

Humlor i sparade delar av slagna klövervallar

– en möjlighet till ökad blomkontinuitet i
jordbrukslandskapet



Jens O. Risberg
Mats W. Pettersson

**Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU, &
Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet**

2005

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	3
2. Inledning	4
3. Material och metoder	5
4. Resultat	6
4.1. <i>Blomningstid</i>	6
4.2. <i>Humleförekomst</i>	10
4.3. <i>Skillnader mellan lång- och korttungade humlors blombesök</i>	12
4.4. <i>Förhållandena från gård till gård</i>	12
4.5. <i>Rankning av blomrikedom i omgivningarna</i>	13
5. Diskussion	13
6. Referenser	15

Framsidedfoto: Mats Wilhelm Pettersson. Blommande klövervall vid Storvreta, Uppland.

1. Sammanfattning

Blomresursen på vallar eller gröngödslingsfält med klöver kan upprätthållas efter slåtter resp. putsning tidigt på säsongen om den innehåller vitklöver, särskilt om putsning mot ogräs på gröngödslingsfälten sker med aggregaten inställda för en hög putsningshöjd. Sådan toppputsning påverkar uppenbarligen även den framtida blomningstiden för rödklövern så att den kan blomma tidigare än om vallen pustas kraftigt eller slås lågt. Vid slåtter i juni, då man vill ha med så mycket växtmaterial som möjligt, försenas dock rödklöverblomningen med flera veckor. Att spara delar av vallen är då en bra metod att värna om den biologiska mångfalden av vilda bin. Studien visar nämligen tydligt att det till största delen är de korttungade humlorna som inkluderar vitklöver för sitt näringssök, och att de långtungade humlorna föredrar de sparade områden där blomningen av rödklöver sker vid normal tidpunkt. En sådan åtgärd ökar blomkontinuiteten under en känslig tid då humlorna bygger upp sina samhällen och kan överbrygga den nektar- och pollenbrist som annars uppkommer under högsommaren. Det är också önskvärt att de slagna delarna av vallarna får blomma klart i juli innan de putsas en andra gång eller slås, alternativt att de avvecklas successivt genom att delar av vallen slås vid olika tillfällen. Andra önskemål finns dock om tidpunkten för putsning av gröngödslingsträdor, t ex för att minska dödligheten av markhäckande fåglars ungar.

2. Inledning

Slåtter för att erhålla foder från klövervallar sker vid en tidpunkt då växterna innehåller så mycket näringsämnen som möjligt. Eftersom detta inträffar strax före det att blomningen börjar tas en potentiell massblomning bort som kunde vara till nytta för den biologiska mångfalden av nektar- och pollenätande insekter i jordbrukslandskapet, främst humlor och solitärbin. Om ingen andraskörd tas kan fältet blomma senare, men då vid en annan tidpunkt än när den naturliga blomningen sker hos rödklövern i omgivningarna (Risberg 2004).

Även gröngödslingsfält på ekologiskt brukade gårdar anläggs oftast i form av klövervallar som putsas på försommaren för att undvika för stor uppkomst av oönskade skogräs. Också putsningen försenar blomningen, men klövern kan tillåtas blomma vid en senare tidpunkt innan vallen åter putsas och plöjs. Möjligheten att putsa gröngödslingsfält på ett sätt och vid tidpunkter som gynnar den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet undersöks för närvarande när det gäller markhäckande fåglar (Kvarnäck, Ericsson & Pettersson 2005). Tidpunkten för putsning påverkar också de vilda binas möjligheter att finna föda i jordbrukslandskapet, men inte nödvändigtvis så att det sammanfaller med de krav som finns för t ex sånglärkan.

Förutom en rik förekomst av associerade resursblomster (Pettersson, Cederberg & Nilsson 2004) är en kontinuitet av odlade blomväxter avgörande för att få en hög förekomst av humlor och andra vilda bin i jordbrukslandskapet (Pettersson, Cederberg & Nilsson 2004, Risberg 2004). Det är därför önskvärt att skötsel av gröngödslingsvallarna sker så att det finns tillgång av klöverblom under hela för- och högsommaren, då humlesamhällena växer till. Höga populationer av humlor i jordbrukslandskapet genererade av odling av blomväxter är viktig för förekomsten av vilda växter i omgivningarna. Detta gäller växter både som stödjare av andra vildbin och insekter och för produktion av frön inför övervintringen av många fågelarter (Pettersson, Cederberg & Nilsson 2004, Linkowski, Cederberg & Nilsson 2004, Linkowski *et al.* 2004, och referenser i dessa).

Humlornas fenologi är anpassad till blomningen av vissa viktiga näringsväxter t ex rödklövern (Pekkarinen 1979). I de fröblandningar som används på de ekologiska vallarna finns oftast också vitklöver som blommar snabbt efter slåtter och då kan utnyttjas av humlorna. Vid putsning på en hög nivå kan vitklöverblomningen t o m pågå normalt. Däremot kan tidig slåtter och putsning tänkas missgynna de långtungade arterna som är mer specialiserade på rödklöver. En sparad del av ett fält ger en blomning i fas med den naturliga rödklövern och utgör en viktig resurs åt humlorna under uppbyggnadsfasen av samhällena i juni-juli. Ett sparad området kan förväntas överbrygga den blombrist som blir efter första slåttern.

Andra möjligheter att erhålla överlappande, och på så sätt kontinuerlig blomning av klöver, är att så in sorter med olika blomningstid, att endast topp-putsas klöverfält eller inte alla fält på en gång.

I den föreliggande studien testas effekterna av att spara delar av klövervallen vid den tidiga slåttern i juni som finns på 1) blomning 2) förekomst av humlor, samt 3) fördelningen av långtungade och korttungade humlor mellan putsade och sparade områden.

3. Material och metoder

Klövervallar på sex gårdar i Uppsalas omgivning valdes ut som försöksobjekt. Gårdarna har tidigare ingått i andra studier där man undersökt effekter av odlingsystem, landskapets effekter samt olika biotopers effekter på biologisk mångfald och ekosystemtjänster (Weibull *et al.* 2000, Weibull 2002a, Weibull 2002b, Östman *et al.* 2001a, Östman *et al.* 2001b). Det finns en gradient från landskap med låg heterogenitet, det vill säga gårdar i intensiv jordbruksbygd med få småhabitat (åkerholmar etc.), till landskap med hög heterogenitet där gårdarna ligger i anslutning till skogsområden och har många småhabitat (Weibull *et al.* 2000). De gårdarna som använts för den aktuella inventeringen är Ekhaga, Filke, Finnsta, Risberga, Sällinge och Åsbergby. För karta och koordinater för gårdarnas läge i Uppland hänvisas till Risberg (2004). Data från 4-5 gårdar kunde användas för denna undersökning. På alla gårdar utom på Sällinge var vallarna insådda med både vit- och rödklöver. På Sällinge förekom endast rödklöver.

Storleken på vallarna och de sparade delarna var som följer (med andel sparad area inom parentes): Åsbergby 3,9 ha resp. 730 m² (1,9 %), Ekhaga 1,2 ha resp. 180 m² (1,4 %), Filke 2,4 ha resp. 440 m² (1,8 %), Finnsta 5,4 ha resp. 300 m² (0,6 %), Sällinge 3,3 ha resp. 120 m² (0,4 %).

Det insamlade materialet bygger till stor del på återkommande observationer i samma område, sannolikt också observationer av samma humleindivider. Arbetsstyrkan och antalet gårdar har varit begränsat och avsikten har varit att i första hand i detalj följa utvecklingen på ett litet antal gårdar. Därför har inga försök till statistiska analyser genomförts.

Antalet humlor har jämförts både med faktiska antal per kvadratmeter och med ett justerat värde per kvadratmeter för att kunna jämföra antal humlor som om det varit lika blomtäthet i den sparade delen och resten av vällen. Det senare innebär att antalet humlor per kvadratmeter på de blomfattigare delarna multiplicerats med en faktor motsvarande skillnaden i blomtäthet mellan delarna.

Materialet har delats upp för analys av fördelning av humlorna på de olika delarna av vallarna utifrån humlornas tunglängd.

De långtungade humlorna i detta sammanhang är (tunglängd i mm för drottningar resp. arbetare efter Pekkarinen 1979 inom parentes): *Bombus distinguendus* (11,2 och 8,7), *B. subterraneus* (11,6 och 8,8), *B. hortorum* (14,6 och 12,4), *B. pascuorum* (10,6 och 7,9), *B. humilis* (10,7 och 8,2), *B. sylvarum* (10,6 och 7,9) och *B. ruderarius* (-).

Följande humlor är korttungade: *Bombus terrestris* (10,1 och 7,8), *B. soroeënsis* (8,8 och 6,8), *B. pratorum* (9,3 och 7,1), *B. lucorum* (8,5 och 6,4), *B. lapidarius* (10,8 och 7,0), *B. hypnorum* (9,2 och 6,7). Dessa humlor kan dock utnyttja rödklöver när de har rikligt med nektar. *Bombus terrestris* och *B. lucorum* kan också tjuva nektar från rödklöver genom att bita hål vid basen av blompipen. Detta kan sedan andra korttungade humlor utnyttja.

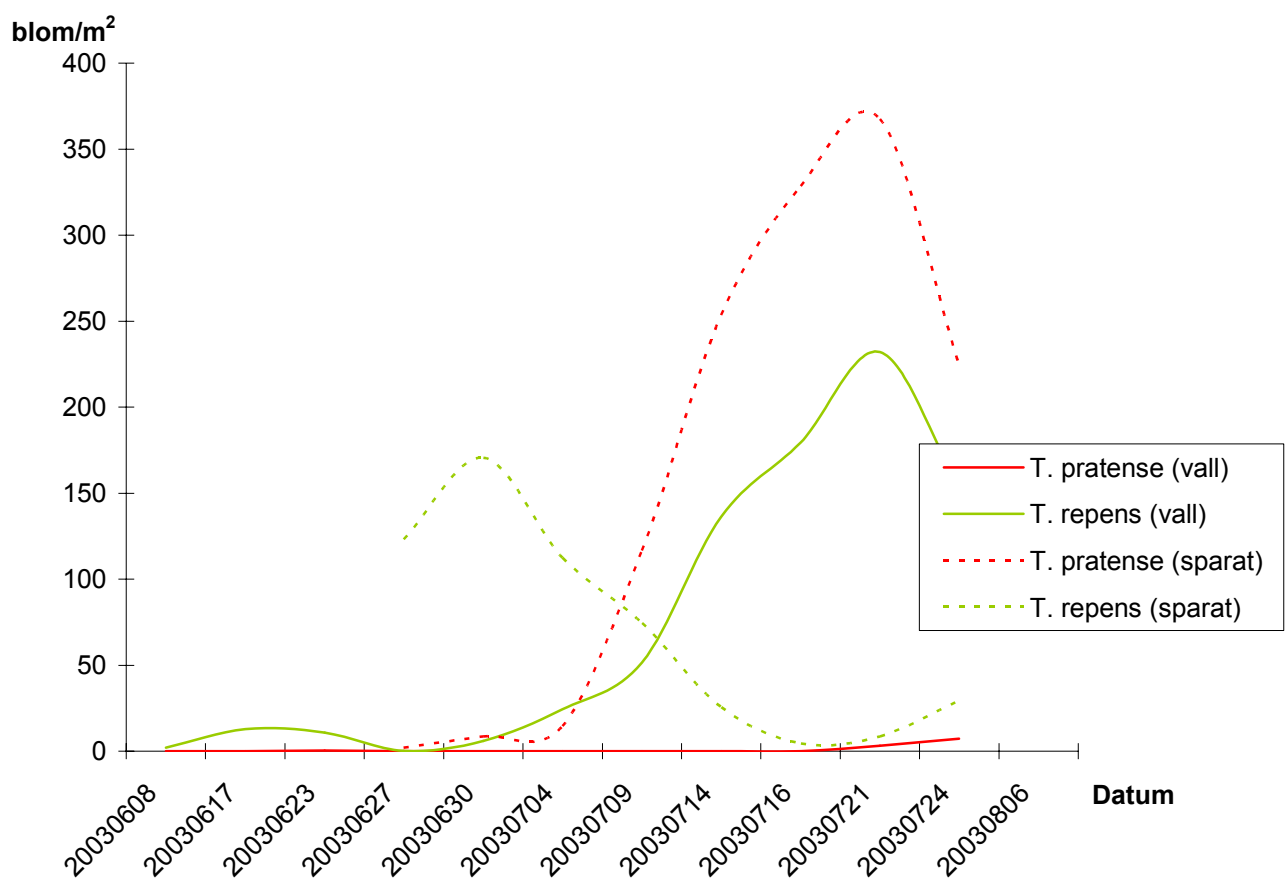
I ett försök att förstå skillnader i dynamiken av humlornas uppträdande ombads inventeraren (JOR) att utifrån allmänna intryck göra en rankning av den naturliga blomrikedomen på de olika gårdarna.

4. Resultat

4.1 Blomningstid

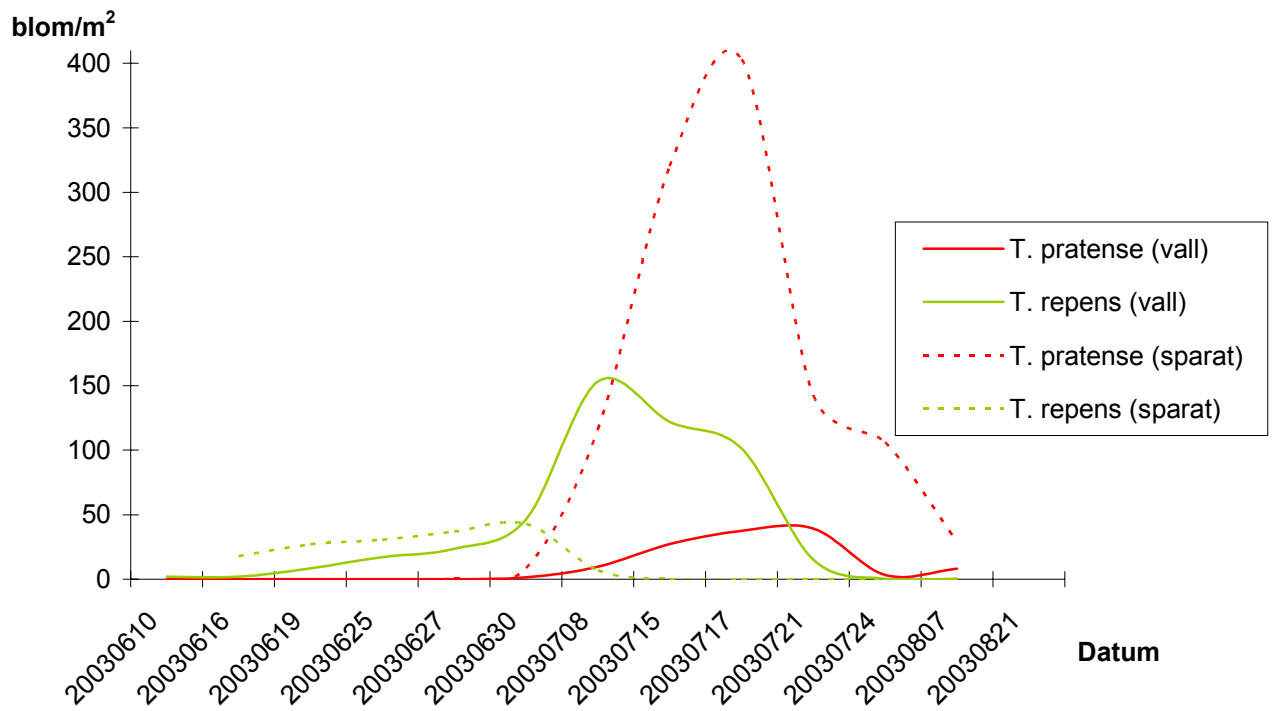
Som väntat blomrade rödklövern tidigare och/eller rikligare på de sparade delarna i förhållande till den slagna delen av vallen på alla gårdar. Vitklöver, som blommar på en lägre nivå, klarade ofta slåtter bra och var snabbt igång med blomningen igen. Den tog t o m ny fart när konkurrensen med rödklövern tillfälligt minskade, medan vitklöver på de sparade områdena hämmades och täcktes över med rödklöver (se fig. 1-5). Slåttern låg inte vid riktigt samma tidpunkt på de olika gårdarna i förhållande till den naturliga blomningstoppen i början på juli. Därför varierade det en del mellan gårdarna (fig. 1-5), vilket i och för sig gav ett tillfälle att se mönster upprepas vid olika tillfällen.

Jämförelse mellan vall och sparat, Åsbergby



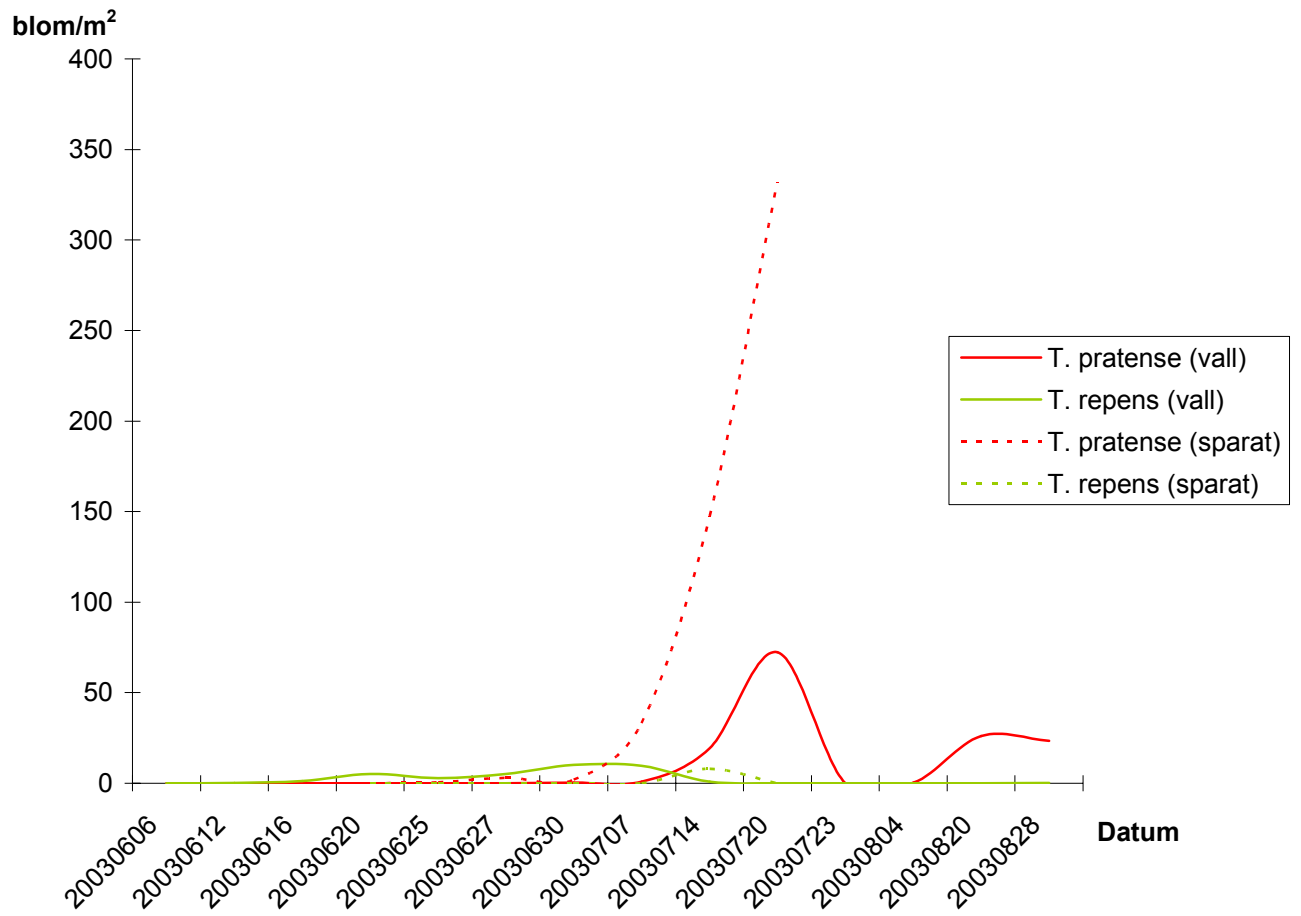
Slåtter ägde rum 24-26 juni

Jämförelse mellan vall och sparar, Ekhaga



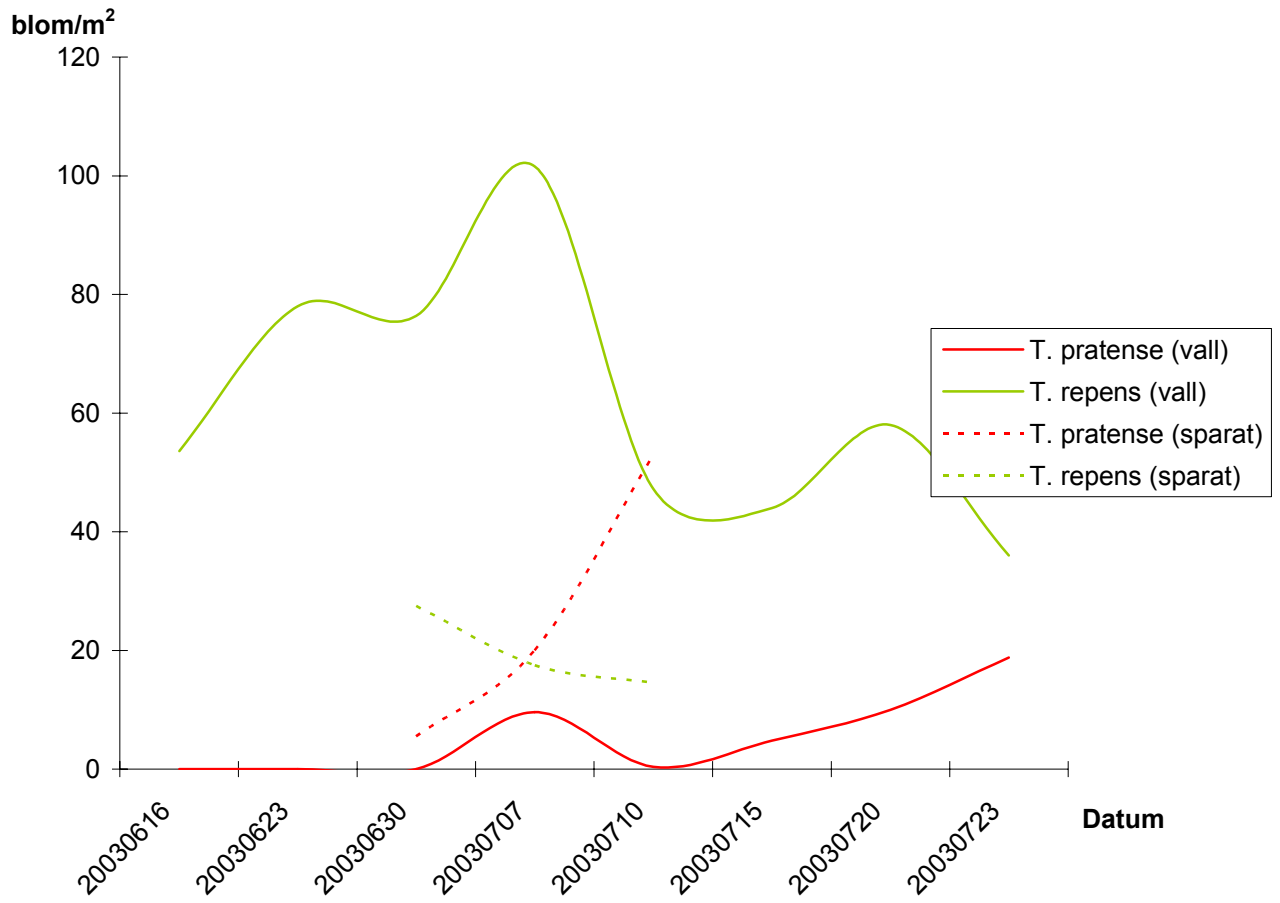
Slätter ägde rum 15-16 juni

Jämförelse mellan vall och sparat, Filke



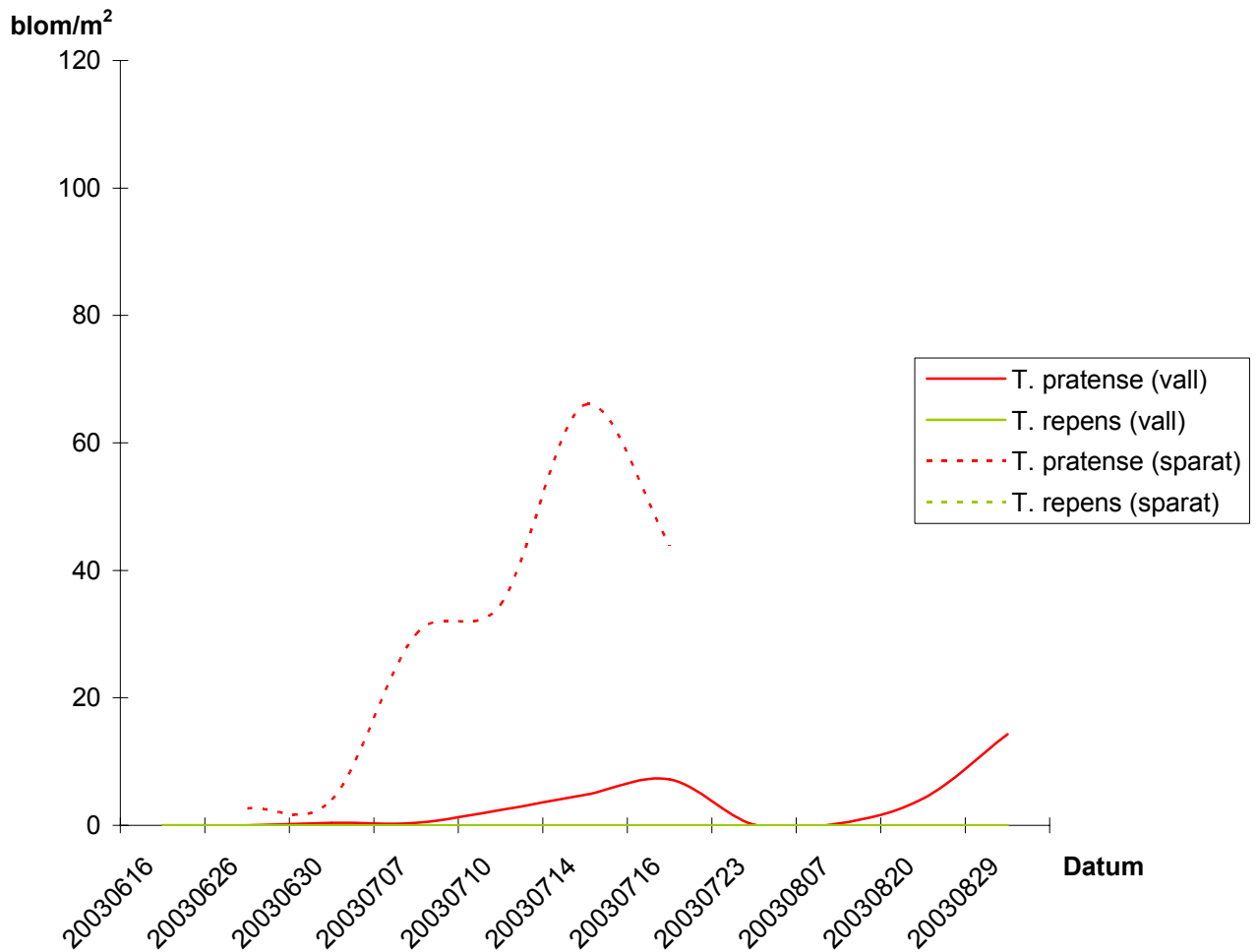
Slåtter ägde rum 7-9 juni

Jämförelse mellan vall och sparar, Finnsta



Slätter ägde rum 24-29/6

Jämförelse mellan vall och sparar, Sällinge



Slåtter ägde rum 27-28/6.

4.2 Humleförekomst

Allmänt sett använde humlorna de sparade områdena i hög omfattning under den tid då rödklövern inte blommade på resten av vallen. Tätheten var ibland mycket hög, upp till över 2 humlor per kvadratmeter vid Åsbergby i mitten av juli (Tabell 1). De slagna områdena drog dock också till sig humlor eftersom vitklöverblomningen snart efter slåttarna tagit fart igen. Vitklöverblommorna var då oftast också mera lättillgängliga i förhållande till före slåtter då de doldes av rödklöverblad. När justering gjorts för skillnader i blomtäthet mellan de slagna och de sparade delarna framgår det vid några tillfällen, t ex på Ekhaga och Filke, att humlorna fördelade sig ungefär lika på de båda områdena utifrån den verkliga blomresurs som fanns, även om de initiala värdena per kvadratmeter var högre i det sparade området (5 av 20 tillfällen). Vid vissa tillfällen, t ex vid hög vitklöverblomning, hade den slagna vallen ett större antal besökande humlor, som vid Ekhaga 8-15 juli, eller när rödklöverblomningen kommit igång på de slagna områdena sent på säsongen, som vid Filke 14-20 juli (6 av 20). Det dominerande förhållandet var annars att tätheten humlor var högst i de sparade områdena i båda jämförelserna (9 av 20). Vid några få tillfällen var observationerna så få att inga slutsatser dragits, och gården Sällinge har helt tagits bort ur materialet p g a för få

observationer av humlor. Det kan dock nämnas att ett exemplar av den sällsynta klöverhumlan *Bombus distinguendus* observerades på Sällinge.

Tabell 1. Tätheten av humlor på slagna vallar och i sparade delar av dessa. Angående justerade värder - se uppsatsens metoddel.

Gård och datum	Vallkategori	Humlor/m2 (N)	Humlor/m2 justerat värde	Andel långtungade i % (N)
Åsbergby 30 juni	sparat	0,028 (5)	0,028	0 (4)
	slåttrat	0,0014 (1)	0,043	-
Åsbergby 7 juli	sparat	0,022 (4)	0,022	100 (1)
	slåttrat	0,0028 (2)	0,016	0 (2)
Åsbergby 9 juli	sparat	0,072 (13)	0,072	38 (13)
	slåttrat	0,0029 (2)	0,011	0 (2)
Åsbergby 14 juli	sparat	0,133 (24)	0,133	41 (22)
	slåttrat	0,0014 (1)	0,0029	-
Åsbergby 16 juli	sparat	0,400 (36)	0,400	14 (36)
	slåttrat	0,066 (22)	0,129	4 (22)
Åsbergby 21 juli	sparat	2,278 (202)	2,278	1 (202)
	slåttrat	0,371 (130)	0,608	0 (129)
Åsbergby 24 juli	sparad	1,144 (103)	1,144	2 (103)
	slåttrad	0,497 (174)	0,796	1 (172)
Ekhaga 27 juni	sparad	0,008 (1)	0,008	-
	slåttrad	0,008 (3)	0,014	-
Ekhaga 30 juni	sparad	0,008 (1)	0,008	0 (1)
	slåttrad	0,008 (3)	0,010	0 (3)
Ekhaga 8 juli	sparad	0,033 (5)	0,033	100 (1)
	slåttrad	0,068 (28)	0,075	4 (2)
Ekhaga 15 juli	sparad	0	0	-
	slåttrad	0,045 (6)	0,111	0 (6)
Ekhaga 17 juli	sparad	0,161 (28)	0,161	29 (28)
	slåttrad	0,055 (44)	0,168	2 (43)
Ekhaga 21 juli	sparad	0,133 (24)	0,133	8 (24)
	slåttrad	0,025 (10)	0,057	0 (8)
Ekhaga 24 juli	sparad	0,177 (21)	0,177	25 (20)
	slåttrad	0,003 (1)	0,078	0 (1)
Ekhaga 7 augusti	sparad	0,083 (15)	0,083	87 (15)
	slåttrad	0,032 (13)	0,127	75 (12)
Filke 30 juni	sparad	0,007 (2)	0,007	100 (2)
	slåttrad	0,006 (3)	0,007	100 (3)
Filke 7 juli	sparad	0,034 (15)	0,034	93 (15)
	slåttrad	0,008 (4)	0,036	50 (4)
Filke 14 juli	sparad	0,034 (13)	0,034	31 (13)
	slåttrad	0,025 (15)	0,209	29 (14)
Filke	sparad	0,111 (49)	0,111	10 (48)

15 juli	slåttrad	0,068 (33)	0,568	6 (33)
Filke 20 juli	sparad	0,214 (92)	0,214	16 (92)
	slåttrad	0,121 (57)	0,596	8 (50)
Finsta 30 juni	sparad	0	0	-
	slåttrad	0,075 (43)	0,075	9 (43)
Finsta 7 juli	sparad	0,089 (8)	0,241	57 (7)
	slåttrad	0,087 (50)	0,087	40 (49)
Finsta 10 juli	sparad	0,156 (15)	0,156	78 (14)
	slåttrad	0,030 (17)	0,043	38 (16)

Fet stil markerar den högsta tätheten utan någon statistisk analys vid jämförelse mellan det sparade området och resten av vallen. N-värden enl. följande: Humlor/m² (N), där N = antal humlor obs per transekt som kan vara olika stora. Andel långtungade i % (N), där N är totala antalet humlor, både lång- och korttungade.

4.3 Skillnader mellan lång- och korttungade humlors blombesök

De sparade områden med blommande rödklöver används i större utsträckning av de långtungade humlorna. Skillnaden är mycket tydlig eftersom andelen långtungade humlor var högre i de sparade områdena på alla gårdar och vid alla inventeringstillfällen då tillräckligt med data kunde samlas in (Tabell1). Det är dock noterbart att de långtungade humlorna kan hålla till godo också med de slagna delarna av vallen då de innehåller enbart blommande vitklöver, t ex Filke 7 juli, men inte i Åsbergby under början av juni. Skillnaden i fördelning minskar sedan när rödklöverblomningen kommer igång på resten av vallen t ex i Filke. I Åsbergby däremot försvinner de långtungade humlorna nästan helt i båda områden på vallen i slutet på säsongen.

4.4 Förhållandena från gård till gård

På **Åsbergby** (fig. 1) hade vitklöverblomningen satt igång ordentligt vid tidpunkten för första slåtter och var i avtagande i det sparade området då rödklöverblomningen satte fart den 5 juli. Samtidigt som rödklöverblomningen i den sparade delen satte i gång fick vitklöverblomningen förnyad fart på den slagna delen av vallen, men det fanns fortfarande blommande vitklöver i det sparade fältet. Trots det var det ont om humlor i fältet. Antalet humlor var litet ända till den samlade blomningen på det sparade området och resten av fältet sammantaget nått höga tätheter den 9 juli. Humlorna fördelade sig då med en större andel långtungade humlor i det snart enbart rödklöverblommande sparade området. I slutet på inventeringen uteblev de långtungade humlorna från materialet, men tätheterna av humlor var fortfarande högst i det sparade området, trots en hög täthet av blommande vitklöver på resten av vallen. Detta kan förklaras med att den dominerande andelen blombesök där gjordes av nektarrövande *Bombus terrestris* (ej redovisade data).

I **Ekhaga** (fig. 2) hade också vitklöverblomningen tagit fart och förblev relativt opåverkad vid det första slåttertillfället. Till en början var det därför fler humlor på den slagna delen av fältet. Inte förrän den 17 juli började det sparade området utnyttjas ordentligt av humlorna trots att rödklövern blommat kraftigt under tio dagar. Humlorna fördelade sig emellertid lika utifrån den totala blomresursen sett, men de långtungade humlorna föredrog den sparade delen, som då hade en relativt sett hög rödklöverblomning. När sedan vitklöverblomningen på resten av vallen snabbt avtog i slutet på juli minskade den totala blomresursen där. Samtidigt försvann de korttungade humlorna för ett tag, för att sedan återkomma den 7 augusti. Alsikeklövern, *Trifolium hybridum*, hade då börjat blomma, vilket inte syns i fig. 2. Samtidigt

som rödklöverblomningen tagit fart även på resten av vallen i slutet på sommaren försvinner övervikten av långtungade humlor i den sparade delen.

I **Filke** (fig. 3) var det initialt den 7 juli en lika fördelning på de båda delarna, men med långtungade humlorna i övervikt i det då sparsamt rödklöverblommande sparade delen. Antalet blommor och humlor per kvadratmeter var sedan högre i det sparade rödklöver-rika delen. Sett till den totala blomresursen på resten av vallen, där det fanns blommande vitklöver och snart också dito rödklöver, var det fler humlor som föredrog denna. Eftersom rödklöverblomningen på resten av vallen kom ingång så snabbt försvann också skillnaden i preferens mellan kort- och långtungade humlor för respektive område.

I **Finsta** (fig. 4) kunde vallen endast inventeras en kort tid innan också den sparade delen slogs. Det sparade området började användas av humlorna först den 7 juli då dominansen av vitklöver blomningen i resten av fältet minskat och då med en klar preferens för den sparade delen sett ur blomresurssynpunkt. Samtidigt hade rödklöverblomningen i resten av vallen börjat och ingen större skillnad i preferens av områden mellan kort- och långtungade humlor kan ses. Först när rödklöverblomningen viker i resten av vallen syns en skillnad i preferens.

4.5 Rankning av blomrikedom i omgivningarna

Åsbergby	1
Filke	2
Ekhaga	3
Finsta	4
Sällinge	5

5. Diskussion

Undersökningen visar på några klara mönster. Trots att förhållanden mellan slåtter, blomning och humlornas uppträdande varit olika på gårdarna är det intressant att notera att det har varit lätt för någon som inte varit på plats under inventeringsperioden (MWP) att tolka inventeringsresultaten utifrån blomningskurvorna.

Undersådd av den kortväxta vitklövern tillsammans med rödklöver i vallarna är ett bra sätt att erbjuda något för humlor i ett annars blomfattigt jordbrukslandskap. Om en första putsning eller slåtter sker på hög höjd påverkas inte vitklöverblomningen nämnvärt. På de undersökta gårdarna fanns det en blomresurs i form av vitklöver i varierande omfattning som kunde hålla kvar en del humlor som kanske lättare hittade till de sparade områdena när rödklövern på dessa började blomma. På Åsbergby fanns av en ren tillfällighet denna resurs dock i det sparade området.

Blomningen av rödklöver var som väntat alltid tidigare eller kraftigare i de sparade områdena och nyttjades oftast mer av humlorna, särskilt av de långtungade arterna.

Vitklöverblomningen på de slagna områden visade visserligen ibland en lika hög attraktionskraft på humlorna över lag som rödklöverblomningen på det sparade området gjorde. I allmänhet kan det därför ibland vara en fråga om hur mycket som sparas i förhållande till vitklöverblomningen på övriga delen fältet för att få en ideal fri distribution av humlorna. Det var dock huvudsakligen de korttungade humlorna som använde sig av vitklövern på de slagna delarna. De långtungade humlorna var alltid förhållandevis fler bland rödklövern i de sparade områdena. Någon gång kunde detta mönster brytas där många

korttungade humlor hade lärt sig att bita hål på de mera nektarrika rödklöverblommorna och därför i stor utsträckning befann sig också i rödklövern på de sparade områdena.

De sparade partierna i denna studie var förhållandevis små och det finns tecken på att det uppstått konkurrens om pollen och nektar i dessa. Trots en hög blomtäthet i det sparade området i Filke var blomutnyttjandet högre på den betydligt större resten av vallen när rödklövern där börjar blomma i slutet på juli. Detta tyder på att pollenutbudet och nektarnivåerna i rödklöver blommorna sjunkit under den gräns då det inte längre lönat sig för humlorna att stanna kvar i denna del trots högre blomtäthet. Motsvarande blomningsförhållande fanns vid Ekhaga och Finnsta, men här kunde inte denna utflyttning konstateras.

På Åsbergby dröjde det länge innan humlorna från de vid denna tidpunkt små samhällena hittade ut på vallen. De försvann också snabbt när blomningen avtog i slutet på säsongen. Åsbergby är också den gård som rankades högst när det gällde blomrikedom i omgivningarna. Där förekommer också flera klövervallar. Antagligen har det därför funnits tillräckligt med mat i omgivningarna före och efter det att vallen blev för emotståndlig i mitten på juli

Vid Sällinge fanns ingen stor mängd humlor i den inventerade vallen, vilket bl a annat berodde på att det fanns andra mera attraktiva blommande klövervallar i omgivningen. Observationen av den sällsynta klöverhumlan *Bombus distinguendus* tyder på en lång kontinuitet av anläggning av klövervallar på gården.

För närvarande diskuterar Naturvårdsverket med olika parter regler för att ev. införa ett putsningsförbud av grüngödslingsfält före 1 juli. Skälet till detta skulle vara att minska dödligheten av markhäckande fåglars små ungar under putsning i juni. Motparten hävdar att ett generellt putsningsförbud före 1 juli inte kan grundas enbart på dödligheten av fågelungarna. Många sånglärkeungar klarar nämligen putsningen och de sånglärkor som misslyckas på en putsning lägger ofta en ny kull och får ut ungar senare på sommaren (Kvarnbäck, Ericsson & Pettersson 2005). Ett putsningsförbud före 1 juli skulle sannolikt innebära att många klövervallar i framtiden slås av i början av juli just när rödklövern på dessa börjat blomma. Detta skulle vara mycket negativt för humlorna, såvida inte rödklöverblomningen på delar av fältet sparas. Det bästa vore om man kunde tolerera ett visst inslag av med odlingen associerade växter (s k ogräs) och att fälten kunde få blomma klart innan slutputsning och plöjning tar vid. Då kunde grüngödslingsfälten också kombineras med odling av rödklöverfrön.

Slutsats

Blomresursen på vallar eller grüngödslingsfält med klöver kan upprätthållas efter slåtter resp. putsning tidigt på säsongen om den innehåller vitklöver, särskilt om putsning mot ogräs på grüngödslingsfälten sker med aggregaten inställda för en hög putsningshöjd. Sådan toppputsning påverkar uppenbarligen även den framtida blomningstiden för rödklövern så att den kan blomma tidigare än om vallen pustas kraftigt eller slås lågt. Vid slåtter i juni, då man vill ha med så mycket växtmaterial som möjligt, försenas dock rödklöverblomningen med flera veckor. Att spara delar av vallen är då en bra metod att värna om den biologiska mångfalden av vilda bin. Studien visar nämligen tydligt att det till största delen är de korttungade humlorna som inkluderar vitklöver för sitt näringssök, och att de långtungade humlorna föredrar de sparade områden där blomningen av rödklöver sker vid normal tidpunkt. Det orörda området bör vara minst 5 % (1,8 % var ju uppenbarligen inte tillräckligt i Filke där konkurrens sannolikt uppstod) En sådan åtgärd ökar blomkontinuiteten under en känslig tid då

humlorna bygger upp sina samhällen och kan överbrygga den nektar- och pollenbrist som annars uppkommer under högsommaren. Det är också önskvärt att de slagna delarna av vallarna får blomma klart i juli innan de putsas en andra gång eller slås, alternativt att de avvecklas successivt genom att delar av vallen slås vid olika tillfällen.

5. Referenser

- Kvarnäck O., Eriksson S. & Pettersson M.W. 2005. Sånglärkor på trädor - en fältundersökning av sånglärkor och andra markhäckande fåglar på trädor och vårsäd i östra Mellansverige och samt dess koppling till vegetation och odlingsåtgärder. Hushållningssällskapet, Uppsala, på uppdrag av Naturvårdsverket.
- Linkowski W. I., Cederberg B. & Nilsson L. A. 2004. Vildbin och fragmentering - Kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU, & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet.
- Linkowski W. I., Pettersson M.W., Cederberg B. & Nilsson L. A. 2004. Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU, & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet.
- Pekkarinen A. 1979. Morphometric, colour and enzyme variation in bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) in Fennoscandia and Denmark. *Acta Zoologica Fennica* **158**: 1-60.
- Pettersson M.W., Cederberg B. & Nilsson L.A. 2004. Grödor och vildbin i Sverige - Kunskapssammanställning för hållbar utveckling av insektspollinerad matproduktion och biologisk mångfald i odlingslandskapet. Svenska Vildbiprojektet vid ArtDatabanken, SLU, & Avdelningen för Växtekologi, Uppsala Universitet.
- Risberg J. O. 2004. Humlor (*Bombus*) på ekologiska och konventionella gårdar - odlingsystemets och landskapets betydelse för en ekologisk nyckelresurs. *Examensarbete/seminarieuppsats* **69**. Inst. för ekologi och växtproduktionslära, SLU, Uppsala.
- Weibull A-C. 2002a. Diversity in the Agricultural Landscape – Species richness and composition in relation to farm management, landscape structure and habitat. *Agraria*, **326**. SLU, Uppsala.
- Weibull A-C. 2002b. Störst mångfald i mosaikartade jordbrukslandskap. *Entomologisk tidskrift*, **123**: 163-165
- Weibull A.C., Bengtsson J. & Nohlgren E. 2000. Diversity of butterflies in the agricultural landscape: the role of farming system and landscape heterogeneity. *Ecography*, **23**: 743-750.
- Östman Ö., Ekbohm B., Bengtsson J. & Weibull A.C. 2001a. Landscape complexity and farming practice influence the condition of polyphagous carabid beetles. *Ecological Applications*, **11**: 480-488.
- Östman Ö., Ekbohm B., Bengtsson J. 2001b. Landscape heterogeneity and farming practice influence biological control. *Basic & Applied Ecology*, **2**: 365-371.