

Genmodifisering i mat, fôr og såvarer 2017



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



Genmodifisering i mat, fôr og såvarer 2017

Innhold

Sammendrag	3
English summary	3
Innledning	4
Regelverk	4
Analysemetodikk	5
Prøveuttak	6
Analyseresultater	7
Dokumentkontroll	12
Genmodifisering i fôr til selskapsdyr og villfugl	13
Grensekontroll av ris og risprodukter fra Kina	15
Tilsyn med antatt spiredyktige produkter etter genteknologiloven	15
Tilsyn med økologiske produkter	15
Annet tilsyn med genmodifisering i 2017	16
RASFF	16
Referanser	17

Forfattere / Authors

Bjørn Spilsberg, Veterinærinstituttet
Arne Holst-Jensen, Veterinærinstituttet
Aslaug Hagen, Mattilsynet
Inga Torp Nielsen, Mattilsynet

ISSN 1890-3290

© Veterinærinstituttet 2018

Design omslag: Reine Linjer

Foto forside © Color box

Sammendrag

Denne rapporten oppsummerer gjennomføringen og resultatene av overvåknings- og kartleggingsprogrammet (heretter kalt OK-programmet) “Genmodifisering i mat, fôr og såvarer” for 2017. Programmet inngår i Mattilsynets portefølje av årlige OK-programmer. Mattilsynet er ansvarlig for prøveuttak og oppfølging av resultatene, mens Veterinærinstituttet er nasjonalt referanselaboratorium for påvisning av genmodifisert materiale i mat, fôr og såvarer og har ansvar for laboratorieanalysene.

Resultatene av OK-programmet for 2017 avviker ikke vesentlig fra resultatene fra tidligere år. Det ble gjort ett funn av ikke-godkjent genmodifisert grønn papaya fra Thailand. Det ble videre gjort fire funn av ulovlig høyt innhold av EU-godkjent genmodifisert (GM) materiale, hhv. GM soya i et parti tørkede soyabønner fra Thailand, tortillalefser fra USA, vegetarburgere fra Malaysia og i en fôrblending til smågnagere fra Nederland. Funnene i mat ble gjort i relativt små matvarepartier hos små/mellomstore importører, mens funnet i fôrvarer ble gjort hos en større importør av selskapsdyrfôr. Totalt ble det analysert 158 prøver i programmet. GMO ble påvist i 69 (44 %) av disse prøvene.

Programmet omfatter også tilsyn med virksomhetenes internkontrollrutiner for å hindre import av genmodifisert mat, fôr og såvarer til Norge, i form av dokumentkontroll for de prøvetatte varepartiene. Tilsynsresultatene viste at 18 av totalt 77 virksomheter i OK-programmet hadde gode nok rutiner for å forhindre import av genmodifiserte produkter.

I egne avsnitt oppsummeres også Mattilsynets øvrige tilsyn med genmodifisering i 2017.

English summary

This report summarizes the implementation and results of the 2017 monitoring program (OK-program) “Genmodifisering i mat, fôr og såvarer” (Genetically modified materials in foods, feeds and seeds) 2017. This program is part of the Norwegian Food Safety Authority’s (NFSA; Mattilsynet) portfolio of monitoring and surveillance programs. The NFSA is responsible for sampling and overall risk management, while the Norwegian Veterinary Institute (NVI) serves as National Reference Laboratory for genetically modified organisms (GMOs) in foods, feeds and seeds. The NVI is responsible for the laboratory analyses within the program.

The results of the 2017 monitoring program do not deviate significantly from the results of previous GMO monitoring programs in Norway. This year’s five findings include one food sample with an illegal content of unauthorized GMO papaya from Thailand, three food samples with an illegally high content of EU-authorized GMO soy in soft tortillas from the USA, in vegetarian burgers from Malaysia and in dried soy beans from Thailand. The fifth finding was GM soy in a rodent feed product from the Netherlands. All food products were imported by small/medium size importers, meanwhile the feed product was imported by a large importer for the retail market.

Altogether 158 samples were analyzed in the program. GMO was detected in 69 (44 %) of these samples.

The program also includes control of the business operators’ internal control system to ensure compliance with Norwegian GMO legislation, through checks of the GMO documents for the sampled products. Results of the controls showed that 18 out of 77 businesses had sufficient procedures to ensure that no GMO products were imported.

In separate chapters the report also summarizes NFSA’s other controls on GM materials in food, feed and seed in 2017.

Innledning

OK-programmet «Genmodifisering i mat, fôr og såvarer» inngår som en del av Mattilsynets portefølje for overvåknings- og kartleggingsprogrammer. Programmet har som formål å overvåke markedet og bidra til etterlevelse av regelverk som omhandler genmodifisering under fagområdene mat, fôr og såvarer. Programmet skal også bidra til bevisstgjøring av industri og bransje med hensyn til regelverket og behovet for dokumentasjon og internkontroll på området.

Mattilsynet fører tilsyn med genmodifisert materiale (GM) og genmodifiserte organismer (GMO) i mat, såvarer og fôr til fisk og landdyr etter regelverk under [matloven](#) og [genteknologiloven](#). Samtlige prøver og analyseresultater i programmet oppsummeres i denne rapporten. Rapporten omtaler også Mattilsynets tilsyn med virksomhetenes internkontroll med tanke på å forhindre innførsel av ikke-godkjente genmodifiserte produkter til Norge, og forvaltningsmessig håndtering av analyser og dokumentkontroll. Mattilsynet baserer mye av sitt tilsyn på GM-området på analyser med tanke på eventuelt innhold av genmodifisert materiale, samt vurdering av dokumentasjon virksomhetene besitter for å vise at regelverket etterleves. For både mat, fôr og såvarer gjøres et risikobasert prøveuttak og ikke et randomisert (tilfeldig) uttak.

Rapporten oppsummerer i egne avsnitt også resultatene fra tilsyn med levende GMO etter genteknologiloven, GM i økologisk mat, fôr og såvarer og risimport fra Kina, oppfølging av bekymringsmeldinger og funn i forbindelse med annet tilsyn, samt Norges notifiseringer i EUs varslingsystem RASFF med hensyn til GM. Tilsynet med levende GMO etter genteknologiloven oppsummeres også i en egen rapport til miljømyndighetene.

Norge har en absolutt nulltoleranse for GMO som ikke er godkjent i EU, og Mattilsynet reagerer strengt på slike påvisninger. For ukjente GMO finnes det lite systematisk kunnskap om mulig helse- eller miljørisiko. Når det gjelder GMO godkjent i EU, er det i henhold til norsk regelverk tillatt med sporforurensninger opp til 0,9 %. I slike tilfeller må virksomheten kunne dokumentere at spormengden er under grenseverdien, og at innholdet er utilsiktet eller teknisk uunngåelig.

Kontroll med genmodifisering er svært ressurs- og kompetansekrevende og byr på en rekke utfordringer, både for virksomheter, tilsynsmyndigheter og analyselaboratorier. I Mattilsynet er det satset på å bygge opp denne kompetansen ved utvalgte avdelingskontorer i alle regioner. Veterinærinstituttet fungerer som nasjonalt referanselaboratorium (NRL) for påvisning av genmodifisering på oppdrag fra Mattilsynet. GMO-analysene er basert på påvisning av bestemte koder i arvestoffet (DNA-sekvenser). Teknologien som benyttes er kvantitativ sanntids-PCR (polymerase kjedereaksjon). Det er et stort og voksende antall genmodifiserte planter på verdensmarkedet. Det er derfor siden 2010 i hovedsak utført screening-baserte GMO-analyser som påviser koder som er felles for de fleste genmodifiserte planter. Analyser som identifiserer eller kvantifiserer den enkelte GMO har vært utført i tilfeller der dette har vært vurdert som hensiktsmessig i et nytte-kostnadsperspektiv.

Regelverk

Mat og fôr

I påvente av at EUs regelverk om genmodifisert mat og fôr skal innlemmes i EØS-avtalen, har Norge eget regelverk for godkjenning og merking av genmodifiserte produkter. Regelverket inneholder de viktigste elementene fra EUs regelverk, men er ikke en formell eller fullstendig gjennomføring av EUs forordninger.

I henhold til generell forskrift for næringsmidler [FOR-1983-07-08-1252](#) og fôrvareforskriften [FOR-2002-11-07-1290](#) kan en virksomhet ikke framby eller markedsføre bearbeidet mat eller fôr herunder tilsetningsstoffer og aromastoffer som er framstilt på grunnlag av genmodifiserte organismer med mindre Mattilsynet har godkjent det. Dette innebærer at alt prosessert/bearbeidet genmodifisert materiale i mat og fôr på det norske markedet skal være godkjent av Mattilsynet. I henhold til matinformasjonsforskriften [FOR-2014-11-28-1497](#) og fôrvareforskriften må eventuelle godkjente produkter merkes med informasjon

om at produktet består av, inneholder eller er produsert fra genmodifiserte råvarer. Det er pr. dags dato ikke godkjent genmodifisert materiale til bruk i mat eller fôr i Norge, og det er heller ingen søknader til behandling.

Godkjenningsplikt gjelder ikke ved utilsiktet eller teknisk uunngåelig tilstedeværelse av visse typer genmodifisert materiale under et definert nivå. Dette forutsetter at virksomheten kan dokumentere at forurensningen er utilsiktet eller teknisk uunngåelig, og at det er iverksatt nødvendige tiltak for å unngå slik tilstedeværelse. Grensene for utilsiktet eller teknisk uunngåelige spormengder er satt til:

tilstedeværelse opp til 0,9 % dersom det genmodifiserte materialet er godkjent i EU, eller

tilstedeværelse opp til 0,5 % dersom det genmodifiserte materialet har vært risikovurdert og er funnet helsemessig trygt av enten EFSA/EUs vitenskapskomiteer eller den norske Vitenskapskomiteen for mattrygghet samt at analysemetodikk er offentlig tilgjengelig.

I alle øvrige tilfeller er godkjenningsplikten absolutt. En oversikt over hvilke GMO som til enhver tid er godkjent i EU finnes på nettsiden http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm.

Det er virksomhetens ansvar å sørge for å iverksette nødvendige tiltak for å sikre etterlevelse av regelverket. Dette skal gjenspeiles i virksomhetens internkontrollsystem, jf. internkontrollforskriften for næringsmidler [FOR-1994-12-15-1187](#) og fôrhygieneforskriften [FOR-2010-01-14-39](#).

Det ble i flere år rapportert funn av ikke-godkjent GMO i risprodukter fra Kina gjennom det europeiske varslingsystemet "[Rapid Alert System for Food and Feed](#)" (RASFF). I januar 2012 innførte derfor Norge en forskrift om særskilte beskyttelsestiltak ved import av ris og risprodukter fra Kina [FOR-2012-01-12-35](#) i tråd med tilsvarende tiltak i EU. Alle forsendelser med opprinnelse i eller sendt fra Kina som inneholder ris eller produkter som inneholder ris, og hvor Norge er første mottaksstat, skal kontrolleres etter denne forskriften.

Såvarer

I henhold til forskrift om såvarer [FOR-1999-09-13-1052](#) er innførsel og omsetning av genmodifisert såvare kun tillatt dersom de er godkjent i Norge etter genteknologiloven. I tillegg må det for alle mat- og fôrvekster (f.eks. mais og raps) være en sort som står oppført på norsk offisiell sortsliste eller EUs felles sortslister over godkjente plantesorter.

Antibiotikaresistensgener

Norge har nasjonalt regelverk om forbud mot næringsmidler og fôrvarer som inneholder funksjonelle gener som koder for antibiotikaresistens der disse genene er tilført ved genmodifisering og kan påvises i sluttproduktet ([FOR-2000-03-04-257](#) og [FOR-2002-11-07-1290](#)). Ved mistanke om innhold av slike gener, skal det gjøres egne analyser for påvisning av funksjonelle antibiotikaresistensgener.

Analysemetodikk

Analysene ble i 2017 utført ved National Institute of Biology (Ljubljana, Slovenia) på grunnlag av spesifikke bestillinger fra Mattilsynet til Veterinærinstituttet. På grunn av det stadig økende antall GMO som er godkjent i EU, og det store antall GMO som er på forskningsstadiet, benyttes en screeningbasert analysestrategi. Den innebærer at alle prøver analyseres for tilstedeværelse av 5 ulike gensekvenser som er vanlige i GMO [1, 2]. Disse gensekvensene er blomkålsmosaikkvirus 35S promoter (p35S), *Agrobacterium* nopalinsyntase terminator (tNOS), fusjonsmotivet *ctp2-cp4epsps* som koder for toleranse for ugressmidler med glyfosat, *bar* gen fra *Streptomyces hygrosopicus* og *pat* gen fra *Streptomyces viridichromogenes*. De to sistnevnte (*bar* og *pat*) koder begge for toleranse for ugressmidler med glufosinat. Påvist GMO beregnes

relativt til påvist mengde av relevant artsspesifikt referansegen (for identifisering og mengdebestemmelse av ingrediens eller annen kilde til GMO i prøven).

Analysene er svært følsomme, og kan påvise meget små mengder av genmodifisert materiale. Tidligere har det vært benyttet metoder som påviser hver enkelt GMO for seg (eventspesifikke metoder, påviser en enkelt GMO). Problemet med slike metoder er at det må utføres mange analyser for å være rimelig trygg på at en prøve er fri for GMO. Screeningmetodikk påviser de fleste EU-godkjente GMO og svært mange ikke-godkjente GMO og er derfor mer kostnadseffektivt. For arter hvor det eksisterer EU-godkjente GMO som ikke kan påvises med screeningmetodikk benyttes eventspesifikke metoder i tillegg. Dette er p.t. implementert for soya i OK-programmet for GMO. Positive screeningresultater blir som hovedregel fulgt opp med kvalitative eventspesifikke tilleggsanalyser for å identifisere konkrete GMO. Avgjørelse om behovet for slike kontrollanalyser tas som hovedregel av Veterinærinstituttet, ut fra en vurdering av hensiktsmessighet.

Screeningmetodikk og kvalitative eventspesifikke tilleggsanalyser vil kunne estimere GMO-innhold, men ikke kvantifisere den eller de konkrete GMO prøven inneholder. I de fleste tilfeller vil det være mulig på grunnlag av screeningen å fastslå om mengden GMO i en prøve er under eller over en gitt grenseverdi. Dersom GMO mengden i en prøve vurderes å kunne være over grenseverdien vil det bli utført kvantitative eventspesifikke analyser. For prøver hvor GMO-innholdet antas å være klart under denne grenseverdien er hovedregelen at det vurderes som lite hensiktsmessig å utføre kvantitative tilleggsanalyser, da de bare unntaksvis vil gi tilstrekkelig relevant ny informasjon.

Prøveuttak

På **matområdet** har Mattilsynets lokalavdelinger tatt ut prøver i sine distrikter ut fra en risikovurdering. I tillegg til planteart, vektlegges eksportlandets status i forhold til dyrking av GMO-vekster. Prøvene er tatt ut hos registrerte importører og første mottakere av importerte råvarer og produkter der GM er en relevant problemstilling. Virksomheter som har hatt avvik på produkter eller internkontrollrutiner med hensyn til GM blir normalt fulgt opp med ny prøvetaking året etter.

Prøvetaking av mat i bulk skjer etter reglene for kontroll av mykotoksiner i næringsmidler [FOR-2015-07-03-871](#). Prøvetaking av emballerte varer skjer i henhold til intern retningslinje for tilsyn med genmodifisering.

Ved ordinært tilsyn hos importører og detaljister avdekkes av og til produkter merket med at de inneholder eller er produsert fra genmodifiserte ingredienser. Slike produkter analyseres ikke, da de automatisk utløser omsetningsforbud da ingen GM-produkter foreløpig er godkjent. Virksomhetene får også pålegg om etablering av internkontroll med hensyn til GM.

På **fôrområdet** var det i 2017 spesiell fokus på importerte fôrblandinger til selskapsdyr (gnagere og fugl) og villfugl med deklart innhold av soya, mais og/eller ris. Produktene var produsert i eller utenfor EU/EØS. Prøvene ble tatt ut av Mattilsynets lokalavdelinger etter tilsvarende risikovurdering som på matområdet.

Det ble i tillegg tatt ut et mindre antall prøver av fôrmidler fra tredjeland til bruk i produksjonsdyrfôr. Slike prøver tas i hovedsak ut av autorisert prøvetaker Norwegian Marine & Cargo Survey (NMCS) på oppdrag fra Mattilsynet. Alle prøver tas ut i henhold til gjeldende regler for prøvetaking av fôrvarer i kontrollforskriften [FOR-2008-12-22-1621](#).

På **såvareområdet** ble prøvene tatt ut av autoriserte prøvetakere i såvareforretningene på bestilling fra programkoordinator. Såvareprøvene ble tatt ut på bakgrunn av innmeldte importere, i henhold til instruks fra Mattilsynet og International Seed Testing Association (ISTA) sine [regler](#) for prøvetaking av såvarer. Prøvene ble sendt direkte inn til Veterinærinstituttet.

Analyseresultater

Det ble analysert 158 prøver i OK-programmet, et noe høyere antall enn foregående år (Tabell 4). Oppdraget omfattet fem kategorier av prøver; mat, fôr til produksjonsdyr, fôr til selskapsdyr/villfugl, såvarer, samt ris fra Kina analysert under særskilte beskyttelsestiltak ved import av ris og risprodukter fra Kina ([FOR-2012-01-12-35](#)) (Tabell 1).

Av totalt 158 prøver ble det påvist ulovlig innhold av GMO i 5 prøver (3 %). I 64 prøver (41 %) ble det påvist spormengder av EU-godkjent GM materiale under grenseverdien på 0,9 %. I 41 (27 %) av disse prøvene, hovedsakelig fôrprøver, ble det påvist GMO med en kvantifiseringsgrense over 0,9 %. Det ble ikke påvist innhold av genmodifisert materiale i 89 prøver (56 %) (Tabell 2).

Tabell 1. Fordeling av prøver på kategorier og art (hovedingrediens)

Delprogram	Mais	Soya	Ris	Papaya	Raps/rybs	Totalsum
Mat	27	16	15	3	0	61
Fôr til produksjonsdyr	3	11	0	0	1	15
Fôr til selskapsdyr/villfugl	24	11	33	0	0	68
Såvare	6	0	0	0	5	11
Ris fra Kina	0	0	3	0	0	3
Totalsum	60	38	51	3	6	158

Tabell 2. Funn av GMO fordelt på delprogrammer

Delprogram	Påvist ulovlig ikke EU-godkjent GMO	Påvist mengdebestemt over 0,9%	Påvist mengde - bestemt under 0,9%	Påvist kunne ikke mengdebestemmes. LOQ* over 0,9%	Påvist kunne ikke mengdebestemmes. LOQ* under 0,9%	Ikke påvist GMO	Totalt
Mat	1	3	1	5	9	42	61
Fôr til produksjonsdyr				5	6	4	15
Fôr til selskapsdyr/villfugl		1		31	7	29	68
Såvare						11	11
Ris fra Kina						3	3
Totalt	1	4	1	41	22	89	158

* LOQ = kvantifiseringsgrense

Tabell 3. Funn av ulovlig ikke EU-godkjent GMO og GMO mengdebestemt over 0,9 % GMO

Produkt	Art, hovedingrediens	Kvalitativt GM element eller GMO% ± usikkerhet
Fôrblanding gnagere, Nederland	Mais	41 % ± 12 % GTS40-3-2 (RoundupReady; MON-Ø4Ø32-6)
Grønn papaya, Thailand	Papaya	p355 og tNOS
Vegetarburger, Malaysia	Soya	3,4 % ± 1,0 % A2704-12 (ACS-GMØØ5-3) 7,4 % ± 2,2 % MON89788 (RoundupReady 2, MON-89788-1) 6,3 % ± 1,9 % GTS40-3-2 (RoundupReady; MON-Ø4Ø32-6)
Tørkede soyabønner, Thailand	Soya	11,1 % ± 3,3 % A2704-12 (ACS-GMØØ5-3) 49 % ± 15 % MON89788 (RoundupReady 2, MON-89788-1) 26,6 % ± 8,1 % GTS40-3-2 (RoundupReady; MON-Ø4Ø32-6)
Lavkarbo tortillalefser, USA	Soya	32,1 % ± 9,6 % GTS40-3-2 (RoundupReady; MON-Ø4Ø32-6)

Tabell 4. Sammenligning av GMO-påvisninger i OK-programmene i perioden 2011 - 2017

År	Påvist potensielt ulovlig GMO*	Påvist spormengder av GMO	Ikke påvist GMO	Ikke analyserbar	Totalt
2011	5	68	67	3	143
2012	2	50	64	10	126
2013	5	35	71	2	113
2014	7	49	65	0	121
2015	5	53	75	1	134
2016	2	56	71	0	129
2017	5	65	88	0	158

*Inkluderer påvist potensielt ikke-godkjent GMO og ulovlig mengde EU-godkjent GMO

Resultatene for 2017 er sammenlignet med resultatene for tidligere år i Tabell 4 [3-8]. Prøveuttaket er risikobasert og det er derfor ikke enkelt å sammenligne resultatene fra år til år. Dersom en forutsetter at risikoprofilen er konstant er det likevel mulig å beregne en trend over år. For å undersøke om antallet påvisninger øker eller synker signifikant over disse 7 årene, benyttet vi Pearson's Chi-squared test [9]. Statistisk signifikans ble definert som $p \leq 0,05$ (95 % eller høyere sannsynlighet). Når vi sammenlignet antall prøver hvor potensielt ulovlig GMO ble påvist med antall analyserbare prøver hvor potensielt ulovlig GMO ikke er påvist (ikke påvist pluss spormengder), finner vi ingen signifikant forskjell mellom årene (Chi-squared test, $p > 0,05$). Heller ikke når vi sammenligner antall GMO påvisninger totalt med antall analyserbare prøver hvor GMO ikke er påvist, finner vi noe signifikant forskjell (Chi-squared test, $p > 0,05$). Det kan derfor konkluderes med at 2017 ikke avviker vesentlig fra resultatene fra tidligere år.

Tabell 5. Påviste GMOer med eventspesifikke analyser

Event	Art	Antall påvisninger
GTS40-3-2	soya	21
MON89788	soya	14
MON87701	soya	10
NK603	mais	5
MON88017	mais	4
DAS1507	mais	4
A2704-12	soya	4
MON89034	mais	3
MON810	mais	3
A5547-127	soya	3
MIR604	mais	2
DAS59122	mais	2
MON87708	soya	1
MON87460	mais	1
DP305423	soya	1
Bt11	mais	1

I tillegg til screeninganalyse er det utført en rekke eventspesifikke analyser. Resultatene av disse er presentert i Tabell 5. Det er ofte påvist mer enn én event i samme prøve. Både Roundup Ready soya (GTS40-3-2) og Roundup Ready 2 soya (MON89788) er som forventet påvist ofte. I tillegg er den insektresistente MON87701 påvist ofte. Dersom en tar hensyn til antall analyserte prøver av soya og mais (Tabell 1) er det påvist 1,4 eventer per soyaprøve og 2,4 eventer per maisprøve. Totalt ble det påvist GMO i 82 % av soyaprøvene og i 33 % av maisprøvene.

Mat

Totalt ble det påvist GM materiale i 19 av 61 matprøver (Tabell 6), tilsvarende 31 %. I tre prøver ble det påvist ulovlig høy mengde EU-godkjent GMO (over 0,9%) og i én prøve ble det påvist ulovlig ikke EU-godkjent GMO.

I tre prøver ble det, ved kvantitative analyser, påvist ulovlige mengder EU-godkjent GM materiale (Tabell 3). Disse tre prøvene var «Greenfarm Vegetarianer Kylling Burger» fra Malaysia, «Raitip Soy Beans» tørkede soyabønner fra Thailand og «Mama Lupe's Low Carb Fresh Tortillas» fra USA.

I én prøve av fersk grønn papaya fra Thailand ble de to GMO-markørene p35S og tNOS påvist.

Tabell 6. Funn av GMO i mat

	Påvist ulovlig ikke EU-godkjent GMO	Påvist mengdebestemt over 0,9%	Påvist mengdebestemt under 0,9%	Påvist kunne ikke mengdebestemmes. LOQ* over 0,9%	Påvist kunne ikke mengdebestemmes. LOQ* under 0,9%	Ikke påvist GMO	Totalt
Mais	0	0	0	4	3	20	27
Soya	0	3	1	1	6	5	16
Ris	0	0	0	0	0	15	15
Papaya	1	0	0	0	0	2	3
Totalt	1	3	1	5	9	42	61

* LOQ = kvantifiseringsgrense

Fôr

Fôr til produksjonsdyr

Totalt ble det påvist GMO i 11 av 15 ordinære prøver av importerte fôrråvarer (fôrmidler) fra tredjeland (Tabell 7), tilsvarende 73 % av prøvene. Av de 11 påvisningene var 6 med sikkerhet mindre enn 0,9 %. Det ble ikke påvist innhold av ulovlig GM materiale i noen av prøvene.

Tabell 7. Funn av GMO i fôrmidler

	Påvist ulovlig ikke EU-godkjent GMO	Påvist mengdebestemt over 0,9 %	Påvist mengdebestemt under 0,9 %	Påvist kunne ikke mengdebestemmes LOQ* over 0,9 %	Påvist kunne ikke mengdebestemmes LOQ* under 0,9 %	Ikke påvist GMO	Totalt
Mais	0	0	0	1	0	2	3
Soya	0	0	0	4	6	1	11
Raps	0	0	0	0	0	1	1
Totalt	0	0	0	5	6	4	15

* LOQ = kvantifiseringsgrense

Fôr til selskapsdyr og villfugl

Totalt ble det påvist GMO i 39 av 68 fôr til selskapsdyr og villfugl (Tabell 8 og Tabell 9), tilsvarende 57 % av prøvene. Av de 39 påvisningene var 7 med sikkerhet lavere enn 0,9 %.

I én prøve ble det, ved kvantitative analyser, påvist ulovlige mengder EU-godkjent GM materiale (Tabell 3). I prøven av Snadder Gnagerblanding fra Nederland ble både GM mais og GM soya påvist. RoundupReady (MON-Ø4Ø32-6) soya ble mengdebestemt til 41 % ± 12 %.

Tabell 8. Funn av GMO i fôr til selskapsdyr og villfugl

	Påvist ulovlig ikke EU-godkjent GMO	Påvist mengdebestemt over 0,9 %	Påvist mengdebestemt under 0,9 %	Påvist kunne ikke mengdebestemmes LOQ* over 0,9 %	Påvist kunne ikke mengdebestemmes LOQ* under 0,9 %	Ikke påvist GMO	Totalt
Totalt	0	1	0	31	7	29	68

* LOQ = kvantifiseringsgrense

Tabell 9. Funn sortert etter fôrtype

	Påvist GMO i ulovlig mengde	Påvist spor av GMO	Ikke påvist GMO	Totalt
Hund og katt	0	24	23	47
Gnager	1	6	1	8
Fugl	0	8	5	13
Totalt	1	38	29	68

Såvarer

Det ble analysert 11 såvareprøver; seks mais og fem raps. Det ble ikke påvist GMO i noen av disse prøvene.

Analyse av antibiotikaresistensgener

Det har ikke blitt gjort funn med mistanke om brudd på forbudet mot antibiotikaresistensgener siden kontrollen ble innført i 2002. I 2017 ble ingen prøver vurdert å være relevante for slike spesifikke analyser.

Forvaltningsmessig oppfølging - vurdering av analyseresultater og dokumentasjon

Resultatene skiller seg totalt sett ikke mye fra tidligere år.

Ingen av såvareprøvene inneholdt genmodifisert materiale, heller ikke 69 % av matprøvene, 27 % av fôrmiddelprøvene og 44 % av prøvene av fôrblandinger til selskapsdyr og villfugl.

Det ble påvist **ulovlig innhold** av genmodifisert materiale (GM) eller genmodifiserte organismer (GMO) i fire matprøver og én prøve av selskapsdyrfôr. Disse ble automatisk fulgt opp som regelverksbrudd:

- 1. Orient Deli Green Papaya, Thailand.** Prøven inneholdt screeningmarkørene p35S og tNOS. Alle kjente GMO-papaya inneholder minst en av disse. Ingen GMO papaya er godkjent i EU, og enhver påvisning av GMO papaya vil være et brudd både på norsk og EUs regelverk. Fersk GMO papaya er i tillegg antatt spiredyktig og derfor også ulovlig etter genteknologiloven. Varepartiet ble ilagt vedtak om omsetningsforbud og tilbaketrekking fra markedet etter genteknologiloven og matlovens regelverk, og forbrukerne ble informert om saken på [Matportalen](#).
- 2. Raitip Soy Beans, tørkede hele soyabønner, Thailand.** Prøven inneholdt 11,1% ± 3,3 % A2404-12, 49 % ± 15 % MON89788 og 26,6% ± 8,1 % GTS40-3-2 genmodifisert soya. Siden hele tørkede soyabønner antas å være spiredyktige, er funnet også et brudd på genteknologilovens bestemmelser. Varepartiet ble ilagt vedtak om omsetningsforbud og tilbaketrekking fra markedet etter genteknologiloven og matlovens regelverk, og forbrukerne ble informert om saken på [Matportalen](#).
- 3. Mama Lupe's Low Carb Fresh Tortillas, USA.** Prøven inneholdt 32 ± 9,6 % GTS40-3-2 og spor av MON87708 genmodifisert soya. Importøren fikk vedtak om omsetningsforbud for partiet og vedtak om importforbud mot samme type produkt inntil det kan dokumenteres at produktet er fritt for genmodifisert materiale. Forbrukerne ble informert om saken på [Matportalen](#).
- 4. Greenfarm Vegetarianer Kylling Burger, Malaysia.** Prøven inneholdt 3,4% ± 1 % A2404-12, 7,4% ± 2,2 % MON89788 og 6,3 % ± 1,9 % GTS40-3-2 genmodifisert soya. Importøren fikk vedtak om omsetningsforbud for partiet og tilsvarende produkter i samme produktserie, samt vedtak om importforbud mot samme type produkt inntil det kan dokumenteres at produktet er fritt for genmodifisert materiale. Inntil det kan dokumenteres at produktet er fri for ingredienser med genmodifisert materiale (GM). Forbrukerne ble informert om saken på [Matportalen](#).
- 5. Snadder Gnagerblanding, Nederland.** Prøven inneholdt en forurensning med soya der 41 % ± 12 % av denne var GTS40-3-2 genmodifisert soya. Varepartiet var allerede omsatt da resultatene kom, det ble derfor bare gitt vedtak om å etablere rutiner for å oppfylle regelverket i framtida.

Påvisningen av GMO papaya ble notifisert i RASFF, notifikasjon nummer [2017.0398](#). Øvrige fire påvisninger ble ikke notifisert i RASFF, da produktene er tillatt å omsette i EU.

Det ble påvist **spormengder** av genmodifisert materiale i 25 % av matprøvene og 59 % av fôrprøvene (73 % av fôrmiddelprøvene og 56 % av prøvene av selskapsdyrfôr/villfugl). Forvaltningsmessig oppfølging av påviste spormengder er avhengig av resultatene av påfølgende dokumentkontroll.

Dokumentkontroll

Generelt

Tilsyn med importører og første mottakeres internkontrollrutiner og partidokumentasjon er en viktig del av Mattilsynets overvåkningsprogram for genmodifisering. Det er virksomhetens ansvar å risikovurdere alle varer som ønskes importert og iverksette tiltak for å sikre at norsk regelverk overholdes, også med hensyn til fare for forekomst av genmodifisert materiale. Den praktiske løsningen er som regel forhåndsoversendt dokumentasjon fra leverandør framfor eget prøveuttak etter import. Mattilsynet etterspør denne dokumentasjonen som stikkprøvekontroll av rutinene.

Regelverket definerer ikke spesifikke krav til dokumentasjon, men dokumentasjonen må være relevant og dekkende. Det vanligste er **sporbar analysedokumentasjon** for sluttprodukt eller risikoråvarer. Dokumentasjonen må kunne spores tilbake til det produktet som er prøvetatt. Generelle garantier fra leverandører anses ikke som dokumentasjon av god nok kvalitet.

I en stor andel importerte mat- og fôrvarer er råvarene så bearbeidet at DNA er ødelagt eller fjernet (f.eks. i oljer, siruper og tilsetningsstoffer som lecitin). Her vil analyser av sluttprodukt eller ingrediens ikke kunne gi tilstrekkelig svar på om produktet inneholder genmodifisert materiale eller ikke. For slike produkter må importøren hovedsakelig basere seg på annen dokumentasjon. Mattilsynet anbefaler da at det importeres såkalte IP-sikrede produkter (IP = Identity Preserved). IP-dokumentasjon innebærer at følgende kan dokumenteres:

- Råvarene er helt atskilt fra genmodifisert råvare eller varer som inneholder GM materiale i alle ledd gjennom hele verdikjeden (dyrking, transport, lagring, bearbeiding og produksjon).
- Det tas ut prøver til analyse i flere ledd fra bondens åker til det ferdige produktet, parallelt med at det utføres inspeksjoner med skriftlige rapporter.

Også for IP-sikrede råvarer er det, på grunn av fare for kryssforurensing, likevel vanskelig å gi en 100 % garanti for GM-fri vare. Andre dokumentasjonsrutiner, for eksempel kvalitetssertifikater eller bransjeretningslinjer med tilhørende analyser, kan også være tilfredsstillende.

Dersom det ikke påvises GM materiale i prøven men dokumentasjonen er mangelfull, påpekes vanligvis virksomhetens plikt til å ha internkontroll på GM-området.

Ved påvist spormengder (under 0,9 %) og dokumentasjon viser at forurensningen sannsynligvis er utilsiktet og uunngåelig, anses regelverket å være overholdt. Mangelfull dokumentasjon eller dokumentasjon som viser at partiet inneholdt spormengder allerede før innkjøp, anses som brudd på internkontrollplikten og fører vanligvis til pålegg om å bedre internkontrollrutinen for innkjøp av risikoprodukter mht. GMO i framtida. Der analyseresultatene er usikre, dvs. at funnet ikke kan kvantifiseres og praktisk kvantifiseringsgrense (pLOQ) er over 0,9 %, er man helt avhengig av tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne avgjøre om varepartiet overholder norsk regelverk.

Ved påvist overskridelse av spormengdegrensen inkl. måleusikkerhet, pålegges omsetningsforbud og tilbaketrekking av varepartiet, uavhengig av dokumentasjonen som legges fram. Mangelfull dokumentasjon vil føre til pålegg om retting av internkontrollen i tillegg til omsetningsforbudet.

Dokumentkontroll 2017

Mat fra 35 importører/grossister ble prøvetatt og vurdert opp mot framlagt dokumentasjon.

Dokumentasjonen ble vurdert å være tilfredsstillende hos 5 (14 %) av de 35 virksomhetene. Kun 7 av 61 produktpartier (11 %) hadde tilfredsstillende dokumentasjon. Dette er et betraktelig svakere resultat enn

tidligere. I 2016 ble dokumentasjonen vurdert å være i orden hos 42 % av importørene, i 2015 hos 37,5 %, i 2014 hos 40 %, i 2013 hos 85 %, mens andelen i 2012 var 67 %.

Utvalget av virksomheter gjøres etter en risikovurdering og varierer fra år til år. Det er derfor vanskelig å sammenligne tallene direkte. Det var i hovedsak større importører - dagligvaregrossister og produksjonsbedrifter - som hadde dokumentasjon av tilstrekkelig kvalitet for sine produkter, og som kunne vise tilfredsstillende rutiner for å sikre at de ikke omsetter genmodifiserte produkter.

Importører av **fôr til produksjonsdyr** er i hovedsak store, spesialiserte grossister og produsenter. Det ble i 2017 tatt ut totalt 15 prøver hos ti fôrmiddelimportører, hvorav 11 prøver inneholdt spormengder av EU-godkjent GM materiale. Dokumentkontroll har likevel i stor grad verifisert generelt gode rutiner for å sikre at partiene ikke inneholder genmodifisert materiale. Årsak til den høye andelen fôrmiddelpartier med spor av GM materiale er vurdert å være utilsiktet eller uunngåelig forurensning ved omlasting og transport til mottaker. Det ble ikke gitt pålegg om utbedring av rutiner i 2017.

Delprogram **selskapsdyrfôr og fôr til villfugl** ble gjennomført som en større kartlegging og omtales mer detaljert i neste kapittel.

Ved tilsyn med **såvarepartier** ble det samtidig innhentet dokumentasjon fra importørene for kontroll. Én av fire importører hadde tilfredsstillende partispesifikk dokumentasjon for sine partier. De tre andre fikk påpekt mangler ved sine rutiner. Øvrige såvareimportører hadde enten ikke import av aktuelle arter i 2017, eller svært små partier som ikke kunne prøvetas.

Mattilsynet har de senere årene økt fokuset på tilsyn med internkontroll i mat-, fôr- og såvarevirksomheter der GMO er en relevant problemstilling. Kravet til dokumentasjon er imidlertid ikke endret. I årets saker har dokumentkontrollen avdekket svært varierende kompetanse og internkontrollrutiner på GM-området. Vi vil derfor ha sterkt fokus på dokumentkontroll også i framtida.

Genmodifisering i fôr til selskapsdyr og villfugl

Mattilsynet ønsket i 2017 å kartlegge omfanget av genmodifisert materiale i fôrvarer til selskapsdyrfôr og villfugl. Mattilsynet har tidligere bare undersøkt dette sporadisk og hadde lite informasjon om denne delen av fôrbransjen, inkl. kunnskap om regelverket og internkontroll for å sikre at også disse typene fôrvarer ikke inneholder genmodifisert materiale.

Selskapsdyrfôr er ofte sammensatt av ulike restprodukter etter bearbeiding av både animalske og vegetabiliske råvarer. Fôrvarer til gnagere og fugl kan i tillegg inneholde hele frø. Derfor var tilsyn også aktuelt i forhold til genteknologilovens krav om at levende genmodifiserte organismer uten særskilt godkjenning ikke skal spres i naturen.

Siden selskapsdyrfôr ikke må merkes med hvert enkelt fôrmiddel er det ofte vanskelig å si om en påvisning kommer fra et levende frø eller f.eks. kvernet materiale. Det er derfor vanskelig å tolke resultatene med hensyn til genteknologiloven. Dette omtales derfor ikke nærmere i rapporten.

Prøveuttak

Det ble tatt ut totalt 68 prøver fra totalt 29 importører. Prøvene var henholdsvis 47 produkter til hund og katt, 8 til gnagere og 13 til fugl. Sju av produktene til fugl var beregnet på villfugl, dvs. utendørs fôring.

Analyseresultater

Totalt ble det påvist GM-materiale i 39 av 68 fôr til selskapsdyr og villfugl, tilsvarende 57 % av prøvene (Tabell 8 og 9).

I én prøve, «Snadder Gnagerblanding» fra Nederland, ble både GM mais og GM soya påvist. Ved kvantitative analyser var det mulig å verifisere ulovlige mengder EU-godkjent GM materiale (Tabell 3). RoundupReady (MON-Ø4Ø32-6) soya ble påvist og mengdebestemt til 41 % ± 12 % av andelen soya i produktet.

Av de 38 øvrige prøvene (56 %) med påvist GM materiale var bare 7 av påvisningene med sikkerhet lavere enn 0,9 %. For 31 av prøvene var resultatene usikre og kunne ikke verifiseres med hensyn til type og mengde av det genmodifiserte materialet. Dette skyldes vanligvis at ingrediensene (fôrmidlene) i produktene er sterkt bearbeidet slik at DNA er lite analyserbart. Analyseresultatene sier ingenting om hvilken ingrediens som kan være genmodifisert, men det mulig at restprodukter etter bearbeiding og forurensinger oftere kan være genmodifisert enn hovedingredienser. Antall prøver med påvist spormengder fordelte seg prosentvis omtrent likt på de ulike fôrtypene, med en liten overvekt på gnager- og fuglefôr.

I 30 av 68 prøver (44 %) ble det ikke påvist genmodifisert materiale.

Dokumentkontroll

Det ble innhentet GM-dokumentasjon på varepartiene for å vurdere importørens internkontroll og eventuelt kunne dokumentere om eventuelle spormengder var av utilsiktet og uunngåelig karakter.

Av totalt 28 importører/førstemottakere hadde bare to virksomheter tilfredsstillende dokumentasjon på fravær av GM materiale i sine produkter. Minst 20 virksomheter hadde enten manglende eller for generell dokumentasjon med tanke på GM i sine produkter, i hovedsak kunne det bare framvises leverandørerklæringer. Dette var dels forventede resultater ettersom det var første gangs tilsyn i denne delen av fôrbransjen.

Konklusjoner

Ett produkt, «Snadder Gnagerblanding», fikk påvist 41 +/- 12 % GM soya som andel av soya i produktet, dvs. et klart regelverksbrudd. Da produktet var utsolgt fra importøren ble det ikke fattet vedtak om omsetningsforbud. Det ble fattet vedtak om bedring av internkontrollen.

Over halvparten av selskapsdyr- og villfuglproduktene inneholdt GM materiale. En stor andel av resultatene kunne ikke type- eller mengdebestemmes på grunn av dårlig analyserbart prøvemateriale. OK-programmer er ment å kartlegge status, og i dette tilfellet tok analysene lang tid, noe som førte til at mange produkter var utsolgt da resultatene var klare. Ut fra et forholdsmessighetsprinsipp ble det bestemt at det ikke skulle ilegges omsetningsforbud for eventuelle gjenværende produkter på markedet. Virksomheter som fikk påvist GM materiale i produkt, og samtidig hadde mangelfull dokumentasjon, ble i stedet fulgt opp med vedtak om pålegg om etablering/utbedring av internkontrollrutiner ved innkjøp av fôrvarer. Der hvor analyseresultatene var i orden fikk virksomhetene påpekt plikten til internkontroll, slik det er praksis for ved første gangs tilsyn.

Tilsynet bekreftet at bare et fåtall importører av selskapsdyrfôr og fôr til villfugl pr 2017 hadde nødvendig kunnskap og importrutiner for å sikre at regelverket om fravær av genmodifiserte fôrvarer overholdes. Dette er samtidig produkter som ofte er vanskelig å analysere.

De fleste virksomhetene har i ettertid bekreftet å ha etablert systemer for internkontroll. Noen saker er imidlertid ikke avsluttet. Vi mener derfor at kartleggingen, i tillegg til å gi verdifull informasjon om status, også har hatt en positiv effekt i forhold til å sikre etterlevelse av GM-regelverket også i denne delen av fôrbransjen. Vi ser et behov for å følge opp denne delen av fôrbransjen med tilsyn også i framtida.

Grensekontroll av ris og risprodukter fra Kina

I henhold til forskrift om særskilte beskyttelsestiltak ved import av ris og risprodukter fra Kina skal samtlige varepartier fra Kina av ris og risprodukter grensekontrolleres ved ankomst Norge.

I 2017 ble det importert totalt tre partier med risnudler. Samtlige partier ble godkjent for innførsel etter dokumentkontroll og analyse.

Tilsyn med antatt spiredyktige produkter etter genteknologiloven

Det ble i OK-programmet for 2017 tatt ut i alt 48 prøver av levende eller sannsynlig levende organismer. Prøvene fordeler seg på følgende antall prøver: 11 av såvarer, 23 av fôrvarer (4 fôrmidler og 19 av selskapsdyr-/fuglefôr) og 14 av næringsmidler (Tabell 10).

Det ble påvist ulovlig innhold av genmodifisert materiale (GMO) i to av prøvene; én prøve av fersk grønn papaya fra Thailand og én prøve av tørkede soyabønner fra Thailand. De aktuelle varepartiene og tilsvarende produkter fra samme leverandører ble ilagt vedtak om omsetningsforbud og tilbaketrekking med hjemmel i genteknologiloven. Det ble publisert informasjon til publikum om sakene på Matportalen.

Det ble påvist spormengder av genmodifisert materiale inntil 0,9 % i 17 prøver; tre prøver av mat og 14 prøver av fôrvarer. De aktuelle importørene fikk pålegg om bedring av sine importrutiner.

Det ble ikke gjort påvisninger i såvarer i 2017.

Tabell 10. GMO i antatt spiredyktige produkter 2017

	Ikke påvist GMO	Påvist spor av GMO	Påvist GMO i ulovlig mengde	Totalt
Mat	9	3	2	14
Fôrvarer	9	14	0	23
Såvarer	11	0	0	11
Totalt	29	17	2	48

Tilsyn med økologiske produkter

Et antall prøver tas hvert år av økologiske varepartier av mat, fôr og såvarer. Antallet er ikke forhåndsbestemt.

I 2017 ble det analysert to prøver av økologisk mat (tortillachips). I begge prøvene ble det påvist spormengder av GM materiale. Det ble analysert tre prøver av økologisk fôr (2 fôrmidler, 1 selskapsdyrfôr). Det ble ikke påvist GM i de to fôrmidlene, mens ett økologisk selskapsdyrfôr fikk påvist spormengder (Tabell 11).

Det ene funnet er fulgt opp med pålegg om bedring av internkontrollrutiner. Den andre saken er fortsatt under arbeid.

Tabell 11. GM materiale i økologiske produkter 2017

	Ikke påvist GMO	Påvist spor av GMO	Påvist GMO i ulovlig mengde	Totalt
Mat	0	2	0	2
Fôrvarer	2	1	0	3
Såvarer	0	0	0	0
Totalt	2	3	0	5

Annet tilsyn med genmodifisering i 2017

Enkelt saker basert på kontroll av dokumentasjon og merking av varepartier

Mattilsynet har håndtert to enkelt saker utenom OK-programmet, på bakgrunn av bekymringsmeldinger eller observasjoner under annet tilsyn:

- Ett vareparti hestefôr fra Nederland med innhold av GM soyaolje, soyaskall og soyabønner, fikk vedtak om omsetningsforbud og tilbaketrekking fra markedet.
- Ett vareparti marinert ål fra Thailand ble avvist ved import på bakgrunn av merking av produktet med innhold av GM maissirup.

RASFF

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) er et EU-meldesystem som gir myndighetene i EØS-området et effektivt verktøy for rask utveksling av informasjon om helserisiko ved næringsmidler, matkontaktmaterialer eller fôrvarer som er omsatt innen EØS-området. Alle medlemsstater er forpliktet til å melde inn produkter som kan medføre eller er helsefarlige. Slike meldinger skal sendes så raskt som mulig etter at helsefaren er avdekket.

Norske RASFF-meldinger om GMO i 2017

Norge har varslet en sak om GMO via RASFF i 2017, om funn av ulovlig GMO i grønn papaya direkteimportert fra Thailand.

RASFF-meldinger om GMO EU i 2017

Det ble publisert totalt 16 meldinger i RASFF om genmodifisert mat eller fôr i 2017, se tabell.

Tabell 10. RASFF-meldinger om GM mat og fôr i EØS 2017

	Antall meldinger	Opprinnelsesland	Produkt
Ris	10	Kina (9) USA (1)	Risnudler, riskaker, red yeast rice Proteinpulver
Papaya	2	Kina (1) Thailand (1)	Fruktcocktail Fersk grønn papaya
Bomullsfrø	3	Argentina (3)	Fôrmiddel
Genmodifiserte mikroorganismer (GMM)	1	Frankrike (1)	Fôrmiddel

Referanser

1. Huber, I., Block, A., Sebah, D., Debode, F., Morisset, D., Grohmann, L., Berben, G., Stebih, D., Milavec, M., Zel, J., and Busch, U., *Development and validation of duplex, triplex, and pentaplex real-time PCR screening assays for the detection of genetically modified organisms in food and feed*. *J Agric Food Chem*, 2013. **61**(43): p. 10293-301.
2. Waiblinger, H.U., Grohmann, L., Mankertz, J., Engelbert, D., and Pietsch, K., *A practical approach to screen for authorised and unauthorised genetically modified plants*. *Anal.Bioanal.Chem.*, 2010. **396**(6): p. 2065-72.
3. Holst-Jensen, A., Spilsberg, B., Ali, A.R., Emanuelsen, L., Skjæret, C., Røyneberg, T., and Østhaugen, Ø. *Tilsyn med genmodifisering i såvarer, fôrvarer og næringsmidler 2011*. Veterinærinstituttets rapportserie 2012; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2012/tilsyn-med-genmodifisering-i-svarer-frvarer-og-nringsmidler-2011/_/attachment/download/ac2a1bce-8ea1-49cd-9f5e-e28aafa9432a:ad7d33ff742b41f46ac0c1bda2fcc57a4ba2afcc/2012_10_Tilsyn%20med%20genmodifisering%20i%20s%C3%A5varer,%20f%C3%B4rvarer%20og%20n%C3%A6ringsmidler%202011.pdf.
4. Spilsberg, B., Holst-Jensen, A., Emanuelsen, L., Basset, C., Foam, N., Huang, Q., Røyneberg, T., and Østhaugen, Ø. *Tilsyn med genmodifisering i såvarer, fôrvarer og næringsmidler 2012*. Veterinærinstituttets rapportserie 2013; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2013/tilsyn-med-genmodifisering-i-svarer-frvarer-og-nringsmidler-2012/_/attachment/download/4207be58-d477-4569-87ed-4ebe00a984ae:ae53f2d79525245b8250881b3a28036ab1827d69/2013_10_Tilsyn%20med%20genmodifisering%20i%20s%C3%A5varer,%20f%C3%B4rvarer%20og%20n%C3%A6ringsmidler%202012.pdf.
5. Spilsberg, B., Holst-Jensen, A., Ali, A.R., Basset, C., Skjæret, C., Røyneberg, T., and Østhaugen, Ø. *Tilsyn med genmodifisering i såvarer, fôrvarer og næringsmidler 2013*. Veterinærinstituttets rapportserie 2014; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2014/tilsyn-med-genmodifisering-i-svarer-frvarer-og-nringsmidler-2013/_/attachment/download/15f76b37-4267-4036-b495-1d01738caad8:47f0601107272aece7598f6ceb960959e2b0945e/2014_9_Tilsyn%20med%20genmodifisering%20i%20s%C3%A5varer,%20f%C3%B4rvarer%20og%20n%C3%A6ringsmidler%202013.pdf.
6. Spilsberg, B., Holst-Jensen, A., Ali, A.R., Skjæret, C., Hagen, A., and Østhaugen, Ø. *Tilsyn med genmodifisering i næringsmidler, fôrvarer og såvarer 2014*. Veterinærinstituttets rapportserie 2015; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2015/tilsyn-med-genmodifisering-i-nringsmidler-frvarer-og-svarer-2014/_/attachment/download/54caf97d-501c-4838-a444-447ac67e40de:918350f2f9458105a386fa1a473c053da36c1739/2015_11_Tilsyn%20med%20genmodifisering%20i%20n%C3%A6ringsmidler,%20f%C3%B4rvarer%20og%20s%C3%A5varer%202014.pdf.
7. Spilsberg, B., Holst-Jensen, A., Ali, A.R., Hagen, A., and Nielsen, I.E. *Tilsyn med genmodifisering i mat, fôr og såvarer 2015*. Veterinærinstituttets rapportserie 2016; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2016/tilsyn-med-genmodifisering-i-mat-for-og-savarer-2015/_/attachment/download/cdb962ed-7a78-43d9-8515-38b85343b971:101dca45f2254cac635b91f8c9622eeb7846c8a9/2016-14_Tilsyn_med_genmodifisering_2015.pdf.
8. Spilsberg, B., Holst-Jensen, A., Ali, A.R., Hagen, A., and Nielsen, I.E. *Genmodifisering i mat, fôr og såvarer 2016*. Veterinærinstituttets rapportserie 2017; Available from: https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2017/genmodifisering-i-mat-for-og-savarer-2016/_/attachment/download/54956684-7e45-4eb0-bec6-ddc32f9e3fa8:b85f95cbd77ba977fe715044918a6122eac13a07/2017-19-Genmodifisering_i_mat_for_og_savarer_2016.pdf.
9. Pearson, K., X. *On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling*. *Philosophical Magazine Series 5*, 1900. **50**(302): p. 157-175.