI M15
2,4-D	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Dikamba	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Diklorprop	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Flamprop	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Fluroksypyr	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Klopyralid	Ugrasmiddel	0,1 -	"
Kresoksim	Metabolitt	0,05 -	"
MCPA	Ugrasmiddel	0,02 -	"
Mekoprop	Ugrasmiddel	0,02 -	"

Φ Bestemmelsesgrensene kan være høyere i sterkt forurenset vann. Endringer i forhold til de rettledende bestemmelsesgrensene blir oppgitt på analysebeviset.

Opplysninger om måleusikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

For multimetoder oppgis bare de pesticider som påvises ved analysen. De andre pesticidene som metoden omfatter, er da ikke påvist over bestemmelsesgrensene. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "Ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over rettledende bestemmelsesgrense.

Metode M60 erstatter tidligere metode M03.

Tabell 2. Pesticider brukt og analysert for i JOVA-felt, startdato for analyse av stoffet, MF-grense, angivelse av den mest følsomme organisme og bestemmelsesgrense (Kilde: Bioforsk Plan-tehelse i samarbeid med Statens landbruksstilsyn).

Stoff	Spesialanalyser	Startdato	Sluttdato	MF-grense	Bestemmelsesgrense
aklonifen	N	01.01.96	01.01.50	0,25	0,01
aldrin	N	29.04.03	01.01.50		0,01
alfacypermetrin	N	01.01.96	01.01.50	0,001	0,01
AMPA	J	01.01.95	01.01.50	452	0,01
atrazin	N	01.01.95	01.01.50	0,43	0,01
atrazin_desetyl	N	01.01.95	01.01.50	0,43	0,01
atrazin-desisopropyl	N	01.01.95	01.01.50	0,43	0,02
azinfosmetyl	N	01.01.96	01.01.50	0,025	0,01
azoksystrobin	N	29.04.03	01.01.50	0,9	0,02
BAM	N	16.09.98	01.01.50	36	0,01
bentazon	N	01.01.95	01.01.50	27	0,02
cyprodinil	N	03.07.00	01.01.50	0,18	0,01
cyprokonazol	N	03.07.00	01.01.50	0,7	0,01
DDT	N	01.01.95	01.01.50	0,01	0,02
DDTm_metabo	N	01.01.95	01.01.50	0,01	0,01
diazinon	N	01.01.95	01.01.50	0,002	0,01
dieldrin	N	29.04.03	01.01.50	0,003	0,01
dikamba	N	23.06.98	01.01.50	970	0,02
diklorprop	N	01.01.95	01.01.50	15	0,02
dimetoat	N	01.01.95	01.01.50	0,8	0,01
endosulfan -alfa, -beta, -sulfat	N	01.01.95	01.01.50	0,003	0,01
esfenvalerat	N	23.06.98	01.01.50	0,0001	0,02
ETU	J	01.01.95	01.01.50	20	0,01
fenpropimorf	N	01.01.97	01.01.50	0,016	0,01
fentrotion	N	01.01.95	01.01.50	0,0087	0,01
fenvalerat	N	01.01.95	01.01.50	0,036	0,02
flamprop	N	03.06.99	01.01.50	19	0,1
fluazinam	N	16.09.98	01.01.50	1,2	0,02
fluoksypyr	N	01.01.97	01.01.50	19,9	0,1
glyfosat	J	01.01.95	01.01.50	100	0,01
heksaklorbenzen	N	20.04.05	01.01.50		0,01
heptaklor	N	29.04.03	01.01.50		0,01
heptaklor epoksid	N	29.04.03	01.01.50		0,01
imazalil	N	18.08.00	01.01.50	4,6	0,1
ioksynil	N	01.01.97	01.01.00	0,22	0,1
iprodion	N	01.01.97	01.01.50	3,4	0,02
isoproturon	J	10.02.04	01.01.50	0,32	0,01
2_4_D	N	01.01.95	01.01.50	2,2	0,02
2_6_diklorbenil	N	16.09.98	01.01.50	36	0,01
klopyralid	N	03.06.99	01.01.50	144	0,1
klorfenvinfos	N	01.01.95	01.01.50	0,015	0,01
klormekvat	J	01.01.00	01.01.50	10	0,05
klorprofam	N	03.06.99	01.01.50	5	0,01
klorsulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,01	0,01
kresoksim	N	26.09.01	01.01.50	0,24	0,05
lambdachyhalotrin	N	03.06.99	01.01.50	0,006	0,01
lindan	N	01.01.95	01.01.50	0,016	0,01
linuron	N	01.01.95	01.01.50	0,56	0,02
MCPA	N	01.01.95	01.01.50	13	0,02
mekoprop	N	01.01.95	01.01.50	16	0,02
metalaksyl	N	01.01.95	01.01.50	24	0,01
metamitron	N	01.01.95	01.01.50	10	0,1
metribuzin	N	01.01.95	01.01.50	0,8	0,01
metsulfuronmetyl	J	01.01.00	01.01.50	0,016	0,01
penkonazol	N	23.06.98	01.01.50	0,69	0,01

Forts. Tabell 2.

Stoff	Spesialanalyser	Startdato	Sluttdato	MF-grense	Bestemmelsesgrense
permethrin	N	01.01.95	01.01.50	0,025	0,01
pirimikarb	N	01.01.95	01.01.50	0,09	0,01
prokloraz	N	01.01.96	01.01.50	0,44	0,02
propaklor	N	01.01.95	01.01.50	0,065	0,01
propikonazol	N	01.01.95	01.01.50	0,13	0,01
pyrimetaniil	N	03.06.99	01.01.50	97	0,01
simazin	N	01.01.95	01.01.50	0,42	0,01
tebukonazol	N	01.01.97	01.01.50	4	0,02
terbutylazin	N	01.01.95	01.01.50	0,02	0,01
tiabendazol	N	01.01.96	01.01.50	2,4	0,05
tifensulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,05	0,01
triasulfuron	J	01.01.00	01.01.50	0,02	0,01
tribuneronmetyl	J	01.01.95	01.01.50	0,1	0,01
trifloksystrobin	N	20.04.05	01.01.50		0,01
vinklozolin	N	01.01.95	01.01.50	40	0,01