



SONISKA SKADEDJURSSKRÄMMOR

Nicholas Aflitto och Tom DeGomez

Inledning

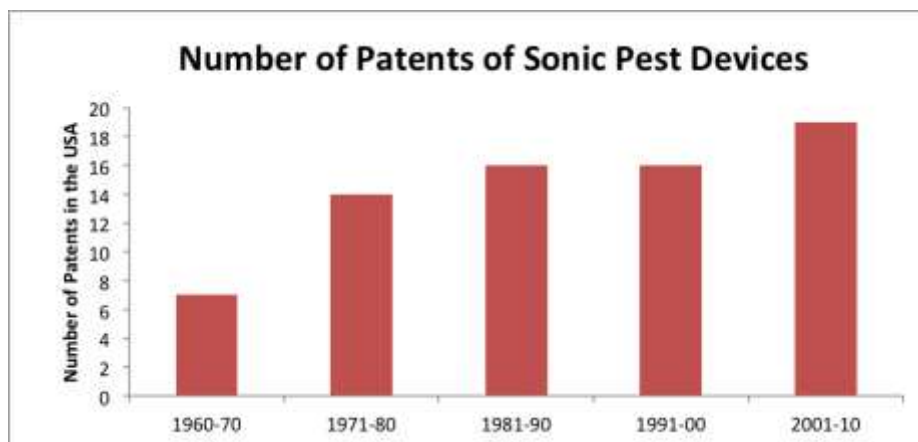
Soniska skadedjursanordningar är hjälpmedel som avger ljud i ett försök att avvärja, avskräcka eller döda oönskade djur, som insekter, gnagare, fåglar och stora däggdjur. Beroende på målarten, täcker dessa produkter ett brett intervall i det akustiska spektrumet, från det som ligger under vad människor uppfattar (infraljud) till över vårt hörselområde (ultraljud). Infraljud är ljud under 20 Hz, medan ultraljud definieras som ljud över 18 000 Hz. Ultraljudsanordningar säljs vanligtvis för bekämpning av leddjur (som spindlar, skorpioner och insekter) och däggdjur, medan anordningar mot fåglar fungerar inom det normala hörselområdet (dvs. elektroniska enheter som spelar upp nödskrin, raketbomber och propankanoner).

Det finns många soniska skadedjursanordningar ute i handeln som påstås fungera effektivt. Dessa påståenden stöds av positiva kundomdömen, som "Den här anordningen har fullständigt befriat mitt hem från spindlar, myror, skalbaggar och flugor" eller "Mitt hus myllrade av kackerlackor, som försvann helt med den här produkten". Många av de här anordningarna påstås kunna behandla vilket skadedjursproblem som helst – vrid bara ratten för att sikta på måldjuret. När man läser sådana vitsord och påståenden är det två frågor som bör dyka upp i huvudet – är de för bra för att vara sanna och vilka vetenskapliga data stödjer användningen av sådana produkter?

En snabbtitt

- Här utvärderar vi soniska anordningar som finns tillgängliga idag och tittar på den senaste utvecklingen inom soniska skadedjurskrämmor.
- Vetenskapliga studier visar att produkterna ute i handeln är verkningslösa.
- Produkter framtagna av forskare visar positiva resultat, men saluförs inte ännu.

Soniska skadedjursanordningar varierar kraftigt vad gäller pris (10,99–2 900 dollar) och vilka skadedjur de bekämpar. De började förekomma på marknaden under 1960- och 1970-talen, och har tvivelaktiga tidigare meriter. Men trots att dessa anordningar har gett blandade resultat, har strävan efter ett miljövänligare sätt att bekämpa skadedjur och det faktum att de är enkla att använda gjort att de spridits. Figur 1 visar antalet patent avseende soniska skadedjursanordningar i USA under de senaste femtio åren.



Figur 1 Antalet patent avseende soniska skadedjursanordningar (-skrämmare) i USA, från de första patenten under 1960-talet fram till 2010. Denna figur omfattar endast utfärdade patent. Den inbegriper inte patentuppdateringar eller patent avseende detektion av skadedjur.

Ljud används sedan tusentals år tillbaka för att skrämman bort skadedjur, vilket sannolikt startade med höga klapp och rop på forntida åkerfält. Användningen av elektroniskt ljud som behandlingsalternativ mot skadedjur fick fäste under 1950- och 1960-talen, även om försök gjordes tidigare, t.ex. Frings arbete (1948), som diskuterar möjligheten att använda ultraljud för att bekämpa gnagare och insekter, och Kahn och Offenhauser (1949), som testade hur effektivt ljud kunde användas för att bekämpa mygg. Uppsvinget för användningen av ljud mot skadedjur verkar sammanfalla med den tidens tekniska framsteg: transistorn som uppfanns av Texas Instruments år 1954, de första kommersiellt tillgängliga bärbara stereoapparaterna, kassettbandet som uppfanns av Philips år 1962 och vidareutvecklingen av dynamiska mikrofoner och kondensatormikrofoner, så att tystare ljud kunde spelas in med mindre brus. Tidiga studier som visade positiva resultat la fokus på olika skadefåglar. Exempelvis spelade forskarna Frings och Jumber (1954) upp starenas nödskrif utomhus för att med framgång störa de normala mönstren för var fåglarna slog sig ned. Idag finns det många soniska fågelskrämmor på marknaden som använder sig av nödskrif.

Hur de fungerar

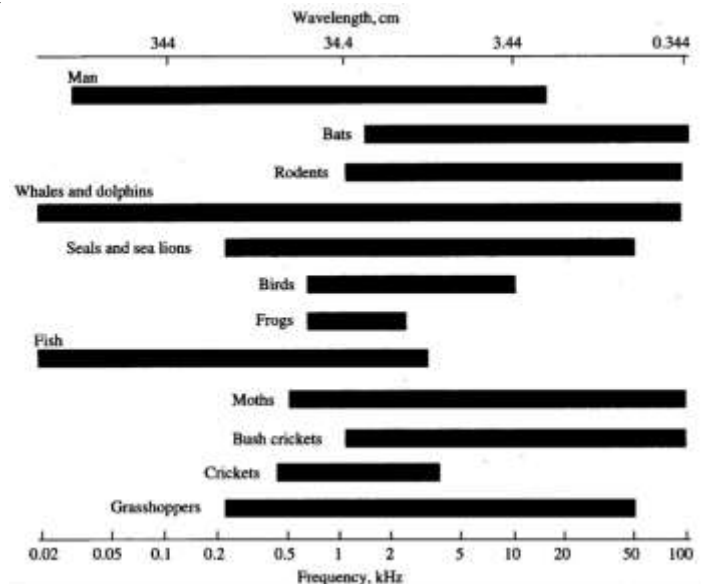
Soniska skadedjursanordningar ska antingen anslutas till ett eluttag eller drivas med batteri. Många av patenten använder vaga ordalydelser för att beskriva hur anordningarna fungerar, som "anordningen bekämpar skadedjur med högfrekvent ljud" eller "den skrämmer bort skadedjur", ofta utan mätbara resultat till stöd för dessa påståenden. Man kan emellertid anta att soniska skadedjursanordningar antingen stör målskadedyrets normala ljudkommunikation eller helt enkelt driver bort det genom obehag, rädsla och/eller förvirring. När dessa anordningar används i infra-/ultraljudsområdet är det ljud de avger ohörbart för människor, så de kan bekvämt användas utan att störa människor. Det är emellertid viktigt att notera att andra däggdjur som inte är måldjur, t.ex. hundar, hör ultraljud.

I det som följer diskuterar vi ett antal studier där man har testat anordningar som säljs idag och den senaste utvecklingen för anordningar med specifika ljud mot specifika skadedjur.

Vad fungerar inte?

Många studier har testat soniska skadedjursanordningars effektivitet, varav de flesta åskådliggör deras verkningslöshet. Forskare från institutionen för entomologi vid Kansas State University har genomfört flera studier på kommersiellt tillgängliga anordningar. Vid en av dessa studier testades tre anordningar som marknadsförs för skadedjursbekämpning på tre olika myrarter (Huang et al. 2002). De fann att ingen av anordningarna kunde

bekämpa myror vid fält- och laboratorieförsök, även om en av dem verkade skrämman bort myrorna under en kort period innan den förlorade sin effekt.



Figur 2. Exempel på djurs hörselområden (Dusenbery, 1994).

Ett flertal studier har använt kackerlackor för att testa ultraljudsanordningar, utan framgång (Schreck et al. 1984; Gold et al. 1984). En av de mest omfattande studierna testade nio olika anordningar på den tyska kackerlackan (*Blattella germanica* (L.)) (Koehler et al. 1986). Ingen av anordningarna lyckades framkalla någon reaktion, vilket åskådliggörs av att lika många kackerlackor tog sig in i rummen både med och utan ljud. Ahmad et al. (2007) utförde även ett experiment med tyska kackerlackor samt två olika myggarter. De använde en anordning som var särskilt framtagen för att avge en mängd olika ultraljud, så att de kunde testa många frekvenser. Inte heller de fann några beteendereaktioner hos någon av de testade arterna.

Yturralde och Hofstetter (2012) testade fyra ultraljudsanordningar från handeln för att fastställa deras effektivitet mot vägglöss. Vid de valförsök som gjordes visade ingen av anordningarna någon effekt på vägglöss. När vägglössen gjorde ett val var ungefär lika många placerade nära ultraljudsanordningarna som på kontrollsidan utan ultraljud.

Intressant nog har vissa anordningar som marknadsförs som myggskrämmor visat sig dra till sig mygg. En studie där man testade tre soniska anordningar från handeln fann att när anordningarna var aktiverade ökade stickfrekvensen med hela 50 % (Andrade och Cabrini 2010).

Ahmad et al. (2007) ställde i ordning ett experiment med en anordning som var särskilt framtagen för att avge en mängd olika ultraljud, så att de kunde testa många

frekvenser. De fann ingen beteendereaktion hos två myggarter eller tyska kackerlackor. I en studie för att testa en ultraljudsanordnings effektivitet på råttor och möss fann man att de hade en lätt motvilja mot ljudet (Greaves och Rowe 1969). Den här motviljan minskade emellertid med tiden, särskilt sedan en tillförlitlig källa till mat hade upptäckts nära ultraljudsanordningen. Även efter att matkällan hade tagits bort fortsatte råttorna och mössen att utforska rummet med ultraljud, och uppvisade tillvänjning till ljudet. Tillvänjning innebär minskad respons på en stimulus och nämns ofta i studier där man testat soniska skadedjursanordningars effektivitet. Exempelvis kan det första ljud som avges av soniska anordningar upplevas som ett hot, men efter en kort tid utan att ha drabbats av fysisk skada blir skadedjuren mer avkopplade. Forskarna i just den här studien menar att rätt placerade ultraljudsanordningar kan bidra till att bekämpa skadedjur.

Den här listan över studier som visar på bristande effektivitet hos soniska anordningar ute i handeln är på intet sätt uttömmande. Det finns andra studieresultat som illustrerar verkningslösheten hos andra tillgängliga anordningar. Vi har inte rapporterat dessa studieresultat på grund av en önskan att hålla denna artikel kortfattad.

Vad fungerar?

Även om många av de soniska skadedjursanordningarna ute i handeln ger dåliga resultat, är användningen av ljud som behandlingsalternativ fortfarande en möjlighet. Studier med fokus på myggor och skadefåglar har visat begränsade positiva resultat. Exempelvis lyckades forskare år 1949 effektivt använda inspelningar av honmyggans parningslåten, som sändes ut genom högtalare, för att locka in hanmyggor i fällor (Kahn och Offenhauser 1949). Kahn and Offenhauser fann även att det ljud som avgavs av en liknande myggart inte hade någon effekt på den mygga de testade, vilket talade för användningen av specifika ljud i soniska anordningar, snarare än generiska datorgenererade toner.

Ytterligare stöd för användningen av ljud kom år 1988, då forskare framgångsrikt använde sig av kanadagässens nödscri, vilket gav en 71 % minskning av antalet gäss. När dessa nödscrin kombinerades med raketbomber minskade antalet gäss med 96 % (Mott och Timbrook 1988). Mer nyligen har användningen av ljud testats på besvärliga skogsskadedjur, som barkborrar. Testerna har visat att barkborrar kan påverkas negativt när vissa biologiskt betydelsefulla ljud spelas upp. Sådana resultat visade en 72 % minskning av barkborren *Dendroctonus frontalis* (*Southern Pine Beetle*) intrång i ponderosatallens stammar när dess nödlåte spelades upp (Aflitto och Hofstetter 2013).

Studier där man har använt ultraljud för att avvärja indiskt mjölmott i lagrad spannmål har påvisat en minskad mängd avkomma och lägre tillväxthastighet hos avkomman i närvaro av ultraljudsvågor (Huang et al.

2003).

Huvuddelen av framgångarna med att använda ljud för att bekämpa skadedjur rör anordningar framtagna av fackfolk och forskare. Dessa framgångar kan sannolikt tillskrivas utvecklingen av tekniker och anordningar som är inriktade på specifika arter. När man riktar in sig på en viss art tas större hänsyn till hörselmekanismer, biologiskt betydelsefulla ljud och speciella beteenden, som då kan införlivas i designen. Dessa anordningar använder sig ofta av biosoniska ljud, eller ljud som har härletts från en organism, till skillnad från många av anordningarna ute i handeln, som ofta använder sig av generiska sinusvågor eller datorgenererade toner. Dessutom härrör de flesta av de positiva resultaten från *ex situ*-studier, dvs. ett begränsat antal framgångsrika studier har utförts i den "naturliga" miljön.

Slutsats

Soniska skadedjursanordningar som finns tillgängliga ute i handeln och är avsedda för bostäder har inte påvisats vara effektiva vid vetenskapliga studier. Därför rekommenderar vi inte att dessa anordningar används för att behandla vanliga skadedjursproblem. Det finns visserligen ett antal forskare som utvecklar lovande soniska tekniker mot mycket specifika skadedjur, men dessa tekniker finns ännu inte tillgängliga ute i handeln. I takt med att vi får en allt bättre inblick i hur skadedjursarter tar emot och bearbetar ljud, kan mer relevanta soniska anordningar utvecklas. Den frestande tanken på ljud som behandling mot skadedjur ligger i framtiden – med motivationen att om det lyckas kommer det att vara miljövänligare och säkrare för människor.

Referenser

- Aflitto, N. C. and R. W. Hofstetter. 2014 Use of acoustics to deter bark beetles from entering trees. *Pest Management Science* (DOI: 10.1002/ps.3720).
- Ahmad, A., B. Subramanyam, and L. Zurek. 2007. Responses of mosquitoes and German cockroaches to ultrasound emitted from a random ultrasonic generating device. *Entomologica Experimentalis et Applicata* 123: 25-33.
- Andrade, C. F., and I. Cabrini. 2010. Electronic mosquito repellents induce increased biting rates in *Aedes aegypti* mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Journal of Vector Ecology*, 35(1), 75-78.
- Dusenbery, D. B., 1992, *Sensory ecology*, Chapters 8-9.
- Frings, H. 1948. Pest control with sound waves; ultrasonics as a possibility in the future of rodent and insect control. *Pests and Their Control*, 16(4), 9.
- Frings, H., and J. Jumber. 1954. Preliminary studies on the use of a specific sound to repel starlings (*Sturnus vulgaris*) from objectionable roosts. *Science*, 119(3088), 318-319.

Gold, R. E., Decker, T. N., & Vance, A. D. 1984. Acoustical characterization and efficacy evaluation of ultrasonic pest control devices marketed for control of German cockroaches (Orthoptera: Blattellidae). *Journal of economic entomology*, 77(6), 1507-1512.

Greaves, J. H., and F. P. Rowe. 1969. Responses of confined rodent populations to an ultrasound generator. *The Journal of Wildlife Management*, 33:409-417.

Huang, F., B. Subramanyam, and J. Clark. 2002. Laboratory and field trials with commercial ultrasonic devices against three ant species (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 19(1), 25-28.

Huang, F., B. Subramanyam, and R. Taylor. 2003. Ultrasound affects spermatophore transfer, larval numbers, and larval weight of *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Stored Products Research*. Res. 39: 413-422.

Koehler, P. G., R. S. Patterson, and J.C. Webb. 1986. Efficacy of ultrasound for German cockroach (Orthoptera: Blattellidae) and oriental rat flea (Siphonoptera: Pulicidae) control. *Journal of Economic Entomology*, 79(4), 1027-1031.

Kahn, M. C., and W. Offenhauser. 1949. The first field tests of recorded mosquito sounds used for mosquito destruction. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 1(5), 811-825.

Mott, D. F., and S. K. Timbrook. 1988. Alleviating nuisance Canada goose problems with acoustical stimuli. *Proceeding of the Vertebrate Pest Conference*. 13:301-305

Schreck, C. F., Webb, J. C., & Burden, G. S. 1984. Ultrasonic devices: Evaluation of repellency to cockroaches and mosquitoes and measurement of sound output. *Journal of Environmental Science & Health Part A*, 19(5), 521-531.

Yturralde, K. M., and R. W. Hofstetter. 2012. Efficacy of commercially available ultrasonic pest repellent devices to affect behavior of bed bugs (Hemiptera: Cimicidae). *Journal of Economic Entomology*, 105(6), 2107-2114.

Att produkter, tjänster och organisationer nämns, visas eller indirekt antyds i denna publikation innebär inte att de stöds av The University of Arizona.

Utgiven i enlighet med Cooperative Extension act av den 8 maj och den 30 juni 1914, i samarbete med U.S. Department of Agriculture, Jeffrey

C. Silvertooth, Associate Dean & Director, Extension & Economic Development, College of Agriculture Life Sciences, The University of Arizona.

The University of Arizona är en institution för lika möjligheter och positiv särbehandling. Universitetet diskriminerar inte på grundval av ras, hudfärg, religion, kön, nationellt ursprung, ålder, funktionshinder, veteranstatus eller sexuell läggning i sina program och sin verksamhet.



THE UNIVERSITY OF ARIZONA
COLLEGE OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES
TUCSON, ARIZONA 85721

NICHOLAS AFLITTO
Student Research Assistant, University of Arizona
TOM DEGOMEZ
Regional Specialist, University of Arizona

KONTAKT:
TOM DEGOMEZ
degomez@cals.arizona.edu

Denna information har granskats av universitetsfakulteten.
extension.arizona.edu/pubs/az1639-2015.pdf

Ursprungligen publicerad: 2014
Andra publikationer från Arizona Cooperative
Extension finns på: extension.arizona.edu/pubs

Originaltitel på engelska: "Sonic Pest Repellents"