

# Årsrapport

GenØk - Senter for biosikkerhet



2009

# Styrets beretning

GenØk – Senter for biosikkerhet ble stiftet i 1998 og er en ideell forskningsstiftelse lokalisert til forskningsmiljøene ved Universitetet og Forskningsparken i Tromsø. Med utgangspunkt i fagfeltet genøkologi driver GenØk forskning, rådgivning, internasjonal kompetansebygging og undervisning relatert til biosikkerhet ved bruk av "moderne bioteknologier", det vil si genmodifisering, syntetisk biologi og nanobioteknologi. Stiftelsen fokuserer spesielt på miljø- og helsemessige konsekvenser ved anvendelse av slike teknologier. GenØk har status som nasjonalt senter for biosikkerhet.

## STYRET OG LEDELSE

Styrets sammensetning per 31.12. 2009:

Aina Bartmann (styreleder), Seniorrådgiver,  
Norsk Landbrukssamvirke  
Øystein Dahle, Styreleder Emeritus, Worldwatch Institute  
Jan Larsen, Seniorrådgiver, Universitetet i Tromsø  
Sissel Rogne, Direktør, Bioteknologinemnda  
Peter Johan Schei, Direktør, Fridtjof Nansens Institutt  
Grethe S. Tell, Professor, Universitetet i Bergen, Institutt  
for samfunnsmedisinske fag  
Katrine Jaklin (ansattvalgt), Rådgiver, GenØk

Ledelse:

Trond Skotvold, Direktør  
Terje Traavik, Forskningsjef

Det har vært avholdt 4 styremøter i 2009. Det ble utbetalt samlet honorar pålydende kr 48.000 til styrets medlemmer. Det ble utbetalt kr 16.000 i lønn og styrehonorar til styreleder. Lønn til direktør i 2009 har vært kr. 717.314.

## VIRKSOMHET

I tillegg til laboratoriebaserte modeller, forsøk og analyser, driver GenØk studier av samfunnsmessige og etiske konsekvenser av "moderne bioteknologier". Fra 2008 er det i samarbeid med bl.a. Direktoratet for naturforvaltning og Nasjonalt folkehelseinstitutt i Norge, University of the Northwest i Sør-Afrika, University of Santa Catarina i Brasil, Nanjing Institute of Environmental Sciences i Kina, The National Institute for Scientific and Industrial Research i Zambia og Global Lab Alliance i India satt i gang bredt anlagte genøkologiske prosjekter relatert til miljø- og helse-effekter av genmodifisert mais. De første feltforsøkene ble startet i Sør-Afrika i november/desember 2008. Disse ble fulgt opp med nye felt-og laboratorie-baserte prosjekter i de andre landene i 2009 og 2010.

Forskere på GenØk har i løpet av 2009 publisert 11 artikler i internasjonale fagtidsskrifter, blant annet i Freshwater Biology, Ecotoxicology, Archives of Virology, Virology Journal, Genetics, Lancet Infectious Diseases, FEMS Immunology and Medical Microbiology og Virus Genes. I tillegg har GenØks fagpersoner publisert artikler i bokverk/tidsskrift, rapporter og kronikker i dagspressen, samt ledet, og levert inviterte foredrag til, nasjonale og internasjonale faglige konferanser.



*Feltforsøk i Sør-Afrika*

GenØks aktiviteter anses som en viktig del av Norges oppfølging av Cartagena-protokollen om biosikkerhet, og GenØk har i den forbindelse inngått en femårig avtale med Norad. Samarbeidet med Norad består av to hovedelementer; en undervisningspakke og Gateways Institutt-programmet.

I april 2009 lanserte GenØk Biosafety Assessment Tool (BAT), et web-basert verktøy for risikovurdering som kan fritt benyttes av alle. Internasjonale biosikkerhetskurs og konferanser, samt utvikling av formell utdanning i biosikkerhet på masternivå er noen av de andre elementene som inngår i undervisningspakken.

Gateways Institutt-programmet har som formål å bidra til oppbygging av et internasjonalt nettverk av forskningsinstitutter i genøkologi og biosikkerhet. Arbeidet har så langt resultert i samarbeidsavtaler med National Institute for Scientific and Industrial Research (NISIR) i Lusaka, Zambia, og med Nanjing Institute of Environmental Sciences (NIES) i Kina.

#### **UTADRETTET VIRKSOMHET**

GenØks fagpersoner har blitt invitert til å forelese og informere på et stort antall møter og kurs i inn- og utland. GenØk-ansatte har også fungert som rådgivere for bla. Direktoratet for naturforvaltning og Third World Network (TWN). GenØks forskere er representert i bl.a. Bioteknologinemnda, Vitenskapskomitéen for mattrygghet, Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi, Den nasjonale etiske nemnd for patentsaker, Norges forskningsråds Nanomat programstyre, Nordisk komité for bioetikk, EU working group on GMO monitoring, "Roster of Experts" under FNs Biosafety Clearing House relatert til Cartagena-protokollen og European Medicine Agency (EMA) og European Food Safety Authority (EFSA).

#### **ARBEIDSMILJØ OG YTRE MILJØ**

Instituttet hadde i 2009 30 årsverk fordelt på gjennomsnittlig 32 ansatte. Antall forskerårsverk var 23. GenØks ansatte er tverrfaglig rekruttert i tråd med fagfeltet genøkologi. Staben består i dag av molekylærbiologer, økologer og samfunnsvitere. Andelen kvinner i stiftelsen var i 2009 53%.

GenØk drives i henhold til god laboratoriepraksis med hensyn til HMS og miljø sikkerhet. GenØks laboratorium er godkjent for innesluttet bruk av genmodifiserte mikroorganismer i laboratorieskala. Det har kun vært rapportert 1 mindre skade i 2009. Skaden var ikke av en slik art at den medførte sykemelding. Det registrerte sykefraværet er 1,6 %. GenØk har en avtale om Inkluderende Arbeidsliv som blant annet omfatter en samarbeidsavtale med Stakkevollan bedriftshelsetjeneste. Virksomhetens pågående aktiviteter forurensrer ikke det ytre miljø.

#### **ØKONOMI OG REGNSKAP**

Driftsinntekter for 2009 var kr. 26,4 mill. Driftsinntektene har bestått av bevilgninger fra Miljøverndepartementet, Norad, Fredskorpset, samt konkurransebaserte midler fra Norges forskningsråd.

Det ordinære driftsresultatet i 2009 ble kr. 944.739. Til sammen blir årets resultat etter finansinntekter kr. 1.207.348. Dette går til styrking av egenkapitalen.

*Spesialistkurs og -konferanse "Hazard ID and Risk Assessment of (Trans)gene Flow ble arrangert i Tromsø i august 2009.*



## FREMTIDSUTSIKTER

I statsbudsjettet 2009 fikk GenØk tildelt en bevilgning på tilsammen kr. 12,4 mill. gjennom post 72 , Kap. 1410 Miljøvernforskning og miljøovervåking. I forbindelse med statsbudsjettet for 2010 ble følgende formulering nedfelt av Energi og miljøkomiteen på stortinget: "Flertallet har registrert det positive arbeidet Senter for genøkologi (Genøk) i Tromsø gjør for sikker bruk av genteknologi. Flertallet foreslår derfor å øke bevilgningene til Genøk med 3 mill. kroner i 2009. Flertallet mener dette er en nødvendig oppfølging av at Regjeringen har utpekt Genøk til et nasjonalt kompetansesenter for trygg bruk av genteknologi (biosikkerhet)." Dette innebærer at den årlige bevilgningen til Genøk-senter for biosikkerhet ble økt til 13,9 mill i 2010.

## FORUTSETNING FOR FORTSATT DRIFT

Årsregnskapet er utarbeidet under forutsetning av fortsatt drift. Resultatet for 2009 viser et totalt overskudd på kr. 1.207.348. Årets overskudd bidrar til at stiftelsens egenkapital er styrket pr. 31.12.2009. Dette innebærer også at GenØk vil være mer robust i forhold til de

utfordringer som er knyttet til vekst i forskningsaktiviteter, økning i antall vitenskapelig ansatte og planlagt flytting til nye og større lokaler.

Det er for år 2010 gitt tilsagn om 13,9 mill kr gjennom post 72, kapittel 1410 Miljøvernforskning og miljøovervåking i Statsbudsjettet. I tillegg er det foreløpig gitt tilsagn på til sammen ca. 19 mill fra Norges forskningsråd, Fredskorpset, Norad (10,5 mill) og Direktoratet for naturforvaltning. GenØk har i tillegg søknader om ytterligere bevilgninger til faglige oppgaver til behandling hos oppdragsgivere. Uavhengig av utfallet av søknader vil dermed finansieringen av GenØks aktiviteter være vesentlig forbedret i 2010 sammenlignet med 2009. Styret mener derfor at det er grunnlag for å si at GenØk sin posisjon er styrket i forhold til å være en sentral aktør både nasjonalt og internasjonalt innen forskningsfeltet biosikkerhet.

Styret benytter anledningen til å takke de ansatte for innsatsen i året 2009.

Sted/dato

Tromsø 31.12.09/25.03.10

  
Peter Johan Schei

  
Aina Bartmann  
Styreleder

  
Jan Larsen

  
Sissel Rogne

  
Øystein Dahle

  
Grethe S. Tell

  
Katrine Jaklin

  
Trond Skotvold  
Direktør

# Resultatregnskap pr. 31.12.2009

Kontonavn	Note	2009	2008
Andre inntekter	1	66 271	72 871
Overføringer neste år	1	-2 339 550	-1 061 325
Sum bevilgninger	1	28 703 251	24 571 920
<b>Sum driftsinntekter</b>		<b>26 429 972</b>	<b>23 583 466</b>
<b>Varekostnad</b>		<b>5 032 793</b>	<b>4 118 382</b>
<b>Lønnskostnad</b>	<b>2,6</b>	<b>16 393 119</b>	<b>11 294 809</b>
<b>Avskrivninger på varige driftsmidler</b>		<b>11 542</b>	<b>0</b>
<b>Annen driftskostnad</b>	<b>3</b>	<b>4 047 780</b>	<b>3 348 642</b>
<b>Sum driftskostnad</b>		<b>25 485 233</b>	<b>18 761 834</b>
<b>Driftsresultat</b>		<b>944 739</b>	<b>4 821 632</b>
Annen renteinntekt		262 609	280 720
<b>Sum Finansinntekter</b>		<b>262 609</b>	<b>280 720</b>
Annen finanskostnad		0	15 392
<b>Sum finanskostnader</b>		<b>0</b>	<b>15 392</b>
<b>Netto finansposter</b>		<b>262 609</b>	<b>265 328</b>
<b>RESULTAT ETTER FINANSPOSTER</b>		<b>1 207 348</b>	<b>5 086 960</b>
Annen Ekstraordinær kostnad		0	1 335 519
<b>Sum ekstrarodinære kostnader</b>		<b>0</b>	<b>1 335 519</b>
<b>ÅRSRESULTAT</b>		<b>1 207 348</b>	<b>3 751 441</b>
<b>OVERFØRINGER</b>			
Overføring annen egenkapital		1 207 348	2 751 441
Formålskapital med selvpål. Restriksjoner		0	1 000 000
<b>Sum overføringer</b>		<b>1 207 348</b>	<b>3 751 441</b>

Sted/dato

Tromsø 31.12.09/25.03.10

  
Peter Johan Schei

  
Aina Bartmann  
Styreleder

  
Jan Larsen

  
Sissel Rogne

  
Øystein Dahle

  
Grethe S. Tell

  
Katrine Jaklin

  
Trond Skotvold  
Direktør

# Balanse pr. 31.12.2009

Kontonavn	Note	2009	2008
<b>EIENDELER</b>			
<b>Anleggsmidler</b>			
<b>Varige driftsmidler</b>			
Driftsløsøre, inventar, verktøy, kontormaskiner		160 000	0
<b>Finansielle anleggsmidler</b>		160 000	0
Andre fordringer		481 944	162 340
<b>Sum anleggsmidler</b>		<b>481 944</b>	<b>162 340</b>
<b>Omløpsmidler</b>			
Reiseforskudd		2 836	12 750
Kundefordringer		0	0
Bankinnskudd, kontanter, og lignende	4	10 688 517	7 527 081
<b>Sum omløpsmidler</b>		<b>10 691 352</b>	<b>7 539 831</b>
<b>SUM EIENDELER</b>		<b>11 333 296</b>	<b>7 702 171</b>
<b>EGENKAPITAL OG GJELD</b>		0	0
<b>Egenkapital</b>			
<b>Innskutt egenkapital</b>			
Grunnkapital	5	-500 000	-500 000
<b>Sum innskutt egenkapital</b>		<b>-500 000</b>	<b>-500 000</b>
<b>Opptjent egenkapital</b>			
Annen egenkapital		-2 298 712	-1 091 364
<b>Formålskapital med selvpål.restriksjoner</b>		-1 000 000	-1 000 000
<b>Sum opptjent egenkapital</b>		<b>-3 298 712</b>	<b>-2 091 364</b>
		0	0
<b>Sum egenkapital</b>		<b>-3 798 712</b>	<b>-2 591 364</b>
<b>Gjeld</b>			
<b>Avsetning for forpliktelser</b>			
Pensjonsforpliktelser	6	-1 982 439	-1 335 519
<b>Sum avsetning for forpliktelser</b>		<b>-1 982 439</b>	<b>-1 335 519</b>
<b>Kortsiktig gjeld</b>			
Leverandørgjeld		-290 476	-197 182
Skyldig offentlige avgifter		-1 005 764	-664 747
Annen kortsiktig gjeld	7	-4 255 906	-2 913 358
<b>Sum kortsiktig gjeld</b>		<b>-5 552 145</b>	<b>-3 775 287</b>
<b>Sum gjeld</b>		<b>-7 534 584</b>	<b>-5 110 806</b>
		0	0
<b>SUM GJELD OG EGENKAPITAL</b>		<b>-11 333 296</b>	<b>-7 702 170</b>

# Noter 2009

## Regnskapsprinsipper:

Årsregnskapet er satt opp i samsvar med regnskapsloven og god regnskapsskikk for små foretak. Inntektsføring av tilskudd foretas etter hvert som kostnader påløper.

## Presiseringer m.h.t. regnskapsprinsipper:

### Anleggsmidler

Lineære avskrivninger over driftsmidlenes forventede økonomiske levetid er lagt til grunn ved beregning av avskrivningsbeløp, 3 og 5 år.

### Skatt:

GenØk - Senter for biosikkerhet er ikke skattepliktig.

### Øvrige:

Fordringer, likvidier og gjeld er oppført til pålydende.

<b>Note 1 - Annen driftsinntekt</b>	<b>År 2009</b>	<b>År 2008</b>
Andre driftsinntekter består av:		
Egenandel kursavgift og salg bøker	66 271	72 871
Tilskudd MD	12 400 000	9 400 000
Bevilgninger NFR	2 146 001	2 145 999
Bevilgninger NORAD	8 770 000	9 792 000
Bevilgninger FK	2 350 000	1 338 059
Bevilgninger DN	1 647 300	1 284 837
Overføringer NTNU	328 625	768 125
Overføringer fra forrige år	1 061 325	-157 100
	28 769 522	24 644 791
<b>Overføringer til neste år:</b>		
Norges Forskningsråd	842 000	614 000
Norad	143 350	29 200
NTNU		418 125
Fredskorpset	1 354 200	
Sum overføringer	2 339 550	1 061 325
Sum inntekt	26 429 972	23 583 466

<b>Note 2 - Lønnskostnad</b>	<b>År 2009</b>	<b>År 2008</b>
Gjennomsnittlig antall ansatte	32	21
Spesifikasjon		
Lønn	11 889 788	8 505 312
Feriepenger	1 396 361	1 029 669
Arb.giveravgift	1 158 923	872 137
Pensjonsforsikring	1 046 057	713 644
Pensjonsforpliktelser	646 920	
Personalforsikring/sos.kostnader	255 070	174 047
<b>Sum lønnskostnad</b>	<b>16 393 119</b>	<b>11 294 809</b>

Lønn ledende stillinger og styret:

Lønn daglig leder	717 314	694 320
Lønn forskningssjef	928 900	871 673
Arbeidende styreleder	16 000	21 696
Styret for øvrig	48 000	56 000

Bedriften har pensjonsordning som tilfredsstillende pliktig OTP. Foretaket har kollektiv pensjonsforsikring gjeldende fra okt. 2002. Ordningen gir rett til definerte fremtidige ytelser. Disse er i hovedsak avhengig av antall opptjeningsår, lønnsnivå ved oppnådd pensjonsalder og størrelsen på ytelsene fra folketrygden.

Antall med i ordningen pr. 31.12.2009	32
Under 30 år	2
Fra 30 til 50 år	26
Over 50 år	4
Årets pensjonskostnader	1 046 057

### **Note 3 - Annen driftskostnad**

Andre driftskostnader:

Kostnadsført til revisor:	
Lovpålagt revisjon (inkl. mva)	50 000
Annen bistand (inkl. mva)	30 000
Attestasjoner	23 500

### **Note 4 - Bankinnskudd, kontanter og lignende**

Herav sperret for skyldig skattetrekk	650 319
---------------------------------------	---------



<b>Note 5 - Annen egenkapital</b>	<b>Grunnkapital</b>	<b>Annen EK</b>	<b>Sum EK</b>
Grunnkapital 1.1.2009	500 000	1 091 364	1 591 364
Overføring annen egenkapital		1 207 348	1 207 348
Formålskapital med selvpålagte restriksjoner pr. 1.1.09		1 000 000	1 000 000
<b>Sum egenkapital 31.12.2008</b>	<b>500 000</b>	<b>3 298 712</b>	<b>3 798 712</b>

Driftsoverskuddet for 2009 på kr. 1.207.348 er overført balansen for å styrke egenkapitalen

#### **Note 6 - Ytelsesbasert pensjonsordning**

Stiftelsen har pensjonsordninger som omfatter i alt 32 personer. Pensjonsordningen er organisert gjennom en kollektiv pensjonsordning. Ordningen gir rett til en definert fremtidig ytelse. Disse er i hovedsak avhengig av antall opptjeningsår, lønnsnivå ved oppnådd pensjonsalder og størrelsen på ytelsen fra folketrygden. Forpliktelsene er dekket gjennom et forsikringsselskap.

	<b>31.12.2009</b>	<b>31.12.2008</b>
<b>Kollektiv pensjonsordning:</b>		
Opptjente pensjonsforpliktelser	4 189 160	3 638 152
Beregnet effekt av fremtidig lønnsregulering	216 411	-466 672
<b>Beregnet pensjonsforpliktelse</b>	<b>4 405 571</b>	<b>3 171 480</b>
Pensjonsmidler (til markedsverdi/pensjonsfond)	2 423 132	1 835 961
<b>Pensjonsforpliktelser</b>	<b>1 982 439</b>	<b>1 335 519</b>
<b>Økonomiske forutsetninger:</b>		
Diskonteringsrente	4,30 %	
Forventet lønnsregulering	4,25 %	
Forventet G-regulering	4,00 %	
Forventet pensjonsøkning	1,30 %	
Forventet avkastning på fondsmidler	5,60 %	

Forutsetninger som normalt benyttes innen forsikring er lagt inn som aktuarmessige forutsetninger ved beregningen av Stiftelsens pensjonsforpliktelse pr 31.12.2009.

#### **Note 7 - Annen kortsiktig gjeld**

	<b>År 2009</b>	<b>År 2008</b>
Dette gjelder:		
Påløpte kostnader	473 365	819 939
Skyldig feriepenger	1 392 991	982 095
Avsetning NORAD	143 350	29 200
Avsetning NFR	842 000	614 000
Avsetning NTNU	0	418 125
Avsetning FK	1 354 200	
Gaver og stipend	50 000	50 000
Sum	4 255 906	2 913 359

Til styret i GenØk – Senter for biosikkerhet

## Revisjonsberetning for 2009

Vi har revidert årsregnskapet for GenØk – Senter for biosikkerhet for regnskapsåret 2009, som viser et overskudd på kr 1 207 348. Vi har også revidert opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til anvendelse av overskuddet. Årsregnskapet består av resultatregnskap, balanse og noteopplysninger. Regnskapslovens regler og god regnskapsskikk i Norge er anvendt ved utarbeidelsen av regnskapet. Årsregnskapet og årsberetningen er avgitt av stiftelsens styre og administrerende direktør. Vår oppgave er å uttale oss om årsregnskapet og øvrige forhold i henhold til revisorlovens og stiftelseslovens krav.

Vi har utført revisjonen i samsvar med lov, forskrift og god revisjonsskikk i Norge, herunder revisjonsstandarder vedtatt av Den norske Revisorforening. Revisjonsstandardene krever at vi planlegger og utfører revisjonen for å oppnå betryggende sikkerhet for at årsregnskapet ikke inneholder vesentlig feilinformasjon. Revisjon omfatter kontroll av utvalgte deler av materialet som underbygger informasjonen i årsregnskapet, vurdering av de benyttede regnskapsprinsipper og vesentlige regnskapsestimer, samt vurdering av innholdet i og presentasjonen av årsregnskapet. I den grad det følger av god revisjonsskikk, omfatter revisjon også en gjennomgåelse av stiftelsens formuesforvaltning og regnskaps- og interne kontrollsystemer. Vi mener at vår revisjon gir et forsvarlig grunnlag for vår uttalelse.

Vi mener at

- årsregnskapet er avgitt i samsvar med lov og forskrifter og gir et rettviseende bilde av stiftelsens økonomiske stilling 31. desember 2009 og av resultatet og kontantstrømmene og endringer i egenkapitalen i regnskapsåret i overensstemmelse med god regnskapsskikk i Norge
- ledelsen har oppfylt sin plikt til å sørge for ordentlig og oversiktlig registrering og dokumentasjon av stiftelsens regnskapsopplysninger i samsvar med lov og god bokføringsskikk i Norge
- opplysningene i årsberetningen om årsregnskapet, forutsetningen om fortsatt drift og forslaget til anvendelse av overskuddet er konsistente med årsregnskapet og er i samsvar med lov og forskrifter
- stiftelsen er forvaltet og utdelinger er foretatt i samsvar med lov, stiftelsens formål og vedtektene for øvrig.

Tromsø, 6. april 2010

ERNST & YOUNG AS



John Giæver

statsautorisert revisor

# Avdeling for biologi

## -ny fokusert satsning for "Biologiavdelingen"

Avdeling for biologi er organisert i fire forskningsgrupper med en rekke pågående underprosjekter:

- Mikro- og Molekylær-biologi
- Immuno-epidemiologi og -økologi
- Virologi
- Økotoksikologi, økologi og økosystem (Daphnia-programmet)

GenØk satser strategisk ved å fokusere det vi gjør best, det som andre ikke gjør eller har kompetanse til, og ved å rette studiene våre mot **effekter**. Effektstudier har den unike fordel at de er direkte meningsfulle i seg selv, men ber i tillegg om en grundig oppfølging med detaljerte molekylære studier, detaljerte beskrivelser av genuttrykk i aktuelle GM planter, av andre potensielle endringer osv.

Type effekter vi primært sikter etter er:

i) immunresponser i små pattedyr i felt. Dette har meget høy relevans (skiltvakt) for menneskelige helseaspekter ved pollen- eller annen eksponering;

ii) effekter på næringsnett og biodiversitet av målorganismer / ikke-målorganismer (target and non-target organisms) i felt.

Vi har nå en situasjon med gode samarbeidspartnere i flere land hvor vi kan få utført viktige studier i felt. Dette gjelder i første rekke Brasil, Sør-Afrika og India. Vi vil også følge opp med studier i laboratorium som kan øke forståelsen av molekylære mekanismer av observerte effekter.

Vi har flere aktuelle modellsystem tilgjengelig for slike studier, inkludert gnagere, sebrafisk, *Daphnia magna*, insekter, bakterier og virus. I tillegg satser vi på å ha metodisk kompetanse og utstyr for detaljert karakterisering av organismer på genomikk-, transkriptomikk- og proteomikknivå.

## Feltstudier i Sør-Afrika



GenØk driver nå feltstudier i flere land som dyrker GM planter. Her fra Sør-Afrika hvor Johnnie van den Berg forklarer "PushPull" – en alternativ pest-insekt strategi. Det høye gresset (napier grass) rundt åkeren tiltrekker seg pest-insekter ("Pull") og bønneplanter inne mellom radene avgir luktstoffer som pest-insektene skyr unna ("Push").



En resistent *Busseola fusca* larve (det viktigste pest insektet i Afrika) spiser på Bt-transgen maisplante. Etter 12 år med dyrking av Bt-transgen mais har altså insektene utviklet seg og overkommet Bt-toksinet, i visse områder. Videre spredning av resistente insekter forventes. Responsen er ny sprøyting, to ganger per sesong, med pesticider – de samme som man angivelig skulle slippe å bruke etter introduksjonen av Bt-transgene maisplanter (se bildet under). Monsanto betaler for pesticidesprøytingen når mer enn 10 % av plantene har skade.

# Er genmodifiserte planter og konvensjonelle planter av like god kvalitet?

Genmodifisering av nytteplanter som mais, soya, poteter, raps, ris, og bomull øker i omfang, og blir blant annet brukt som et ledd i bekjempelsen av insekter som spiser på nytteplantene våre og i bekjempelse av ugress.

Bekjempelse av insekter gjøres ved å sette inn et eller flere gener som koder for et virksomt giftstoff mot insekter. Ofte er disse genene hentet fra jordbakterien *Bacillus thuringiensis* (Bt). Giftstoff fra Bt (det finnes flere typer) er ment spesifikt å drepe skadeinsekter uten å påvirke andre arter. Selv om bruken av genmodifiserte (GM) planter i prinsippet kan være bedre for miljøet enn utstrakt bruk av sprøytemidler, er det ennå liten kunnskap om hvordan giftstoff fra Bt kan påvirke økosystemene.

Et viktig spørsmål er om Bt-giftstoff fra GM planter er så spesifikt som man skulle ønske. Hvis giften ikke virker så presist, kan biodiversiteten bli negativt påvirket. GM-planter dyrkes i enkelte land i stor skala (millioner av hektar) og mesteparten av plantene (og dermed giftstoff) blir liggende på bakken etter innhøsting. Giftstoffet blir gradvis brutt ned, men vil være i kontakt med organismer i jordsmonnet eller i nærliggende bekker og vannsystemer.

GenØk har i samarbeid med Universitetet i Tromsø og Universitetet i Oslo studert hvordan GM mais som inneholder Bt-giftstoff påvirker modellorganismen vannloppe (*Daphnia magna*). Studiet gikk ut på å forenne en gruppe med vannlopper med GM mais inneholdende Bt-giftstoff og en annen gruppe med konvensjonell mais. Resultatene av studien viser at de vannloppene som ble foret med GM mais hadde høyere dødelighet enn de som ble foret med vanlig mais.



*Daphnia magna*

De negative effektene av Bt-mais på vannloppe viser at GM mais og konvensjonell mais ikke har samme kvalitet som matkilde for vannlopper. Disse overraskende resultatene antyder at Bt-giftstoffet ikke er så spesifikt som angitt og dermed også at andre arter i naturen kan skades. Videre studier er nødvendig for å forstå hvorfor den genmodifiserte maisen ikke hadde samme kvalitet som den konvensjonelle, og for å få mer kunnskap om mulige virkninger av GM mais på organismer som ikke forårsaker skader på avling.

Forskere ved GenØk vil jobbe videre med modellorganismen *Daphnia magna* - vannlopper - for å teste GM planter som tåler sprøytemidler. Vi studerer både sprøytemidlene som er basert på virkestoffet glyfosat, som mange herbicid-resistente GM planter er tolerante mot, og kvaliteten av genmodifisert soya med sammenligning både til konvensjonell soya, og til økologisk soya. Dette vil kunne gi verdifulle og interessante resultater.

## Virusforskning

GenØk har i dag to grupper som driver virusforskning:

**Retrovirusgruppen** studerer faktorer og prosesser som kan aktivere "sovende" retrovirus, og de konsekvensene en slik aktivering kan ha for menneskers, dyrs og økosystemers helsetilstand.

Vi har oppdaget potensielle ERV aktiveringsprosesser som inkluderer andre virus og miljøfaktorer som hormonhermende miljøgifter (endocrine disrupting xenobiotics). Vi studerer aktiveringsmekanismer og helseeffekter i det humane modellsystemet OA (osteoartritt) og har startet karakterisering av ERV hos en rekke husdyr og arktiske pattedyr med henblikk på videre studier av forholdet mellom miljøgifter, ERV aktivering og kroniske sykdomstilstander.

GenØks **poxvirusgruppe** driver forskning relatert til anvendelser av genmodifiserte poxvirus som "vaksineferjer". Målsetningene er å bidra til tryggere bruk og sikrere påvisning av uforutsette biosikkerhetsproblemer.

Forskningen har vært sentrert om en av de mest anvendte poxvirusvektorene, nemlig MVA (Modified Vaccinia Ankara). Tidligere hadde vi vist at MVA kunne inngå i rekombinasjoner med norske cowpoxvirus-stammer og gi hybrider med uventete og potensielt uønskede egenskaper, og at transgene MVA vaksiner kunne være genetisk ustabile, og kvitte seg med transgenet – noe som ville gjøre sporing svært vanskelig.

Vi har også vist at MVA, i motsetning alment aksepterte risikovurderinger kunne formere seg i tarmepitelceller fra pattedyr, inklusive menneske.

# Avdeling for samfunn, økologi og etikk (SEED)

## –studier av forholdet mellom vitenskap, teknologi og samfunn

Vi i SEED (Society, Ecology, and Ethics Department) forsker på komplekse problemstillinger knyttet til bruken av moderne bio- og nanoteknologi, med vekt på sosiale, økologiske og etiske aspekter og samspillet mellom disse.

Ny teknologi er preget av usikkerhet både med hensyn til nytteeffektene (for eksempel bedre helse og miljø) og mulige uønskede effekter (for eksempel utilsiktede miljø og helseskader, eller sosiale og etiske implikasjoner). Dessuten kan nye teknologiske løsninger ha stor betydning for samfunnsutvikling. Dette åpner for spørsmål som: Hvilken utvikling er ønskelig? For hvem? I forhold til hva? Spørsmål som også må sees i sammenheng med usikkerhet relatert til de konsekvenser beslutninger som tas nå kan ha for framtidige valgmuligheter.

Vi utforsker hvordan problemer beskrives og løsninger fremstilles med spesielt fokus på risiko, usikkerhet, alternativer, føre-var tilnærming og bærekraft. Vår tilnærming er interdisiplinær og vårt mål er å bidra til refleksjon og dialog mellom ulike fagdisipliner, offentlige myndigheter og, der det er hensiktsmessig, også andre relevante aktører. Vi publiserer i internasjonale vitenskapelige tidskrift, deltar i undervisning, vitenskap kommunikasjon, kapasitetsbygging innen biosikkerhet, samt i rådgivnings og politiske prosesser på nasjonalt og internasjonalt nivå.

### **Viktige forskningstema og spørsmål som ønskes belyst er:**

1. Utvikle metoder for å forutse og identifisere miljømessige, etiske, sosiale og juridiske aspekter ved bruk av ny teknologi. Hva kan vi lære av tidligere feiltrinn?
2. Hvordan kan man foreta gode risikovurderinger som inkluderer både effekter som kan oppstå over kort tid og over lang tid, på individ nivå og på system nivå?
3. Identifisere usikkerhet, uvitenhet og verdimessige grunner for uenighet, samt diskutere hvilke konsekvenser vitenskapelig usikkerhet har for risikovurdering av ny teknologi.
4. Utforske de juridiske sidene og forskningsmessige implikasjoner av føre-var baserte tilnærminger. Hvordan være pro-aktiv, dvs. ta debatter i forkant av den vitenskapelig-teknologiske utviklingen framfor etter at teknologien allerede er en virkelighet og de mulige problemene allerede har manifestert seg?
5. Øke forståelsen av plassen vitenskap og teknologi har i samfunnet. Dette inkluderer å identifisere forskningens (med-) ansvar for bruken av vitenskapelige innsikter og teknologiske anvendelser i samfunnet.
6. Klargjøre juridiske begrep i norsk sammenheng (for eksempel Genteknologiloven) og i internasjonal sammenheng (for eksempel Cartagena protokollen). Hva betyr skade på helse og miljø, bærekraft, samfunnsmessig nytte og sosio-økonomiske effekter i praksis? Hvilke verdier kan eller bør disse aspektene måles opp mot?



# Genetisk modifiserte planter og bærekraftig utvikling

I den norske Genteknologiloven legges det vekt på at samfunnsmessig nytte og bidrag til bærekraft skal vurderes ved bruk og utsetting av GMO i Norge. I Cartagena-protokollen fremheves det at en skal unngå negative effekter på biodiversitet samt at sosio-økonomiske effekter kan vektlegges. Det er derimot i dag uklart hva begrepene bærekraft, samfunnsmessig nytte og sosio-økonomiske effekter betyr i praksis. Hovedmålet med dette prosjektet er å øke kunnskapen om hvordan dyrkning og bruk av GMO bidrar til bærekraftig utvikling.

Forholdet mellom landbruk og utvikling er analysert i "The International Assessment on Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development" (IAASTD), en multi-aktør og multi-disiplinær prosess utført mellom 2004 og 2008 av Verdensbanken og flere FN-nasjoner. Denne analysen anerkjenner viktigheten av landbrukskunnskap, vitenskap og teknologi for å oppnå bærekraftig vekst. Landbruksforskning og teknologi påvirker og former utviklingen av ulike landbrukspraksiser. Samtidig fører disse praksisene til ulike miljø-, samfunns- og økonomiske konsekvenser. Ut i fra dette kan man si at landbruk har stor innflytelse på samfunnsutvikling. Ettersom landbruk er multifunksjonell (dvs. har flere funksjoner enn de agronomiske), påvirker dette også realiseringen av bærekraftige utviklingsmål.



Med utgangspunkt i IAASTD har dette prosjektet som mål å sammenligne hvordan ulike landbrukspraksiser kan bidra til bærekraftig utvikling. Prosjektet har som formål å utarbeide en omfattende vurdering på landbruks- og samfunnsnivå basert på empiriske og praktiske landbrukserfaringer, hovedsakelig fra Latin Amerika. Basert på denne vurderingen vil prosjektet generere en bedre forståelse av innvirkningen landbruk har på bærekraftig utvikling, hovedsakelig ved å fokusere på virkningen av dyrking av GM-planter. Som en del av dette prosjektet vil det utarbeides et utkast for et rammeverk for å evaluere bærekraftig utvikling innen landbruk.

## NANOTRUST-prosjektet: Nanoteknologi, risiko og tillit

Nanoteknologi handler om ingeniørkunst på nanoskalanivå. En nanometer er en milliondel av en meter, som grenser til den atomaere skala. Ved å utnytte de spesielle fysiske egenskapene som fins på denne skalaen, åpner nanoteknologien for en fascinerende verden av nye teknologiske muligheter. Nanoteknologi byr på en visjon om en rekke teknologiske fremskritt som energieffektive design og målrettede medisiner. For eksempel kan karbonatomer arrangeres i spesifikke molekylære strukturer som kalles "karbonnanorør", som blant annet muliggjør fremstillingen av ekstremt sterke materialer.

Imidlertid kan de særegne egenskapene til nanoteknologien ha uønskede bivirkninger med seg. For eksempel har forskere vist at karbonnanorør potensielt kan forårsake lungesykdommer på samme måte som asbest. Et oppdatert overslag anslår at det globale antallet av markedsførte produkter, som involverer nanoteknologi i en eller annen form, er over tusen og dette antallet øker kraftig. Dette reiser viktige spørsmål og utfordringer med tanke på hvordan man skal identifisere, overvåke og forvalte helse- og miljørisikoer ved nanoteknologi.

Nanotrust-prosjektet undersøker betingelser for at nanoteknologi kan utvikles og benyttes uten å underminere allmennhetens tillit til ansvarlige myndigheter og relevant teknologisk ekspertise. Det å skjule informasjon og nedtone risikoer kan føre til at tilliten blir undergravd, slik Storbritannia erfarte av sin BSE-krise (bedre kjent som kugalskap-krisen) hvor tilliten til myndighetene og den ekspertisen som informerte dem, ble undergravd. Samtidig er ikke åpenhet nok for å sikre tillit, for ved en informasjonsoverflod hvor store deler av informasjonen kommer fra usikre eller ukritiske kilder kan informasjonen bli villedende.

Nanotrust-prosjektet tar utgangspunkt i en undersøkelse av fordeler, ulemper, og usikkerheter i forhold til å bruke nanopartikler til å utvikle vaksiner som er effektive mot virus og bakteriesykdommer hos oppdrettslaks. Parallelt med dette, undersøker prosjektet hvordan nanoteknologifeltet formes i en tidsmessig og sosial sammenheng. Ved å integrere innsikter fra disse foregående steg, vil vi på et generelt plan analysere og diskutere forhold mellom tillit, åpenhet, ansvar og offentlig deltakelse.

# Rådgivning og Internasjonal avdeling

Finansiering av kapasitetsbyggingen i GenØk gjennomføres ved en inngått en 5-årig rammekontrakt med Norad. Dagens rammekontrakt har en varighet fra 2008 – 2012. I tillegg har GenØk finansiert et 2-årig forskerutvekslingsprogram gjennom Det Norske Fredskorpset (FK). Kapasitetsbyggingensaktivitetene innbefatter:

- Institutsamarbeidet Gateways
- Internasjonale kurs i biosikkerhet
- Forskningskonferanser
- Biosafety Assessment Tool
- Utvikling av formell utdanning innen biosikkerhet

## Biosikkerhetskurs

I 2009 arrangerte GenØk et kombinert spesialistkurs og konferanse i biosikkerhet i Tromsø; "Hazard ID and Risk Assessment of (Trans)gene Flow".

GenØk organiserer også regionale kurs i samarbeid med lokale institusjoner. I 2009 ble det avholdt et regionalt biosikkerhetskurs for det sørlige Afrika i Bloemfontein i Sør Afrika. Kurset hadde ca 60 deltagere, derav 40 var finansiert av Norad.

## Biosafety Assessment Tool

BAT er et interaktivt verktøy for risikoanalyse av nye GMO-produkter. Verktøyet er utviklet av Centre for Integrated Research in Biosafety på New Zealand på oppdrag av GenØk. BAT ligger åpent på internett og har inngangsportal gjennom GenØk sine hjemmesider.

BAT ble lansert i april 2009, og har i løpet av de første 9 månedene i drift hatt over 5000 unike besøkende fra 138 land.

## Gateways-instituttene

Gjennom Gateways-instituttene ønsker GenØk å bidra til å bygge opp global og regional kapasitet innen biosikkerhet. GenØk har samarbeidsavtaler med National Institute of Scientific and Industrial Research, (NISIR) i Zambia og Nanjing Institute for Environmental Sciences (NIES) under det kinesiske miljøverndepartementet. I tillegg ble Gateways-samarbeidet i 2009 utvidet med to institusjoner i Brasil; Embrapa, det brasilianske instituttet for landbruksforskning, og Federal University of Santa Catarina.

Finansieringen av programmet skjer gjennom NORAD og Fredskorpset. Fredskorpset støtter et utvekslingssamarbeid, hvor unge forskere er utvekslet mellom instituttene i en periode på ett til to år. For øyeblikket er 9 forskere på utveksling. NORAD har siden 2008 støttet et forskningssamarbeid mellom GenØk, NIES og NISIR.

Forskningssamarbeidet har som mål å bistå myndigheter med ny kunnskap som grunnlag for uavhengige helhetlige risikovurderinger av GMO og genteknologi. Dette gjelder bl.a. kunnskap om spredning av modifiserte gener mellom GM planter og vanlige planter, GM planters påvirkning på helse, samt uønskede effekter av GM planter på det biologisk mangfoldet, landbruk og samfunn.

I tillegg til dette inkluderer samarbeidet utveksling og opplæring av forskere og teknikere mellom medlemslandene. Et av målene er utvikling av forskere innenfor både natur- og samfunnsvitenskap. Gateways-samarbeidet er derfor en støtte til nasjonale og regionale forskningsinstitutter og myndigheter for å bidra til en god gjennomføring av FNs Cartagena-protokoll, slik at FNs millenniumsmål om en bærekraftig og sikker utvikling av genteknologien kan oppnås.

Møte mellom GenØk og FK-deltagere i Tromsø - august 2009



## Rådgivning

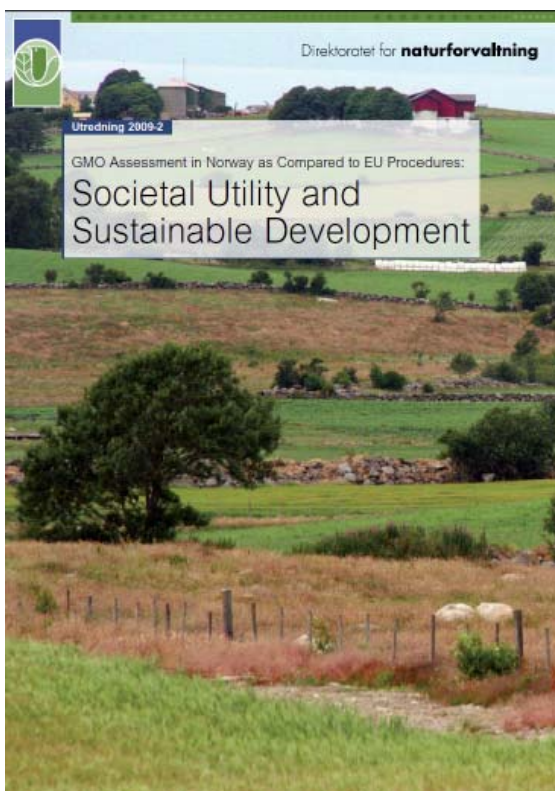
På grunn av økt krav til biosikkerhet ved bruk av ny bioteknologi, i bedrifter, forskningsinstitusjoner, offentlige myndigheter, organisasjoner og brukere, vil behovet for reelt uavhengig risikoevaluering og kontroll øke i tida framover. Rådgivning til offentlig forvaltning i Norge er finansiert gjennom basisbevilgning over statsbudsjettet og styres gjennom kontakt med Direktoratet for naturforvaltning og gjennom egne årlige planer og rapporter til MD.

### Offentlig forvaltning

Allerede i dag er GenØk sterkt involvert i rådgivning/risikovurdering for departement og direktorat vedrørende søknadsbehandling for nye GMO som søkes godkjent i Norge. GenØk blir også bedt om å utarbeide faglige innspill og deltar i nasjonale og internasjonale ekspertgrupper i og for norsk forvaltning. I tillegg har GenØk vært involvert i utredning av nasjonalt overvåkningsprogram for GMO i Norge.

### Privat næringsliv

På sikt er det en målsetting at GenØk skal bidra med informasjon og rådgivning knyttet til trygg bruk av ny bioteknologi og nanobioteknologi til privat næringsliv. Dette innebærer samarbeid med produsenter både som et bidrag til næringsutvikling, men også for å kunne praktisere kunnskaps- og føre-var-basert risikovurdering generelt og fra sak til sak. Denne risikovurderingen vil være viktig for produsentens produktutvikling. GenØk skal være en kunnskapsbase som skal bidra til å skape ny næringsvirksomhet og nye arbeidsplasser både regionalt og nasjonalt.



## Rådgivning: aktiviteter i 2009

### Representasjon

I 2009 var GenØk representert med tre personer i Vitenskapskomiteen for mattrygghet sin GMO-gruppe. Siste halvår 2009 ble Terje Traavik medlem av Bioteknologinemnda. Traavik er i tillegg "national focal point" for miljørisikoevaluering av GM-vaksiner som er innmeldt for markedsføring via European Medicines Agency (EMA).

### Vitenskapelige og tekniske rapporter og rådgivning

I 2009 har GenØk bidratt til utredningen "Utredning 2009-2; "GMO Assessment in Norway as Compared to EU Procedures: Societal Utility and Sustainable Development". GenØk fikk også et oppdrag om å skrive en overvåkningsrapport, noe som ble fullført i 2009 med rapporten "Monitoring GMOs in Norway".

I tillegg har GenØk skrevet detaljerte svar til seks offentlige høringer i 2009 (DN høringer nr. 62, 63, 65, 66, 67 og 72) og tekniske innspill til DN's arbeidsgruppe på nye teknikker, januar 2009

GenØk har også bidratt med 3 skriftlige risikovurderinger av GM-vaksiner

### Fagkronikker

Det ble skrevet 5 fagkronikker og gjennomført faglige innslag i norske og utenlandske pressemedier i 2009.

### Møtedeltagelse

I 2009 deltok GenØk i flere møter som norske representanter i ekspertgrupper knyttet til Cartagena-protokollen. Dette inkluderte deltagelse i protokollens "Ad Hoc Technical Expert Group" som arbeider med risikovurderingsstrategier".

Under det pågående Nordiske-Baltiske biosafety-samarbeidet; Nordic-Baltic NCM-meetings, mellom relevante myndigheter og institusjoner i de Nordiske og Baltiske landene med ansvar for bioteknologiforvaltning, deltok Jan Husby som representant fra GenØk.

*Myhr AI, Rosendal GK (2009) GMO assessment in Norway as compared to EU procedures: societal utility and sustainable development. Trondheim, Norway: The Directorate for Nature Management.*



# Publikasjoner 2009

- Amundsen, P.-A., Siwertsson, A., Primicerio, R. & Bøhn, T. 2009. Long-term responses of zooplankton to invasion by a planktivorous fish in a subarctic watercourse. *Freshwater Biology* 54: 24-34.
- Aslaksen, I., Glomsrød, S., Myhr, A.I. 2009. Ecology and economy in the Arctic -Uncertainty, knowledge and precaution, In; Pereira, A. and Funtowicz, S. (eds) *Science 4 Policy*, Oxford Univ. Press, New Dehlie, pp.214-30.
- Bøhn, T., Traavik, T. and Primicerio, R. 2009. [Demographic responses of \*Daphnia magna\* fed transgenic Bt-maize](#). *Ecotoxicology*, Volume 19, Number 2, pp. 419-430. DOI 10.1007/s10646-009-0427-x'
- Bøhn, T., Myhr, A., Traavik, T., Skotvold, T., Hilbeck, A. and Breckling, B. 2009. Monitoring GMOs in Norway. *GenØk Report*. 23 pages
- Expert Working Group (12 authors included Traavik T). 2009. Manifesto on the Future of Knowledge Systems – Knowledge Sovereignty for a Healthy Planet. International Commission on the Future of Food and Agriculture, Arisa, Regione Toscana.
- Gillund, F. Tonheim, T. Myhr, A.I. and Dalmo R., 2009. Introduction of DNA vaccines in aquaculture: Prospects and constraints. In *Aquaculture Microbiology and Biotechnology*; Volume 1, Montet D. and Ray, R.C. (eds) Science Publishers, Inc, NH, USA. pp. 159 – 183.
- Gjelland, K.Ø., Bøhn, T., Horne, J.K., Jensvoll, I., Knudsen, F.R. & Amundsen, P.-A. 2009. Planktivore vertical migration and shoaling under a subarctic light regime. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 66: 525-539. DOI: 10.1139/F09-014.
- Hansen H., Okeke M.I., Nilssen O. & Traavik T. 2009. Comparison and phylogenetic analysis of cowpox viruses isolated from cats and humans in Fennoscandia. *Arch Virol* 154, 1293-1302.
- Heinemann, J.A. 2009. Hope not Hype. The future of agriculture guided by the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Third World Network, ISBN: 978-983-2729-81-5
- Heinemann, J.A. and Kurenbach, B. 2009. Horizontal transfer of genes between microorganisms. In *Encyclopedia of Microbiology* (M. Schaechter, editor-in-chief, third edition Academic Press).
- IAASTD. 2009. *Agriculture at a Crossroads: The Synthesis Report of the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development*. Edited by B.D. McIntyre, H.R. Herren, J. Wakhungu, R.T. Watson. Island Press, Washington DC. (<http://www.agassessment.org/index.cfm?Page=Plenary&ItemID=2713>)
- IAASTD. 2009. *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development*. Edited by B.D. McIntyre, H.R. Herren, J. Wakhungu, R.T. Watson. Island Press, Washington DC.
- Johansen, S.D., Coucheron, D.H, Andreassen, M., Karlsen, B.O., Furmanek, T., Jørgensen, T.E., Emblem, Å., Breines, R., Nordeide, J.T., Moum, T., Nederbragt A.J., Stenseth, N.C. & Jakobsen, K.S. 2009 Large-scale sequence analysis of Atlantic cod. *New Biotechnology*. Volume 25, Issue 5:263-271
- Johnsen, P.J., Townsend, J.P., Bøhn, T., Simonsen, G.S., Sundsfjord, A. & Nielsen, K.M. Factors affecting the reversal of antimicrobial-drug resistance. *Lancet Infect Dis* 2009; 9: 357-64.
- Li, X., Liu, B., Heia, S. et al. 2009 The effect of root exudates from two transgenic insect-resistant cotton lines on the growth of *Fusarium oxysporum*. *Transgenic Res* 18:757–767, DOI 10.1007/s11248-009-9264-1
- Lim L. L., Lim, L.C. 2009. Critical issues in the regulation of genetically modified organisms. In; Pereira, A. and Funtowicz, S. (eds) *Science 4 Policy*, Oxford Univ. Press, New Dehlie, pp. 135-148.
- Myhr, A.I. and Rosendal, G.K. *GMO Assessment in Norway as Compared to EU Procedures: Societal Utility and Sustainable Development*. DN-Utredning 2009-2.
- Nielsen, K. M., Ray, J. L., and Johnsen, P. J. 2009. The natural uptake of extracellular DNA in bacteria. *Encyclopedia of Microbiology*, (M. Schaechter, ED.), 3rd Ed. Oxford: Elsevier. pp. 587-596.
- Nordgård, L. 2009. Survival and uptake of feed-derived DNA in the mammalian intestinal tract. Ph.D thesis, Faculty of Medicine, University of Tromsø, Norway. ISBN 978-82-7589-246-9
- Okeke M.I., Nilssen O., Moens U., Tryland M., Traavik T. 2009. [In vitro host range, multiplication and virion forms of recombinant viruses obtained from co-infection in vitro with a vaccinia-vectored influenza vaccine and a naturally occurring cowpox virus isolate](#). *Virology Journal* May 12, 6:55
- Okeke, M.I., Nilssen, Ø. and Traavik, T. 2009 Biological properties of recombinant viruses obtained from co-infection in vitro of Modified vaccinia virus Ankara (MVA) vectored influenza vaccine and wild type cowpox virus. *Virology Journal*, 6:55, 2009
- Okeke, M.I., Adekoya, O.A., Moens, U., Tryland, M., Traavik, T., Nilssen, O. 2009. Comparative sequence analysis of A-type inclusion (ATI) and P4c proteins of orthopoxviruses that produce typical and atypical ATI phenotypes. *Virus Genes* 39, 200-209.
- Ray, J. L, P. Harms, K., Wikmark, O.G, Starikova, I, Johnsen, P.J., Nielsen, K. M. 2009. Sexual isolation in *Acinetobacter baylyi* is locus-specific and various 10000 fold over the genome. *Genetics* 182, 1165-1181.
- Rosendal, G.K. and Myhr, A.I. 2009. *GMO assessment in Norway: societal utility and sustainable development*. *EMBO reports* 10, 9, 939–940, doi:10.1038/embor.2009.189.
- Traavik, T., Nielsen, K.M. and Quist, D. 2009. *Genetically Engineered Cells and Organisms: Substantially Equivalent or Different?* TWN Biotechnology & Biosafety Series 9 (40 pages) Publisher: TWN (ISBN: 978-967-5412-07-3)
- Wickson, F. (2009) [What you should know about nano](#), The Australia Institute, Policy Brief 8 ISSN 1836-9014 <https://www.tai.org.au/index.php?q=node%2F19&pubid=703&act=display>

## Kronikk/debatt

Gillund, F (2009) Hva nå gener? Fra Allmakt til identitetskrise. Replik 27: 13- 19.

Husby, J. "[De gode kapitalistene](#)". Kronikk i Klassekampen 9. juni 2009.

Nielsen, K.N. og Traavik T. "[Livet, versjon 2.0](#)" Kronikk i Dagbladet 19. sept. 2009

Quist, D. og Bøhn, T. Historisk avgjørelse om GM mais. Debattinnlegg i Nordlys 17. januar 2009. <http://www.nordlys.no/debatt/ytring/article4055657.ece>

Quist, D. og Bøhn, T. Lukk øynene og gap opp. Kronikk i Nordlys 6. januar 2009. <http://www.nordlys.no/debatt/kronikk/article4028840.ece>