

## Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus

*Sigrid Engeland  
Hans Petter Kjæstad  
Ann Margaret Grøndahl  
Ann-Charlotte Karlsson  
Cecilie M. Mejdell*





Veterinærinstituttets rapportserie · 12 - 2010

**Tittel**

Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus

**Publisert av**

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

**Form omslag:** Graf AS

**Forsidefoto:** Ann Margaret Grøndahl

**Bestilling**

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: + 47 23 21 60 01

Tel: + 47 23 21 63 66

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

**Forslag til sitering:**

Engeland S, Kjæstad HP, Grøndahl AM, Karlsson AC, Mejdell CM. Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus. Veterinærinstituttets rapportserie 12-2010. Oslo: Veterinærinstituttet; 2010.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når Veterinærinstituttet gjengis som kilde



Veterinærinstituttets rapportserie  
*National Veterinary Institute's Report Series*  
**Rapport 12 · 2010**

## Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus

*Forfattere*

*Sigrid Engeland*

*Hans Petter Kjæstad*

*Ann Margaret Grøndahl*

*Ann-Charlotte Karlsson*

*Cecilie M. Mejdell*

*Oppdragsgiver*

*Mattilsynet*

*21. juni 2010*

*ISSN 1890-3290 elektronisk utgave*



**Veterinærinstituttet**  
*National Veterinary Institute*

## Innhold

Sammendrag .....	5
Innledning .....	8
Kort om biologien til rotter og mus .....	9
A. Musefamilien .....	9
B. Våndfamilien .....	10
Regelverk om skadedyrbekjempelse .....	12
Norsk regelverk .....	12
Regelverk i noen andre land .....	14
Ulike bekjempelsesmetoder .....	15
Forebyggende tiltak og sikring .....	15
Feller .....	15
Kjemiske bekjempelsesmidler – rodenticider .....	22
Gasser .....	25
Åte uten gift .....	26
Lukt og lyd .....	26
Konklusjoner og anbefalinger .....	27
Kilder og litteratur .....	28
Vedlegg .....	29
Lenker til regelverket .....	29
Andre nyttige lenker .....	29

## Sammendrag

Rotter og mus opptrer ofte som skadedyr ved at de sprer sykdomssmitte og ødelegger mat. Dyrene er årsak til store materielle skader og økonomiske tap over hele verden. På verdensbasis avlives årlig millioner av mus og rotter. I bekjempelsen har dyrevelferd vært tillagt liten betydning. Det er effektivitet, hygiene og økonomi som hittil har vært avgjørende for valg av avlivingsmetode.

### Biologi

Rotter og mus har generelt meget stor formeringskapasitet så fremt det er tilgang til mat, skjul og yngleplasser. En rekke arter er gode til å svømme, klatre og gnage, og kan lett ta seg inn i hus. Noen arter foretrekker tilhold i hus, andre er mer tilfeldige inntrengere. Ulike arter har ulik preferanse for hvor i huset de holder seg. Arter som tar tilhold i hus, kan yngle hele året. Spesielt rotter er utpreget neofobe, det vil si fryktomme i møte med ukjente lukter, smaker, lyder og gjenstander. Dette påvirker hvor lett de lar seg fange i feller eller spiser giftåte.

### Regelverket

Selv om rotter og mus prinsipielt er omfattet av både dyrevelferdsloven og viltloven, er de unntatt fra bestemmelser som nærmere regulerer bruk av gift og feller. Rotter og mus er således unntatt fra forbudet mot bruk av gift og kjemikalier til avliving av dyr, og bestemmelser om typegodkjenning av fangstfeller gjelder ikke disse dyrene. Feller med ulike virkningsmekanismer og av ulik kvalitet er derfor i fritt salg. Det stilles heller ingen krav til personer som skal bruke fellene på egen eiendom, i motsetning til krav om jegerprøve for fellefangst av alle andre pattedyr og fugler.

I forskrift om skadedyrbekjempelse (For 2000-12-21 nr. 1406 om skadedyrbekjempelse, fastsatt av helse- og omsorgsdepartementet) er formålet å sikre at det i bekjempelsen av skadedyr blir 1) benyttet midler og metoder som motvirker at skadedyr overfører smittsomme sykdommer eller blir årsak til sykdommer eller andre helseproblemer hos mennesker, og som 2) ikke medfører miljøskadelige virkninger. Forskriften skal videre sikre at skadedyrbekjempelse blir foretatt av personer som kan utføre den fagmessig korrekt og effektivt. Noen giftstoffer er ikke tilgjengelig for bruk av privatpersoner, men forbeholdt godkjente skadedyrfirmaer.

### Bekjempelsesmetoder

For bekjempelse av mus og rotter brukes flere ulike typer feller, gift, gasser, åte uten gift, samt skremsler ved hjelp av lukt eller lyd (se tabell 1 for oversikt). Mange av metodene som brukes i dag er forbundet med dårlig dyrevelferd. Selv om avlivingsmetoden isolert sett er tilfredsstillende, vil en drept hunnmus ofte ha dieunger som blir etterlatt alene og vil tørste/sulte ihjel.

Gift har stor kapasitet og er lett i bruk, mens feller har den fordel at man slipper lukt fra råtnende kadavere som blir liggende i vegger og hulrom. Feller krever hyppig tilsyn for å fjerne døde mus, samt avlive eventuelle dyr som ikke er døde.

Slagfeller er konstruert for å drepe dyret, og en godt fungerende slagfelle er en dyrevernmessig god avlivingsmetode. De fleste slagfeller har en slagbøyle som skal ramme dyret over en vital del av kroppen. Alvorlige dyrevelferdsproblemer kan forekomme hvis fella påfører dyret skade i stedet for bevissthetstap og død. Mason og Littin (2003) oppgir at feilslag skjer i 7-14 % av alle tilfeller.

Veterinærinstituttet har i samarbeid med Norges veterinærhøgskole og Høgskolen i Østfold undersøkt noen av modellene av slagfeller som er i alminnelig salg i Norge. Undersøkelsene viser at det er betydelige forskjeller mellom felletypene både når det gjelder treffsted og slagkraft. Dersom slaget har tilstrekkelig kraft og treffer dyret over nakke eller bryst, vil døden kunne inntre straks. Når fellen rammer over buken, vil dyret kunne leve i mer enn 10 minutter. Noen felletyper er helt uegnet for formålet og må anses å være klart i strid med dyrevelferdsloven. De mer lukkede fellene styrer musas bevegelse bedre enn de tradisjonelle, åpne fellene (treplate) og det er derfor generelt mindre variasjon i treffsted. For noen blir imidlertid slagkraften noe svak.

Når det benyttes feller som fanger dyret levende, kan dyrene enten slippes ut igjen på annet sted, eller de kan avlives på en dyrevernmessig forsvarlig måte. Levendefeller krever hyppig tilsyn for at velferden for dyrene som går i fella skal ivaretas på akseptabel måte, og fellene må plasseres slik at dyrene er beskyttet mot kulde og ekstrem varme.

Elektriske feller avliver musa ved hjelp av elektrisk strøm. Veterinærinstituttet mener at elektriske feller er en akseptabel avlivingsmetode forutsatt at de er konstruert slik at de forårsaker et øyeblikkelig og irreversibelt bevissthetstap. Dette betinger at strøm av tilstrekkelig styrke passerer dyrets hjerne og hjerte. Det er uvisst om det finnes elektriske feller på markedet som oppfyller dette kravet.

Bruk av peroral gift har flere felles velferdsutfordringer (Mason og Littin, 2003):

1. Når voksne dyr inntar giften og blir syke, vil dette kunne føre til at unger sulter i hjel.
2. Giften kan opptas av andre dyr enn målgruppen.
3. Sekundærforgiftning kan oppstå ved at andre dyr spiser dyr som er døde av forgiftning.
4. Virkningsmetode, inntatt dose, og måten giften blir absorbert, distribuert, metabolisert og utskilt på, vil påvirke intensiteten og lengden av lidelse.
5. De fleste stoffene er kjent for å påføre dyrene lidelser.

Antikoagulantene er den mest brukte giftgruppen idag, og de har effekt mot de fleste rotter og mus. Åtevegning, det vil si at dyret skyr åtet, er sjelden et problem. Imidlertid er antikoagulantene forbundet med velferdsproblemer, da inntak av denne giften fører til en langsom død. Dyret utsettes for gradvis svekkelse, nedsatt evne til å finne mat, sult, ubehag og utmattelse. Derfor bør bruk av antikoagulanter være en nødløsning.

Til de akutt virkende rodenticidene hører giftene kloralose, sinkfosfid, kolekalsiferol og norbormid. Stoffene virker raskt, de er giftige for alt levende liv, og det finnes ikke motgift. Åtevegning er ofte et problem.

Alfakloralose framstår som det mest humane giftalternativet, og virker best på mus. Giften påvirker sentralnervesystemet og reduserer metabolismen i dyret, slik at det sovner og dør av varmetap. Større dyr som rotter har et for høyt volum:overflate-forhold, og vil på grunn av kroppsstørrelsen ikke tape varme raskt nok til å dø.

Den ideelle giften inntas villig av gnagerne, er ufarlig for andre dyr og har smertefri og lite variabel effekt, samt kort virkningstid før dyret dør. For å få en human avliving av eventuelle dieunger (via amming), er det også ønskelig at giften går over i melken og har noe forsinket innsettende effekt på mordyret, slik at ungene også blir forgiftet, og helst dør samtidig med moren. Gift med alle disse nevnte egenskapene finnes ikke på markedet.

Gass brukes sjelden i Norge i dag for å avlive skadedyr. Metoden krever særskilt tilleggssertifisering av personell som skal utføre jobben. Hvis brukt på riktig måte, blir gass oppgitt å være den mest effektive metoden for å bekjempe et smågnagerproblem (Mason og Littin, 2003). Dyrevelferdsmessig har gass to klare fordeler; innenfor et lukket system vil alle dyr dø samtidig, noe som medfører at eventuelle diende unger dør sammen med mora. Den andre fordelen er at risikoen for sekundær forgiftning er liten. Bruk av gass kan være aktuelt dersom gnagerne er samlet i et begrenset rom eller område som er tett eller kan tettes. Avliving med CO<sub>2</sub>-gass i en tett felle vurderes av Veterinærinstituttet til å være en forsvarlig avlivingsmetode. CO<sub>2</sub> er riktignok ubehagelig ved at den er slimhinneirriterende og gir en følelse av å miste pusten, men gassen benyttes rutinemessig til avliving av flere arter og fremstår i denne sammenheng som bedre enn mange av alternativene.

Åte uten gift er et produkt som i følge markedsføreren skal ta livet av smågnagerne. Virkningsmekanismen er lite forstått, og effekten er dårlig dokumentert. Dersom stoffet virker ved å gi dyrene forstyrret tarmfunksjon med sepsis eller toksemi, er det sannsynligvis forbundet med betydelig lidelse for dyrene, og metoden er da ikke akseptabel.

Bekjempelse ved hjelp av lyd og lukt finnes i salg i form av apparater som utsender lyd i frekvenser som vanligvis er utenfor menneskelig oppfattelse, og i form av luktbaserte preparater som skal skremme bort smågnagerne. Dokumentasjon på effekten mangler, og tilvenning kan være et problem. Det er nærliggende å anta at dersom det skulle finnes apparater som skaper et virkelig ubehagelig auditivt miljø, vil det sannsynligvis være plagsomt ikke bare for de dyrene som skal bekjempes, men også for andre dyr i nærheten, for eksempel husdyr.

Veterinærinstituttet mener det må settes krav til metoder for skadedyrbekjempelse også ut fra hensynet til skadedyrene. Godkjenningsordninger for feller og gift der dette inngår, bør etableres. Enkelte metoder bør eksplisitt forbys. Der det finnes flere alternativer, må den mest skånsomme metoden benyttes. Det bør settes større fokus på forebyggende tiltak.

Tabell 1. Enkel oversikt over noen aktuelle metoder for bekjempelse av rotter og mus, med velferdsvurderinger

Prinsipp	Mekanisme	Virkningstid (tid fra eksponering til død)	Sannsynlighet for lidelse <sup>1</sup>	Intensitet på lidelsen <sup>2</sup>	Selektivitet <sup>1</sup>	Kommentar
Slagfeller	Fysisk skade på vitale organer	Øyeblikkelig → lang (avhengig av treffsted)	Liten → stor (avhengig av treffsted)	Ingen → Høy	Moderat	Mye brukt. Stor variasjon mellom ulike feller. Kan ved feilslag og liten slagkraft gi sterk og langvarig lidelse
Levende-feller	Stenger dyret inne	Ikke relevant	Avhengig av kontroll-hyppighet og plassering	Lav → middels (frykt er vanskelig å måle)	Stor	Lite brukt
Elektriske feller	Gir bevissthetstap og hjertestans	Øyeblikkelig → minutter	Liten → stor (avhengig av strømstyrke og appliseringssted)	Ingen → høy	Moderat	Tilstrekkelig strømstyrke må passere dyrets hjerne Lite brukt
Drukning	Drukning	Mange minutter → døgn (avhengig av vanntemp. og dyrets kondisjon)	Stor (100 %)	Høy	Liten	Ikke tillatt i Norge
Limfeller	Dyret blir sittende fastklistret til underlaget. Det må avlives i etterkant	Timer → dager	Stor (100 %)	Høy	Liten	Vil i de fleste tilfeller være i strid med dyrevelferdsloven. Se s. 21
Åtegift med antikoagulant	Innvendig eller utvendig blødning	Dager	Stor	Middels	Liten	Svært mye brukt, motgift finnes
Åtegift med alfakloralose	Hemming av sentralnervesystemet, varmetap	Minutter → timer (doseavhengig)	Liten → moderat	Lav (forutsatt tilstrekkelig dose)	Liten	Moderat toksisk, ingen motgift, lite brukt. Mest effektiv til mus.
Åtegift med <i>sinkfosfid</i>	Celleskade, sirkulasjons- og respirasjonssvikt	Timer (doseavhengig)	Stor	Høy	Liten	Svært toksisk, ingen motgift, ikke tillatt i Norge
Gassing	Varierer med type gass (se s. 25)	Minutter	Varierer med type	Varierer med type	Liten	Lite brukt, lite anvendelig, med unntak av CO <sub>2</sub> -feller.
Lyd og lukt	Aversivt sanseintrykk	Ikke relevant	Liten	Lav	Liten	Ingen dokumentert effekt, stor fare for tilvenning

<sup>1</sup>Angitt som *liten*, *moderat* eller *stor*

<sup>2</sup>Angitt som *ingen*, *lav*, *middels* eller *høy*

## Innledning

Bakgrunnen for denne rapporten er et oppdrag fra Mattilsynet til Veterinærinstituttet, Mattilsynets referanse 05/25564: "Forespørsel til Veterinærinstituttet om utredning om metoder for skadedyrbekjempelse". Oppdraget ble seinere begrenset til å gjelde kun mus og rotter.

Smågnagerne er en dyregruppe som ofte kommer i konflikt med mennesker. De tar seg lett inn i bygninger, spiser og ødelegger matvarer og forårsaker betydelige materielle skader. Smågnagerne er reservoar for flere smittsomme virus-, bakterie- og parasittsykdommer, og de kan derfor utgjøre en helsefare for mennesker og andre dyr. Eksempelvis er både klatremus og rødmus reservoar for virus sykdommen musepest (*Nephropatia epidemica*). Smågnagerne har gjennomgående svært høy formeringskapasitet og bestandene kan øke raskt under gode forhold. Formeringsaktiviteten er størst i sommerhalvåret, men arter som holder til innendørs kan formere seg hele året. Yngling gjennom hele året representerer også et spesielt dyrevelferdsmessig problem, da bekjempelse nødvendigvis vil kunne ramme hunnmus med dieunger.

Rapporten tar utgangspunkt i at smågnagerkontroll er nødvendig. Ulike bekjempelsesmetoder kan egne seg for forskjellige situasjoner og de har ulike fortrinn og ulemper for brukeren. Metodene atskiller seg imidlertid mye også når det gjelder risiko for lidelse hos dyrene. Siktemålet med rapporten er å belyse dyrevelferdsmessige konsekvenser av ulike metoder og derved bidra til å fremme bruken av de minst belastende metodene.

I rapporten omtales først viktige sider ved biologien hos aktuelle arter, deretter beskrives regelverket som berører smågnagerbekjempelse i Norge samt status i noen andre land. De ulike bekjempelsesmetodene og deres dyrevelferdsmessige konsekvenser omtales grundig. Som vedlegg til rapporten følger lenker til regelverket og referanser til andre henvisninger som omtales i rapporten. Mye informasjon om smågnagerbekjempelse er hentet fra Folkehelseinstituttets nettsider ([www.fhi.no](http://www.fhi.no)). Det er relativt sparsomt med vitenskapelig litteratur på området, men én artikkel kan spesielt fremheves: "The humaneness of rodent pest control" skrevet av Mason og Littin i 2003. I artikkelen beskrives de ulike metodene for bekjempelse av smågnagere og deres effekter på dyrene på en oversiktlig måte.



## Kort om biologien til rotter og mus

De dyrene vi kaller smågnagere omfatter 16 arter i tre familier; musefamilien, våndfamilien og hoppemusfamilien. Innenfor hoppemusfamilien finnes bare én art i Norge; bjørkemusa. Bjørkemusa skiller seg fra de andre smågnagerene blant annet ved å gå i dvale om vinteren. Bjørkemusa regnes ikke som et skadedyr, og omtales derfor ikke nærmere her.

Et fellestrekk for smågnagerne er høy formeringskapasitet. Drektighetstiden er tre uker, og ofte blir hunnen parett igjen fort etter fødsel, slik at hun er drektig med nytt kull samtidig som hun ammer. Kullene kan være store, ofte 8-10 unger. Mange av smågnagerne er generalister i matveien og kan livnære seg på både vegetabilsk og animalsk føde. Flere arter, spesielt rotter, er forsiktige overfor alt som er nytt, som nye lukter, ukjente gjenstander samt ny og ukjent mat. Denne egenskapen kalles neofobi og har betydning for effektiv bekjempelse. De fleste er helst nattaktive og evner å holde seg skjult for mennesker.

**A. Musefamilien (*Muridae*)** er den mest suksessrike av pattedyrene. Familien er utbredt over store deler av verden og har gjennomgående stor evne til å tilpasse seg nye forhold. I Norge finnes 5 arter i familien: brunrotte, svartrotte, husmus, liten skogmus og stor skogmus.

Fellestrekk er en lang, oftest naken og skjellkledd hale. Øyne, ører og bakføtter er forholdsvis store. Dyrene er altetere, men foretrekker plantekost som frø og frukter.

**1. Brunrotte (*Rattus norvegicus*)** er utbredt over hele verden, bortsett fra Antarktis. Rotta har en usedvanlig stor tilpasningsevne til ulike miljøer og holder helst til i og nær menneskelig bebyggelse. Den bruker hus, da helst kjellere, og kloakker som skjul.

En brunrotte veier 200-500 g, og kroppslengden er 13-29 cm. Halen er alltid litt kortere enn kroppen. Ørene er små og behåret helt ut til spissen. Fargen er gråbrun til rødbrun på ryggsiden, med gråhvit bukside.

Brunrotta liker seg der det er fuktig. Den er en god svømmer, og den kan også dykke. Den klatrer godt, kan hoppe og grave, og tar seg fram gjennom både tre- og murvegger. Rotta er en utpreget alteter som også kan ta egg, fugleunger og små pattedyr.

Brunrottas formeringskapasitet er meget høy, men avhenger av mattilgang og sosial status. Den yngler hovedsakelig vår og høst. Den kan bli kjønnsmoden 40-60 dager gammel og kan føde opptil 15 unger i kullet. Hunnen får ny brunst like etter fødsel. Ungene begynner å bevege seg ut av redet etter 20 dager. Etter 40 dager avvennes ungene, men de følger fortsatt ofte mora på utflukter. Bolene plasseres gjerne i nærheten av mat og vann, og på et varmt sted.

Rottene er vanligvis nattaktive. De følger faste veier når de er ute og ferdes, gjerne langs vegger, slik at værhårene kan holdes inntil veggen. Veiene markeres med urin. Vanligvis har rottene et begrenset aktivitetsområde, og de holder seg til områder hvor de er kjent. Rotta er forsiktig, intelligent og lærer fort. Den er utpreget neofob og forsiktig med ukjent kost. Dette gjør at brunrotta helt kan unnlate å ta giftåte, eller bare spiser små mengder første gang, og den lærer å sky åtet om den føler seg dårlig.

**2. Svartrotte (*Rattus rattus*)** kalles også skipsrotte. Svartrotta finnes over hele verden, med unntak av polare områder. Den er vanligst i tropiske og subtropiske områder. Svartrottas utbredelse i Norge i dag er noe usikker, og det er mulig den er nesten utryddet. I Norge er det brunrotta som dominerer.

Svartrotta skiller seg fra brunrotta med en spissere snute, og den er slankere og mindre. Vekten er vanligvis 150-250 g og kroppslengden 16-23 cm. Halen er vanligvis lengre enn kroppen. Den har større øyne, og nakne, utstående ører. Fargen er mørk skifergrå på rygg og buk.

Svartrotta er nattaktiv, sky og skeptisk til alt nytt (neofob). Den kan svømme, men er ikke spesielt glad i vann. Svartrotta foretrekker varmere og tørrere steder enn brunrotta. Den er en flink klatrer, og innendørs tar den oftest tilhold i de øvre deler av huset, som loftet. Bolene plasseres også høyt oppe i husene, eller i hule trær eller fritt i trær. Svartrotta finnes sjelden i gangsystemer i bakken og i kloakksystemer. Hvis den forekommer i noe antall, kan den gjøre stor skade. Svartrotta er ikke så

altetende som brunrotta, og spiser helst frukter, bær, plantedeler, insekter, korn, tørkede frukter.

**3. Husmus (*Mus musculus*)** finnes over nesten hele verden der det bor mennesker. Husmusa finnes i Norge i bebygde strøk, men er ikke påvist til fjells og enkelte øyer er fri. Husmusa blir sammen med brunrotta regnet som et av de viktigste skadedyrene i verden. Husmusa kan føre til store materielle skader og økonomiske tap.

Husmusa veier 15-30 g og lengden er vanligvis under 10 cm, med tilsvarende lengde på halen. Halen er tynt behåret.

Husmusa blir kjønnsmoden allerede ved 5-6 ukers alder. Når ungene er 16-17 dager gamle starter de å ta til seg fast føde, og etter ytterligere 1-2 uker klarer de seg selv uten moren. Mus som lever utendørs kan få 3-4 kull i løpet av sommerhalvåret, mens mus som holder til i hus og bygninger kan forplante seg hele året. Innendørs lager musa bol i nærheten av mat og på varme steder. Utendørs kan bolet graves ned i bakken. Husmusa er vanligvis aktiv i skumringen og om natten. Den kan svømme og er flink til å klatre. Husmusa er generelt nysgjerrig og viser liten grad av neofobi. Husmus er derfor mye lettere å bekjempe enn rotter.

**4. Stor skogmus (*Apodemus flavicollis*) og liten skogmus (*Apodemus sylvaticus*)** er begge nattaktive, raske, kan hoppe, og er gode svømmere. Musene graver gangsystemer, hvor bolene kan legges. Bolene kan også plasseres oppe på bakken, eller i redekasser i trærne. Ingen av skogmusene yngler innendørs, men de kan allikevel gjøre stor skade ved å gnage på ting, og forurensning med ekskrementer og urin. De trekker ofte inn i hus og hytter vinterstid.

Stor skogmus finnes i Norge i dalene på Østlandet og langs kysten til Trondheim. Den foretrekker de øverste deler av huset. Stor skogmus er ca 8-13 cm lang, og halen er vanligvis litt lengre enn kroppen. Den har brunrød rygg, hvit underside, og oftest gulbrunt "halsbånd" på brystet. Det er kroppsstørrelsen og halen som skiller stor og liten skogmus fra hverandre. Stor skogmus skiller fra husmus på det gule halsbåndet, samt at den har spiss snute, store øyne og store ører.

Liten skogmus lever i de lavereliggende skogområdene i Sør-Norge og langs kysten oppover vestlandet. Den finnes ikke i høyfjellet. I motsetning til stor skogmus, foretrekker liten skogmus de nederste deler av bygningen.

Liten skogmus har noe mindre kropp, 7-10 cm lang, og har hale med samme lengde. Ryggen er gråbrun og undersiden gråhvitt. Den kan ha en gulbrun, oftest avlang flekk i strupen eller på brystet.

**B. Våndfamilien (*Arvicolidae*)** - består av 10 arter i Norge: markmus, østmarkmus, vånd, fjellrotte, bisamrotte, klatremus, rødms, gråsidemus, lemen og skoglemen. Felles kjennetegn er trinn kroppsfarm med en butt snute, kort hale og små øyne og ører. Dyr i våndfamilien lever av næringsfattig kost, bl.a. gress.

Våndfamilien kan deles inn i tre grupper:

1. markmusgruppen: markmus, østmarkmus, fjellrotte, vånd og bisamrotta.
2. klatremusgruppen: klatremus, rødms og gråsidemus.
3. lemen: vanlig lemen og skoglemen.

#### 1. Markmusgruppen

Til markmusgruppen hører slekten *Microtus*. I Norge forekommer kun tre arter i denne slekten; markmus og fjellrotte på fastlandet, og østmarkmus på Svalbard. Det er vanskelig å skille artene fra hverandre med ytre kjennetegn. Alle har brunaktig pels, en hale som er ca 1/3 av kroppslengden eller mindre, og små ører nesten gjemt i pelsen.

**Vånd (*Arvicola terrestris*)** kalles også for jordrotte eller vannrotte. Den skiller seg fra de andre i gruppa ved å være mye større, med en vekt på 100-300 g og en kroppslengde på 12-20 cm. Den holder til på fuktig mark, gjerne nær vann, og på dyrket mark, i frukthager og parker. Den graver lange gangsystemer under jorda og karakteristisk er jordhauger med utgravd jord. Bolet legges vanligvis i disse

gangsystemene. Vånd er vanlig i hele Norge, men mangler høyt til fjells. Vånden er nattaktiv og flink til å svømme.

Vånden er ren planteeter, og spiser hovedsakelig planterøtter, blader, frø, grønnsaker osv. Dette medfører et høyt inntak av K-vitaminer, noe som har betydning ved bekjempelse med antikoagulanter.

Vånd går ikke inn i bygninger og hus slik som rotter. Vånd forårsaker skader på plener og ødelegger røtter til prydbusker og frukttrær.

**Markmus** (kroppslengde 9-14 cm, vekt inntil 85 g) og **fjellrotte** (9-16 cm, vekt inntil 100 g) er sjelden å finne inne i hus, men kan ta seg inn i driftsbygninger om høsten.

## 2. Klatremusgruppen

Tre arter forekommer i Norge: **klatrems**, **rødmus** og **gråsidemus**. Gråsidemusa er trolig den vanligste smågnagerarten i Nord-Norge.

Både klatremus og rødmus finnes mest i skogsterreng, selv om begge kan opptre i skogløse områder. Gråsidemusa finnes i Nord-Norge helt ned til kysten. Både klatremus og rødmus er flinke klatrere, mens gråsidemusa klatrer dårlig. Alle tre er hovedsakelig planteetere.

Hos alle tre artene foregår forplantningen i den snøfrie delen av året. Formerings sesongen varierer fra 2-5 måneder. De yngler ikke inne i bygninger, men har ganger og bol på og under bakken.

Alle tre artene trekker gjerne inn i bygninger om høsten. Dyrene kan føre til store materielle ødeleggelse, og derved store økonomiske tap. Klatremus og rødmus er reservoar for virus sykdommen musepest (*Nephropathia epidemica*). Alle er nattaktive.

**Klatremus** (*Clethrionomys glareolus*) er mest tallrik i skogsterreng, men den kan allikevel påtreffes så høyt som 1400 meter over havet i Sør-Norge. Nordover er klatremusa utbredt helt til Salten i Nordland. Kroppslengden er 8-13 cm og vekten 12-40 g.

**Rødmus** (*Clethrionomys rutilus*) ligner klatremusa, men skiller lett på halen som er kortere og sterkt behåret. Rødmus er utbredt i Nord-Norge ned til det nordlige utbredelsesområdet for klatremus. Det er derfor lite trolig å treffe på begge artene på samme sted. Kroppslengden er 8-12 cm og vekten 20-40 g.

## Regelverk om skadedyrbekjempelse

### Norsk regelverk

#### *Lover og forskrifter*

Bekjempelse av skadedyr berøres av flere lover og forskrifter. Direkte lenker til de ulike referansene følger i vedlegg bakerst i rapporten.

Skadedyr er dyr som på en eller annen måte er til sjenanse for mennesker. Regelverket skal bidra til at forekomsten av skadedyr minimeres, og at bekjempelsestiltak gjennomføres på en måte som ivaretar helse og sikkerhet hos mennesker og er miljømessig trygge. Det finnes ikke noe lovverk som ivaretar smågnagere som mus og rotter spesielt.

Det er **viltloven** og **dyrevelferdslovens** bestemmelser som er retningsgivende for all praktisk fangst av viltlevende dyr, valg av fangstredskap, utplassering, tilsyn, avlaving m.m.

I den nye **dyrevelferdsloven** (lov 2009-06-19 nr.97 om dyrevelferd) som trådte i kraft 1.januar 2010, omtales ikke rotter og mus spesielt. Dette gjaldt også **dyrevernloven** fra 1974. Dyrevelferdslovens formål er å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr generelt. I § 3 står det at dyr har egenverdi uavhengig av den nytteverdien de måtte ha for mennesker. Dyr skal behandles godt og beskyttes mot fare for unødige påkjenninger og belastninger. § 12 omtaler avlaving av dyr, som skal skje på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. Den som benytter bedøvnings- eller avlivingsutstyr, skal påse at dette er egnet og vedlikeholdt. I § 14 er det et særskilt forbud mot å utøve vold mot dyr, og å hensette dyr i hjelpeløs tilstand. § 20 omtaler jakt, fangst og fiske, som skal utøves på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. I § 21 kan Kongen gi forskrifter om innfangning og håndtering av viltlevende dyr, herunder om vilkår for og forbud mot slike aktiviteter.

**Viltloven** (Lov 1981-05-29 nr.38 om jakt og fangst av vilt) omfatter alle viltlevende landpattedyr og fugler, amfibier og krypdyr. Lovens formål er at viltet og viltets leveområder skal forvaltes slik at naturens produktivitet og artsrikdom bevares. **Naturmangfoldloven** (Lov 2009-06-19 nr. 100 om forvaltning av naturens mangfold) sier i § 15 at "høsting og annet uttak av naturlig viltlevende dyr skal følge av lov eller vedtak med hjemmel i lov. Unødig skade og lidelse på viltlevende dyr og deres reir, bo eller hi skal unngås". I § 17 tillates avlaving av smågnagere dersom det er nødvendig for å forhindre skade på person eller eiendom.

Viltloven presiserer i § 19 at jakt og fangst skal utøves på en måte som ikke utsetter viltet for unødige lidelser eller medfører fare for mennesker, husdyr eller eiendom. Dette er forutsetninger og grunnprinsipper for all jakt, felling og fangst i Norge. I lovens §§ 24 og 25 forbys i utgangspunktet bruk av fangstredskaper og bruk av kjemikalier og gift for avlaving. Et unntak fra loven er når dyreslaget er smågnagere og krypdyr; til disse dyreslag tillates både bruk av fangstredskaper, og også bruk av gift og kjemikalier for avlaving. **Paragrafen gir rom for at det kan fastsettes krav om typegodkjenning av fangstredskaper.**

**Forskrift om jakt, felling og fangst** (For 2002-03-22 nr.313 om utøvelse av jakt, felling og fangst, fastsatt av miljøverndep.) er hjemlet i viltloven og bygger på prinsippene fra viltlovens § 19 og dyrevelferdsloven § 3 (tidligere dyrevernloven § 2) med formål at jakt-, fellings- og fangstutøvelsen ikke skal påføre viltet unødige lidelser. I § 31 i forskriften listes opp de tillatte fangstredskaper til levendefangst av vilt og tillatte fangstredskaper som avliver viltet. De viltarter som tradisjonelt blir fanget i Norge er pelsvilt (rovvilt) og fugl. Fangstredskaper for mus og rotter er ikke nevnt. Utstyret skal være i henhold til kravene fastsatt i forskriften, og kravet til virkningsmekanisme er at dyret skal bli avlivet øyeblikkelig. Forskriften stiller ikke krav om at redskaper som skal brukes til fangst i Norge skal være typegodkjent. I veilederen til forskriften står det imidlertid at det også i Norge vil komme krav om typegodkjenning etter ISO-standarden som er vedtatt av den Internasjonale Standardiseringskommisjonen (se omtale neste side). Sverige har en typegodkjenning av fangstredskaper. I den nevnte veilederen til forskriften står det at Direktoratet for naturforvaltning (DN) vil tilrå bruk av disse i Norge når de faller inn under forskriftens § 31. Heller ikke i veilederen er redskaper for fangst av mus og rotter nevnt.

**Forskrift om skadedyrbekjempelse** (For 2000-12-21 nr. 1406 om skadedyrbekjempelse, fastsatt av helse- og omsorgsdepartementet) er hjemlet i Lov om helsetjenesten i kommunen og i Lov om vern mot smittsomme sykdommer. Forskriften har som formål å sikre at det ved skadedyrbekjempelse blir benyttet

midler og metoder som motvirker at skadedyr overfører smittsomme sykdommer eller blir årsak til sykdommer eller andre helseproblemer hos mennesker, og som ikke medfører helseskade eller miljøskadelige virkninger.

Forskriften skal videre sikre at skadedyrbekjempelse blir foretatt av personer som kan utføre den fagmessig korrekt og effektivt. Forskriften tillater at eier eller bruker av bygningen selv kan utføre skadedyrbekjempelse på egen eiendom, men noen bekjempelsesmidler tillates bare brukt av godkjente skadedyrbekjempere. Forskriften stiller krav om at kjemiske midler som brukes til skadedyrbekjempelse skal være godkjent. I henhold til forskriften har eier eller bruker av bygningen plikt til å iverksette forebyggende tiltak, og en plikt til å iverksette utrydding når forekomst av skadedyr tilsier dette. Kommunen kan gi eier eller bruker av bygningen pålegg om både forebyggende tiltak og utrydding.

### *ISO-standard om fangstfeller*

Det er vedtatt en ISO-standard for testing av fangstfeller for pattedyr, også fastsatt av Norsk Standard (NS-ISO 10990). Det er utarbeidet standarder både for fellesystemer som avliver og for feller som fanger dyret levende.

ISO-standarden gir en klar prosedyre for hvilke parametre som skal testes og fremgangsmåten som skal brukes. Standarden definerer imidlertid ikke akseptable maksimumstider for bortfall av reflekser/død mv. Her står de enkelte land fritt til å sette krav i sitt regelverk.

ISO-standarden legger grunnlaget for å få testet og typegodkjent feller i fremtida, men så vidt vites er det ingen laboratorier i Europa som tilfredsstiller kravene til å utføre de aktuelle testene. Direktoratet for naturforvaltning bygger sin godkjenning på svenske utprøvinger foretatt for flere år tilbake.

### *Biociddirektivet (98/8/EF) og norsk biocidforskrift*

**Biocider** er kjemiske og mikrobiologiske stoffer og produkter som har det til felles at de kan drepe levende organismer. Biocidene deles inn i pesticider og antimikrobielle stoffer.

**Biociddirektivet (98/8/EF)** er et EU-direktiv fra 1998 som i 2003 ble en del av EØS-avtalen. Formålet med biociddirektivet er å forhindre uakseptable effekter på helse og miljø ved håndtering og bruk av biocidprodukter, samt harmonisere markedet for biocidprodukter i EØS-området. Biociddirektivet stiller derfor krav til at aktive stoffer og biocidprodukter skal vurderes og godkjennes etter søknad fra produsent før innførsel, omsetning og bruk i EØS-landene. Dette gjelder nye midler så vel som midler som allerede er i anvendelse.

Aktive stoffer (biocider) godkjennes på EU-nivå, og føres deretter opp på en av "positivlistene" i biociddirektivet (som direktivets vedlegg I, IA eller IB). Vurderingen av alle typer biocider ventes ferdig innen utgangen av 2010. Kommersielle preparater med det godkjente stoffet som blir vurdert i EU, trenger så i tillegg nasjonal godkjenning hos det enkelte EU- eller EØS-medlem.

Den norske **biocidforskriften** ble vedtatt i januar 2004. Forskriften skal sørge for at biociddirektivets regler om godkjenning av aktive stoffer (biocider) og biocidprodukter for innførsel, omsetning og bruk gjøres gjeldende for Norge. Biocidforskriften krever at alle produkter som omfattes av forskriften registreres og deklarerer i "Produktregisteret" hos Statens Forurensningstilsyn (SFT) fra 1. oktober 2004. Dette kravet vil gjelde frem til de enkelte produkter blir omfattet av forskriftens godkjenningsordning. Alle farlige kjemikalier som det omsettes 100 kg eller mer av per år, skal meldes inn til Produktregisteret.

Med unntak av plantevernmidler har Norge per i dag ingen godkjenningsordning for bruk av kjemiske bekjempelsesmidler. Dette betyr at de biocidene som står nevnt i heftet fra Folkehelseinstituttet; "Kjemiske og biologiske bekjempelsesmidler mot skadedyr i Norge" fra 2005, ikke er blitt godkjent av noen offentlig instans til den bruken de er angitt til. Produktene omfattes av vanlig kjemikalielovgivning, og importør/omsetter er derfor forpliktet til å følge reglene for merking av produktene. I dag finnes det en produktinformasjonsbank (PIB) på nettet, som inneholder søkbar informasjon om kjemiske produkter som omsettes i Norge.

## Regelverk i noen andre land

### *EU*

Innenfor EU finnes det ingen forordninger og direktiver som direkte regulerer bekjempelsen av skadedyr. Et direktiv (COD 2004/0183) foreslått fra kommisjonen med regler for såkalte humane fangstmetoder ble returnert for omgjøring av EU-parlamentet i 2005. Pr. idag har det ikke kommet noe nytt, endret direktiv fra EU med regler for humane fangstmetoder.

Biociddirektivet (98/8/EG) kommer til å bli erstattet av COD 2009/0076, et forslag til Europaparlamentets og rådets forordning om utslipp av biocider på markedet og anvendelsen av biocidprodukter. Det finnes en forordning om beskyttelse av dyr på tidspunktet for avliving (CNS 2008/0180), men den gjelder kun produksjonsdyr. Likeså finnes et forslag til forordning om beskyttelse av dyr som anvendes til vitenskapelige formål (COD 2008/0211). Det finnes et direktiv som forbyr fotsaks (EEG No 3254/91).

### *Sverige*

I Sverige reguleres bekjempelsen av skadedyr av jaktloven, SFS 1987:259, og av jaktforordningen, SFS 1987:905. Der står det at fangstredskaper skal være godkjent av Svenska Naturvårdsverket før de tas i bruk. Sverige er dermed et av få land som aktivt stiller krav til smågnagerfeller. En rekke fellemodeller for rotter og mus er testet. Godkjente feller er merket med fellens typebetegnelse. I Jaktforordningen står det videre at bekjempelsesmiddel kan brukes til å drepe rotter og mus, hvis middelet er godkjent for slik bruk i forordningen om biocidprodukter (2000:338).

### *Danmark*

Biocider skal godkjennes av Miljøstyrelsen før import, salg og bruk i Danmark. For at produktene skal godkjennes, må de være effektive i sitt formål, samtidig som de ikke skal være skadelige for omgivelsene og miljøet. Godkjenningsordningene for biocider er forankret i EU-reglene i biociddirektivet.

### *England og Wales*

Disse landene har en Pest Act 1954 som forbyr andre feller enn de som er godkjent og spesifisert i "The spring traps approval order". Noen feller som kun brukes til bekjempelse av mus og rotter er unntatt fra dette generelle forbudet. The "Small Ground Vermin Order 1958" tillater den vanlige slagfellen.

### *USA*

Det finnes en avtale mellom EU og USA for såkalte humane fangstmetoder (98/487/EG), men dette omfatter ikke rotter og mus.

### *Øvrige land*

Det finnes en avtale om internasjonale normer for såkalte humane fangstmetoder mellom EU, Canada og Russland (98/142/EG). Denne avtalen regulerer imidlertid ikke skadedyr som mus og rotter.

## Ulike bekjempelsesmetoder

### Forebyggende tiltak og sikring

Det viktigste tiltaket for å unngå å få et smågnagerproblem, er å hindre at dyrene kommer inn i bygninger. Mus og rotter er spesialister på å ta seg inn gjennom hull og sprekker. For å sikre et hus bør derfor alle åpninger over 6 mm tettes (for brunrotter tettes åpninger over 12 mm). Det bør kontrolleres at kjellervinduer er hele, og ventilasjonsåpninger bør sikres med netting. Alle sprekker bør ettersees og eventuelt tettes. Gnagerne kan også komme inn gjennom åpninger som er skjult for husets eier, for eksempel via kloakkledningen. Flere av smågnagerne er flinke klatrere og kan ta seg opp husvegger, eventuelt via klatreplanter, noe som gjør at åpninger høyt oppe på bygninger også bør sikres. Greiner fra trær bør kuttes slik at de ikke henger innover tak og veranda.

Et gnagerproblem skyldes at dyrene har tilgang på mat, vann, bolplasser og skjul. Både utendørs og innendørs bør det ryddes for søppel og matrester. Nedfallsfrukt og fuglemating er to forhold som kan gi mat til mus og rotter. Alle steder hvor det kan tenkes at smågnagerene kan lage seg bol, bør ryddes. Søppeldunker bør sikres, og planker og rot ryddes unna husvegger. Det bør etableres gode rutiner for lagring av mat og håndtering av matavfall. Klarer man å fjerne gnagernes tilgang til mat, vann og bolplasser er det mulig å bli kvitt hele problemet uten bruk av kjemiske bekjempelsesmidler og feller.

På Folkehelseinstituttets hjemmesider finnes veiledere som beskriver hvordan man kan unngå et smågnagerproblem. [www.fhi.no/skadedyr](http://www.fhi.no/skadedyr)

### Feller

Feller kan grupperes i to hovedtyper: drepende feller og slike som fanger dyret levende, fortrinnsvis uten at dyret skades fysisk. I sistnevnte tilfelle kan dyrene enten avlives eller slippes fri ute.

I Norge er muse- og rottefeller i fritt salg. Slike feller er unntatt bestemmelsen i viltloven om typegodkjenning. Det er heller ingen krav til personer som skal bruke muse- og rottefeller på egen eiendom, i motsetning til krav om jegerprøve for fellefangst av andre pattedyr og fugler.

Fellefangst har den praktiske fordelene sammenliknet med gift, at man unngår lukt fra råtnende kadavre som ligger i vegger og øvrige hulrom. Feller krever imidlertid oppfølging. Feller som fanger dyr levende må ha hyppig tilsyn for å unngå at dyr lider en langsom død ved at de tørster, sulter og fryser i hjel. Drepende feller skal tilses regelmessig ikke bare for å fjerne døde mus og spenne opp fellen på nytt, men også for å oppdage feilslag der dyret ikke dør av slaget. Kapasiteten til feller er lavere enn ved gift, og feller er best egnet der smågnagerproblemet er lite til moderat. Noen mennesker kvier seg dessuten for å håndtere feller og fjerne døde mus.

#### A. Drepende feller

##### 1. Slagfeller

Mekaniske slagfeller er utformet for å drepe dyret. Den mest primitive utgaven er en tung fall-lem som utløses når dyret rører åttet, og som faller ned og knuser dyret. De fleste slagfeller er konstruert slik at en slagbøyle skal ramme dyret over en vital del av kroppen. Avhengig av hvor på kroppen slaget treffer, og med hvilken kraft, vil døden inntre straks eller i løpet av minutter. Undersøkelser Veterinærinstituttet har gjort, viser at døden kan inntre raskt ved et treff over nakken, mens dyret ved et buktreff først dør etter mer enn 10 minutter. Treffer slaget en ekstremitet, kan død inntre først etter timer eller dager.

En godt fungerende slagfelle er en dyrevernmessig god avlivingsmetode. Alvorlige dyrevelferdsproblemer kan imidlertid forekomme hvis fella påfører dyret skade i stedet for død. Det kan skje hvis en annen dyreart enn den fellen er beregnet på går i fella, slik at slagkraften blir for svak eller dyret ikke treffes på riktig sted. Smågnagerne varierer i størrelse, både mellom arter av mus og innen arten. En felle med litt

dårlig slagkraft kan være tilstrekkelig for en "standard" mus, men for svak til å gi øyeblikkelig død hos et større eksemplar. Men også for middels store mus i musefeller og ditto rotter i rottefeller kan det skje feilslag. Det hender som nevnt at slagbøylen treffer over halen eller en fot, slik at dyret ikke dør av slaget. I slike tilfeller vil dyret måtte avlives når fella kontrolleres. Det kan også skje at dyret har klart å komme seg løs ved å bite over foten eller halen, eller at den har stukket seg unna med fellen hengende på kroppen. Dyret får da en langsom død som følge av dehydrering og matmangel. Det er angitt at feilslag skjer i 7-14 % av alle tilfeller (Mason og Littin, 2003).

Ved salg av rotte- og musefeller er det viktig at det følger med en bruksansvisning som forklarer riktig bruk av fella. Slagfeller bør festes til underlaget eller i andre gjenstander for å forhindre at dyr som bare skades i fella kan dra den med seg bort fra fangststedet.

Veterinærinstituttet har i samarbeid med Norges veterinærhøgskole og Høgskolen i Østfold undersøkt noen av felletypene som er å få kjøpt i Norge, og omtaler disse nærmere under.

#### a. Rapp I og tilsvarende åpne feller

Den klassiske smånagerfellen består av en treplate og en stålbøyle som spennes opp ved hjelp av en fjær, og som utløses når musa rører åtet. Bøylen treffer musa og slår den i hjel. En norsk produsent, Norbørst, har merket "Rapp", en felle som ble patentert allerede i 1902. En lang rekke varianter av denne fellen er utviklet både for rotter og mus og produseres nå i mange land og importeres også hit.

Fjærens dimensjon og antall vindinger bestemmer slagkraften. Vektarmen er lang på denne typen feller, nær 180°. Bøylens fart og dermed slagenergi er gjennomgående stor (jfr. rapporten "Testing av musefeller", Høgskolen i Østfold, 2006). Ved riktig treffsted er slagenergien tilstrekkelig til å avlive musa øyeblikkelig ved de fleste av disse fellene, både originalen Rapp I (bilde 1) og de undersøkte etterlikningner. Problemet med disse åpne fellene er manglende kontroll med musas posisjon når fellen utløses og dermed hvor bøylen rammer. Mus kan komme inn til åtet fra alle sider, og ikke sjelden treffes dyret over buken. Forsøk Veterinærinstituttet har utført (Grøndahl et al., upubliserte data) viser at ved buktreff kan det ta mer enn 10 minutter før dyret dør. Døden skyldes i slike tilfeller at trykket fra de sammenklemte bukorganene mot mellomgolvet hindrer respirasjonen. Sprekker et blodrikt organ, for eksempel milten, vil dyret forblø og dø raskere.

Veterinærinstituttet har undersøkt 19 villlevende mus fanget med Rapp I. Stålbøylen hadde hos de 19 musene følgende treffsted: ingen på hodet, to på nakken, fire på brystet, sju på overgangen mellom bryst og buk, fire var truffet på buken og to var truffet på en ekstremitet. Én av musene var slått over det ene bakbeinet, og ble funnet levende i fella. Hos ni av de 19 tilfellene (47,4 %) hadde musefellene flyttet seg over 10 cm fra det stedet fella var satt opp. Treffsted nakke og bryst antas å være beste treffsted for å drepe musa raskt, men kun 32 % av musene hadde dette som treffsted i denne felletypen. For feller med stor slagkraft, som Rapp I, kan også hodet som treffsted trolig føre til rask død. Et høyt antall mus utsettes for suboptimale slag, og en stor andel av fellene var flyttet vekk fra oppsatt sted. Risikoen synes således stor for at mange dyr utsettes for betydelige lidelser ved bruk av denne felletypen.



Bilde 1. Foto: Ann Margaret Grøndahl



#### b. Mjølner

Slagfellen Mjølner (bilde 2 og 3) er konstruert slik at slagarmen først utløses når musa stikker hodet inn under et lokk og løfter på dette for å komme til åtet. På denne måten sikres musas posisjon godt, og det blir mindre variasjon på treffstedet. Fellen er utført i plast og metall. Det er enkelt å legge inn åte, den er lett å spenne opp og det er lett å fjerne døde mus. Vektarmen på denne fella er bare 90° og slagenergien blir dermed mindre.

Veterinærinstituttet har undersøkt 15 villlevende mus fanget med Mjølner. En av musene ble funnet i live med ståløylen over skulderpartiet. Ståløylen hadde hos de 15 musene følgende treffsted: tre på hodet, sju på nakken, fire på brystet, én på overgangen mellom bryst og buk, ingen var truffet på buken og ingen var truffet på ekstremitetene. Hos to av åtte mus (25 %) fanget med Mjølner hadde musefellen flyttet seg over 10 cm fra det stedet fella var satt opp (hos de 7 andre musene ble ikke dette notert). Treffsted nakke og bryst antas å være beste treffsted for å drepe musa raskt, og 73 % av musene hadde dette som treffsted i denne felletypen. Tre mus hadde fått ståløylen slått over hodet. Siden Mjølner har begrenset slagenergi er det usikkert om hode er et godt treffsted. Sammenlignet med Rapp I viste Mjølner-fellen bedre resultater med hensyn på treffsted og det var en mindre andel av fellene som var blitt flyttet vekk fra oppsatt sted.



Bilde 2. Mjølner. Foto: Ann Margaret Grøndahl



Bilde 3. Mjølner. Foto: Cecilie Mejdell

#### c. Tuffcat

Det finnes feller på det norske markedet som har svært dårlig slagkraft. En slik heter Tuffcat (bilde 4). Den er laget i sort plast og slår som en tannet kjeve over musa. Stålfjæren er her erstattet med en slags strikk. Denne gir på ingen måte tilstrekkelig kraft, og vektarmen er knapt 60°. Fella er etter vårt skjønn ikke i stand til å drepe mus på annen måte enn at de hindres i å ete/drikke.



Bilde 4. Tuffcat. Foto: Cecilie Mejdell

#### d. Rapp II

En del nyere fellemodeller har fått vegger slik at musa har bare én vei inn til åtet. Dette styrer gnagerens bevegelser og reduserer faren for feilslag. Rapp II er en slik felle fra Norbørst (bilde 5). Alle deler er utført i hardplast. Fella er enkel både å spenne opp og å fjerne mus fra. De aller fleste mus treffes over nakke

eller fremre del av brystet, som regnes som ideelt. Små individer kan imidlertid rammes over buken, og det er observert slag på skallen som ikke har gitt bevissthetstap. For å sikre riktigst mulig treffsted, er det viktig at åtets størrelse og plassering er i samsvar med produsentens anvisning. Slaget kommer litt bakfra og har lett for å dra med en del ryggskinn, som nok kan dempe slaget. Praktisk erfaring er at ikke alle mus blir drept øyeblikkelig. Bøylens vei er kun 90°, og bøylene får dermed begrenset fart. Under testing av slagkraft på feller som ble utført ved Høgskolen i Østfold, skilte Rapp II seg ut som den svakeste.



Bilde 5. Rapp II. Foto: Ann Margaret Grøndahl

Veterinærinstituttet har undersøkt 18 villlevende mus fanget med Rapp II. Én av musene som hadde fått bøylene over brystdelen ble funnet levende i fella. Slagbøylene hadde hos de 18 musene følgende treffsted: ingen på hodet, 12 på nakken, fem på brystet, ingen på overgangen mellom bryst og buk, en var truffet på buken og ingen var truffet på ekstremitetene. Hos fire av de 18 musene (22,2 %) fanget med Rapp II hadde musefellene flyttet seg over 10 cm fra det stedet fella var satt opp. Treffsted nakke og bryst antas å være beste treffsted for å drepe musa raskt, og 94 % av musene hadde dette som treffsted i denne felletypen. Rapp II-konstruksjonen gir godt slagsted, og få feller var flyttet vekk fra oppsatt sted. Levende mus ble imidlertid funnet i denne felletypen, noe som er uheldig.

#### e. Giljotti

Fellen Giljotti (bilde 6 og 7) er utført i hardplast og likner Rapp II av utseende. Den store forskjellen er at slagbøylene i Giljotti slår opp fra undersiden, slik at treffsted blir på halsen i stedet for over nakken. Mens Rapp II er enkel å spenne opp og ganske enkelt plasseres over åtet, uten at åtet festes, må bunnplaten i Giljotti fjernes for å få festet åtet.

Veterinærinstituttet har undersøkt 12 villlevende mus fanget med Giljotti. Ingen mus ble funnet levende i fella. Slagbøylene hadde hos de 12 musene følgende treffsted: ingen på hodet, seks på halsen, fem på brystet, ingen på overgangen mellom bryst og buk, en var truffet på buken og ingen var truffet på ekstremitetene. Hos to av 10 mus fanget med Giljotti hadde musefellene flyttet seg over 10 cm fra det stedet fella var satt opp. Treffsted hals og bryst antas å være beste treffsted for å drepe musa raskt, og 92 % av musene hadde dette som treffsted i denne felletypen. Ved Giljotti ble ingen mus funnet levende, og en høy andel av musene hadde gunstig treffsted. Dette fører til at felletypen vurderes som god. Det er imidlertid usikkert om musene ved denne felletypen oppnår tilstrekkelig kontakt med underlaget til at de kan klare å flytte fellen vekk fra oppsatt sted selv om de lever en stund etter at fellen er utløst. Dette fordi slagbøylene slår opp fra undersiden, og musa løftes opp når slagbøylene utløses.



Bilde 6. Giljotti. Foto: Ann Margaret Grøndahl



Bilde 7. Giljotti. Foto: Ann Margaret Grøndahl

Veterinærinstituttet konstaterer ut fra det undersøkte materialet at det er forskjeller mellom felletypene både når det gjelder slagsted og slagkraft. Giljotti og Rapp II vurderes som bedre feller enn Rapp I basert på sannsynlighet for korrekt treffsted og at få feller flyttes vekk fra oppsatt sted. Når flere felletyper ble satt opp på samme sted, ble flest mus tatt med Rapp I og Rapp II.

## 2. Elektriske feller

Dette er feller som avliver musa ved hjelp av elektrisk strøm (bilde 8 og 9). Strømkilden kan være et batteri. For at bevissthetstap skal kunne inntre øyeblikkelig, må strøm av tilstrekkelig styrke (ampere) ledes gjennom dyrets hjerne straks strømkretsen sluttes. Dette leder til fullstendig depolarisering av membranpotensialet i nervecellene og "kortslutning" av hjernefunksjonen, som ved et epileptisk anfall. Død sikres ved en kombinasjon av strømstyrke og eksponeringstid, når strøm passerer hjertet. Det induseres da hjerteflimmer og eventuelt hjertestans. Strømeksposering som ikke medfører øyeblikkelig bevissthetstap oppleves smertefullt. Det er i prinsippet mulig å designe en elektrisk felle som er dyrevennmessig forsvarlig.

Det er funnet informasjon om én type elektrisk musefelle på internett. Denne består i en bunnplate som registrerer at det går et dyr i fella, og strømmen passerer da gjennom dyrets kropp via føttene. Dette vil få dyret til å falle om, og først da, når hodet kommer i kontakt med bunnplaten, vil strøm kunne passere hjernen og forårsake bevissthetstap. Tilsvarende mekanisme regnes ikke som dyrevelferdsmessig tilfredsstillende brukt til andre arter. Samme prinsipp ble brukt i det første elektriske avlivingsburet til mink, men dette ble seinere erstattet av utstyr der strømmen passerer fra dyrets snute gjennom hode/kropp til beina.

Elektrisk feller er etter Veterinærinstituttets vurdering akseptable dersom de er konstruert slik at de gir øyeblikkelig bevissthetstap som er irreversibelt. Det er uvisst om slike finnes på markedet.



Bilde 8 og 9. Elektriske feller. Foto: Gunnar H. Gundersen

### 3. Drukningfeller

Landbruksdepartementet har i brev av 20.10.1994 konkludert med at drukning av dyr er en avlivingsmetode som strider mot dyrevernloven. Feller som drukner smågnagere har imidlertid vært mye brukt, ikke minst fordi de er enkle å lage og kan fange mange dyr om gangen. Prinsippet er at gnageren faller ned i en bøtte med vann og drukner (bilde 10 og bilde 14). Det er en vippeanordning eller et stengsel som gjør at dyret mister fotfeste og faller ned i bøtta. Dyret svømmer rundt til det er utmattet av nedkjøling og/eller fysisk anstrengelse, og drukner. Spesielt rotter er dyktige svømmere, og det hevdes at de kan svømme i dagevis i en slik bøtte. Vinterstid benyttes ofte frostvæske (glykol) i bøtta. Glykol har søt smak og utgjør en forgiftningsrisiko for andre dyr og barn som måtte komme til å drikke av bøtta. Veterinærinstituttet støttet departementets vurdering om at drukning ikke er en akseptabel avlivingsmetode.



Bilde 10. Drukningfelle. Foto: Andrew Summers, [www.flickr.com/photos/shimaceo/2744995990](http://www.flickr.com/photos/shimaceo/2744995990)

### 4. Gassfeller

En burfelle med tette vegger kan ha en mekanisme der dyr som er fanget avlives i fellen ved hjelp av CO<sub>2</sub>-gass. Slike feller brukes så vidt vi vet sjelden, og bare av skadedyrfirmaer. CO<sub>2</sub>-gass er slimhinneirriterende og bruken derfor omdiskutert i forhold til dyrevelferd. Likevel benyttes gassen rutinemessig til avliving av forsøksdyr og pelsdyr (mink), til masseavliving av høns bl.a. i forbindelse med smittsom sykdom, og som slaktebedøving av gris, fjørfe og fisk. Veterinærinstituttet anser at det er forsvarlig å benytte feller som avliver skadegjørende smågnagere med CO<sub>2</sub>-gass, da alternative metoder heller ikke er ideelle.

### 5. Limfeller

En limfelle er en klebrig plate som dyret blir sittende fast på, lik en flue på fluepapir (bilde 11 og 12). Den er dermed en mellomting mellom en drepende felle og en felle som fanger dyret levende. Limfellen plasseres på steder der smågnagerne vandrer. Den er vanligvis utstyrt med et åte for å lokke til seg mus. Hvis fellene etterses hyppig, vil dyra kunne avlives. I motsatt fall vil dødsårsaken være kvelning om dyra får lim på snute og munn, eller dehydrering på grunn av vannmangel. Dyr som eventuelt klarer å rive seg løs, kan ha skader på kroppsdeler som er eksponert for lim.

Limfeller har vært vurdert av Landbruksdepartementet tidlig på 1990-tallet i forhold til dyrevernloven. Konklusjonen var at metoden måtte anses å være i strid med dyrevernlovens §§ 2 og 9 og derfor forbudt. Det Veterinærmedisinske rettsrådet uttalte seg om bruk av limfeller i en sak i 2000, og konkluderte med at "rettsrådet ikke går inn for bruk av denne metoden som en ordinær måte å fange mus på, men er av den oppfatning at metoden i visse situasjoner kan aksepteres brukt av et profesjonelt skadedyrfirma når mindre belastende metoder ikke fungerer" (saken ble behandlet på møte i Det Veterinærmedisinske Rettsråd 24.03.00 og 15.06.00).

Forfatterne er kjent med at limfeller benyttes i Norge i dag, også der det åpenbart finnes andre gode alternativer. Veterinærinstituttet mener at limfeller er forbundet med betydelig stresspåkjenning og smerter for dyret, og bør derfor ikke brukes.



Bilde 11. Mus tatt på limfelle.  
Foto: David Shankbone,  
wikimedia.org



Bilde 12. Limfelle. Foto: Gunnar H. Gundersen

### B. Feller som fanger dyret levende

Disse fellene kan typisk være bur som er utstyrt med en lukkemekanisme som utløses og stenger åpningen når dyret rører et åte (bilde 13). De kan også være designet som en ruse, der dyra kommer seg inn, men ikke finner utgangen. Bøtter som ikke fylles med vann, kan også fungere som levendefeller (bilde 14). De fangede dyrene kan avlives, og det må da benyttes en dyrevernmessig akseptabel metode, eller de kan slippes ut på et egnet sted i naturen. Sistnevnte mulighet gjør at dette kan oppfattes som en dyrevennlig måte å bli kvitt mus i huset på. Feller som fanger dyret levende kan videre være fordelaktig i tilfelle man er usikker på hvilken art skadegjøreren tilhører, og på steder der det kan tenkes at andre, kanskje fredete arter, kan bli rammet av en slagfelle for rotter. Slike dyr kan i så fall slippes fri igjen.



Bilde 13. Et bur som fanger dyret levende.  
Foto: SB Johnny, wikimedia.org



Bilde 14. Bøtte med en vippeanrodding.  
Foto: Gunnar H. Gundersen

Ville dyr kan bli stresset og redde når de holdes innestengt i burfeller. De kan skade klør/labber og tenner i forsøk på å komme ut. Det er dyrevelferdsmessig sett helt avgjørende med hyppig tilsyn, minst to ganger daglig, og at fellen med dyrene beskyttes mot kulde og ekstrem varme. En tildekking av fellen vil dessuten kunne redusere fryktnivået. Hvis fellen blir stående uten eller med sjeldent tilsyn, vil dyr kunne sulte og tørste i hjel og det kan oppstå kannibalisme om det er flere dyr i fella. Ved sviktende tilsyn er feller som fanger dyret levende en uakseptabel metode dyrevelferdsmessig sett.

## Kjemiske bekjempelsesmidler – rodenticider

Rodenticider er kjemiske gifter som brukes for å bekjempe gnagere (se tabell 2 for oversikt). Giften opptas peroralt av dyret, enten i form av forgiftet åte som spises av dyret, eller i form av et kontaktmiddel som skal sette seg fast i dyrets pels. Når dyret rengjør pelsen sin, vil middelet komme ned i magen. Den mest vanlige utforming av giftige preparater er som åtegranulat eller åteblokker som dyra skal ete av. Noen av giftene er tilsatt en bitter substans som er frastøtende for andre dyr enn gnagere.

Ved bruk av forgiftet åte, kan åtevegring bli et problem. Spesielt rotter har en særskilt atferd når de kommer over en ukjent type mat. Bare små mengder blir spist til å begynne med. Dersom dette gir ubehag og/eller sykdom, vil rotta senere ignorere denne typen mat. Dette kalles sekundær åtevegring. Dersom gnagerne ikke eter av åtet i det hele tatt, kalles det primær åtevegring.

Giftstoffene kan deles inn i kroniske og akutte rodenticider. Til første gruppen kommer antikoagulantene. Med kronisk menes at gnagerne må konsumere åte over flere dager før letal dose er inntatt. Død oppnås vanligvis 5-15 dager etter inntak av forgiftet åte. Førstegenerasjons-antikoagulantene (bl.a warfarin) ble utviklet på 1940-50 tallet. På grunn av utviklingen av genetisk resistens mot stoffene, kom utviklingen av de mer potente andregenerasjons-antikoagulantene (bl.a brodifakum og flokumafen) på 70-tallet. Disse stoffene regnes som enkeltdosegifter, noe som betyr at dyret vanligvis trenger å spise av forgiftet åte kun én gang for å oppnå dødelig dose. Antikoagulantene virker effektivt mot de fleste rotter og mus. Åtevegring er sjelden et problem.

Til de akutte rodenticidene hører giftene kloralose, kolekalsiferol, aluminiumfosfid, norbormid og sinkfosfid. Stoffene er kjent for sine rasktvirkende egenskaper, de er giftige for alt levende liv, og det finnes ikke antidot ved sekundær forgiftning. Åtevegring er ofte et problem.

På grunn av variabler som toksisitet, smakelighet, plassering, forsiktighet hos gnagerne osv., innebærer alle perorale gifter en risiko for underdosering, det vil si at dyret blir svekket og sykt uten å dø. Enkelte gifter, slik som antikoagulantene, kan noen ganger tenkes å ha dødelig effekt etter lang tids svekkelse av dyret. All avlving av gnagere innebærer en stor risiko for at unger i diealder tørster og/eller sulter i hjel når moren dør (Mason og Littin, 2003).

Nasjonalt folkehelseinstitutt (FHI) oversikt over kjemiske midler mot smågnagere fra 2005 inneholder 126 preparater, hvor de fleste er beregnet på profesjonelle skadedyrbekjempere, og noen få er beregnet på privatpersoner. Det er imidlertid ingen vesentlig forskjell på de aktive stoffene i preparatene til profesjonelle henholdsvis private.

Av preparatene på FHIs liste av 2005 er hele 90 % basert på antikoagulantgifter (vitamin K1-antagonister). Ca 10 % av disse igjen inneholder såkalt førstegenerasjons antikoagulanter, mens resten inneholder andregenerasjons antikoagulanter med svært lang halveringstid. De aktive stoffene *bromadiolon* og *difenakum* dominerer den sistnevnte gruppen.

Den ideelle giften inntas villig av gnagerne, er ufarlig for andre dyr og har smertefri og lite variabel effekt, samt kort virkningstid før dyret dør. For å få en human avlving av eventuelle dieunger (via amming), er det også ønskelig at giften går over i melken og har noe forsinket innsettende effekt på mordyret, slik at ungene også blir forgiftet, og helst dør samtidig med moren. Gift med alle disse nevnte egenskapene finnes ikke på markedet.

### A. Kroniske rodenticider

#### 1. Antikoagulantgifter

Ved uformell samtale pr. telefon med folk i tre større, kommersielle skadedyrbekjempelsesfirmaer (Rentokil, Anticimex og Pelias) viser det seg at antikoagulantgifter dominerer nesten fullstendig innen profesjonell bekjempelse av rotter og mus. En henvendelse til FHI bekrefter dette (Arnulf Soleng, pers.medd.). Antikoagulantene dominerer også i land som Storbritannia og USA.

Warfarin var den første brukte antikoagulantgiften. På grunn av utvikling av genetisk resistens mot denne giften, brukes nå andre-generasjonsderivater som brodifakum, difenakum og bromadiolon.

Ved riktig bruk gir antikoagulantene liten grad av åtevegring, de er relativt billige i bruk og relativt trygge hvis uhensiktsmessig forgiftning oppstår siden det finnes motgift.

Antikoagulantene forlenger blodets koagulasjonstid, noe som fører til at naturlig forekommende småblødninger blir alvorligere, både hver for seg og totalt. Tid fra åteinntak til død kan variere noe med virkestoff, individ og inntatt dose, men det typiske er flere dager (gjennomsnitt 1-3 dager). Dyra viser sykdomstegn i store deler av denne perioden. Sykdomstegnene beskrives bl.a. som manglende matlyst, nedsatt aktivitet, opptrukken buk, unormal stilling i liggende og stående tilstand samt lammelser og halthet (Mason og Littin, 2003).

Blødninger er ikke smertefulle i seg selv, men blødninger i lukkede kroppsrom som subduralrom (under hjernebinnen) og synovialhuler (ledd) kan være det. Dessuten vil gradvis tap av fysiologiske funksjoner over tid påføre dyrene betydelig stress. Videre vil påkjente dyr være ute av stand til å unngå farer på hensiktsmessig måte og kanskje utsettes for overoppheting, fysiske traumer osv. På bakgrunn av dette kan en regne med at antikoagulantgiftene forårsaker dårlig dyrevelferd (Mason og Littin, 2003).

Antikoagulantgiftene er toksiske for mange andre arter, inkludert menneske. Vitamin K er motgift, men forgiftningstilfellene kan likevel bli svært alvorlige. Dette skyldes at forgiftningsepisoden kan være skjult (barn, kjæledyr), at forgiftningen kan ha et snikende forløp med gradvis utvikling, og at noen av stoffene har ekstremt lang halveringstid i kroppen. Flokumafen har eksempelvis en eliminasjonshalveringstid på 220 dager i rottelever (Nafstad og Bernhoft, 1998). Predatorer og åtseletende dyr og fugler kan forgiftes, enten akutt eller ved akkumulering etter å ha spist forgiftede smågnagere gjentatte ganger.

## *B. Akutte rodenticider*

### **1. Alfakloralose**

Alfakloralose brukes av og til ved bekjempelse av store museangrep der en trenger hurtig innsettende effekt. Ett av preparatene i fritt kjøp er basert på kloralose.

Giften er et narkotisk middel som reduserer stoffskiftet (metabolismen) i dyret. Effekten inntreffer ved en anestesi-liknende virkning med depresjon av sentralnervesystemet (CNS). Dyret dør på grunn av lav kroppstemperatur. Giften er mest effektiv ved temperaturer under 10-15°C. Alfakloralose virker best på mus. Større dyr har for høyt volum:overflate - forhold og mister ikke kroppsvarme tilstrekkelig raskt til at de dør på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte (Mason og Littin, 2003).

Det er sannsynlig at selve effekten av forgiftningen er smertefri. Eventuelle dyrevelferdsproblemer er knyttet til inntak av ikke-dødelige doser der dyret hemmes slik at det ikke kan ivareta seg selv på nødvendig vis. Det vites ikke hvor ofte dette forekommer.

Alfakloralose er toksisk for mange andre arter, inkludert menneske. Stoffet forårsaker neppe organskade i seg selv, men fare for livet oppstår ved bevisstløshet, blokkerte luftveier, varmetap og liknende. Antidot finnes ikke, men effekten er reversibel dersom pasienten får tilstrekkelig støtteteterapi.

## *C. Andre gifter*

Følgende tre gifter kommenteres fordi de finnes på FHIs liste av 2005. Det er imidlertid ikke søkt om ny godkjenning for dem etter EUs biociddirektiv, og de har derfor i prinsippet vært forbudt siden 2006.

### **1. Sinkfosfid**

Sinkfosfid finnes i ett preparat på FHIs liste. Stoffet er ikke lengre tillatt brukt, da det ikke er søkt om godkjenning i henhold til Biociddirektivet. Fosfingass, som er en sterk gift, utvikles i mage-/tarmkanalen, og absorberes derfra. Spesielt hjerte og hjerne er sensitive for ødeleggelse. Stoffet har samme dyrevelferdsproblemer som fosfingass brukt direkte. Se beskrivelse under gasser. Åtevegring er et problem ved bruk av denne giften (Mason og Littin, 2003). Det finnes ikke motgift.

## 2. Kolekalsiferol

Dette stoffet finnes i ett preparat på FHIs liste, men er lite brukt. Giften er en form av D-vitamin og virker ved å forårsake sterkt økt kalsiumopptak fra tarm. Stoffet er dødelig ved at det øker kalsiumnivået i blodet (hyperkalsemi), og det fører til nyresvikt og kalknedslag med skade i forskjellige organer. Tydelige sykdomstegn i nokså lang fase er beskrevet. Død inntreffer etter 3-5 dager. Bruken er forbundet med dårlig dyrevelferd (Mason og Littin, 2003).

Sinkfosfid og kalsiferol er begge såkalte akutte rodenticider. Begge har til nylig vært i bruk i UK, men er nå trukket tilbake fra markedet grunnet økonomiske forhold pga biociddirektivet (Meerburg et.al 2008).

## 3. Norbormide

Norbormide finnes i ett preparat på FHIs liste. Dette er et lite brukt middel som ikke lenger er tillatt brukt, da det ikke er søkt om godkjenning i henhold til Biociddirektivet. Norbormide forårsaker kraftig og irreversibel perifer arteriekonstriksjon hos rotter. Eventuell dødelig effekt oppstår på grunn av skade på viktige organer etter oksygenmangel (ischemi). Stoffet angis å være svært selektivt, og er lite toksisk for andre arter inkludert mus (Roszkowski 1965, Ricchelli et al. 2005). Norbormide ser ut til å ha vært lite brukt i Norge så vel som i andre land, av hvilken grunn er ikke klart. Velferdsmessige vurderinger av stoffet har ikke vært mulige å finne, men generelt har skader etter mangel på oksygen et klart potensiale for å forårsake smerte og i alle fall medføre en lang fase med sykdomstegn før dyret dør.

Tabell 2. Biocider til bekjempelse av rotter og mus. Alle stoffene er tilgjengelige i Norge i dag, og står oppført i rapport fra Norsk Folkehelseinstitutt (2005).

Aktivt stoff	Virkningsmekanisme	Type middel	I hht biociddirektivet
Aluminiumfosfid	ødelegger celler, organkollaps	gass	
Karbondioksid	pH-fall i blodet, koma	gass	0
Alfakloralose	sentralnervøst bedøvelsesmiddel	åtegift	0
Klorfacinon	antikoagulant	åtegift	0
Kumatetralyl	antikoagulant	åtegift	0
Difenakum	antikoagulant	åtegift	0
Warfarin	antikoagulant	åtegift	0
Brodifakum	antikoagulant	åtegift	0
Difethialon	antikoagulant	åtegift	0
Flokumafen	antikoagulant	åtegift	0
Bromadiolon	Antikoagulant	åtegift	0
Cholecalciferol	Hyperkalsemi, nyresvikt, kalknedslag i ulike organer	åtegift	Ikke med på EUs biociddirektiv, ikke tillatt brukt
Norbormide	Arteriekonstriksjon, letal effekt pga av ischemisk skade	åtegift	Ikke med på EUs biociddirektiv, ikke tillatt brukt
Sinkfosfid	Generell toksisk effekt	åtegift	Ikke med på EUs biociddirektiv, ikke tillatt brukt

0 = stoffer som er ferdig vurdert i henhold til biociddirektivet, og som er vedtatt oppført på positivlistene (Annex I eller IA). Positivlistene oppdateres fortløpende.



## Gasser

Gjennom samtaler med profesjonelle skadedyrbekjempere har forfatterne av rapporten fått inntrykk av at bekjempelse med gass er en sjeldenhet. Bruk av gass kan være aktuelt dersom gnagerne er samlet innen et begrenset rom som er tett eller kan tettes. Avliving av dyr som er tatt i levendefeller er ett eksempel hvor man kan bruke gass.

Bruk av gass for bekjempelse av skadedyr krever særskilt tilleggssertifisering av personellet. Hvis brukt på riktig måte, blir gass oppgitt å være den mest effektive metoden for å bekjempe et smågnagerproblem (Mason og Littin, 2003). Fordelene med gass er at risikoen for sekundær forgiftning er liten, samt at alle dyr som eksponeres for gassen dør samtidig.

Hvordan gass påvirker velferden hos dyr varierer fra ingen påvirkning når gassen ikke kan merkes, til sterk påvirkning når gassen har en veldig irriterende effekt og dyrets oppdagelse av gassen fører til reaksjoner som for eksempel panikk. Gasser innenfor sistnevnte gruppe vil resultere i dårlig dyrevelferd før tap av bevissthet.

### A. Cyanidgass

Cyanid er en sentralt virkende gift som blokkerer cellerespirasjonen og hemmer CNS-aktiviteten. Gassen kan gi svært akutt effekt, med raskt bevissthetstap og død, og medfører i så fall antakelig liten lidelse hos dyrene. Gassen er ekstremt toksisk for så godt som alle dyr, den er forbundet med betydelige sikkerhetsproblemer og brukes trolig ikke i Norge i dag.

### B. Karbondioksid

Karbondioksid (CO<sub>2</sub>) er en slimhinneirriterende og bedøvende gass. I høy konsentrasjon fører gassen til acidose, blodtrykksfall, fallende hjerterefrekvens, bevissthetstap og til slutt død. Bruk av dette middelet mot smågnagere forekommer nok sjelden. I lokaler hvor forekomsten er lav, men hvor det samtidig er "nulltoleranse" for mus, bruker ett firma (Anticimex) spesiallagde enkeltdyrfeller som avliver med CO<sub>2</sub>-gass.

Velferdsproblemer knyttet til CO<sub>2</sub> er lokal irritasjon av eksponerte slimhinner, avvergereaksjoner, gispning, kvelningsfølelser og stress. Gassen er imidlertid i utbredt anvendelse til bedøvelse av slaktegris og til avliving av små forsøksdyr, mink og høns.

### C. Fosfingass

Det finnes to preparater i handelen beregnet på å utvikle fosfingass. Begge er i tablettform, og inneholder aluminiumfosfid. Basert på virkningsmekanismen til gassen, som er hjerte- og respirasjonssvikt etter en generell, toksisk effekt på alle celler, må en anta at inhalasjon og forgiftning fører til betydelig lidelse og stress for gnagerne (Mason og Littin 2003). Dyrene trenger ikke vise kliniske sykdomstegn før etter 30 min, og dør vanligvis innen 2 timer. Dyrevelferdsmessig er dette en tvilsom metode. Fosfingass er nok i liten grad brukt, og kommenteres ikke nærmere i denne rapporten. Bruk av fosfingass krever spesialkurs før bruk.

### D. Andre gasser

Acetylen og metylbromid kommenteres fordi én av dem finnes på FHIs liste av 2005, og den andre ofte nevnes i bekjempelsessammenheng. Siden det ikke er søkt om godkjenning etter biociddirektivet, er det ikke lenger tillatt brukt mot smågnagere.

#### 1. Acetylen

Kalsiumkarbid i kombinasjon med vann utvikler acetylen, som skal kunne brukes mot vånd. Så vidt en vet, er ikke metoden i utstrakt bruk. Dyrevelferdsmessig er dette en tvilsom metode som baserer seg på sjokkbølge og forbrenning (gassen skal antennes).

## 2. Metylbroimid

Enkelttilfeller med sanering av sterkt infesterte hus ved bruk av metylbroimidgass ligger flere år tilbake (Anticimex). Bruken av dette middelet er også underlagt restriksjoner pga. skadelig effekt på ozonlaget.

## Åte uten gift

Det finnes produkter der et giftfritt åte skal ta livet av smågnagere ved en virkningsmåte som er lite forstått. Åtet består av cellulose med tiltrekkende smakstilsetning. I løpet av noen dager skal dyr som har spist av åtet, bli syke og dø, muligens på grunn av forstyrret tarmfunksjon med blodforgiftning (sepsis eller toksemi) som følge.

Produktet sies å være uskadelig for andre dyrearter enn smågnagere, uten at en kan finne noen dokumentasjon på dette. Selve virkningsmekanismen er for øvrig også dårlig dokumentert. Dersom det har den påståtte effekten, er det sannsynligvis forbundet med betydelig lidelse for dyrene.

## Lukt og lyd

Det selges store antall av såkalte musejagere og liknende som baserer seg på utsendelse av lyd, som regel i frekvenser utenfor menneskelig oppfattelse. Det finnes ingen dokumentasjon på effekt etter hensikten, derimot har en observasjon på at smågnagere frivillig går inn i rom der slike apparater finnes (Arnulf Soleng, FHI, personlig meddelelse). I tillegg kommer at apparatene oftest plasseres inne i vegger, skap og lignende, slik at et eventuelt lydtrykk vil dempes betydelig. De fleste dyrearter, både domestiserte og ville, kan oppfatte ultralyd. Dersom det skulle finnes apparater som skaper et virkelig ubehagelig lydnivå, vil det sannsynligvis være svært plagsomt også for andre dyr i nærheten. Et eksempel er ved bruk av denne typen apparater i fjøs, hvor det befinner seg andre dyrearter. Det er nærliggende å anta at dette ville medføre til dels stort ubehag for de andre dyrene i fjøset.

Manglende dokumentasjon gjelder også luktbaserte preparater som ved hjelp av kamferolje, mentol etc. skal skremme bort smågnagere. Lokalirriterende damp/dunst er utvilsomt frastøtende, men lukstoffer som er effektive i friluft/store rom, eller som er skremmende spesifikt for smågnagere, er neppe funnet, og vil uansett være vanskelig å anvende i praksis.

Det er videre grunn til å tro at en eventuell effekt vil tapes over tid. Dette skyldes tilvenning gjennom to mekanismer. *Habituering* vil si at moderat skremmende eller ubehagelige sanseintrykk som ikke oppleves sammen med reell fare eller smerte, gradvis mister effekten etter gjentatt eksponering. Sansecellene har i tillegg evnen til *adaptasjon*, som gjør at et dyr etter en viss tid slutter å være oppmerksom på en dominerende og konstant lukt, og en konstant og vedvarende bakgrunnsstøy.

## Konklusjoner og anbefalinger

Bekjempelse av smågnagere som gjør materiell skade eller medfører smittefare vil antakelig være nødvendig i overskuelig framtid. Hittil har effektivitet, hygiene og økonomi vært de avgjørende, og nesten enerådende, hensyn ved valg av bekjempelsesmetode mot mus og rotter. Ikke minst på grunnlag av den nye dyrevelferdsloven, som slår fast at dyr har egenverdi og i følge formålet skal fremme god dyrevelferd og respekt for dyr, er det grunn til å legge selvstendig vekt på dyrevernhensyn også ved skadedyrbekjempelse.

Smågnagerbekjempelse er i utgangspunktet problematisk, fordi yngletiden kan strekke seg over hele året og det alltid er risiko for at unger sulter/tørster ihjel når mordyret drepes. Forebygging er derfor uansett det beste tiltak, og det er ønskelig med større fokus på sikring av hus og andre preventive tiltak. Likevel kan bekjempelse med feller og gift neppe unngås, og det er her behov for kunnskap, forskning og utvikling av metoder som i størst mulig grad ivaretar dyrevelferden.

Selv om smågnagerne prinsipielt er omfattet av dyrevelferdsloven og viltloven, er rotter og mus unntatt fra de bestemmelsene som i praksis regulerer bruk av gift og fellefangst på andre pattedyr. De fleste bekjempelsesmetodene kan bli brukt av hvem som helst, uten krav om kunnskap, opplæring eller bruksmåte. Flere av dagens metoder for skadedyrbekjempelse er utvilsomt forbundet med dårlig dyrevelferd.

Det er stor variasjon mellom felletypene når det gjelder risiko for lidelse hos skadedyret. Veterinærinstituttet har konstatert at en rekke fellemodeller som ikke holder mål dyrevelferdsmessig vurdert, er i fritt salg i Norge. Drepende feller skal være konstruert for å forårsake øyeblikkelig død eller et øyeblikkelig bevissthetstap som varer til dyret er dødt. Forutsetningen for å sikre dette er at slagbøylen rammer dyrets nakke/bryst med tilstrekkelig kraft. En elektrisk felle der dyret utsettes for elektrisk strøm som passerer hjerne og hjerte med tilstrekkelig styrke og varighet, vil også være dyrevernmessig akseptabel. Feller basert på CO<sub>2</sub>-gass vil være bedre enn mange av alternativene, selv om gassbedøving nødvendigvis tar noe tid og gassen er slimhinneirriterende. Levendefeller kan unntaksvis være å anbefale, og da under forutsetning av tilsyn flere ganger daglig. Veterinærinstituttet anbefaler derfor at rotte- og musefeller blir omfattet av et krav om typegodkjenning, slik det er i Sverige, og at det stilles konkrete krav til fellenes funksjon og drepeeffektivitet. Drukningsfeller og limfeller bør eksplisitt forbys.

Muse- og rottegift med antikoagulanter dominerer innen profesjonell skadedyrbekjempelse. Årsaken er at antikoagulantene gir liten grad av åtevegring, de er relativt billige, og det finnes motgift hvis sekundær forgiftning oppstår. Imidlertid er giften forbundet med åpenbare dyrevelferdsproblemer, der ubehag og smerter varer over flere dager før dyret dør. Bruk av antikoagulanter i bekjempelsen av mus og rotter bør frarådes på dyrevernmessig grunnlag, og kun brukes som en nødløsning. Veterinærinstituttet anbefaler at det etableres godkjenningsordninger for kjemiske bekjempelsesmidler som skal brukes mot skadedyr, hvor det å minimere skadedyrenes lidelser blir et viktig hensyn.

Opplæring er et annet viktig punkt. Personer som skal drive fellefangst i Norge på andre dyrearter skal være minst 16 år og ha avlagt jegerprøve. Veterinærinstituttet mener det bør være krav om at feller som er i salg følges av en fullstendig bruksanvisning som forklarer riktig bruk av fellen. Plassering av fellen og feste av åte vil f.eks. ha betydning for treffsted på dyret. Også ved bruk av gift er det særs viktig med tilstrekkelig kompetanse hos den som anvender stoffet. Det bør vurderes om gift og feller kun kan selges over disk, slik at nødvendig informasjon kan gis.

Veterinærinstituttets råd kan oppsummeres slik:

- Større oppmerksomhet rundt forebygging av smågnagerproblem
- Typegodkjenning av feller til smågnagere, med tekniske krav til funksjon og lav risiko for feilslag
- Eksplisitt forbud mot druknings- og limfeller
- Godkjenningsordninger for gift må etableres, der hensynet til skadedyrenes velferd vektlegges
- Antikoagulanter bør bare brukes unntaksvis

- Feller og gift må følges av god og forståelig bruksanvisning ved salg, og krav om salg over disk bør vurderes
- Stimulere utvikling av dyrevernmessig sett bedre metoder for skadedyrbekjempelse

## Kilder og litteratur

Broom DM, The welfare of vertebrate pests in relation to their management. In *Advances in Vertebrate Pest management*, ed. by Cowan DP and Feare CJ. Filander Verlag, Fürth, Germany, pp.302-329 (1999).

Det Dyreetiske Råd, København; Udtalelse om skadedyrsbekjempelse 1997.

Folkehelseinstituttet, Oslo: <http://www.fhi.no/skadedyr>

- Birkemoe T, Mehl R, Ottesen P, Riddervold K W, Soleng A og Aak A. Kjemiske og biologiske bekjempelsesmidler mot skadedyr i Norge. Rapport. Oslo: Nasjonalt folkehelseinstitutt, 2005 <http://www.fhi.no/dav/12BECA1917.pdf>
- Soleng Arnulf, Nasjonalt folkehelseinstitutt. Mekaniske bekjempelsesmidler. Åtestasjoner, feller, lydrepellenter, sikringsutstyr. <http://www.fhi.no/dokumenter/c079e3fcd8.pdf>
- Soleng Arnulf, Nasjonalt folkehelseinstitutt. Kjemiske bekjempelsesmidler - rodenticider. <http://www.fhi.no/dav/5787709601.pdf>

Høgskolen I Østfold, prosjektrapport 2006; Testing av musefeller.

Mason G and Littin KE, The humaneness of rodent pest control. *Animal Welfare* 12: 1-37 (2003).

Meerburg BG, Brom FWA, Kijlstra A, The ethics of rodent control. *Pest Management Science* 64: 1205-1211 (2008).

Nafstad I, Bernhoft A, Forgiftning med antikoagulant-rottegifter. *Norsk Veterinærtidsskrift* 110: 5; 274-6 (1998).

Norges dyr, pattedyrene, bind 3. Fagredaktør Arne Semb-Johansson. J.W. Cappelens Forlag 1990. 121-159.

Ricchelli F, Dabbeni-Sala F, Petronilli V, Bernardi P, Hopkins B and Bova S, Species-specific modulation of the mitochondrial permeability transition by norbormide, *Biochimica et Biophysica Acta* 1708: 178-186 (2005).

Roszkowski AP, The pharmacological properties of norbormide, a selective rat toxicant, *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 149: 288-299 (1965).

## Vedlegg

### Lenker til regelverket

Biocidforskriften, forskrift om godkjenning av biocider og biocidprodukter, FOR 2003-12-18 nr 1848:  
<http://www.lovdatab.no/for/sf/md/xd-20031218-1848.html>

- Biociddirektivet 98/8/EG:  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:123:0001:0063:SV:PDF>
- Europakommisjonens hjemmeside om biocider:  
<http://ec.europa.eu/environment/biocides/index.htm>
- EU- og EØS-regelverk, forvaltes av Statens forurensningstilsyn, f.eks Biociddirektivet (98/8/EG),  
<http://www.sft.no/regelverk/EU-EOS-regelverk/EU-direktiver/biociddirektivet-og-biocidforskriften>

Dyrevelferdsloven, lov om dyrevelferd, LOV 2009-06-19 nr 97:  
<http://www.lovdatab.no/all/hl-20090619-097.html> - Gjeldende fra 01.01.2010.

Forskrift om skadedyrbekjempelse, FOR 2000-12-21 nr 1416:  
<http://www.lovdatab.no/for/sf/ho/xo-20001221-1406.html>

Forskrift om utøvelse av jakt, felling og fangst, FOR 2002-03-22 nr 313:  
<http://www.lovdatab.no/for/sf/md/xd-20020322-0313.html>

Matloven, lov om matproduksjon og mattrygghet mv., LOV 2003-12-19 nr 124:  
<http://www.lovdatab.no/all/hl-20031219-124.html>

Naturmangfoldloven, loven om forvaltning av naturens mangfold, LOV 2009-06-19 nr 100:  
<http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/ltavd1/filer/nl-20090619-100.html>

Viltloven, lov om jakt og fangst av vilt, LOV 1981-05-29 nr 38: <http://www.lovdatab.no/all/hl-19810529-038.html>

### Andre nyttige lenker

Avtalen mellom EU og USA om normer for humane fangstmetoder (98/487/EG):  
[http://eurlex.europa.eu/Result.do?arg0=98%2F487%2FEG&arg1=&arg2=&titre=titre&chlang=sv&RechType=RECH\\_mot&Submit=S%C3%B6k](http://eurlex.europa.eu/Result.do?arg0=98%2F487%2FEG&arg1=&arg2=&titre=titre&chlang=sv&RechType=RECH_mot&Submit=S%C3%B6k)

Avtalen om internasjonale normer for humane fangstmetoder mellom EU, Canada og Russiske føderasjonen (98/142/EG):  
[http://eurlex.europa.eu/Result.do?arg0=98%2F142%2FEG&arg1=&arg2=&titre=titre&chlang=sv&RechType=RECH\\_mot&Submit=S%C3%B6k](http://eurlex.europa.eu/Result.do?arg0=98%2F142%2FEG&arg1=&arg2=&titre=titre&chlang=sv&RechType=RECH_mot&Submit=S%C3%B6k)

Dansk nettside med informasjon om smågnagerbekjempelse, skadedyrenes biologi og kontroll i Danmark, Det Jordbrugsvidenskapelige Fakultet, Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr, Skadedyrlaboratoriet:  
<http://www.dpil.dk>

Direktoratet for Naturforvaltning: <http://www.dirnat.no/friluftsliv/jakt/>

Europarådets forordning om beskyttelse av dyr ved tidpunktet for avliving, CNS 2008/0180. Gjelder dyr for produksjon. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0553:FIN:SV:PDF>

Feller som er godkjente i England spesifiseres i: The Spring Traps Approval Order 1995 (Statutory Instrument 1995 No. 2427) and The Spring Traps Approval (Variation)(England) Order 2007 (Statutory Instrument 2007 No. 2708.

Forslag til Europaparlamentets og rådets direktiv om beskyttelse av dyr som brukes til vitenskapelige formål, COD 2008/0211. Regler om humane metoder for avliving av gnagere som brukes i forsøk.  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0543:FIN:SV:PDF>

Forslag til Europaparlamentet og rådets direktiv om innføring av humane normer for fangstmetoder for bestemte dyrearter, COD 2004/0183:  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0532:FIN:SV:PDF>

Forslag til Europaparlamentets og rådets forordning om utslippelse på markedet og anvendelse av biocidprodukter, COD 2009/0076, vil komme til å erstatte biociddirektivet:  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0267:FIN:SV:PDF>

Miljøministeriet, Danmark: <http://www.mst.dk>

Norsk Allmennstandardiseringsforbund (NSF), for bestilling av fellesstandardene NS-ISO 10990 for feller til vilt: <http://www.standard.no>

Produktinformasjonsbanken: <http://www.pib.no>

Produktregisteret: <http://www.klif.no/produktregisteret>





Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 350 ansatte.

[www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

#### Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø  
9010 Tromsø  
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11  
[vitr@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

#### Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad  
9480 Harstad  
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51  
[vih@vetinst.no](mailto:vih@vetinst.no)

#### Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen  
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen  
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80  
[post.vib@vetinst.no](mailto:post.vib@vetinst.no)

#### Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes  
Pb 295 · 4303 Sandnes  
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41  
[vis@vetinst.no](mailto:vis@vetinst.no)

#### Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim  
Postboks 5695 Sluppen · 7485 Tr.heim  
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88  
[vit@vetinst.no](mailto:vit@vetinst.no)

#### Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo  
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo  
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01  
[post@vetinst.no](mailto:post@vetinst.no)

