

Stritar (*Empoasca* sp.) i potatis, bekämpningströsklar, varning och prognos

Hans Larsson
SLU, Inst. för växtvetenskap
Box 44, 23053 Alnarp
Tel 040415255 e-mail Hans.Larsson@vv.slu.se

Sammanfattning

Resultat från åren 1997-2002 visar på potatisstritarnas starka inverkan på potatisskörden vilket tyder på att det måste vara en floemsugande strit som dominerar dvs *Empoasca vitis*. Skadetröskeln och bekämpningströskeln bestämdes till ca 3 stritar per 10 blad vilket överensstämmer med trösklarna för *E. fabae* i USA.

I fabrikspotatisdistriktet i Skåne finns det ett generellt behov av att bekämpa stritarna.

Det nya betningsmedlet med imidakloprid klarar av att bekämpa stritarna och bladlössen hela säsongen och är en utmärkt lösning på problemen åtminstone på kort sikt.

Gula klisterfällor fungerar bra som varning och för att fastställa tidpunkt för bekämpning.

Klisterfällor används av industrin för att varna för stritar i de olika potatisområdena och har förbättrat användningen av insekticider.

Efter ankomst till fälten tar det en viss tid innan stritarna börjar äggläggningen och därför kan man vänta med bekämpningen ca 10-14 dagar efter den första inflygningen.

Inflygningen i juni ger en god uppskattning av hur mycket stritar det blir i fältet.

Stritarna är känsliga för regn och dåligt väder vid inflygningen till potatisfälten från mitten på maj till den 20 juni.

Det förekommer bara en generation men den är långt utdragen pga lång äggläggning.

Gradsummer med bastemperatur 8°C kan användas för beräkning av generationstiderna.

Inflygningen har fem av åren också skett vid en viss gradsumma.

En mycket låg gradsumma vid tidpunkten för den stora inflygningen 1997 väcker emellertid misstankar om att stritarna flyger in från södra Europa.

Bakgrund

Tre arter stritar kan hittas i potatisfälten. Det är *Empoasca vitis*, *Empoasca solani* och *Eupteryx atropunctata*. Den sistnämnda är sparsamt förekommande medan de två andra är så närbesläktade att vi inte kunnat få fram en säker artfördelning. Allt tyder på att det är *E. vitis* som dominerar. Denna art har ökat som ett skadedjur på vinrankan från 1970-talet i Europa och speciellt under 1990-talet. Den kan dessutom tänkas migrera från södra Europa norrut liksom *E. fabae* gör i Nordamerika. *E. fabae* är väl undersökt och litteraturgenomgången görs därför till stora delar på den arten men mycket tyder på att *E. vitis* har en mycket snarlik biologi. Livscykeln för stritarna är inflygning till grödan i början på juni följt av en kort period med näringsintag för att ladda upp inför äggläggningen. Sedan följer en utdragen äggläggning där honan kan lägga flera hundra ägg under en månad. Nymferna suger sedan på bladnerverna på undersidan av bladet där de allvarligt stör assimilatströmmarna. Den nya generationen kläcks i slutet på augusti. De vuxna stritarna övervintrar på barrträd.

Empoasca fabae

Det är tre saker som gör *E. fabae* speciell. Det första är migrationen från USA:s södra stater norrut. Det andra är ett mycket brett värdväxtval och det tredje är överlappningen mellan generationerna som beror på en mycket lång äggläggningsperiod. Potatisstriten kan karakteriseras som kontinuerligt reproducerande med migrerande vuxna som kan utnyttja många olika värdväxter (Hogg and Hoffman 1989).

Ekonomiska skadetrösklar för *E. fabae* varierar från 3-20 nymfer/ 30 blad med olika skördeförlostkriterier för bevattnad och drylandpotatis, 1 resp 2 %. Potatis är ungefär lika

känsliga för stritarna från full blom till 2 veckor före skörd. Känsligheten är mycket liten före blom (Johnson and Radcliffe 1991).

Studier med ^{14}C visade att det fjärde nymfstadiet hade störst effekt på assimilatströmmen. (Nielsen et al. 1999)

Bastemperaturen dvs den temperatur som sätter gräns för utvecklingen, är för *E. fabae* 7-8°C och tiden från ägg till vuxen ca 40 dagar vid fluktuerande temperaturer. Bastemperaturen för äggläggning är 9,5 °C (Sher and Shields 1991). Det finns fem temperaturbaserade modeller för *E. fabae* i litteraturen. (Decker et al. 1971 , Hogg 1985, Hogg and Hoffman 1989). Vid simulerade temperaturförhållande tidigt marsväder, sent marsväder och mitt i april skilde modellerna bara på några dagar i utvecklingstid från ägg till vuxen. Äggläggning tidigt i mars gav en utveckling av 30-34 dagar, sen mars 25-27 dagar och mitt i april 21-22 dagar. (Taylor and Shields 1995b)

E.fabae övervintrar i södra USA på tall och andra vintergröna växter. I mitten på februari flyger den till baljväxter och lövträd där vårgenerationen initieras. I norra USA där den inte övervintrar kommer den plötsligt, väl korrelerat med sydliga vindar som passiva migranter. Mycket tyder på att en återmigration sker på hösten med nordliga vindar (Taylor and Shields 1995a, Shields and Testa 1999)

Den vuxna populationen mätes med gula klisterfällor som monteras i överkanten på grödan. Metoden är utvecklad för *E.fabae* och har stor tillförlitlighet(Degoyer et al. 1998 a,b).

Hopperburn börjar som en triangulär brun fläck vid spetsen på bladet , kallades tidigare tip burn, och utbreder sig sen mot basen på bladet. Skadan beror på att nymferna direkt skadar kärlsträngarna vilket reducerar fotosyntesen och ökar andningen.(Ladd and Rawlins 1965)

Olika modeller har utvecklats för att beskrivas skadan av *E.fabae*. En modell beskriver antalet nymfer som multipliceras med en fysiologisk ålderfunktion av bladen för att få intensiteten på skadan. Skadan reducerar effektiviteten på instrålningen och resulterar i hopperburn som utvecklas i en hastighet beroende av en produkt på nymfernas födointag och mängden grön yta (Johnson 1992).

Empoasca vitis

E.vitis övervintrar i norra Italien primärt på barrträd och sekundärt på *Rubus* sp. Och andra vintergröna växter. I slutet på april och början på maj flyger de till lövträd och vin där de kan ha två till tre generationer. Den första generationen kläcks i början på juni(Pavan 2000).

På vin är *E.vitis* en floemsugare och missfärgningen börjar från bladkanten och fortsätter mot centrum och bladen kan torka bort fullständigt(Candolfi et al 1993). Att *E.vitis* är en floemsugare visades först av Vidano (1958-59).

Material och metoder

Varje år 1997-2002 har fyra försök utförts på fyra gårdar per år som varit samma under hela perioden Gretelund, Ö.Sönnarslöv, Helgegården, Skepparslöv, Nymö, Fjälkinge och Näsum. Under 1999 utfördes två extra försök med stora parceller. Totalt har alltså 26 försök utförts. Populationerna av stritar och bladlöss har avräknats varje vecka i obehandlat och varannan vecka i alla behandlingar. Många olika preparat har provats men resultaten från dessa har redovisats separat (Larsson 2003). Speciellt intressant är att ett betningsmedel, Prestige, har registrerats som klarar bekämpningen av både stritar och bladlöss hela säsongen.

Stritdagar är antalet stritar över tiden, har man 70 stritar/10 blad under 10 dagar blir det 700 stritdagar. Gradsummer har normalt beräknats med 8°C som bastemperatur.

Vuxna stritar har avlästs med hjälp av gula klisterfällor veckovis under juni-oktober.

Resultaten har bearbetats mot olika databaser för vädret erhållna från SMHI via samarbete med Enheten för tillämpat växtskydd. I första hand har Kristianstad använts men de sista åren

har denna station lagts ner. Lokala regndata från alla åren har erhållits från Hellegården, Kristianstad reningsverk och Bromölla. För 2002 har data från 5 olika klimatspjut jämförts.

Resultat och diskussion

Klisterfällor

Resultat från klisterfällorna som medeltal för alla åren finns i figur 16 och för de enskilda åren 1999-2002 i figur 17. Klisterfällorna ger en god uppskattning av antalet vuxna stritar i fältet och metoden är väl utprövad för *E. fabae* (Degoyer et al. 1998). Klisterfällorna ger också tiden från inflygning till nästa generation som under våra förhållande är ca 60 dagar. För att bättre kunna använda fångsterna till att beräkna gradsummer måste avläsning av fällorna ske varannan dag och inte som här en gång i veckan.

Nedvissning och skördeförkluster

Stritarna orsakar för tidig nedvissning som minskar assimilationen och medför lägre knölskördar, lägre stärkelsehalter och mycket lägre stärkelseskördar.

Sambanden mellan stritar och nedvissning är mycket övertygande både i de enskilda försöken och i sammanställningen de enskilda åren (Figur 9-13). I Gretelundsförsöket 2002 betydde 100 stritdagar 3% snabbare nedvissning Figur 10.

Även stritdagar mot stärkelseskörd visar ett säkert samband i figur 9. 100 stritdagar betydde 300 kg lägre stärkelseskörd. För sammanställningen 2002 för fyra försök visar att varje stritnymp per 10 blad betydde 1% större nedvissning (Figur 13). Sammanställningen mellan stritdagar och stärkelseskörd för år 2002 visar samma resultat som för Gretelund dvs 100 stritdagar betyder 300 kg lägre stärkelseskörd (Figur 11).

I figur 12 visas sambandet mellan tidig nedvissning och stärkelseskörd för fyra försök 2002. Varje % nedvissning betyder 100 kg lägre stärkelseskörd.

Tre av åren fanns också bladlöss och under de åren var också skördenivån lägre. Lutningen på kurvorna för de tre åren med bladlöss jämfört med de tre åren utan är emellertid lika och visar att det är stritarna som utgör hotet mot skörden (Figur 15). Bladlössen uppträder som sekundära skadegörare pga att stritbekämpningarna slagit ut bladlössens naturliga fiender. Sammanställningar över flera år visar naturligtvis större spridning som tex i figur 25 med stritdagar mot merskörd i knölar. Även i figur 21 med nedvissning mot merskörd i stärkelse visar stor spridning mellan de enskilda försöken.

Bekämpningströskel

Utgående från figur 15 som är ett medeltal på hela försöksserien betyder 100 stritdagar en förlust av 200 kg stärkelse värt ungefär 600 kr. Eftersom normalt två bekämpningar måste sättas in kan detta betraktas som en skadetröskel. Bekämpningströskeln är ju normalt lite lägre men är svår att beräkna med så utdragna angreppsförlopp. Lägsta merskörd efter behandling med pyretroid i försöksserien var 500 kg stärkelse. I figur 26 finns sambandet mellan stritdagar och maxvärdet på stritar som visar att 1 strit är ungefär 40 stritdagar. Skade- och bekämpningströskeln är således ungefär 2,5 stritar per 10 blad. Detta kan jämföras med skadetröskeln för *E. fabae* som beräknats till 1-7 stritar per 10 blad dvs en ganska god överensstämmelse.

Inflygning av stritar

Maxinflygningen mot stritdagar visar stor spridning men 85% av försöken har en hyfsad överensstämmelse mellan inflygningen och stritförekomsten i fältet (Figur 20). Inflygningen på försommaren mot höstflygning visar också en bra överensstämmelse (Figur 19).

Höstflygningen året före inflygningen ger däremot en ganska osäker prognos för inflygningen (Figur 18).

Inflygningen kräver bra väder och antalet regnfria dagar mellan den 15 maj och 20 juni gav ett bra mått på inflygningen på Helgegården (Figur 7). Ju färre regndagar och mindre nederbördsmängd desto större inflygning och maxförekomst av stritar (Figur 4 och 5).

Vädret 1997-2002

Temperatur

Temperaturer och evaporation beskrivs i figur 1-3. 1998 utmärkte sig med hög evaporation både i maj, juni och juli (Figur 1). Maxtemperaturerna var låga i juli och augusti både för 1997 och 2000. Mycket höga temperaturer noterades för augusti både 1997 och 2002 (Figur 2). 1997 hade den lägsta januaritemperaturen medan 1997, 1998 och 2002 hade de högsta minimumtemperaturerna i maj och juni.

Nederbörd

Nederbörd har sammanställts för tre olika stationer och visar på mycket stora lokala variationer både i antalet regndagar och i nederbörd per tillfälle (Tabell 8-10). Även sammanställningen av nederbördsdata från fem olika klimatspjut tyder på att man måste ha nederbördsdata från undersökningsfältet för att kunna ha nytta av data (Tabell 5).

Vid analys av Helgegårdens data förklarar regnet under inflygningsperioden 15maj-20 juni tillsammans med juliregnet förekomsten av stritarna (Tabell 3).

Skyfall påverkar säkert stritarna vilket vi såg 1999 när 120 mm på Helgegården fick stritarna att försvinna. Normal bevattning har troligen liten påverkan på stritarna.

Gradsummer

Gradsummer med bastemperatur $>8^{\circ}\text{C}$ framgår av tabell 7. Enligt Hogg(1985) är generationstiden från vuxen till vuxen vid fluktuerande temperaturer mellan $13-24^{\circ}\text{C}$ ca 70 dagar eller 700 i gradsumma. Tiden mellan inflygning och tills vuxna av den nya generationen börjar flyga har varje år varit ca 60 dagar eller ca 700 i gradsumma. Exakta summer är svåra att beräkna på grund av att vi bara läst av klisterfällorna en gång i veckan. Det rör sig alltså bara om en generation med en långt utdragen äggläggning. Gradsumman utgör säkert en tillräcklig beräkningsgrund för att fastställa generationstiderna.

Vid beräkningar av gradsummer för den första inflygningen visar det sig att gradsumman för 1997 är väldigt låg jämfört med övriga år (Tabell 6). Normal gradsumma för inflygning var ungefär 200 grader. Det gör att man kan misstänka att stritarna kommit söderifrån ett sådant år som 1997. Första generationen av *E. vitis* svärmar i början på juni i södra Europa.

Korrelationer mellan stritförekomst och väderparametrar

Materialet har vissa egenheter som gör att det blir svårtolkat. Inflygningen 1997 har ett värde högt över alla andra år och därför har alla faktorer som överensstämmer med detta en stark korrelation. Det gäller januaritemperaturen som var mycket låg 1997 jämfört med andra år. Maxvärdet för stritar och bladlöss blev mycket högt 1998 samtidigt som temperaturerna för juli och augusti var mycket låga. Detta kan emellertid knappast förklara de höga populationerna. Populationerna 1998 måste ses som ett resultat av mycket bra väder under maj och juni med tex högst evaporation av alla år både under maj och juni.

Multipel regression

Multipel regression lider av samma risk för feltolkning som för korrelationerna. Bortsett från detta är det regnfria dagar i perioden 15maj-20 juni som haft starkast inverkan i regressionerna. Om januaritemperaturen har haft avgörande betydelse kan man inte uttala sig

om förrän man haft ett kallt år igen. Materialet med sex års jämförelse är således i minsta laget för säkra prognoser.

Tabell 1 Multipel regression för medeltemperaturer

			R ² värde
Strittdagar	Regnfria dagar 15maj-20juni	Medeltemperatur augusti	0,99
Maxvärde stritar/10 blad	Junitemperatur året innan	Nederbörd juli	0,99
Bladlusdagar	Regnfria dagar 15maj-20juni	Medeltemperatur augusti	0,99
Maxvärde bladlöss	Regnfria dagar 15maj-20juni	Nederbördstillskott augusti	0,95
Merskörd stärkelse	Medeltemperatur maj	Nederbörd augusti	0,97
Skördenivå	Medeltemperatur maj		0,95
Maxvärde inflygning	Nederbörd juni	Antal regndagar till 20 juni	0,97
Maxvärde höstflygning	Medeltemp januari	Nederbörd september	0,95

Tabell 2 Multipel regression för olika klimatparametrar

				R ² värde
Strittdagar	Gradsumma för året	Regnfria dagar 15maj-20juni	Gradtillskott augusti	0,999
Maxvärde stritar/10 blad	Gradsumma för året	Regnfria dagar 15maj-20juni	Gradtillskott juli	0,999
Bladlusdagar	Gradsumma för året			0,70
Maxvärde bladlöss	Regnfria dagar 15maj-20juni			0,78
Merskörd stärkelse				
Skördenivå	Gradtillskott maj	Akkumulerad nederbörd tom september		0,99
Maxvärde inflygning	Januaritemperatur	Regn till 20 juni		0,995
Medelvärde inflygning	Januaritemperatur	Gradtillskott juni		0,99
Maxvärde höstflygning	Januaritemperatur	Gradtillskott augusti		0,98
Medelvärde höstflygning	Akkumulerad gradsumma tom maj	Regndagar i juni		0,97

Tabell 3 Helgegården Regressionsanalys av nederbörd

			R ² värde
Maxvärde stritar	Regn juli	Regn 15-31maj	0,98

Striddagar	Maxvärde inflygning		0,73
------------	---------------------	--	------

Tabell 4 Försommarutveckling respektive år

1997 Kall maj, omslag 30/5-20/6 varmt

1998 Maj varm och torr, juni regnfri till 15/6

1999 Från 15 maj varmt och torrt men regn och kyla 3-14/6

2000 Regn 18 maj -6juni, varmt 7-21 juni

2001 Maj torr och varm till 30/5, sedan regn och kallt till 22/6

2002 Regnfritt 18-26 maj, regn 27/5-30/5, sedan regnfritt till 10 juni

Tabell 5 Nederbördsdagar >2mm och nederbörd i mm för två kritiska perioder 2002 från 5 olika klimatspjut i undersökningsområdet..

	Nederbördsdagar 15-31 maj	mm	Nederbördsdagar 1-20 juni	mm
Hellegården	3	21	5	28
Legeved	7	62	4	25
Fridhem	6	44	5	29
Hönnedal	5	58	5	25
Norje	7	129	3	23

Tabell 6 Gradsummer vid olika bastemperaturer för första inflygningen till potatisfälten

Inflygningstopp	Bastemperatur 8°C	7°C	5°C
1997 11 juni	109	146	235
1998 10 juni	192	232	349
1999 15 juni	199	250	364
2000 25 juni	228	267	375
2001 7 juni	216	272	394
2002 5 juni	181	227	338

Tabell 7 Gradsummer för de olika månaderna med bastemperatur 8 grader.

	april	maj	juni	juli	augusti	september	summa
1997	11	73	212	303	368	129	1096
1998	29	127	182	208	204	164	914
1999	37	91	199	310	255	226	1118
2000	67	147	196	231	251	154	1046
2001	13	131	176	299	277	119	1015
2002	25	143	235	296	364	183	1246

Litteratur:

- Candolfi, M.P., Jermini, M, Carrera, E. & Candolfi-Vasconcelos, M.C. 1993 Grapevine leaf gas exchange, plant growth, yield, fruit quality and carbohydrate reserves influenced by the grape leafhopper *Empoasca vitis*. Entomol. Exp. appl. 69, 289-296.
- Decker, G.C., Kouskolekas, C.A. and Dysart, R.J. 1971 Some observations on fecundity and sex ratios of the potato leafhopper. Journal of economic entomology. Vol 64,no5,1127-1129.
- Degoyer, T.A.,Pedigo, L.P. and Rice, M.E. 1998a Evaluation of grower-oriented sampling techniques and proposal of a management program for potato leafhopper in alfalfa. Journal of economic entomology. Vol 91 (4)143-149.
- Degoyer, T.A.,Pedigo, L.P. and Rice, M.E. 1998b Development of sticky trap sampling technique for potato leafhopper. J.Agric. Entomol. Vol 15, No1 .33-37.
- Fenton, F.A. and Hartzell, A. 1923 Bionomics and control of the leafhopper. Agricultural experiment station Iowa state college of agriculture. Research Bulletin No 78.380-440.
- Hogg,D.B. and Hoffman, G.D. 1989 Potato leafhopper population dynamics. Miscellaneous publications of the Entomological Society of America. No 72.26-34.
- Hogg, D.B. 1985 Potato leafhopper immature development, life tables and population dynamics under fluctuating temperature regimes. Environmental Entomology. Vol 14,no3.349-355.
- Johnson, K.B. 1992 Evaluation of a mechanistic model that describes potato crop losses caused by multiple pests. Phytopathology. Vol 82,no3.363-369.
- Johnson, K.B. and Radcliffe, E.B. 1991 Validation of a model simulating the feeding effects of the potato leafhopper on potato growth. Crop Protection. Vol 10. October.416-422.
- Ladd, T.L. and Rawlins, W.A. 1965 The effects of the feeding of the potato leafhopper on photosynthesis and respiration in the potato plant. Journal of economic entomology. Vol 58, no4. 623-628.
- Larsson, H. 2003 Bekämpning av stritar (*Empoasca* sp.) i stärkelsepotatis 1997-2002. 20. Danske Plantevaernkonferense . 117-123.
- Nielsen, G.R., Fuentes, C., Quebedeaux, B, Wang, Z. & Lamp, W.O. 1999 Alfalfa physiological response to potato leafhopper injury depends on leafhopper and alfalfa developmental stage. Entomologica Experimentalis et Applicata.90, 247-255.
- Pavan, F 2000 The role of *Rubus* bushes in the life cycle of two Typhlocybinae infesting European vineyards. Redia, 83, 47-60.
- Poos, F.W. 1932 Biology of the potato leafhopper and some closely related species of *Empoasca*. Journal of Economic Entomology,25,639-646.
- Sorauer, P. 1956 *Empoasca*. Handbuch der Pflanzenkrankheiten,Band V.Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2.Teil.256-266.

Sher, R.B. and Shields, E.J. 1991 Potato leafhopper. Oviposition and development under cool fluctuating temperatures. *Environmental Entomology*. Vol 20,4, 1113-1120.

Shields, E.J. and Testa, A.M. 1999 Fall migratory flight initiation of the potato leafhopper. Observations in the lower atmosphere using remote piloted vehicles. *Agricultural and forest meteorology*.97,317-330.

Smith, F.F.1931 The feeding habits of some leaf hoppers of the genus *Empoasca*. *Journal of agricultural research*. Vol 43, no3.267-285.

Taylor, P.S. and Shields, E.J. 1995a Development of a migrant source population of the potato leafhopper. *Environmental Entomology*. Vol 24,no 5.1115-1121.

Taylor, P.S. and Shields, E.J. 1995b Phenology of *Empoasca* in its overwintering area and proposed seasonal phenology. *Population Ecology*. 24(5), 1096-1108.

Vidano,C 1958-59. Le Cicaline italiane della Vite. *Bollettino di Zoologica Agraria e Bachicoltura*.ser.2.61-115.

Tabell 8 Regn Bromölla

	Ant regndaga r>2mm 15maj-20juni	Mm regn 15-31maj	Mm regn 1-20juni	Regn 15maj-20juni	maj	juni	juli	aug	sep
1997	3	18	16	35	64	59	26	0	23
1998	7	11	22	33	26	87	65	52	52
1999	7	11	59	70	62	81	42	150	61
2000	7	19	39	58	19	99	41	53	47
2001	6	21	73	94	21	100	36	95	150
2002	6	68	17	85	103	42	38	6	20

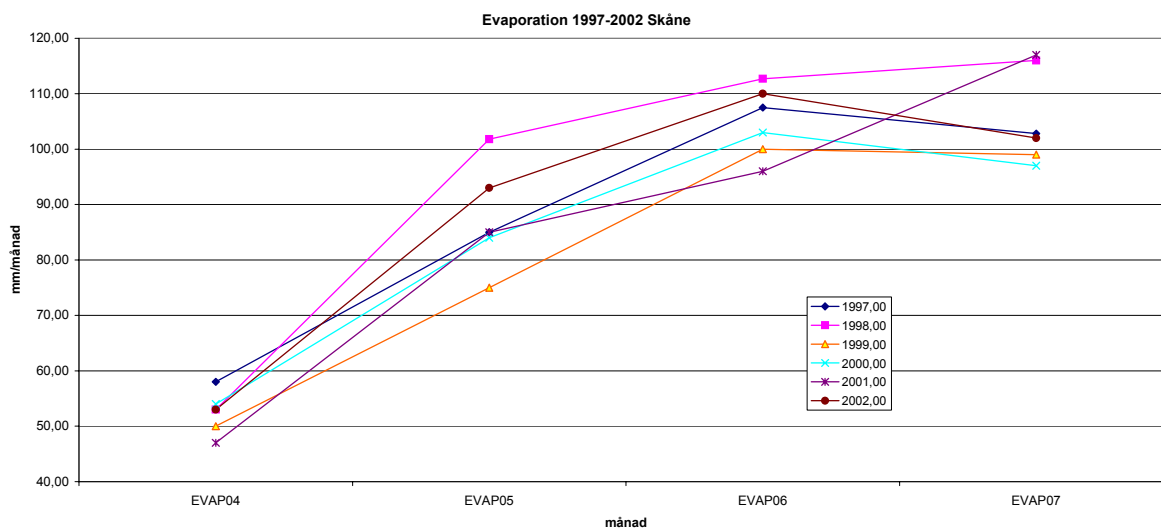
Tabell 9 Regn Kristianstad

	Ant regndaga r>2mm 15maj-20juni	Mm regn 15-31maj	Mm regn 1-20juni	Regn 15maj-20juni	maj	juni	juli	aug	sep
1997	3	19	5	24	70	57	46	0	10
1998	8	12	59	71	28	78	62	92	73
1999	8	17	62	79	61	103	36	250	41
2000	8	30	45	75	30	97	53	40	40
2001	5	16	46	62	16	51	29	109	198
2002	7	48	17	65	72	42	55	6	22

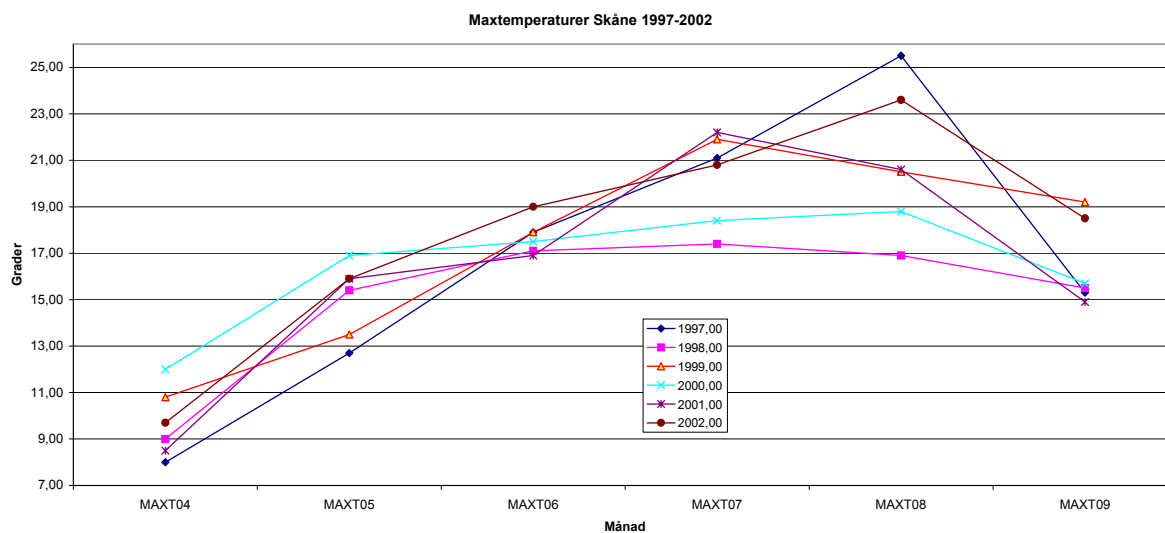
Tabell 10 Regn Helgegården 1997-2002

	Ant regndaga r>2mm 15maj-	Mm regn 15-31maj	Mm regn 1-20juni	Regn 15maj-20juni	maj	juni	juli	aug	sep
--	---------------------------	------------------	------------------	-------------------	-----	------	------	-----	-----

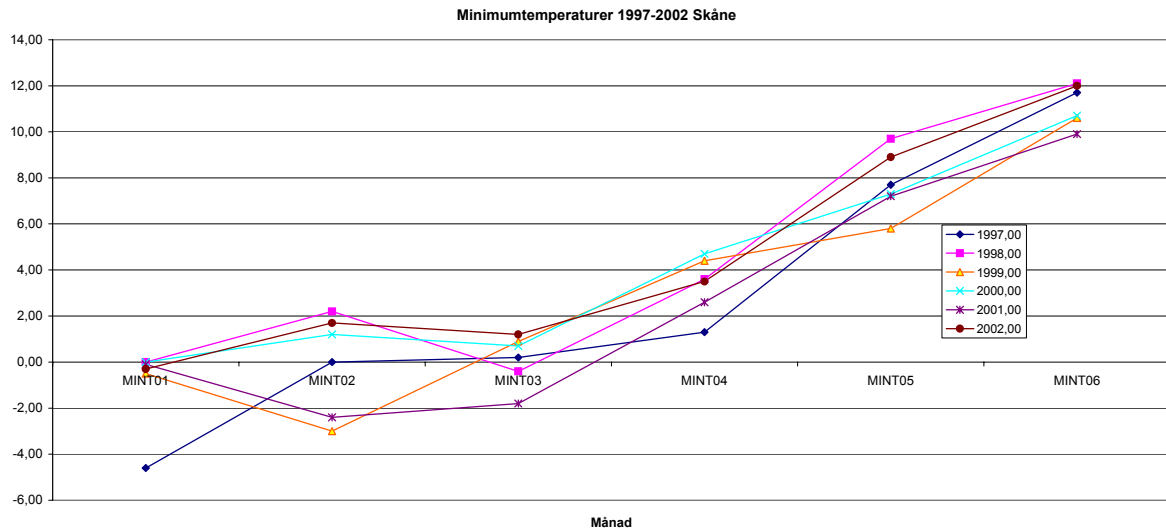
	20juni								
1997	5	26	0	26	58	72	64	1	22
1998	7	15	36	51	33	120	104	69	95
1999	8	23	61	84	69	88	38	192	44
2000	11	28	27	55	28	94	59	64	68
2001	11	33	48	81	35	53	63	143	194
2002	8	59	16	75	82	49	74	79	9



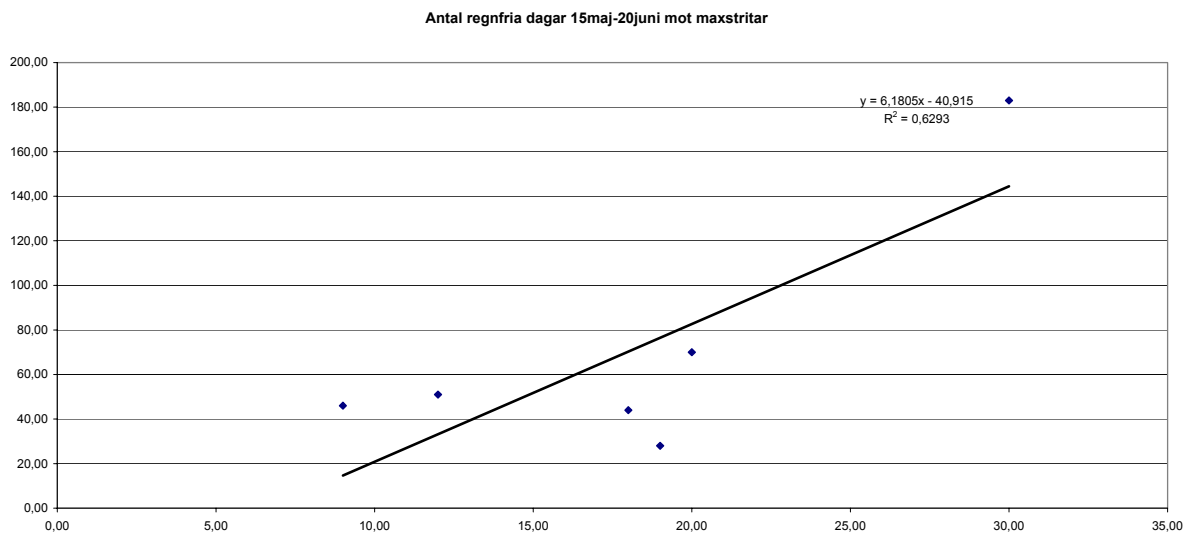
Figur 1. Evaporation april-juli. 1998 utmärker sig med hög evaporation både maj, juni och juli och var året med högst inflygning och störst angrepp av stritar.



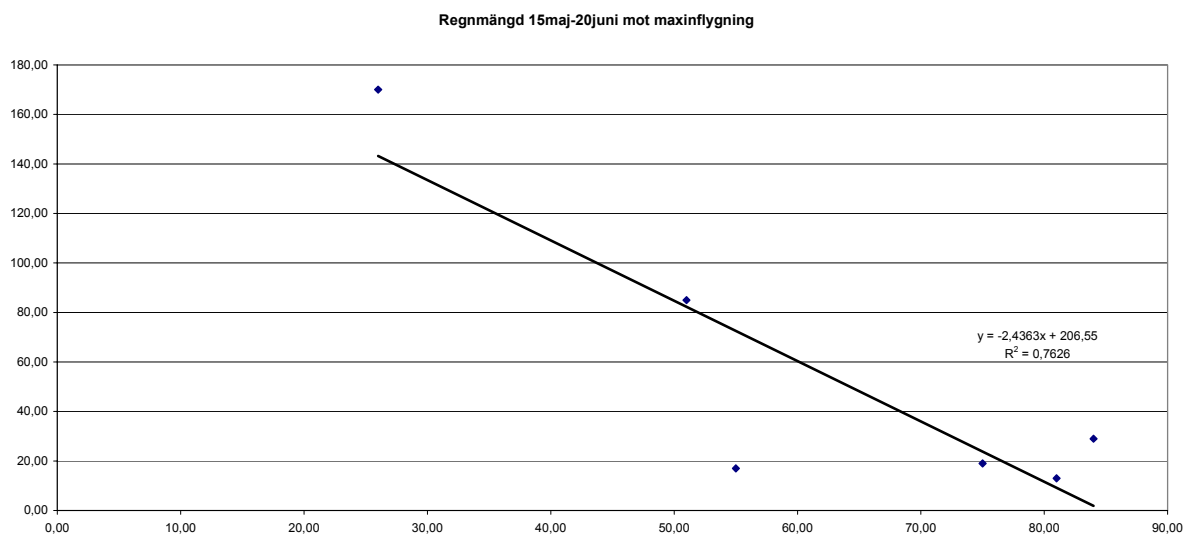
Figur 2. Maxtemperaturer april-september. Låga temperaturer i juli-augusti både 1998 och 2000. Mycket höga temperaturer i augusti både för 1997 och 2002.



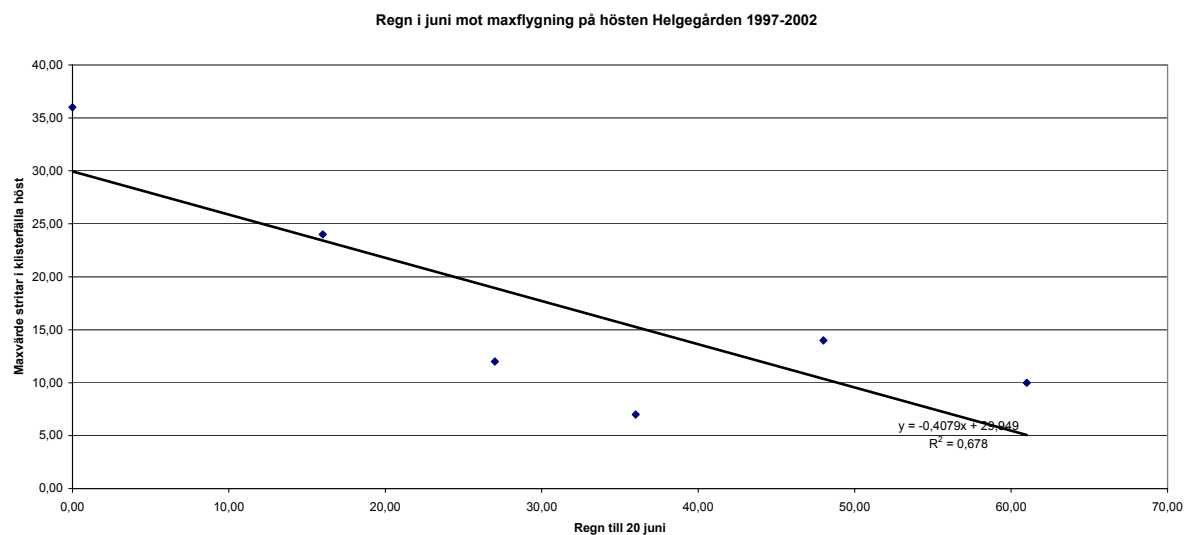
Figur 3. Minimumtemperaturer 1997-2002. 1997, 1998 och 2002 hade högst temperaturer i maj och juni.



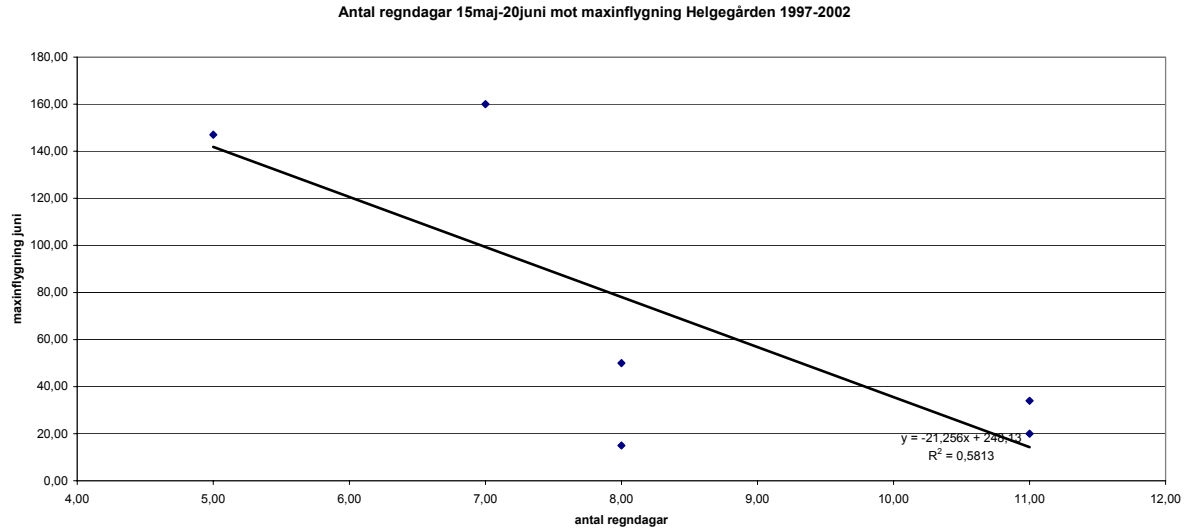
Figur 4. Antalet regnfria dagar mot maxstritar. 1998 var året med högst antal stritar och minst regn under inflygningen.



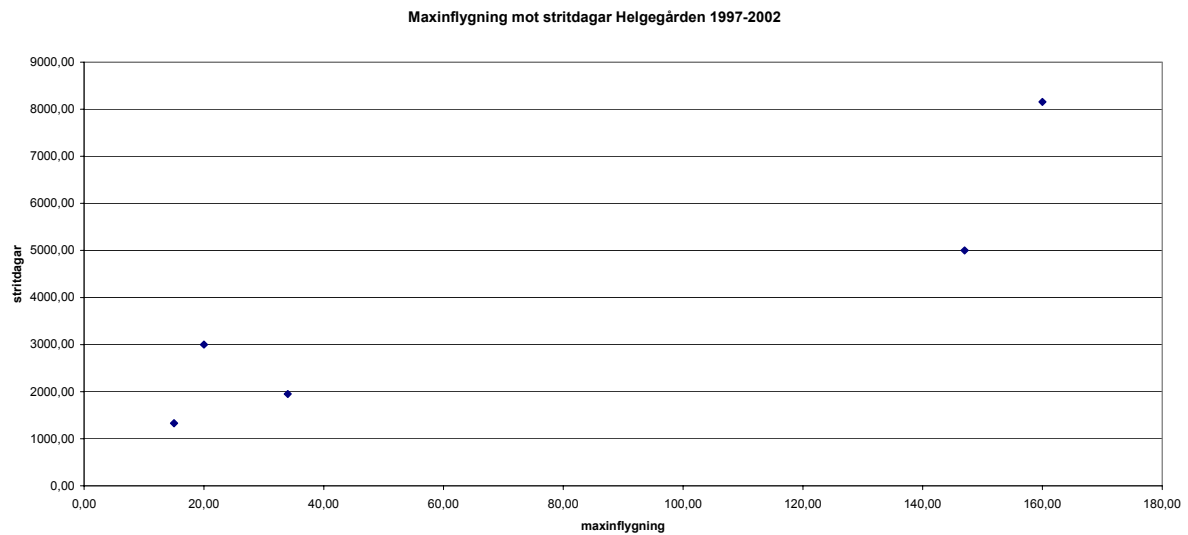
Figur 5. Regnmängd under 15maj-20juni mot maxinflygningen. 1997 hade högst inflygning.



Figur 6. Regn i juni mot maxflygningen på hösten på Helgegården. De två åren med låga regnmängder har flygningen på hösten varit störst.



Figur 7. Antal regndagar mot maxinflygningen 1997-2002. Med få regndagar var inflygningen större.

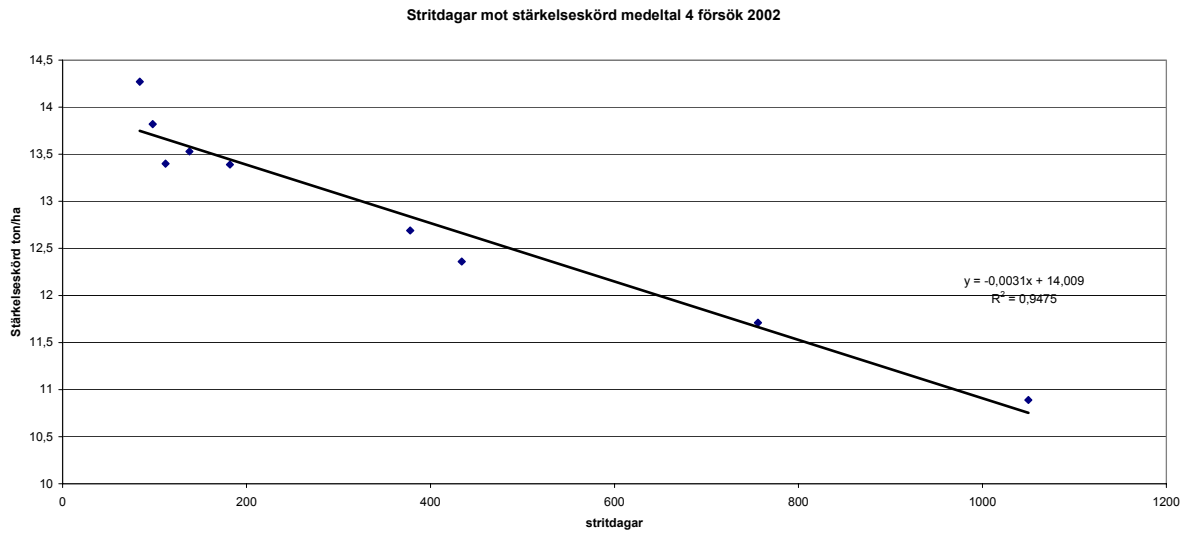


Figur 8. Maxinflygningen mot strittdagar på Helgegården. De två åren med störst inflygning har också resulterat i flest stritar i fälten. 1999 finns inte med i figuren eftersom ett skyfall reducerade stritarna.

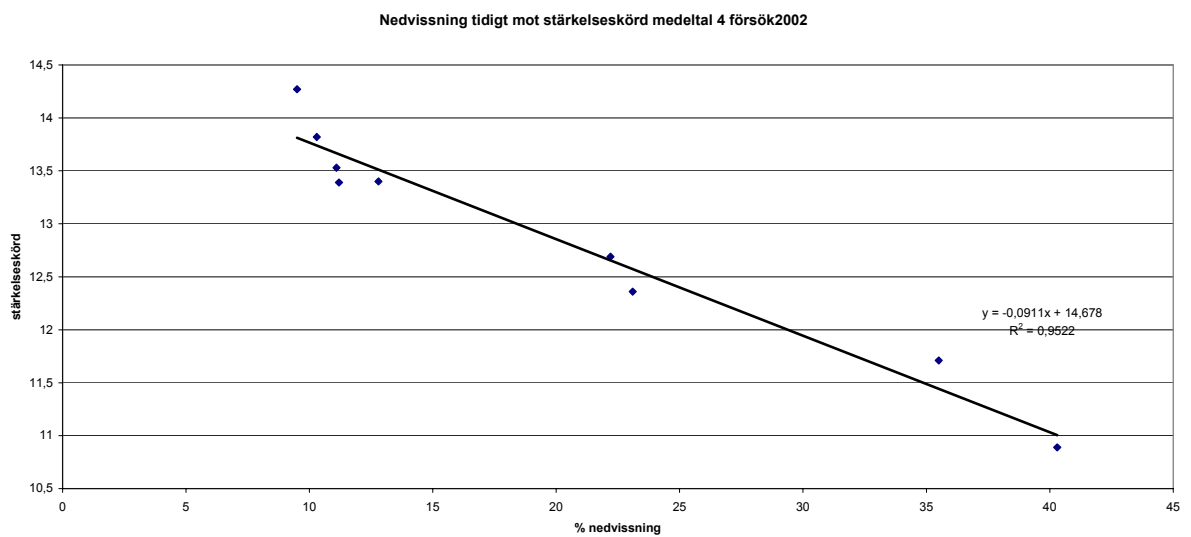


Figur 9. Strittdagar mot stärkelseskörd Gretelund 2002. I det enskilda försöket finns det en mycket god överensstämmelse mellan angrepp och skörd.

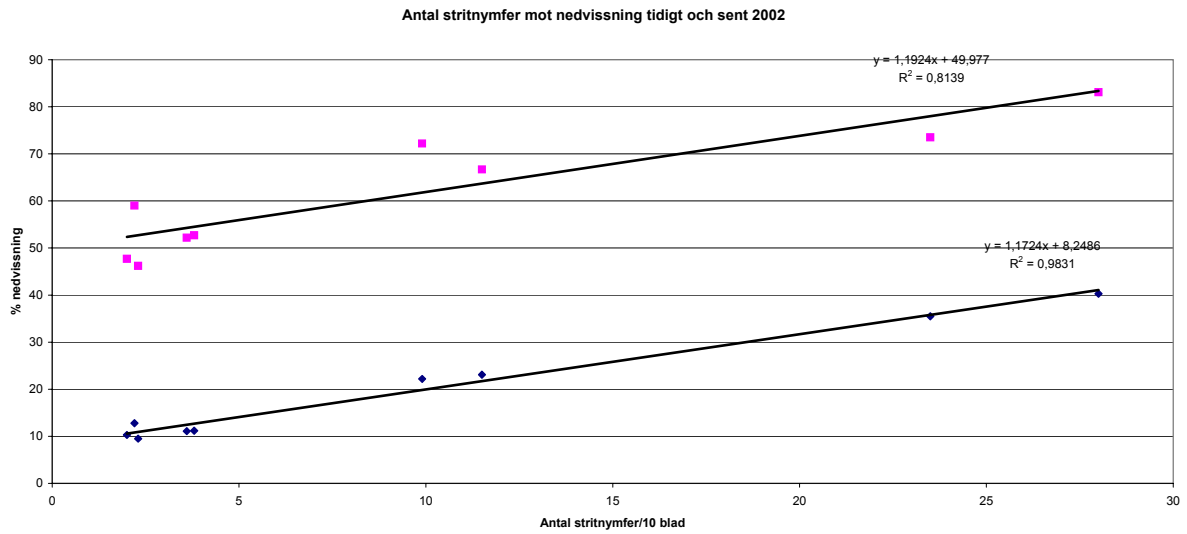
Figur 10. Antalet strittdagar mot nedvissning tidigt(ca 60 % nedvissning i obehandlat) och sent(95% nedvissning i obehandlat).



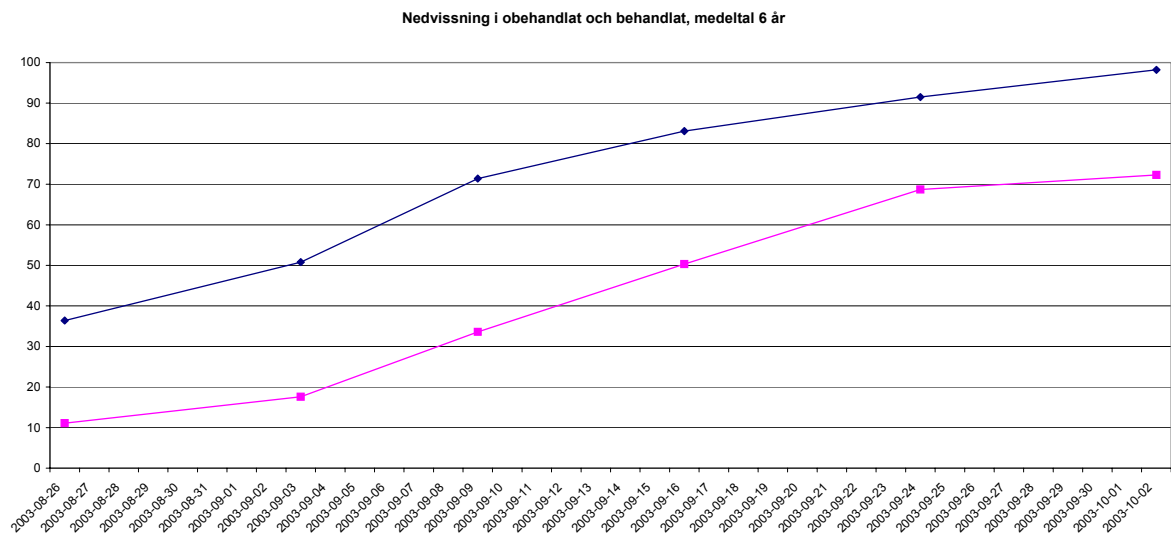
Figur 11. Striddagar mot stärkelseskörd för 4 försök 2002.



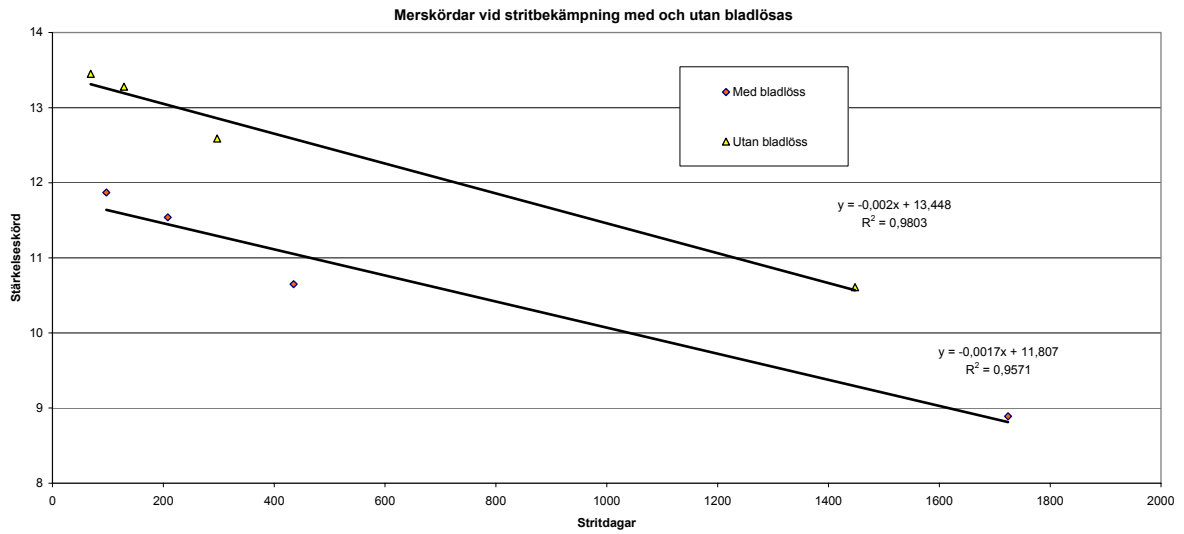
Figur 12. Nedvissning tidigt mot stärkelseskörd i 4 försök 2002.



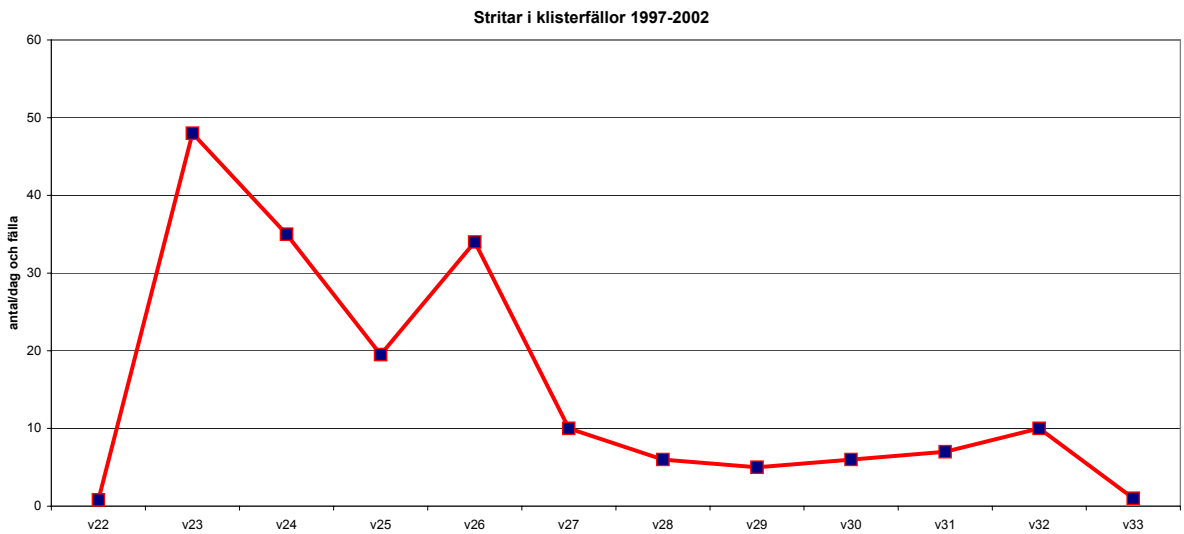
Figur 13. antalet stritnymfer mot nedvissning tidigt och sent 2002.



Figur 14. Nedvissning i obehandlat och behandlat som ett medeltal över 6 år. Förseningen av nedvissning är i medeltal ca 14 dagar.

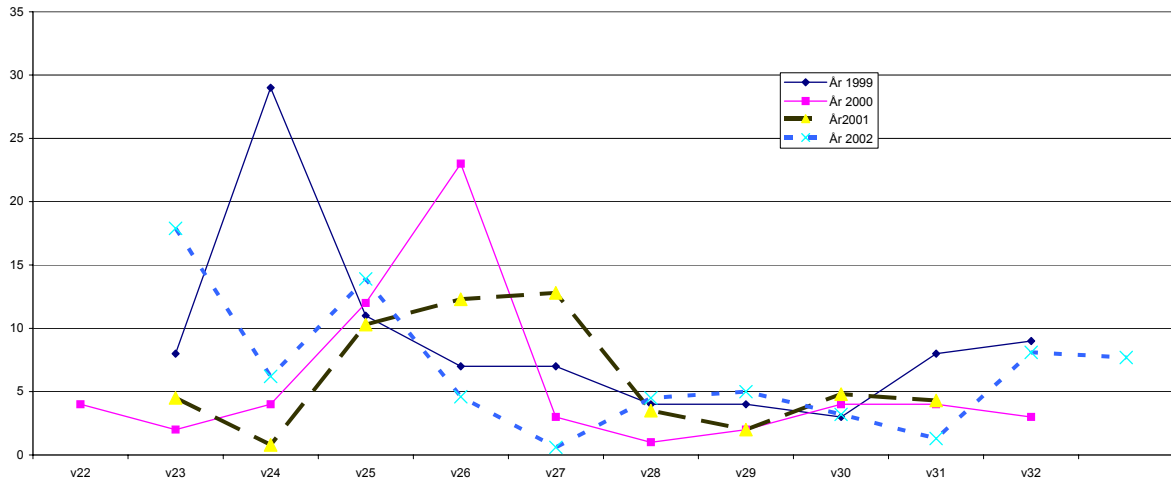


Figur 15. Merskördar vid stritbekämpning med och utan bladlös. Tre år med och tre utan.



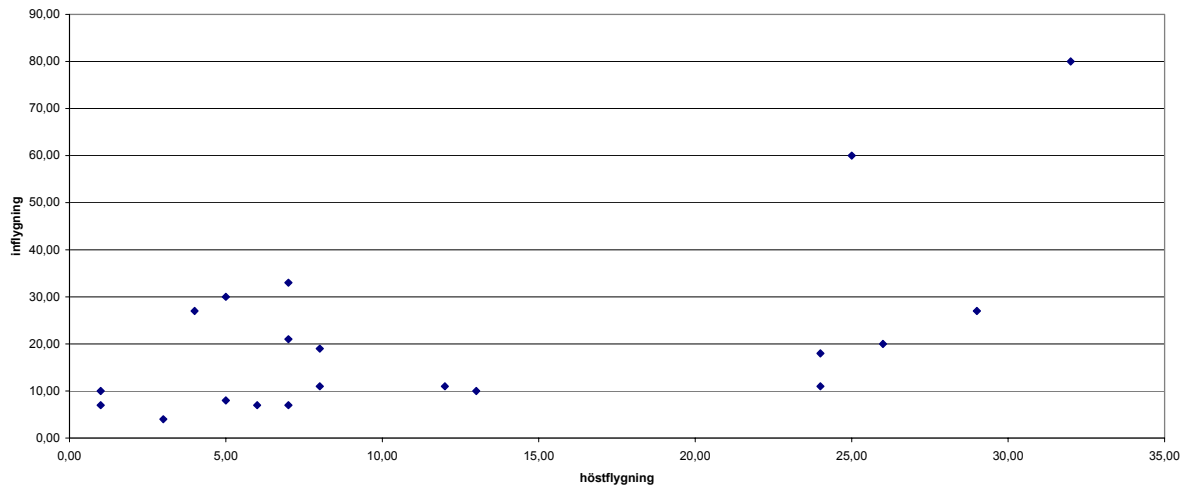
Figur 16. Stritar i klisterfällor som ett medeltal 1997-2002.

Stritar i klisterfällor 1997-2002

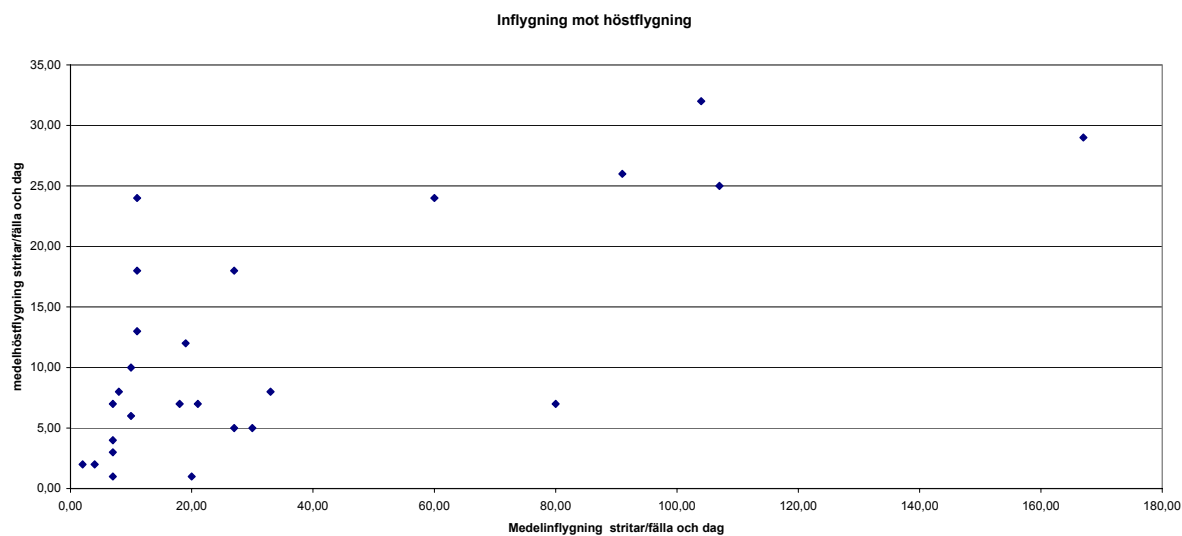


Figur 17. Stritar i klisterfällor 1999-2002 då inflygningen varit betydligt lägre än 1997 och 1998.

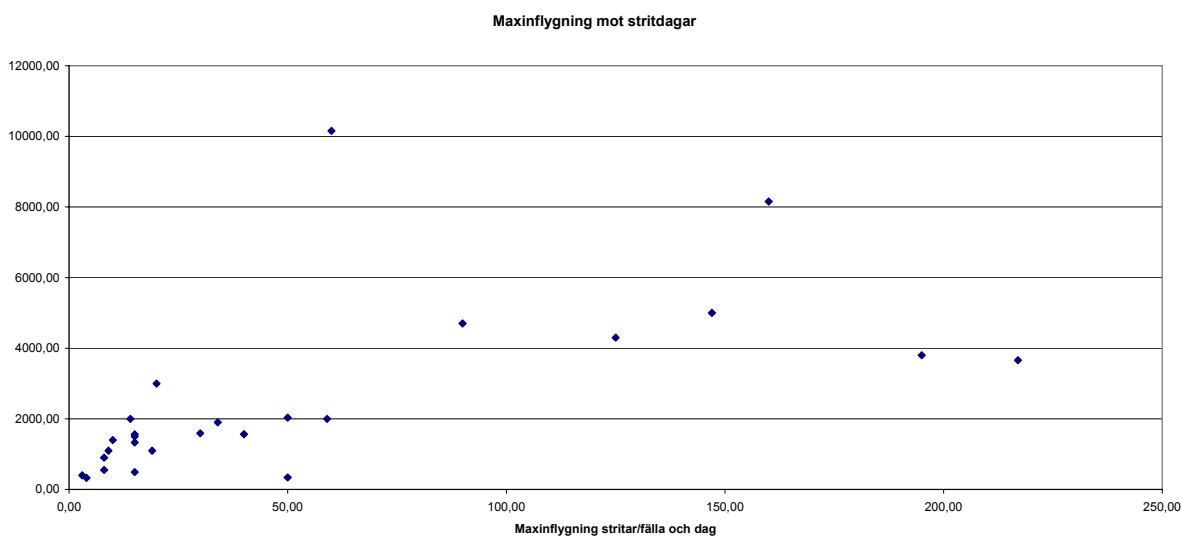
Höstflygning mot inflygning på våren



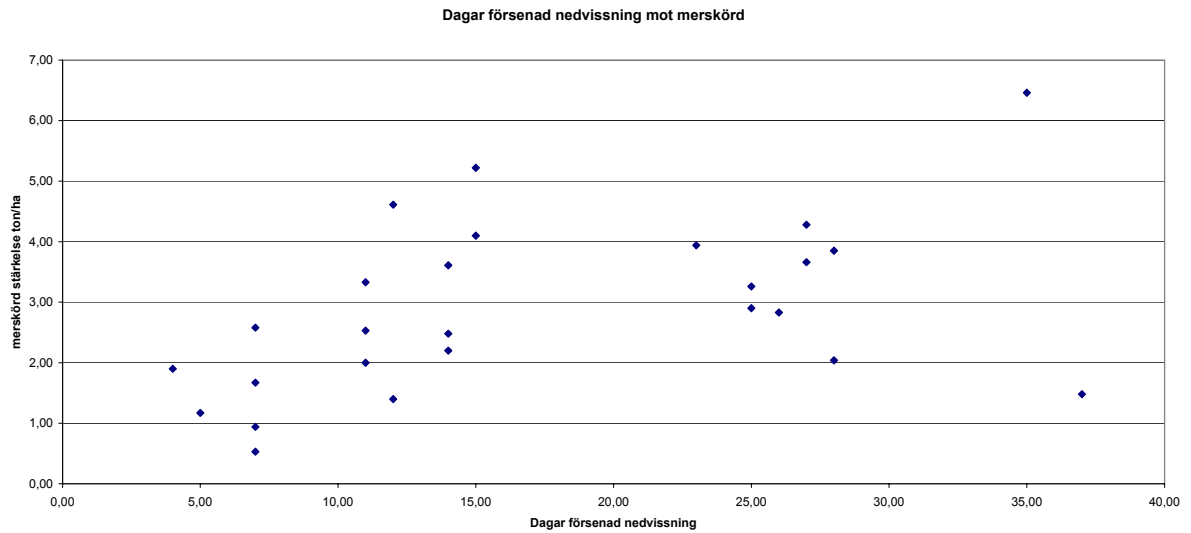
Figur 18. Höstflygningen året före mot inflygningen på våren. Sambandet är inte övertygande.



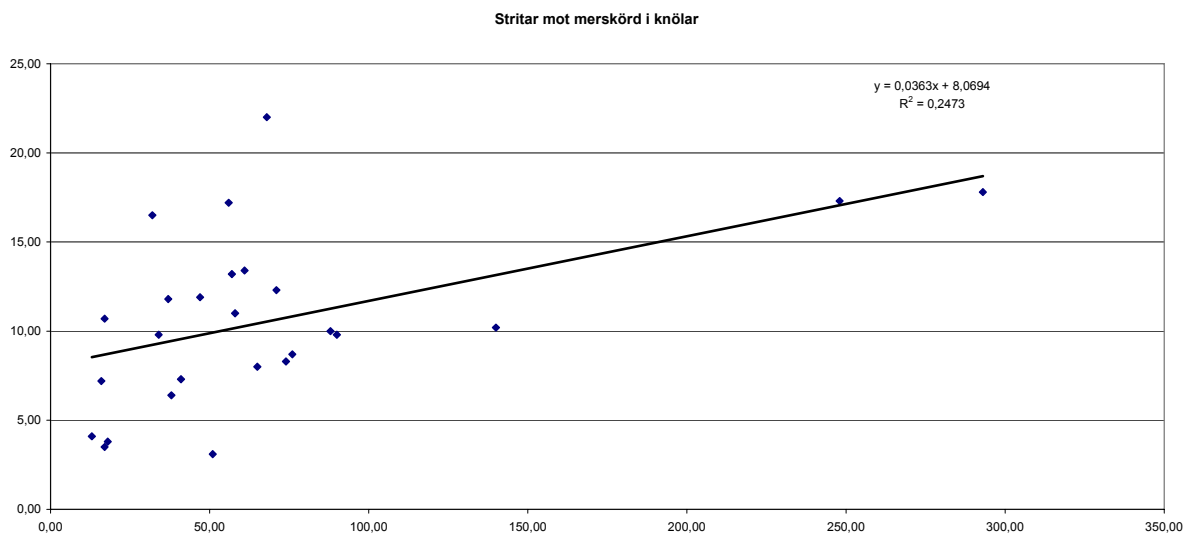
Figur 19. Inflygningen på våren mot den flygning som skett på hösten.



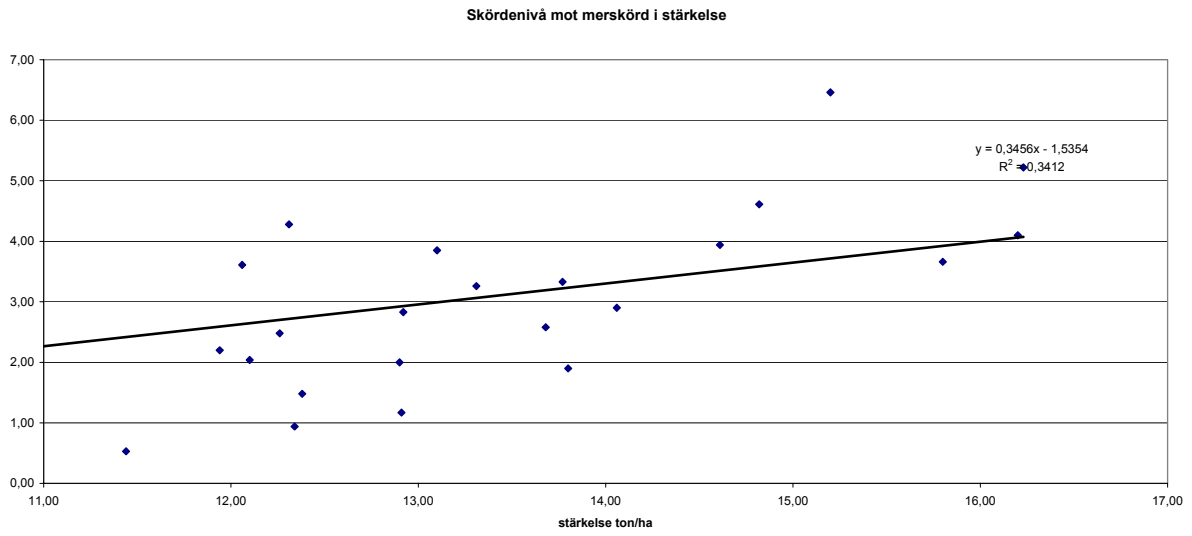
Figur 20. Inflygningen mot de strittdagar som uppmätts i de enskilda försöken



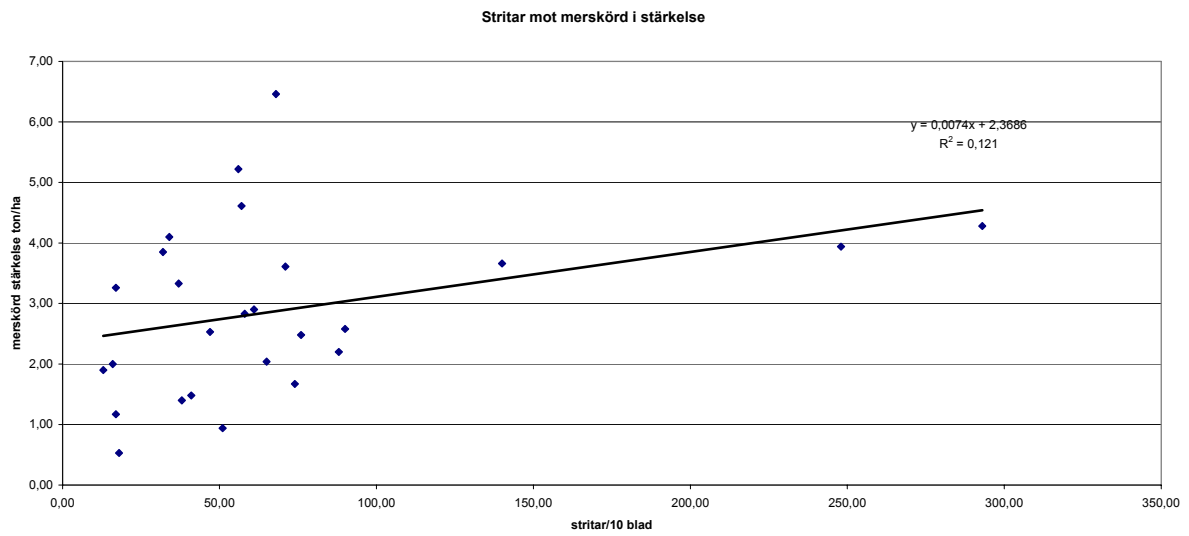
Figur 21. Dagar försenad nedvissning i de enskilda försöken mot merskörd för bekämpning.



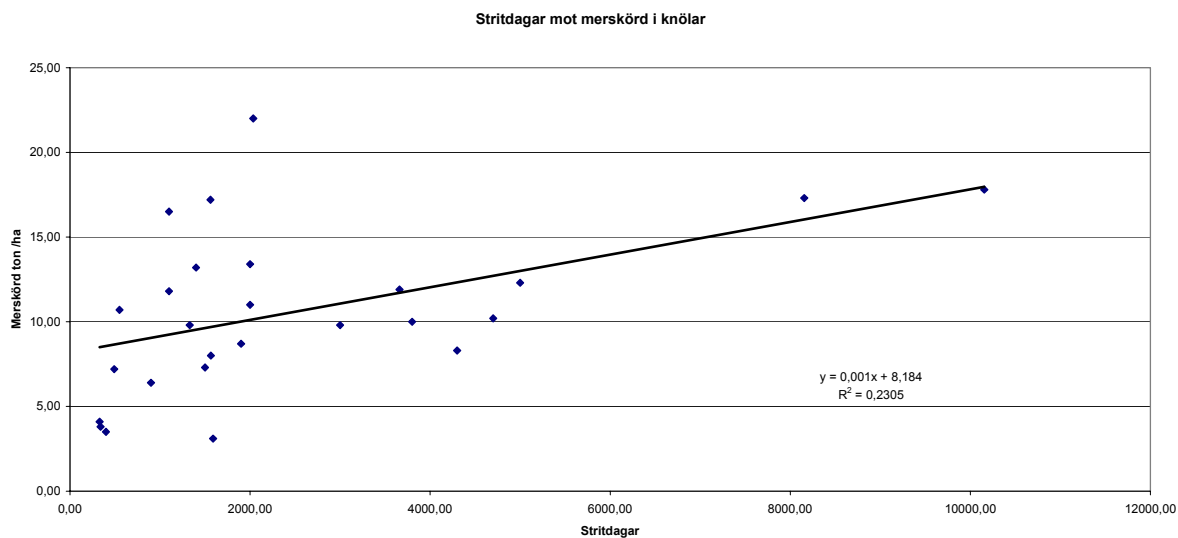
Figur 22. Antalet stritar mot merskörd i knölar i de enskilda försöken.



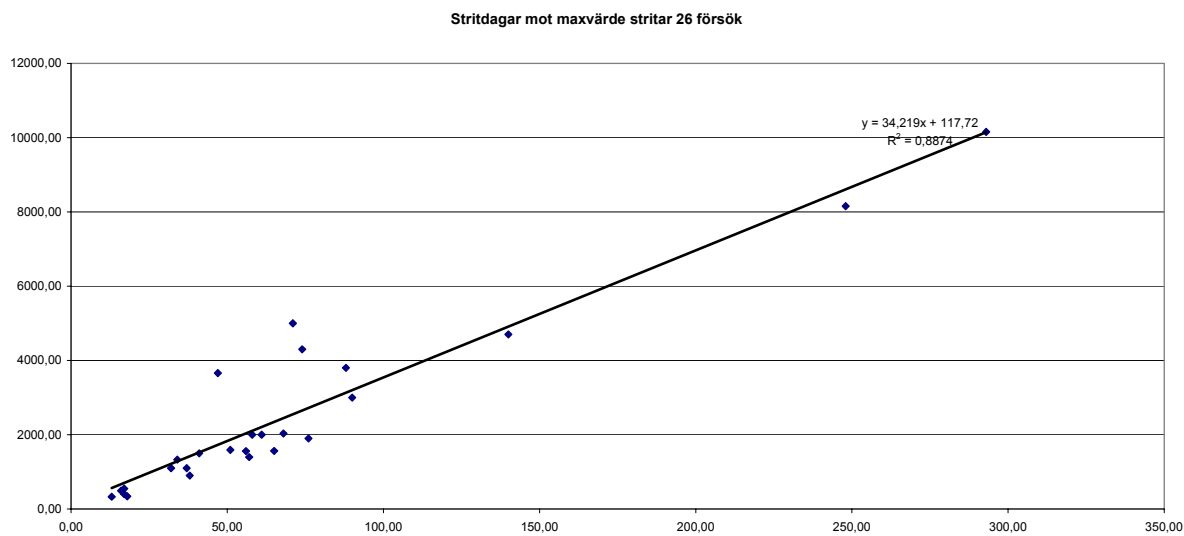
Figur 23. Skördenivå mot merskörd i stärkelse.



Figur 24. Stritar mot merskörd i stärkelse för de enskilda försöken.



Figur 25. Striddagar mot merskörd i stärkelse.



Figur 26. Striddagar mot maxvärde stritar. 26 försök.