

# Integrerad bekämpning av spansk skogssnigel i slåttervall - skördeteknik för att förebygga skador

Maria Stenberg<sup>1</sup>, Eva Mellqvist<sup>1</sup>, Jan Jansson<sup>2</sup>, Erik Ekre<sup>3</sup>, Ted von Proschwitz<sup>4</sup> och Janne Hagnell<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Hushållningssällskapet Skaraborg, <sup>2</sup> Rådgivarna/Hushållningssällskapet Sjuhärad, <sup>3</sup> Hushållningssällskapet Halland/Växa, <sup>4</sup> Göteborgs Naturhistoriska Museum, <sup>5</sup> Nolimax HB.

## Bakgrund

Spansk skogssnigel (*Arion vulgaris* tidigare *A. lusitanicus*) (figur 1), populärt mest känd som ”mördarsnigel”, hade fram tills sommaren 2007 inte medfört några kända större problem i jordbruket. Under den våta sommaren 2007 kom däremot rapporter från flera lantbrukare om problem i vallar. Stora problem med spansk skogssnigel i betes- och slåttervallar förekom bl.a. i området kring Horred i Västra Sverige. Inblandning av sniglar i skördad vall ansågs av lantbrukarna hade lett till försämrad foderkvalitet och av det medföljande försämrad dräktighet, problem med hälsan hos kalvar samt försämrad mjölk kvalitet.



**Figur 1.** Spansk skogssnigel (Foto: Erik Ekre, VÄXA)

LRF genomförde under våren 2008 en enkätundersökning till 1 000 slumpvis utvalda lantbrukare för att kartlägga lantbrukares problem med ”mördarsnigel” (Johansson, 2008). Av de 64% som svarade uppgav 29% av lantbrukarna i Götalands södra slättbygder och Götalands mellanbygder samt 27% av lantbrukarna i Götalands skogsbygder att de hade problem. I Götalands norra skogsbygder och Svealands slättbygder var det färre som uppgav att de hade problem, 9%. För hela riket uppgav 16% att de hade problem med ”mördarsnigel”.

Det är dock svårt att utröna om problemen i alla fall gäller endast ”mördarsnigel” och inte också åkersnigel. Många lantbrukare uttryckte oro för framtiden. Säsongen 2008 var torr och

ogynnsam för sniglar och problemen med snigel blev mindre. Trots detta kom rapporter från lantbrukare i södra Halland som haft problem med sniglar i vallarna vilket de misstänker är orsaken bakom försämrade mjölk kvalitét. Milda vintrar gynnar övervintringen av den spanska skogssnigeln och oro fanns hos lantbrukare att snigelproblemen i vall är ett växande problem. Lantbrukarna efterfrågade därför både metoder att bekämpa spansk skogssniglar och begränsa dess framfart samt metoder att förutsäga problem med sniglar i framtiden.

Vi vet redan nu att temperatur, luftfuktighet och vindstyrka är tre av de starkaste parametrarna (Barker 2002; Kaiser et al., 1993; Runham & Hunter, 1970; Young & Port, 1989), men även markytans fuktighet (Young & Port, 1989, 1991; Young et al., 1991; Kaiser et al., 1993), jordbearbetning vilket påverkar tillgången till gömställen (Barker, 2002), jordmån (Runham & Carter, 1970) och växtföljd (Runham & Carter, 1970; Shirley 2001) har betydelse för förekomst av sniglar. Flera av dessa faktorer påverkas av hur slåttervallar hanteras i samband med skörd.

Syftet med projektet var att visa på om det är möjligt att få mindre inblandning av sniglar i grönmassan vid skörd genom anpassad skördeteknik för att förkorta tiden då den avslagna vallen ligger på marken och torkar före det att den hackas och ensileras. Ju kortare tid som det avslagna materialet ligger på marken desto mindre borde risken vara för att spansk skogssnigel, och andra snigelarter, ska förorena ensilaget. I projektet jämfördes olika förtorkningsteknik. Bredspredning av strängen vid slåtter samt luftning av sträng under förtorkningstiden är metoder som också skulle kunna minska inblandning av snigel då förhållanden som gynnar sniglarnas aktivitet påverkas av dessa metoder.

Försöken utfördes hos lantbrukare med stor förekomst av spansk skogssnigel. Parallellt med det här projektet genomfördes även en studie där effekten av Ferramol på sniglar i slåttervall undersöktes (Stenberg et al., 2011). Metoder för att kvantifiera snigelförekomst utvärderades också av projektgruppen (Hagnell et al., 2011).

## Material och metoder

Inom projektet genomfördes tre fältförsök 2009-2012. Ursprungligen planerades sex försök men låg snigelförekomst flera av åren och svårt att hitta lämpliga försöksplatser medförde att det istället genomfördes tre försök. Två av försöken genomfördes 2009 och 2010 utanför Horred (lat. 57°21' N, long. 12°27' E) och ett 2012 i trakten av Lysekil (lat. 58°21' N, long. 11°32' E). Fältförsöket 2009 genomfördes med finansiering från Jordbruksverket. Projektet avslutades 2012.

### *Försöksplan*

Försöken genomfördes med fem olika tekniker för behandling av grönmassan i samband med skörd för att se hur de påverkade snigelförekomsten i och under strängarna:

- A. Normal slåtter - tunn sträng, förtorkning 1 dag
- B. Normal slåtter - tunn sträng, förtorkning 2 dagar
- C. Slåtter med sammanslagning av sträng, förtorkning 3 dagar
- D. Slåtter med sammanslagning av sträng, strängluftning, förtorkning 2 dagar
- E. Bredspredning vid slåtter, förtorkning 1 dag, räfsning - strängning

Försöken placerades i fält med konstaterad riklig förekomst av spansk skogssnigel. Försöken hade fyra block och varje försöksruta bestod av en sträng. Mellan varje ruta fanns en ”skyddssträng”. Provtagning och snigelgradering utfördes vid balpressning (tabell 1). Ett riktvärde för ts-halten var 40 % vid pressningen. Tidsangivelsen i dagar i leden kunde få variera beroende på vädersituation. Led A och E pressades dock vid samma tidpunkt och led B och D vid samma tidpunkt. Led C pressades senare än B och D.

**Tabell 1.** Schema för ledvisa behandlingar och provtagningar i fältförsöken (dag nummer, initiering av försöket genom slåtter = dag 0)

Åtgärd	Dag	A	B	C	D	E
Slåtter	0	0	0	0	0	0
Sammanläggning	0			0	0	
Bredspridning	0					0
Strängning	1					1
Pressning	1	1				1
Provtagning	1	1				1
Strängluftning	0,5-1				0,5-1	
Pressning	2		2		2	
Provtagning	2		2		2	
Pressning	3			3		
Provtagning	3			3		

### Gradering av sniglar

Försöken graderades och provtogs vid start och sedan ledvis efter respektive behandling. Förutom förekomst av spansk skogssnigel räknades och vägdes även andra förekommande arter: åkersnigel (*Deroceras reticulatum*), svart skogssnigel (*Arion ater*) och panternsnigel (*Limax maximus*). Då det finns närbesläktade till åkersnigel och svart skogssnigel och dessa kan vara svårbestämda i fält, graderades dessa sniglar som *Arion* spp. respektive *Deroceras* spp.

Strax innan slåtter utfördes gradering av snigelförekomst på 8 platser i försöksytan (2 platser per block). Varje plats var 0,5 m x 0,5 m. Grässvålen och översta ytjorden genomsöktes efter sniglar med fingrarna eller med verktyg. Sniglarna artbestämdes, räknades och vägdes. Sniglarna är fuktighetsälskande och kommer fram på kvällen när solen går ner och fukten kommer, och söker sig till fuktigare områden eller ner i marken på morgonen när solen stiger för högt på himlen och det börjar torka upp. Därför hade vi en beredskap inom projektet för att genomföra provtagningarna på kvällen, dvs. efter kl. 20.00, och på morgon innan kl. 07.30. Om det var regn eller fuktigt väder (duggregn) kunde sniglar avräknas under hela dagen.

Gradering av snigelförekomst i och under strängarna vid balpressning utfördes inom varje försöksruta genom att en sträcka valdes ut, 3 m lång i led A och B samt 1,5 m lång i led C, D och E. Med en grep öppnades strängen försiktigt. En plyfa-skiva sköts sedan försiktigt in under strängen. Skivan vältes över på en presenning. Materialet stoppades i en storsäck som vägdes och ett ts-prov togs ur grönmassan. Materialet tömdes sedan ur säckarna på en presenning eller motsvarande och sniglarna plockades ur och räknades och vägdes (friskvikt) (figur 2).

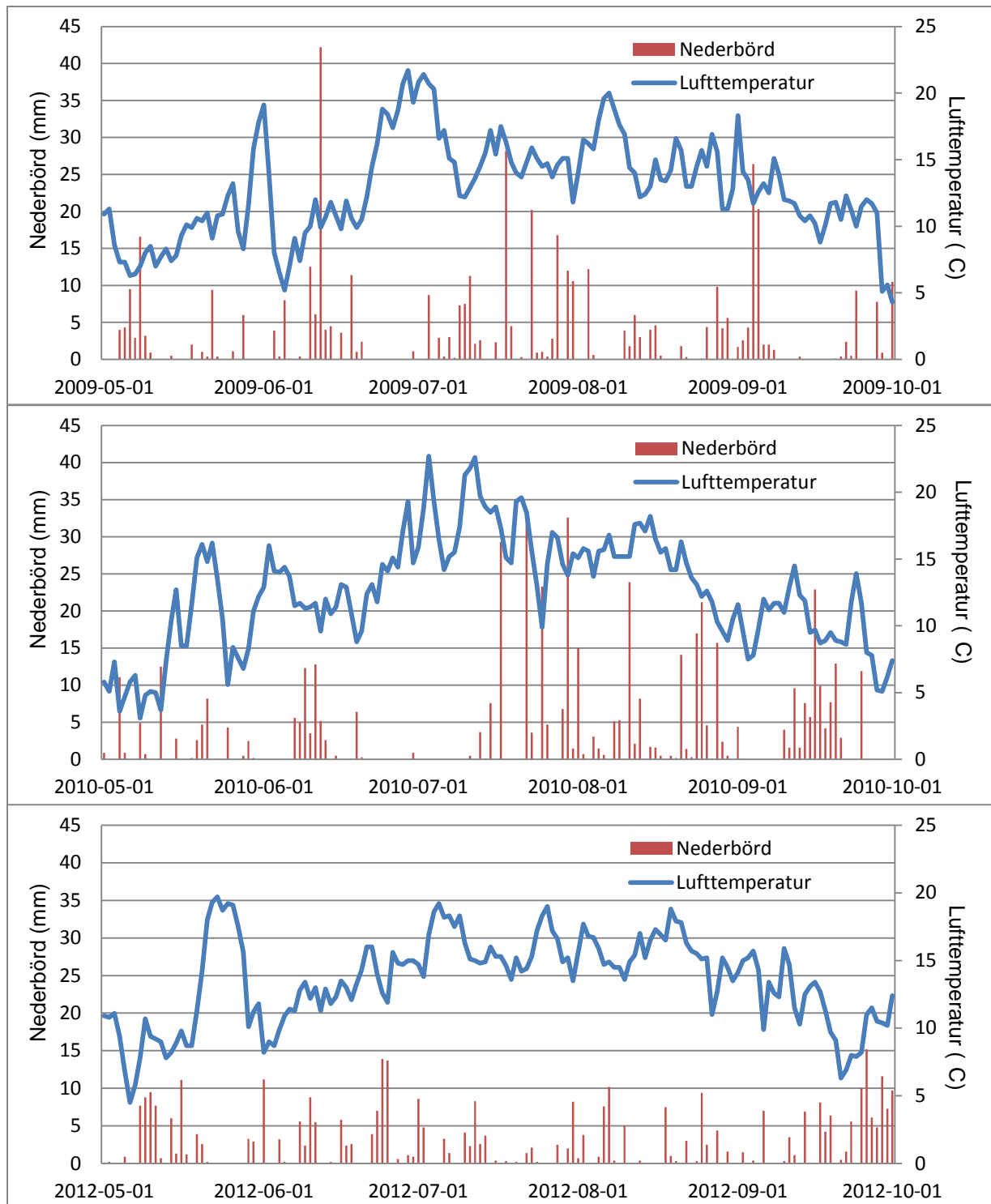
Kvarvarande sniglar på marken under strängen räknades och vägdes från två platser per försöksruta. Varje plats var 0,5 m x 0,5 m. Datum för graderingar och åtgärder i försöken visas i tabell 2.



**Figur 2.** Avräkning av snigel på mark och i sträng (Foto: Ola Hallin, HS Sjuhärad).

**Tabell 2.** Datum och klockslag för slåtter, pressning och övriga uppgifter om åtgärder

	2009	2010	2012
<b>Avräkning innan slåtter</b>	18/8 kl 17.00-19.00.		
<b>Slåtter</b>	Led A-E 19/8 kl. 9.10-11.45.	9/8 kl. 13.30-14.15	24/9 Led A-E morgon.
<b>Räfsning</b>		10/8 led E 12.00-12.15	
<b>Luftning</b>	Led D 19/8 kl 14.30.	10/8 led D 12.20-12.35	26/9 led D.
<b>Strängning</b>	Led E 19/8 kl 15.30.		Sammanl. led C-D fm 24/9. Led E em.
<b>Avräkning innan pressning</b>	Led A+E 19/8 kl 17.00-20.00. Led B+D 20/8 kl 13.30-16.00. Led C 21/8 kl 10.30-12.00.	10/8 A+E avräkning 14.00-17.00, 08-11 B. D Avräkning 9.00-12.00, 08-12 C Avräkning 14.00-16.00.	24/9 i sträng, under sträng.
<b>Pressning</b>	Pressning led A+E kl 20.00-21.30. Led B+D 20/8 kl 16.00-16.30. Led C 21/8 kl 14.30-15.00.		24/9 led A+E, em-kväll. 27/9 led B+D. 28/9 led C.
<b>Övrigt</b>	Bot. analys 19/8: Rödkl 80, vitkl 2, gräs 13, TT 2 gräs/örtogräs 3%.	Botanisk analys 9/8: Gräs 90%, klöver 9%, örtogräs 1%.	25/9 Rikligt regnväder, 26/9 småregn.



**Figur 3.** Dygnsmedeltemperatur och dygnsnederbörd för de tre försöksåren. För åren 2009-2010 redovisas data från Rångedala (lat. 57°47'N, long. 13°10'E; SMHI) och för 2012 användes värden från Hud (lat. 58°38'N, long. 11°26'E; SMHI). Data har hämtats från <http://www.slu.se/faltforsk>.

## Resultat och diskussion

Under 2009 var våren torr (figur 3) och det var länge liten förekomst av sniglar i vallarna. Avräkning av sniglar innan försöken lades ut visade att det 2009 fanns 2,5 åkersnigel m<sup>-2</sup> och 0,8 Spansk skogssnigel m<sup>-2</sup>. Året därpå fanns det 13 åkersniglar och 2,25 Spanska skogssniglar m<sup>-2</sup> innan slätter av försöket och 2012 13 åkersniglar och 4 spanska skogssniglar m<sup>-2</sup>. Första året var snigelförekomsten alltså liten medan de andra två åren fanns det relativt många sniglar i försöksytorna vid start.

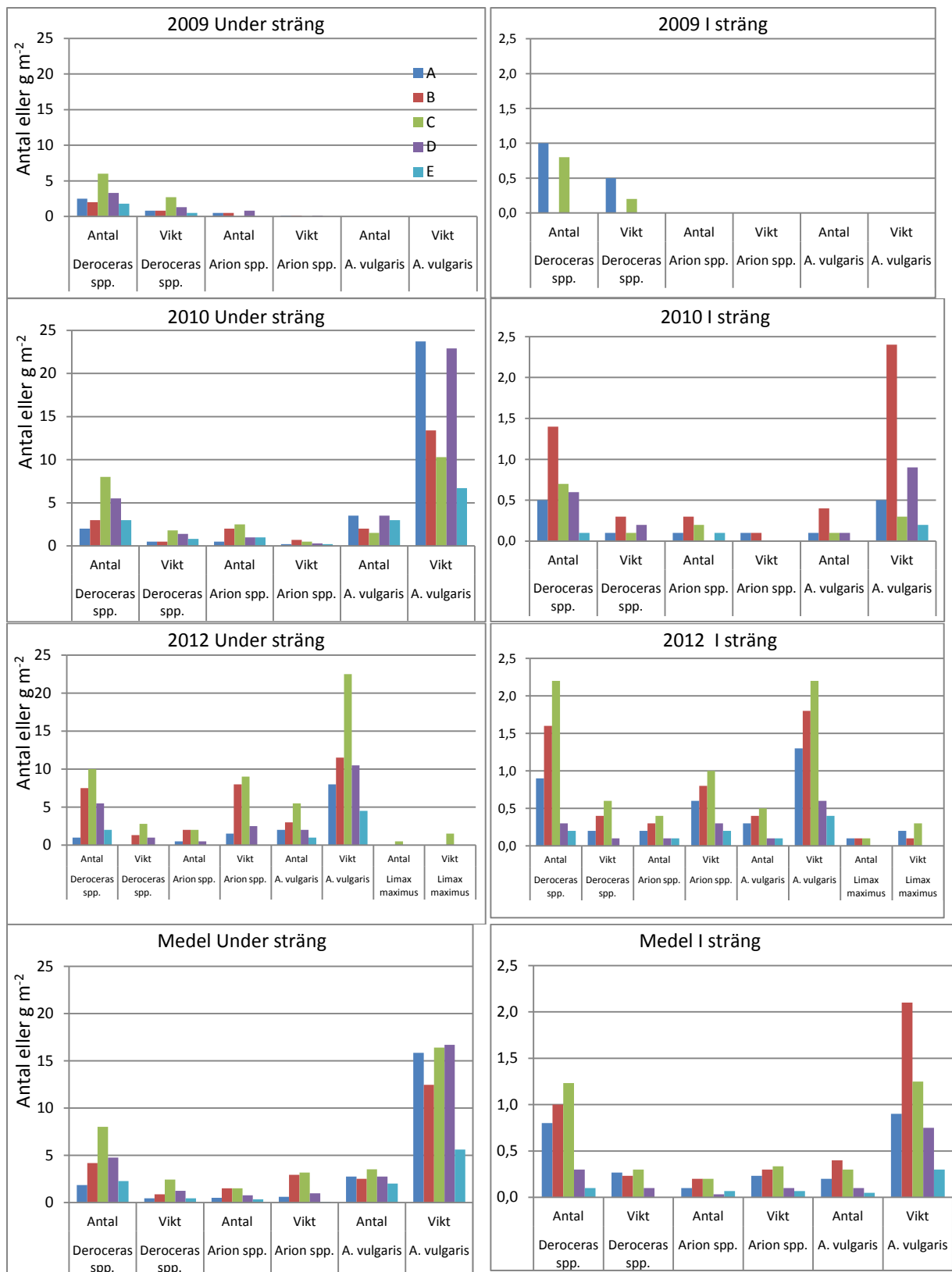
Under 2010 konstaterades förekomst av spansk skogssnigel under senare delen av sommaren och ett försök lades ut utanför Horred. En försöksyta i Halland var utsedd för det andra försöket men förekomsten av sniglar var där inte tillräcklig vid andraskörden för att det skulle vara meningsfullt att genomföra ett försök.

Under 2011 var snigelförekomsten låg så genomförandet av de sista försöken i projektet lades istället ut 2012. Det var svårt att hitta lämplig försöksplats trots att året var nederbördsrikt. Väderprognoserna gjorde sedan att vi avvaktade länge med genomförandet. Lovande väderprognoser vid starten av försöket byttes dock till stora regnmängder under de dagar försöket genomfördes (figur 3).

Vallskördar och torrsubstanshalt bestämdes i försöken (tabell 3). De två första åren var variationen i försöken stor vilket visas av de höga värdena för variationskoefficienten (CV). Det tredje året var variationen mindre och en liten skillnad i avkastning beroende av skördeteknik kunde se där försöken med kortast tid i sträng gav högre ts-skördar än övriga led.

**Tabell 3.** Vallskörd (ts kg ha<sup>-1</sup>) och torrsubstanshalt (%) i försöken 2009-2012

	Vall 3:e skörd 2009- 08-19	Vall I 2:a skörd 2010- 08-09	Vall 2:a skörd 2012- 09-24	Ts- halt 2009- 08-19	Ts- halt 2010- 08-09	Ts- halt 2012- 09-24	Vall Medel	Ts- halt Medel	
<b>Normal slätter - enkelsträng, förtorkning ca 1 dag</b>	A	5040	3520	2580	24,2	39,4	24,0	3713	29,2
<b>Normal slätter - enkelsträng, förtorkning ca 2 dagar</b>	B	5170	3460	2390	33,9	24,5	21,9	3673	26,8
<b>Slätter med sammanslagning av sträng (dubbelsträng), förtorkning 3 dagar</b>	C	5400	3360	2320	26,1	24,9	22,6	3693	24,5
<b>Slätter med sammanslagning av sträng, strängluftning (luftad dubbelsträng), förtorkning 2 dagar</b>	D	5130	4090	2360	30,9	26,6	22,8	3860	26,8
<b>Bredspredning vid slätter, förtorkning 1 dag, strängning</b>	E	5380	3860	2550	25,7	40,9	25,3	3930	30,6
<b>CV</b>		20,1	20,6	2,9	-	-	-	-	-
<b>Signifikans/LSD</b>		ns	ns	*/110	-	-	-	ns	ns



**Figur 4.** Förekomst av snigel i antal per m<sup>2</sup> och vikt (g m<sup>-2</sup>) avräknad strax innan pressning av respektive led A-E (A=Normal slåtter, tunn sträng, förtorkning 1 dag, B=Normal slåtter, tunn sträng, förtorkning 2 dagar, C=Slåtter med sammanslagning av sträng, förtorkning 3 dagar, D=Slåtter med sammanslagning av sträng, strängluftning, förtorkning 2 dagar, och E=Bredspredning vid slåtter, förtorkning 1 dag, räfsning, strängning).

I figur 4 visas avräkningarna som är gjorda på marken (under strängarna) och avräkningarna i strängen (i grönmassan). Försöket 2009 visade att det fanns tendens till fler åkersniglar under strängar som legat tre dagar jämfört med de strängar som legat två eller en dag. På marken under strängarna som var dubbla och hade legat tre dagar fanns lite fler åkersniglar än där strängarna legat färre dagar. Det fanns inga spanska skogssniglar inuti strängarna. Om förekomsten varit större kan man tänka sig att ett större antal sniglar skulle ha återfunnits inuti strängarna som legat flera dagar. Antalet sniglar i strängen såg ut att vara fler i de av leden där det förekom sniglar, men då det var få sniglar som hittades i strängen och från enstaka rutor är dessa skillnader långt ifrån signifikanta.

Förekomsten av sniglar var betydligt större 2010 jämfört med 2009. Det gick detta år att hitta sniglar även i strängen vilket inte var fallet det första året. Resultaten från avräkningarna visade på att det fanns färre sniglar i strängen efter förtorkning en dag i tunn sträng (led A) än två dagar i tunn sträng (led B) samt minst sniglar i strängen där förtorkning utförts som bredspridd grönmassa (led E) (figur 4). Flest sniglar hittades på marken under strängen i led C, förtorkning i tre dagar, där antalet *Deroceras* spp. var signifikant fler än i alla övriga led förutom led D. Mönstret var lika för både *Deroceras* spp., *Arion* spp. samt för *A. vulgaris*, den spanska skogssnigeln.

Även 2012 visade avräkningarna på tydliga skillnader mellan leden i antal sniglar under och i strängarna (figur 4). Tyvärr skedde studien detta år under blöta förhållanden. Vid slätter av försöket visade den aktuella väderprognosen på uppehållsväder men istället kom det relativt stora nederbördsmängder (tabell 3). Det var därmed inte någon större förtorkningseffekt under tiden för vallen i sträng, vilket kan ses av ts-halterna i grönmassan vid pressning (tabell 3). Minst antal sniglar på marken hittades i leden med kortast tid för vallen i sträng. I led D och led E, strängluftning respektive bredspridning, var antalet av antalet sniglar i strängen mindre jämfört med övriga led och då även jämfört led A, enkelsträng med en dags förtorkning.

I medel var det signifikant fler sniglar av alla arter under strängarna i ledet med längst tid i sträng (led C med tre dagar) jämfört med övriga led. Leden med kortast tid i sträng, en dag (led A och E), hade färre sniglar under strängarna än led C och D (figur 4). I strängarna hittades minst antal sniglar i ledet där vallen bredspridits och sedan strängats vid pressning och färre sniglar där strängen legat en dag jämför med tre dagar.

Studien visade att om man har förekomst av sniglar i vallarna, och vill ha så liten iblandning av sniglar som möjligt i ensilaget vid pressning, bör man låta vallen ligga så kort tid som möjligt i sträng, i projektet jämfördes en dag istället för tre dagar. Bredspridning av strängen vid slätter och förtorkning under en dag innan strängning före pressning kan minska snigelförekomsten ytterligare jämfört med strängläggning direkt vid slätter. Avräkningarna av sniglar det tredje försöksåret visade också på en tendens till färre sniglar i strängarna efter luftning av sammanslagna strängar. Tyvärr kunde vi endast genomföra tre försök av de sex som planerades och de tre försöken genomfördes dessutom under väldigt olika förutsättningar och förhållanden. För att säkerställa effekter av skördeteknik på snigelblandning vid skörd av ensilage behöver fler försök genomföras.



## Tack

Projektgruppen vill tacka SLFs forskningsprogram Vall- och grovfoder som finansierade projektet under två år och Jordbruksverket som finansierade projektet det första året. Ett stort tack vill vi också rikta till alla försöksvärdar, -ledare och -patruller som deltagit i projektet med försöksplatser, sin kunskap och sina nätverk, och letat sniglar med ”ljus och lykta” både på potentiella försöksplatser och i de försök som genomfördes inom projektet.

## Publikationer från projektet

Stenberg, M., Mellqvist E. 2009. Hur bekämpa mördarsniglar i vall? Vallbrev 3.

Hagnell, J., Stenberg, M., Mellqvist, E. 2011. Spansk skogssnigel i slåttervall. Utveckling av metod för avräkning av sniglar. Hushållningssällskapet Skaraborg. HS Skaraborg rapport nr 2/11. <http://hs-r.hush.se/?p=12474&m=3037>.

Stenberg, M., Mellqvist, E., Jansson, J., Ekre, E., von Proschwitz, T., Hagnell, J. 2012. Skördeteknik för att förebygga skador av spansk skogssnigel i slåttervall. HS Skaraborg rapport /12. (Manuskript som kommer att publiceras som rapport på <http://hs-r.hush.se/?p=12474&m=3037>).

## Resultatförmedling till näringen

Eva Mellqvist redovisade resultat från projekten vid den regionala Växtskydds- och växtodlingskonferensen i Uddevalla 14-15 januari 2010.

Resultat från projekten redovisades av Maria Stenberg för styrelsen för Skaraborgs läns Nötkreatursförsäkringsbolags stiftelse 23 februari 2010.

## Referenser

Barker, G. (ed). 2002. Molluscs as pests. Cabi Publishing, Cambridge MA, USA.

Hagnell, J., Stenberg, M., Mellqvist, E. 2011. Spansk skogssnigel i slåttervall. Utveckling av metod för avräkning av sniglar. Hushållningssällskapet Skaraborg. HS Skaraborg rapport nr 2/11. <http://hs-r.hush.se/?p=12474&m=3037>.

Johansson, J. 2008. LRF enkät. Böndernas uppfattning om den spanska skogssnigeln, nedskräpning samt klimatfrågor. Sveriges Lantbruk våren 2008. En undersökning bland lantbrukare. Landja Marknadsanalys AB.

Kaiser, H., Geiersberger, U., Grimm, B., Wolfgang, P. 1993. Untersuchungen über die biologischen und ökologischen Voraussetzungen des Massenauftritts der Spanischen Wegschnecke. Institut für Zoologie, Abteilung für Morphologie und Ökologie, der Universität Graz.

Runham, N.W., Hunter, P.J. 1970. Terrestrial slugs. Hutchinson University Library, London. 184p.

Shirley, M.D., Rushton, S.P., Young, A.G., Port, G.R. 2001. Simulating the long-term dynamics of slug populations in areable crops. *Journal of Applied Ecology* 38: 401-411.

Stenberg, M., Hagnell, J., Mellqvist, E., von Proschwitz, T., Jansson, J., Ekre, E. 2011. Behandling med Ferramol i slåttervall för att förebygga skador. Hushållningssällskapet Skaraborg. HS Skaraborg rapport nr 1/11. <http://hs-r.hush.se/?p=12474&m=3037>.

Young, A.G., Port, G.R. 1989. The effect of microclimate on slug activity in the field. I Henderson, I F. (ed) *Slugs and snails in World Agriculture*. Monograph nr 41. British Crop Protection Council, Thornton Heath. 263-269.

Young, A.G., Port, G.R. 1991. The influence of soil moisture on the activity of *Deroceras reticulatum* (Müller). *Journal of Molluscan Studies* 57: 138-140.

Young, A.G., Port, G.R., Green, D.B. 1991. Develop of a forecast of slug activity: models to relate slug activity to meteorological conditions. *Crop Protection* 10: 413-415.