

Elstängsel som viltskadeförebyggande åtgärd på gröda.

-Försök på havre i Örebro län, 1995



Inga Ahlqvist & Petter Kjellander

Januari, 1996

**Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för viltekologi
Grimsö forskningsstation
730 91 Riddarhyttan**

Sammanfattning

Ett 3-trådigt elstängsel (Elefantstängsel) från NyaZeeland testades i ett sk randomiserat blockförsök under sommaren 1995, i Örebro län. Varje block bestod av två åkrar om ca. 3 ha vardera, totalt användes 10 block till försöken. Avsikten var att testa stängslets effektivitet som viltrepellent samt att utifrån dessa resultat testa dess ekonomiska effektivitet. Uppskattningar av antalet besökande älg, hjort och rådjur noterades dagligen för varje åker. Varje enskild åkers avkastning mättes vid tröskning.

På kontrollåkrarna gjordes 96% av samtliga älgobservationer (n=98), 0% av dovhjorts observationerna (n=3) och 100% av alla rådjursobservationer (n=73). Den genomsnittliga avkastningen för de stängslade åkrarna blev $3.051 \pm \text{S.E. } 255$ kg renv. f./ha och för kontrollåkrarna blev den genomsnittliga avkastningen $2.264 \pm \text{S.E. } 314$ kg renv. f./ha, n=9. I genomsnitt skiljde det 787 kg renv. f./ha mellan stängsel och kontroll åker (one tailed paired t-Test $t= 2,49$; $p<0,02$; $Df = 8$).

Vid den ekonomiska kalkyl som grundades på försöksresultaten uppnåddes ett positivt netto på 473:50 kr / år och 3 ha, i genomsnitt, på de stängslade åkrarna. Variationen var dock stor och nettot varierade för försöksblocken mellan ca. -1.400:- och +6.500:- per tre hektar.

Inledning

Riksdagen har beslutat att inga ersättningar för viltskador på gröda skall betalas ut efter 1/1-95. Beslutet bygger på att ett ökat ansvar skall läggas på markägare, jakträttsinnehavare och brukare när det gäller att förebygga viltskador. Kunskapen om skadeförebyggande åtgärder är mycket bristfälliga. Viltskadeprojektet har därför under tidigare år testat 11 st doftrepellerter, 3 st gasolkanoner och skrämmors effektivitet för att förebygga viltskador (Kjellander & Ahlqvist, 1995a, b, c). Tester har utförts i Örebro län, Östergötlands län och Uppsala län, på framförallt havre. Varje preparat eller skrämman testades på provytor inom en åker. Endast ett fåtal av repellenterna uppvisade någon som helst viltrepellerande effekt och den bästa endast under ca två veckors tid. De aktiva repellenternas effekt vid upprepad användning och i fullstor skala är okänd eftersom de försöken ej gick att finansiera. De mer avancerade gasolkanonerna, med tidrelä och optiska effekter hade en repellerande effekt under ca 2 veckor men generellt smälde de så högt att det blev problem med störningar hos närboende (Kjellander & Ahlqvist, 1995a).

Försök med el-stängsel är mycket ovanligt. I allmänhet anses kanske elstängsel som så effektiva att det är onödigt att testa men faktum är att resultaten från flertalet av de vetenskapligt upplagda försök som är gjorda med elstängsel är nedslående. De flesta undersökningarna är gjorda i nordamerika och behandlar skydd av fruktträdgårdar och plantskog. Den hjortart som oftast ingår i försöken är då vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*). Hur vida dessa kunskaper är överförbara på vårt svenska vilt är inte självklart. Skillnader i djurens storlek, biologi och betesväxternas olika attraktionskraft kan vara av stor betydelse.

I ett försök med ett entrådigt stängsel runt ytor i en fruktträdgård reducerades skadefrekvensen med endast 20% på årsbasis (Baugher, 1986). Entråds stängslens effektivitet var dock mycket hög i ett omfattande försök utfört i majsält i Wisconsin, då skadorna reducerades med 90% under 2-5 månaders försök (Hygnstrom & Craven, 1988)! Andra undersökningar, åter gjorda i plantskog och på vitsvanshjort, visar att inte ens tre trådar (upp till 1,1 m höjd) räcker på sikt (≤ 11 månader) utan då måste minst 5 trådar användas upp till en höjd av ca. 1,5 m (Brenneman, 1982). Den mest omfattande elstängseltest jag funnit i litteraturen är utförd av Texas Parks and Wildlife Department, USA (Karlsen, 1986) och utsträckte sig under 4 odlingssäsonger.

Författaren testade 12 olika typer av elstängsel med allehanda variationer i stängselkompositioner, antalet trådar varierade mellan 3 och 7 stycken som placerades på varierande max.höjder; 0,8 - 1,5 m. De testade även en typ av el-nät. Försöksytorna var 0,5 ha stora och odlades med ärtor (Pink eye purplehull peas) en gröda som är mycket uppskattad av vitsvanshjort. Resultaten var dock mycket nedslående. Samtliga stängsel misslyckades med att stänga ute djuren under hela odlingssäsongen och i takt med att grödan mognade så ökade antalet inbrytningar. Stora mellanårs variationer noterades och som exempel kan nämnas att en stängseltyp som var i det närmaste 100% effektiv första året, reducerade antalet hjortbesök med endast 15% året där på, i jämförelse med kontrollytorna. I genomsnitt så reducerade dock elstängslen generellt antalet inbrytningar med ca 67% (min beräkning från deras data). Efter

beräkningar av skördeutfall och kostnadseffektivitet så sammanfattar författaren att inget av stängslen kunde rekommenderas som ett effektivt skydd mot skador av vitsvanshjort.

Almkvist (1978) rapporterar om ett hägnförsök i Sverige där två olika typer av elstängsel (Gyttorpsbandet eller en slät tråd) inhägnade djurens foderplats. Studien visar att stängsel med minst tre trådar (max höjd 1,6m) var de mest effektiva mot älg (*Alces alces*). Palmer et al. (1985) testade fem typer av elstängsel på hägnade vitsvanshjortar med en liknande design som Almkvist (1978) och fann att det endast var ett av stängslen, ett 5-trådigt (max höjd 1,5m), som förhindrade inbrytningar fullständigt. Det bör dock konstateras att merparten av de referenser jag funnit bygger på försök som är minst 10 år gamla och att utvecklingen av framförallt elaggregat har gått framåt under senare år. Det finns i dagsläget betydligt kraftfullare och billigare elaggregat än vad som testats i ovan nämnda försök.

Målsättning

Vår primära målsättning var att testa hur effektivt ett 3-trådigt elstängsel förhindrar älg och hjort från att beta havre. Vi ville desutom: -Beräkna stängslets kostnadseffektivitet utifrån materialkostnad, arbetsinsats och ev. ökad skörd. -Testa stängselapplikationens funktions- och driftsäkerhet.

Studieområde

Försöken var i huvudsak förlagda till norra delen av Örebro län (yta nr 1-14), ett område som karakteriseras av skogsbygd med inslag av småskaligt jordbruk och regelmässiga skador av framförallt älg. Ytterligare tre ytor (yta nr 15-20) ingick i försöken men var förlagda till de mellersta och södra delarna av Örebro län, där även dovhjort (*Dama dama*) förekommer (appendix 1).

Material och metod

Försöksdesign

Försöken genomfördes med en sk randomiserad block design med 10 upprepningar. Varje block bestod av två likvärdiga havreskiften förlagda till samma trakt men som låg separerade med minst 500m, var av det ena skiftet stängslades. Genomsnittarealen för de 20 skiften som valdes var 2,8 ha. (max/min 2,0-7,0 ha).

Kontrollåker liksom den stängslade åker observerades en gång per dygn under exakt 5 minuter varje gång. Då noterades det vilt som befann sig inom respektive åker. Detta bokfördes på speciell blankett. Observationerna skedde från den dag stängslet sattes upp och fram till tröskning. Skörden mättes vid tröskningen på samtliga åkrar, antingen i form av totalvägning eller provtröskning. Prover för analys av renvaruhalt skickades till frökontrollen i Örebro.

All arbetstid som ägnades åt montering respektive demontering noterades. Detta arbete utfördes i första hand av två kvinnor utan tidigare erfarenhet av denna typ av stängsel. Kontroll av stängslens och batteriernas funktion skedde löpande utan något förutbestämt schema. Stängslens spänning mättes med hjälp av en Voltmätare av typen "Shock Tester Electronic" (Elefantstängsel).

Stängslens placering på åkern

Stängslen applicerades i direkt anslutning till åkerkanten men vissa mistor accepterades där åkerns arrondering var sådan att appliceringen avsevärt hade försvårats. Detta medförde dock att endast små ytor efter åkerkanten förblev oskyddad, uppskattningsvis < 1% av arealen.

Material

Den stängselapplikation som valdes till försöken tillverkas på Nya Zeeland och har använts där under drygt 20 år för att förhindra hjortskador på jordbruksgrödor. Stängslet säljs av Agra i Örebro under namnet "Elefantstängsel". Stängslet valdes med förhoppning om: 1) god funktion och hållbarhet under många år, 2) låg arbetsinsats vid uppsättning, 3) kostnader som är rimliga med tanke på intäkter från grödan.

Aggregat

Aggregatet var ett 12 volts ackumulatoraggregat, (Elefant A20). Det har en maximal tomgångsspänning på 8,5 kV, maximal impulsenergi 2,6 Joule och laddningsenergin är 3,1 Joule. Det drivs med ett 75 A fritidsbatteri. Aggregatet har 2 st effektlägen (1 och 2). Vid läge 2 uppmättes den högsta spänningen till 6,5 kV. Under den första månadens försök var aggregaten inställda på läge 2 därefter på läge 1 om batteri och jordningsförhållande medgav en spänning om minst 4,5 kV. Till varje aggregat kopplades ett åskskydd av typen "Säkerhetsvakt" (Elefantstängsel). Aggregat och åskskydd jordades med 3 respektive ett jordspett om 1m vardera.

Stängsel

En 1,6 mm slät galvad (230 g/m^2) hård dragen järntråd med en draghållfasthet på ca. $1,2 \text{ kN/mm}^2$ samt ett 3.5 mm vitt elrep användes. Nedre tråden som var av järn placerades på 80 cm höjd, på 130 cm hade vi elrepet och högst upp en järntråd på ca. 170 cm höjd. I varje hörn och vid kraftiga böjar på åkern placerades tryckimpregnerade rundstolpar (270 cm x 10 cm). Dessa spettades och slogs ner med slägga och i något fall trycktes de ner med traktor. Järntråden löpte på utsidan om hörnstolparna i isolerad slang, elrepet satt genom en fjädrande äggisolator. Vid uppsättning av tråd och rep placerades dessa på vindor och drogs ut och runt hela åkern av en person. Glasfiberstolpar 200 cm långa, starka, lätta och fjädrande placerades med ca 15 m mellanrum. På varje glasfiberstolpe fanns 3 st flyttbara trådhållare av armerad plast som justerades till rätt höjd för varje enskild stolpe.

Resultat

Försöksperiod

Stängslen monterades under perioden 29/6 - 11/8. Försöken avslutades i samband med tröskning under perioden 11/9 - 28/9 då stängslen också monterades ned (appendix 1).

Viltobservationer

På kontrollåkrarna gjordes det totalt under försöksperioden 94 älg-, 73 rådjurs- och 0 dovhjorts observationer. På de stängslade åkrarna observerades totalt 4 älgar, 0 rådjur samt 3 dovhjortar. Det bör påpekas att rådjuren endast gick att observera fram till början av augusti därefter hade havren vuxit för högt för att de skulle synas. På kontrollåkrarna gjordes 96% av samtliga älgobservationer (n=98), 0% av dovhjorts observationerna (n=3) och 100% av alla rådjursobservationer (n=73).

På yta nr. 3 sprang en älg på staketet (15/9) då en glasfiberstolpe som stod i ett dike där trådarna var mycket spända gick av vid markytan. Älgen kom dock aldrig in innanför staketet. På yta nr. 17 sprang en dovhjort på staketet och bröt av en trästolpe men inte heller hjorten gick in på försöksåkern.

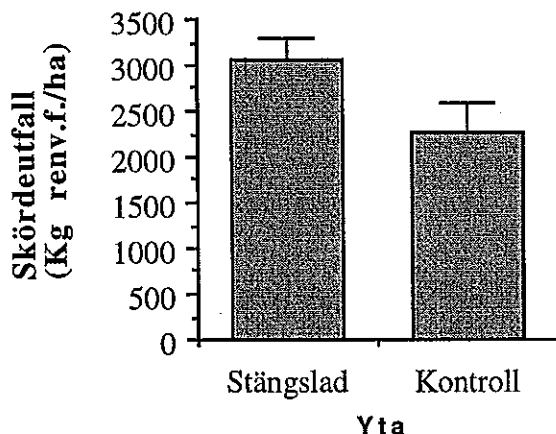
Omständigheterna kring de viltobservationer som gjordes på de stängslade åkrarna var följande: samtliga älgobservationer gjordes på en och samma yta (nr. 15) vid ett och samma tillfälle. Det bör noteras att observationen gjordes mitt under älgbrunsten (11/9). Tjur och ko med 2 kalvar observerades då av en råbocksjägare som satt i ett skjuttorn brevid den stängslade åkern, djuren sprang i full fart rakt på staketet. Trådarna höll, men en kraftig hörnstolpe gick rakt av. Djuren vände då om omedelbart och lämnade åkern där de kommit in. Även dovhjortsobservationerna gjordes på en och samma yta (nr. 17) men vid två olika tillfällen där en dovhjort kröp in vid ett dike (26/8) senare kröp där också en dovhind med kalv in (11/9).

Skördeutfall

Under försökets gång visade det sig att ett block måste utgå ur försöken, speciellt med avseende på mätningar av skördeutfall. Det visade sig nämligen att den stängslade ytan nr. 11 endast var gödslad med 250 kg/ha, NPK samtidigt som dess obehandlade kontrollåker (yta nr. 12) var gödslad med 10 ton stallgödsel/ha. Skördeutfallet för dessa två åkrar visade också på en stor gödslingsseffekt där kontrollåkerens avkastning uppgick till 2870 kg renv. f./ha samtidigt som den stängslade endast uppgick till 2550 kg renv. f./ha. Därför anges nedan endast utfallet för de återstående 9 blocken. Uteslutningen av detta block påverkar dock resultaten minimalt.

Den genomsnittliga avkastningen för de stängslade åkrarna blev $3051 \pm \text{S.E. } 255$ kg renv. f./ha, n=9 och för kontrollåkrarna blev den genomsnittliga avkastningen $2264 \pm \text{S.E. } 314$ kg renv. f./ha, n=9. I genomsnitt skiljde det 787 kg renv. f./ha mellan stängsel och kontroll åker (one tailed paired t-Test, $t = 2,49$; $p < 0,02$; $Df = 8$, fig. 1 och appendix 2). Det innebär att det i

genomsnitt är 26 % lägre skörd på kontrollytorna, än där det funnits stängsel. På ett av de nio blocken hade den obehandlade kontrollåkern 473kg (20%) högre avkastning än den stängslade (2870 kg renv. f./ha mot 2397 kg renv. f./ha).



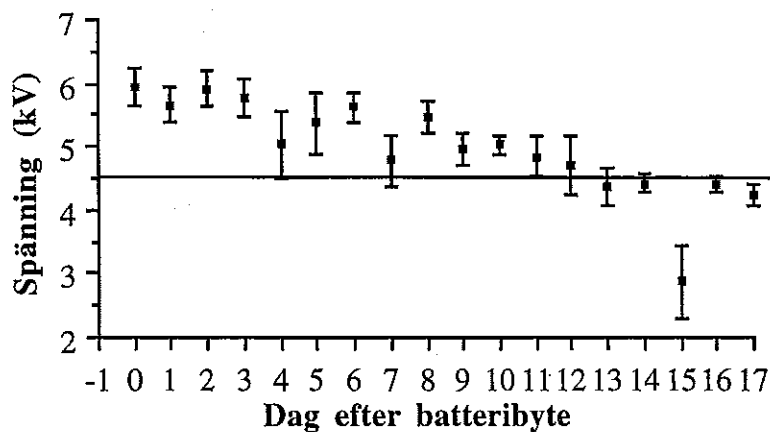
Figur 1. Skördeutfall som kg renvaru frö (havre) / ha (\pm S.E.) för respektive stängslade- (n=9) och ej stängslade kontrolltytor (n=9).

Stängslens de/montering, funktion och underhåll

Tiden för uppmontering och nedtagning av stängslen varierar något beroende på arrondering. I genomsnitt tog det $6,1 \pm$ S.E. $0,54$ timmar (n=9) för två personer att montera respektive $3,6 \pm$ S.E. $0,47$ timmar (n=9) att demontera ett stängsel för en areal av 3 ha (vår genomsnittliga åkerareal var 2,8 ha). I genomsnitt ägnades ca. 15 min /åker och vecka åt kontroll och underhåll av stängslen (inklusive batteribyte). Ett batteri stals under försökens gång (yta 5) men ersattes omedelbart av ett nytt och ytan var utan ström i högst 12 timmar. Inga aggregat fallerade på något sätt och stängslen drabbades inte heller av åsknedslag. Det var en relativt normal sommar där 6 tillfällen med åska rapporterats under perioden juli-september mot normalt 5,4 stycken (väderstationen i Ställdalen, norra Örebro län, SMHI, Norrköping).

Stängselspänning

Det 12V ackumulatoraggregat som användes i försöken hade en teoretisk maximal spänning på 8,5 kV. Förvånande nog var den högst uppmätta spänningen 8,8kV men det inträffade endast med helt fulladdade batterier. Vår målsättning att ligga på en spänning över 4,5kV medförde att batterierna måste bytas efter 12-14 dagars användning (fig. 2). Medelspänningen blev då för hela försöksperioden $5,1 \pm$ S.E. $0,1$ kV (n=155). Jordningen fungerade bra trots den relativt torra sommaren. I juli-september uppmättes endast 162 mm nederbörd mot normalt 243 mm i Ställdalen (norra Örebro län, SMHI, (fig. 3).



Figur 2. Stängslen spänning \pm S.E. (kV) mätt från dag 0 till dag 17 efter batteribyte. Det uppsatta målet på en lägsta spänning av 4,5kV nåddes efter 12-14 dagar.

Ekonomisk kalkyl

Arbetstiden för en person på vår genomsnittsåker, 3 ha, var i genomsnitt 6,1 timmar för montering respektive 3,6 för demontering, dessutom ägnades 0,25 timmar per vecka åt översyn och batteribyte. Utslaget på en stängselperiod av 8 veckor ger det en total arbetstid av: $6,1 + 3,6 + (0,25 \times 8) = 11,7$ timmar för en person. Med en uppskattad timmlön på ca 110:- (källa: LRF och SCB) ger detta en arbetskostnad på: $11,7 \times 110 = 1.287:-$.

Investeringskostnaderna för vår genomsnittliga åker, 3ha, är totalt 7.500 kr (appendix 3). Beräknad livslängd på aggregat och stolpar ca. 20 år samt för övrigt material ca. 10 år. Avskrivningskostnaden per år blir då för aggregat + stolpar $3.022:- / 20$ samt $4.438:- / 10$ för övrigt material. El förbruknings-kostanden uppgår till 5:60 kr vid 8 veckor användning beräknad på ett kWh pris av 0:70 kr. Den årliga kostnaden (exkl. moms, Lkp eller andra tänkbara påslag) blir då: $1.287 + 151:10 + 443:80 + 5:60 = 1.887:50$ kr / år.

I genomsnitt så ökade avkastningen på de stängslade åkrarna med 787 kg renv. frö / ha i förhållande till kontrollåkrarna (sid. 5 denna rapport). Med ett avsalupris på 1:-/kg havre ger detta för vår genomsnittsåker (3 ha) en ökad vinst på: $787 \times 3 = 2.361:- / \text{år}$. Nettot blir då med hänsyn till ovan angivna beräkningar av arbetskostnad samt investeringskostnad positivt ($2.361 - 1.887:50$) och slutar på $+473:50 / \text{år}$ och 3ha (tab. 1). Variationen mellan försöksblocken var stor och nettot blev i 3 fall negativt och i 5 fall positivt trots en ökad skörd i samtliga fall. En uppställning av de konkreta resultat som nåtts vid försöken, där det försöksblock som utsatts för minst skador jämförs med det som drabbats av de mest omfattande skadorna, är uppställd i tabell 1.

Tabell 1. Beräkning av netto förtjänsten vid stängsling av 3 ha i det bästa respektive sämsta utfallet i försöken samt utslaget på medelåkern (baserat på 9 st ytor under 1995 års stängslingförsök). Intäkten från såld havre är räknad på 1 kr/kg.

	Sämsta	Bästa	Medel
Yta nr	7 - 8	17 - 18	1-20
Avkastning kg/3 ha (nettoökningen)	525	8400	2361
Kostnader (kr) för 3 ha	1.887	1.887	1.887
Nettovinst (kr) för 3 ha	-1.362	+6.513	+474

Diskussion

Viltobservationer

Stängslet uppfyllde kraven att på ett fullgott sätt utestänga älg från havre. Vi registrerade en inbrytning av älg mitt under brunsten, men under den tiden är det förmodligen svårt att nå ett hundraprocentigt skydd, det gäller då att kontrollera stängslet ofta, så att eventuella skador som uppstår snabbt kan repareras.

Samtliga dovhjortar som observerades sågs på en stängslad yta, detta kan inte förklaras på annat sätt än att de få dovhjortsobservationer som gjordes råkade av slumpen göras där, och att stängslet inte stängde ute dovhjort på ett tillfredsställande sätt. Vill man ha ett stängsel som stänger ute både dovhjort och älg krävs troligen en tråd till, på lägre höjd, eller så kan man möjligen sänka den nedersta tråden något. Det får dock till följd att havren blir bränd och dör när den växer till i höjd och kommer i kontakt med tråden. För att undvika detta bör staketet placeras i kanten på åkern eller i ett körspår.

Det har inte observerats ett enda rådjur på en enda stängslad yta, vilket är något förvånande speciellt med tanke på att de betydligt större dovhjortarna kröp under stängslet. En möjlig förklaring är att rådjuren till skillnad från hjortarna är mer känsliga för ström.

Skördeutfall

Variationen i skördeutfall mellan blocken var stor. Störst skillnad i skördeutfall mellan stängslad- och kontrollyta var mellan yta nr 17 och 18 där skörden ökat med 2800 kg/ha (933%)! Skörden på den stängslade ytan var ändå relativt låg 3100 kg/ha mot "normalt" ca 4000 kg/ha. I tre fall var skördeökningen mycket liten och i ett fall omvänt (större skörd på kontrollen). Eftersom mycket talar för att antalet inbrytningar varit lågt så kan vi endast se två skäl till detta resultat. Dels måste vilttrycket på dessa åkrar varit lågt och dels var sanolikt skillnaden med avseende på åkrarnas kvalitet inom respektive försöksblock stor.

Funktion och underhåll

Arbetstiden var i genomsnitt för hela perioden ca 11,7 tim/3 ha, detta inkluderar montering, nedtagning och underhåll. Det går sannolikt att minska på tiden och därmed kostnaderna för montering om man kan använda en traktor att dra ut tråd med och om man låter de tryckta hörnstolparna stå kvar i åkerkanten, år från år. Det är viktigt att vara ute tidigt på våren, innan grödan vuxit upp för högt, för att förhindra körskador. Nedtagning av trådar och glasfiberstolpar görs snabbast om man väntar tills grödan är tröskad, det förutsätter dock att stängslet är satt i åkerkant eller strax utanför så det inte står i vägen vid tröskningen. Den löpande underhållstiden är redan väldigt låg, 15 min/vecka. Regelbunden tillsyn och batteribyten är dock mycket viktiga för att man skall uppnå ett fullgott skydd. Därför anser vi att denna tid eller kostnad inte går att minska ytterligare. Åska var inget problem i våra försök. Konsekvent användning av åskskydd anses dock vara ett måste, de kostar endast 15% av vad aggregatet kostar, så det är ingen dyr investering.

Spänning

Vi valde att konsekvent uppnå en spänning på minst 4,5 kV, det var troligen "väl tilltaget". Trots de inbryningar som noterades så räcker det sannolikt att hålla en hög spänningsnivån under de första veckorna när stängslet är nyuppsatt. Men å andra sidan tror vi inte att inbryningar helt kan undvikas även om spänningen skulle höjas kraftigt med ett nätanslutet aggregat. Enstaka inbryningsförsök kommer nog alltid att förekomma och de består sannolikt av två typer, dels då de djur som lever i området kommer i kontakt med stängslet första gången och dels under brunsten då en ökad rörlighet i den lokala älgpopulationen kan medföra att nya älgar för första gången konfronteras med stängslet.

Kalkyl

Den årliga kostnaden för 3 ha stängsel är 1887:50 (appendix 3). Mellan yta nr 7 och 8 blev skillnaden i avkastning endast 175 kg/ ha (4%), och den markägaren skulle ha gjort en förlust på ca 550 kr (tab. 1). Är det möjligt att förbättra nettot för markägare med något mindre viltskador? De största enskilda kostnadsposterna är framför allt: aggregat, glasfiberstolp, Voltmätare och arbetskostnad. Av dessa tror vi att arbetstiden i anslutning till montering och demontering kan sänkas något. Aggregat, Voltmätare och åskskydd kan användas året om även till andra ändamål än viltstängsel. Under skade perioden kan de dessutom användas till stängsling av betesfällor, samtidigt som det används till viltstängsel. Men vi anser också att materialkostnaderna med avseende på bl a glasfiberstolpar och trådhållare bör kunna sänkas, dessa borde dessutom kunna tillverkas i Sverige.

Framtiden

I ett system utan ersättningar kan situationen bli sådan att de som måste odla havre i allt större omfattning sätter upp stängsel vilket kan leda till att vilttrycket på de åkrar som inte stängslas blir allt högre. Vilka metoder kommer då i en mer ekonomiskt kärv tid att marknadsföras som

förebyggande mot viltskador och hur effektiva är de? Kommer t.ex. ett betydligt enklare stängsel med två eller endast en tråd att ge samma skydd som vi uppnådde med ett tretrådigt? Hur mycket sjunker material och arbetskostnaderna då? Detta vet vi ingenting om men med det material vi använt oss av i detta försök blir materialkostnaderna endast något lägre men arbetskostnaderna sjunker sannolikt mer. Ett sådant enklare stängsel kan kanske skydda mot älg och kanske kronhjort men knappast mot dovhjort, rådjur eller vildsvin. Kunskaperna i Sverige är i detta avseende små och behovet av ytterligare försök är därför att betraktas som stort.

Tack

Projektet delfinansierades med anslag från Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Örebro län (älgvårdsfonden). Generalagenten för Elefantstängsel, Agra och Lennart Javelius har bidragit till projektet genom handledning i fält och genom att hyra ut viss materiel. Richard Södergren (Örebro läns jaktvårdsförening) har på olika sätt underlättat för försöken. Ett antal markägare/bönder har upplåtit sin mark och i vissa fall stått för de viltobservationer och skördemätningar som gjordes. Sist men inte minst vill vi tacka de flitiga fältarbetare som arbetat i projektet, Göran Hedlund och Pia Kjellander.

Referenslista

- Almqvist, B. 1978. Elstängsel. Viltolyckor med vägtrafik (VIOL). Vägverket. Rapport: 14. Stencil 21pp.
- Baughner, T. A. 1986. Deer damage control- an integrated approach. WVU Exper. Stat. Kearneysville, WV 25430. p 97-102.
- Brenneman, R. 1982. Electric fencing to prevent deer browsing on hardwood clearcuts. J. of Forestr. 80(10): 660-661.
- Hygnstrom, E.S. & Craven, R.S. 1988. Electric fences and commercial repellents for reducing deer damage in cornfields. Wildl. Soc. Bull. 16: 291-296.
- Karlsen, K.E. 1986. Electric Fencing as a Deterrent to Deer Depredation. Federal aid in wildlife restoration act, Texas. Project W-109-R-9. 25pp.
- Kjellander, P. & Ahlqvist, I. 1995:a. Skadeförebyggande åtgärders effekt i jordbruksgröda på älg, rådjur och dovvilt i Örebro län. -Försök med en gasolkanon och fyra doftrepellenter. SLU, Grimsö forskningsstation, Inst f viltekologi. Stencil 10pp.
- 1995:b. Skadeförebyggande åtgärders effekt i jordbruksgröda på älg, rådjur och dovvilt i Östergötlands län. -Försök med en skrämman och fyra doftrepellenter. SLU, Grimsö forskningsstation, Inst f viltekologi. Stencil 10pp.
- 1995:c. Skadeförebyggande åtgärders effekt i jordbruksgröda på älg, rådjur och kronvilt i Uppsala län. -Försök med en gasolkanon och tre doftrepellenter. SLU, Grimsö forskningsstation, Inst f viltekologi. Stencil 9pp.
- Palmer, W.L., Payne, J.M., Wingard, R.G. & George, J.L. 1985. A practical fence to reduce deer damage. Wildl. Soc. Bull. 13(3):240-245.

Appendix 1. Försöksytornas identifikation, behandling, läge och miljö anges. Försökens startdatum (stängslens uppsättning) och slutdatum (vid tröskning), arbetstid för uppsättning och nedplockning (mont. respektive demont.) i timmar för en man samt antalet observerat vilt för respektive yta är också redovisad

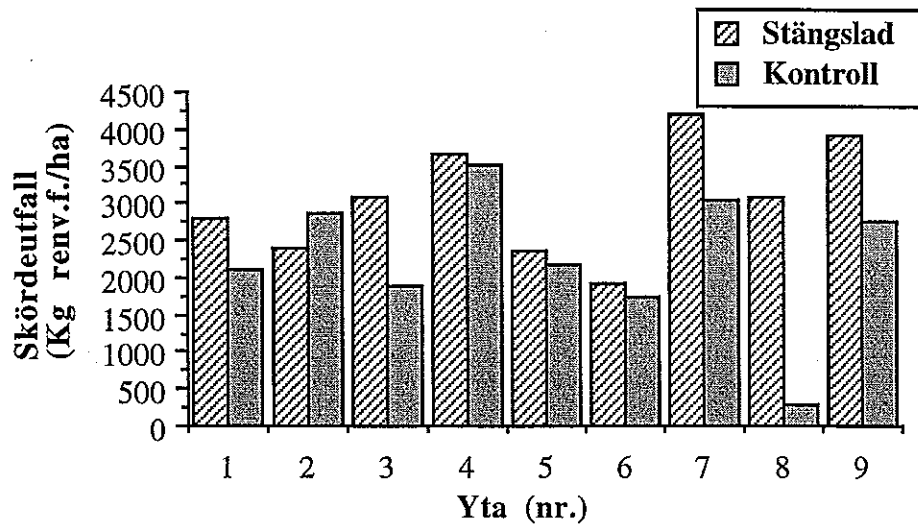
Yta	Behandling	Plats	Start	Tröskn.	Älg	Antal		Arbetstid		Miljö
						Dov	Rå	Mont.	Demont.	
1	Stängslad	Allmänningbo	950629	950921	0	0	0	6	4	Skogsbygd med enstaka jordb.
2	Kontroll	Allmänningbo	950629	950921	25	0	? ¹⁾	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
3	Stängslad	Grimsböodar	950801	950926	0	0	0	8	6	Skogsbygd med enstaka jordb.
4	Kontroll	Hägemäs	950801	950926	4	0	? ¹⁾	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
5	Stängslad	Ramsberg	950808	950918	0	0	0	5	3	Skogsbygd med jordbruk.
6	Kontroll	Liljendal	950808	950918	17	0	11	*	*	skogsbygd med jordbruk.
7	Stängslad	Vasselhyttan	950809	950911	0	0	0	6	4	Skogsbygd med enstaka jordb.
8	Kontroll	Vasselhyttan	950809	950911	2	0	25	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
9	Stängslad	Ramsberg	950804	950918	0	0	0	6	5	Skogsbygd med enstaka jordb.
10	Kontroll	Ramsberg	950804	950918	1	0	? ¹⁾	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
11	Stängslad	N.Allmänningbo	950808	950928	0	0	0	4	2	Skogsbygd med enstaka jordb.
12	Kontroll	S.Allmänningbo	950808	950928	0	0	? ¹⁾	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
13	Stängslad	Spannarboda	950810	950920	0	0	0	4	2	Skogsbygd med jordbruk.
14	Kontroll	Spannarboda	950810	950920	7	0	7	*	*	Skogsbygd med jordbruk.
15	Stängslad	Fellingsbro	950811	950918	4	0	? ¹⁾	8	4	Skogsbygd med jordbruk.
16	Kontroll	Fellingsbro	950811	950918	4	0	30	*	*	Skogsbygd med jordbruk.
17	Stängslad	Åsbro	950720	950924	0	4	? ¹⁾	? ³⁾	? ³⁾	Skogsbygd med enstaka jordb.
18	Kontroll	Åsbro	950720	950924	34	0	? ¹⁾	*	*	Skogsbygd med enstaka jordb.
19	Stängslad	Åtorp	950720	950918	0	0	? ¹⁾	8	2	Jordbruksbygd med skog.
20	Kontroll	Åtorp	950720	950918	? ²⁾	0	? ¹⁾	*	*	Jordbruksbygd med skog.

1) Observationerna av rådjur är osäkra p.g.a att de är svåra att observera fr.o.m början av augusti då havren är högre än rådjuren.

2) På den här kontroll ytan har ingen älg observerats trots att det är mycket kraftiga betskador.

3) På yta 9 sattes stängslet upp av brukaren själv, svårt att uppskatta tidsåtgång.

Appendix 2. Skördeutfall som kg renvaru frö (havre) / ha inom respektive försöks block (stängslad och kontroll).



Appendix 3. Samtliga materialkostnader (katalogpris) för att hägna försökets genomsnittliga åker, 3 ha (173x173 m), med 2 eltrådar och ett elband.

Material 3 Ha	Pris st	Pris S:a kr
1 st elaggregat A 20	1.980:-	1.980:-
2 st 12 v batteri	450:-	900:-
45 st glasfiberstolp	23:70	1.042:-
140 st trådhållare	3:40	476:-
1 st verktyg till trådh.	39:60	39:60
3 st ståltråd HD 1200 630 m	291:50	875:-
2 st ellina SC 3.5 mm 500 m	280:-	560:-
3 st G-fjäder m isolator	56:-	168:-
4 st äggisolator	3:90	15:60
2 m isolerad slang	6:90	13:80
4 st jordspett	49:-	196:-
1 m elstängselkabel	3:90	3:90
1 st varningsskylt	14:70	14:70
1 st åskskydd	295:-	295:-
1 st Voltmätare	880:-	880:-

Σ 7.459:60 kr+moms /3 ha

