

## **Utredning om effekter av ultraljudanordningar för att skrämma bort möss och råttor.**

*Bo Algers*

*Sveriges Lantbruksuniversitet*

### *Inledning*

På uppdrag av Villaägarnas Riksförbund har en utredning genomförts avseende det vetenskapliga stödet för att ultraljudsändare fungerar avstötande gentemot råttor och möss. Ett brett utbud av olika apparater för att med ultraljud skrämma bort skadedjur har under de senaste 50 åren utvecklats och marknadsförts (Aflitto & DeGomez, 2014). Nedan beskrivs forskningsrapporter där effekter av sådana apparater på råttor och möss studerats. Kontrollerade studier publicerade i internationell vetenskaplig litteratur har endast visat på marginella avstötningseffekter med kommersiella ultraljudsenheter (30-50 % minskning av gnagarnas rörelseaktivitet) och en snabb tillvänjning, d.v.s. inga signifikanta avstötningseffekter utöver 3 till 7 dagars exponering.

### *Ultraljudsignaler hos gnagare*

Möss och råttor avger och uppfattar läten i ultraljudsområdet, dvs över den mänskliga hörtröskeln på cirka 20 kHz: så kallade ultraljudsvokaliseringar (USV). I en omfattande genomgång av forskning rörande akustiska lästen för gnagare påpekar Hurley & Kalcounis-Rueppell (2018) att kontextuella faktorer i den yttre och inre miljön verkar genom system relaterade till mental hälsa som ligger till grund för belöning, stress och social motivation. Därför kan olika svar på ultraljudsignaler förväntas efter exponering under olika omständigheter.

Unga och vuxna råttor avger 22 kHz USV i aversiva situationer, såsom vid exponering för rovdjur och under slagsmål, medan 50 kHz USV förekommer i situationer, såsom våldsam lek och parning eller vid exponering för droger, t.ex. amfetamin. Aversiv 22-kHz USV och aptitlig 50-kHz USV tjänar därmed sannolikt som distinkt kommunikativa funktioner. Medan 22-kHz USV inducerar frysningsbeteende hos mottagaren, kan 50-kHz USV leda till sociala närmanden. Dessa motsatta beteendereaktioner är parallella med distinkta mönster av hjärnaktivering (Wöhr & Schwarting, 2013). Frysningsbeteende som svar på 22-kHz USV är parallellt med ökat neuronal aktivitet i hjärnområden som reglerar rädsla och ångest, såsom amygdala, medan socialt förhållningssätt framkallas av 50 kHz USV åtföljs av minskade aktivitetsnivåer i amygdala men ökad aktivitet i nucleus accumbens, ett hjärnområde inblandad i belöningshantering (Wöhr & Schwarting, 2013). Nyare forskning har lyckats beskriva fler distinkta signaler hos råttor och möss (t.ex. Simola & Granon 2019; Tachibana et al., 2020).

### *Ultraljudsapparater*

Eftersom ljudet från ultraljudsapparater är praktiskt taget ohörbart för människor inom sina frekvenser över 20-KHz-området, har de marknadsförts för att skydda mot gnagarproblem utan störande ljud i hemmet eller på arbetsplatser. Ett stort antal fabrikat har presenterats på marknaden (Aflitto & DeGomez, 2014). De flesta enheter genererar ultraljud i intensitetsintervallet 70-140 dB

inom ca 30 cm från givaren (Algers, 1984; Shumake, 1995). Ljud och ultraljuds intensitet mäts oftast i decibel, en absolut referensnivå som kan relateras till den mänskliga hörbarhetsströskeln vid mellanfrekvensområdet (dvs. 20 N/m vid 1 000 Hz). Decibel- eller dB-skalan är ett logaritmiskt mått (dvs. liknande Richterskalan för jordbävningsaktivitet).

I likhet med hörbart ljud tappar ultraljud snabbt i intensitet när man rör sig längre från källan. Detta intensitetsfall är omvänt proportionellt mot kvadraten på det relativa avståndet. Ett ljud eller ultraljud mätt på ett avstånd av 12 dm från enheten kommer således att vara bara en fjärdedel så starkt jämfört med styrkan på ett avstånd av 6 dm från samma enhet. Ultraljud har också nackdelen att effektivt absorberas i energinivå av mjuka material (t.ex. tyg eller isoleringsmaterial), mindre hinder i dess väg (t.ex. papper, kartong) och hörn eller vinklar från enhetens emittor.

### *Effekter av ultraljudsapparater mot gnagare*

Det finns få oberoende studier publicerade i internationell vetenskaplig litteratur där effektiviteten hos ultraljudsapparater studerats. Shumake (1997) visade i kontrollerade försök marginella avstötningseffekter med sex kommersiella ultraljudsanordningar (d.v.s. 30-50 % minskning av rörelseaktiviteten) och snabb tillvänjning, d.v.s. inga signifikanta avstötningseffekter efter 3 till 7 dagars exponering.

Tester utförda på The Danish Pest Infestation Laboratory med 11 olika apparater, inklusive sådana med varierande frekvens och slumpmässiga intervall mellan signalerna, tyder alla på att, förutom en initial avstötning som varar från 30 minuter till 3 timmar, ingen varaktig påverkan på råttbeteende kunde uppnås (Lund 2017).

### *Slutsatser*

Gnagare vistas vanligtvis i trånga utrymmen där de känner sig trygga. Ultraljudet absorberas lätt i sådana utrymmen. Den vetenskapliga litteraturen ger inget stöd för antagandet att ultraljudsapparater för avstötning av råttor och möss skulle vara effektiva över tid.

### Referenser

Aflitto, N., DeGomez, T. (2014). Sonic Pest Repellents. The University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences. Tucson, Arizona 85721.

Algers, B. (1984). A note on behavioural responses of farm animals to ultrasound. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 12; 387—391.

Hurley, L.M., Kalcounis-Rueppell, M.C. (2018). State and Context in Vocal Communication of Rodents. In: Dent, M., Fay, R., Popper, A. (eds) *Rodent Bioacoustics*. Springer Handbook of Auditory Research, vol 67. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92495-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92495-3_8)

Lund, M. (2017). Ultrasound devices. I: Ishwar Prakash (ed.) *Rodent pest management*. <https://doi.org/10.1201/9781351076456>

Shumake, S. A. (1995). Electronic rodent repellent devices: a review of efficacy test protocols and regulatory actions. Pages 253-270 in Mason, J. R., editor. *Repellents in Wildlife Management* (August 8-10, 1995, Denver, CO). USDA, National Wildlife Research Center, Fort Collins, CO.

Simola, U.N., Granon, S. (2019). Ultrasonic vocalizations as a tool in studying emotional states in rodent models of social behaviour and brain disease. *Neuropharm.* 159 107420.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2018.11.008>

Tachibana, R.O., Kanno, K., Okabe, S., Kobayasi, K.I., Okanoya, K. (2020) USVSEG: A robust method for segmentation of ultrasonic vocalizations in rodents. *PLoS ONE* 15(2): e0228907.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228907>

Wöhr, M., Schwarting, R.K.W. (2013). Affective communication in rodents: ultrasonic vocalisations as a tool for research on emotion and motivation. *Cell Tissue Res.* 354:81-97.