

UNDERSÖKNINGAR AV BEET WESTERN YELLOW VIRUS (BWYV) PÅ HÖSTRAPS

Roland Sigvald

SLU, Institutionen för entomologi, Box 7044, 75007 Uppsala

BAKGRUND

Under 2003, 2004 och 2005 har orienterande undersökningar utförts beträffande förekomsten av Turnip yellows luteovirus (TuYV); (syn. beet western yellows virus, BWYV) i höstrapsfält i Skåne. Resultaten från 2003 visade på mycket varierad förekomst i olika fält från några få procent till c:a 50 % infekterade plantor. Även tidigare undersökningar tyder på att förekomsten av BWYV kan vara ganska stor i sydsvenska höstrapsfält (Nilsson, 1999). Under 2004 togs ytterligare prover i skånska rapsfält. Resultaten från detta år visade på en lägre förekomst än under 2003, men i vissa fält noterades 40 % infekterade plantor. Under 2005 var också förekomsten relativt låg med enstaka fält där angreppen översteg 20 % angripna plantor.

Vi har för närvarande mycket liten kunskap om utbredningen av BWYV i svenska höstoljeväxtfält och vilken skördeförlust som detta virus kan orsaka. Man kan förmoda att den förekomst av virus som noterats i vissa höstoljeväxtfält i Skåne skulle kunna medföra en skördeförlust på 10-20 %. Under milda höstar kan man förmoda att spridningen kan bli omfattande om förekomsten av vektorer, bladlöss är hög och att spridningen sker relativt tidigt. Under vissa år har vi kunnat konstatera att förekomsten av bladlöss har varit omfattande, men vi har ej några data på hur stor förekomsten av virus varit under dessa år i sydsvenska höstrapsfält.

Patogenen

Höstoljeväxter (*Brassica napus L.*) kan infekteras och skadas av flera olika virus, som t.ex. *beet western yellow virus* (BWYV), *cauliflower mosaic virus* (CaMV) och *turnip mosaic virus* TuMV). Förmodligen är BWYV ett av de mest betydelsefulla på höstoljeväxter. Baserat på molekylära studier av virusgenomen har nyligen de europeiska isolat av BWYV som infekterar raps befunnits utgöra en egen art, *turnip yellow virus* (TuYV). TuYV är nära släkt med BWYV och arterna delar många egenskaper, men skiljer sig genom att TuYV inte infekterar betor. I litteraturen används dock båda namnen TuYV och BWYV synonymt (Schliephake *et al.* 2000). I denna rapport används därför fortsättningsvis namnet BWYV. Kunskapen om TuYV och dess genetiska variabilitet är begränsad och bygger på isolat från Tyskland och Frankrike. BWYV och TuYV, som båda tillhör familjen luteovirus, är s.k. persistenta virus vilket innebär att *M. persicae* och andra vektorer måste suga saft från smittade plantor under flera timmar upp till en dag innan de kan föra smittan vidare.

Vektorer och värdväxter

BWYV överförs under hösten till nysådda plantor av olika bladlusvektorer, i första hand persikbladlusen (*Myzus persicae*), men även andra arter kan ha stor betydelse om de uppträder talrikt. Spridning kan även ske med bl.a. havrebladlusen (*Rhopalosiphum padi*), sädesbladlusen (*Sitobion avenae*), ärtbladlusen (*Acyrtosiphon pisum*), sallatsbladlusen (*Nasonovia rigisnigris*), *Aulacorthum solani*, *Aphis gossypii* samt *Cavariella aegopodi* (Schliephake *et al.* 2000).

De olika bladlusarterna är olika effektiva som vektorer för BWYV. Uppgifter i litteraturen visar att persikbladlusen är mycket effektiv (Schliephake *et al.* 2000), medan vissa andra arter inte alls är effektiva vektorer. I överföringsförsök med olika bladlusarter blev 96 % av testplantorna smittade när persikbladlusen användes som vektor, medan motsvarande siffror för *Aulacorthum solani* var 25 %, för kålbladlusen (*Brevicoryne brassicae*) 15 %, för *Cavariella aegopodi* 4 %, *Macrosiphum euphorbiae* 9 %, *Nasonovia ribis-nigri* 18 %, sädesbladlusen 9 % och för havrebladlusen 4 % (Schliephake *et al.* 2000). Ytterligare ett 20 tal olika bladlusarter testades med olika effektivitet som resultat.

Förutom höstraps finns ett antal andra värdväxter för BWYV. Exempel på alternativa värdväxter är rybs, sallat och flera vanliga ogräs såsom åkerspärgel, lomme, rödplister, baldersbrå samt våtarv (Read and Hewson, 1988; Stevens *et al.* 1994). Dessa ogräs kan ha stor betydelse som smittkälla om rikligt med vektorer förekommer, men vi har ej någon kunskap om hur det förhåller sig i Sverige.

Symptom och skador på växten

Viruset infekterar floemet och skadar rapsplantan genom att hämma assimilattransporten (Read and Hewson, 1988). BWYV orsakar vanligtvis inga tydliga symptom på höstoljeväxter vilket innebär att det är svårt att upptäcka smittade plantor i fält. Rödaktiga eller svagt guldfärgade blad, för tidig mognad, vridna skidor och i synnerhet dvärgväxt kan emellertid vara tecken på BWYV-smitta (Jay *et al.*, 1999; Read and Hewson, 1988; Walsh, 1986). För att med säkerhet kunna avgöra om en rapsplanta är smittad av BWYV måste man använda sig av serologiska metoder, exempelvis ELISA eller av PCR teknik (Jones *et al.*, 2002).

MATERIAL OCH METODER

Under 2005 utfördes undersökningar i 33 skånska höstoljeväxtfält med finansiering från och från Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF) och Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning. Provtagningen utfördes främst av personal från institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU. Även Växtskyddscentralen i Alnarp medverkade. I varje fält togs slumpmässigt 100 blad från 50 plantor (2 blad per planta i separata plastpåsar). Efter provtagning förvarades proven frysta i c:a -20 grader C för senare testning med Elisa vid laboratoriet vid institutionen för Ekologi och växtproduktionslära, SLU i Uppsala. Testningen utfördes av laboratorieassistent Annhild Andersson.

RESULTAT

Resultaten från undersökningarna 2005 pekar mot att andelen virusmittade plantor var relativt låg. I enstaka fält noterades mer än 20 % angripna plantor (tabell 1). Hösten 2004 var relativt ogynnsam för bladlösen (vektorerna), vilket förmodligen är den främsta orsaken till relativt få plantor var virusmittade. I sugfällan i Alnarp noterades endast enstaka bladlöss under senare delen av augusti till början av september (tabell 3). Enstaka havrebladlöss förekom under senare delen av september. Persikbladlusen, som är den mest effektiva vektorn för BWYV förekom inte alls.

En annan orsak kan vara att relativt få smittkällor förekommer efter år med måttlig spridning av virus. Man skulle kunna förvänta sig betydligt högre smittograd efter en mycket mild höst med gott om bladlöss. Resultaten från 2003 och 2004 antyder att förekomsten av virusmittade plantor då var högre än under det senaste året. Undersökningar bör därför utföras under flera år för att vi skall kunna få en bättre uppfattning om vilken betydelse BWYV har i höstraps.

Tabell 1. Förekomst av BWYV i Skåne 2005

Nr.	Datum provtagning	Ort	Utv. Sta.	Antal testade prov per fält	% smittade plantor
1	2005-05-03	Åstorp	55	50	8
2	2005-05-03	Åstorp	57	49	0
3	2005-05-03	Vallåkra	60	49	10
4	2005-05-03	Landskrona	55	49	6
5	2005-05-03	Eslöv	54	49	24
6	2005-05-03	Marieholm	58	48	4
7	2005-05-06	Tygelsjö	64	50	4
8	2005-05-06	Vellinge	65	48	8
9	2005-05-06	Vellinge	64	50	18
10	2005-05-06	Trelleborg	60	47	2
11	2005-05-06	Trelleborg	58	47	5
12	2005-05-09	Trelleborg	62	48	12
13	2005-05-09	Vellinge	64	47	6
14	2005-05-09	Vellinge	61	47	2
15	2005-05-09	Trelleborg	65	50	0
16	2005-05-09	Trelleborg	61	50	6
17	2005-05-09	Trelleborg	61	47	2
18	2005-05-10	Törringe	64	45	7
19	2005-05-10	Trelleborg	62	47	4
20	2005-05-10	Trelleborg	63	50	2
21	2005-05-10	Klagstorp	63	50	26
22	2005-05-10	Klagstorp	60	47	2
23	2005-05-11	Tomelilla	60	48	4
24	2005-05-11	Tomelilla	63	50	0
25	2005-05-11	Löderup	61	50	0
26	2005-05-11	Löderup	61	49	0
27	2005-05-11	Löderup	60	48	6
28	2005-05-11	Gärnsnäs	63	48	8
29	2005-05-12	Furulund	65	50	0
30	2005-05-17	Skurup	65	50	0
31	2005-05-17	Ystad	66	49	0
32	2005-05-17	Ystad	67	48	6
33	2005-05-01	Ystad	66	50	0

Tabell 2. Andel fält (%) smittade med BWYV i olika angreppsklasser, 2003-2005

Andel fält i olika klasser, % angripna plantor						
År	Antal fält	0	1-10	11-20	21-40	>40
2003	8	13	25	38	12	12
2004	26	35	35	22	4	4
2005	33	27	61	6	6	0

Tabell 3. Antal bladlöss per vecka i sugfällan i Alnarp från slutet av augusti, hösten 2004

		v 34	v 35	v 36	v 37	v 38	v 39	v 40
Alnarp 2004	Svenskt namn							
Acyrtosiphon pisum	Ärtbladlus	0	1	1	0	0	0	0
Aphis fabae	Betbladlus	0	0	0	1	1	0	3
Aphis gossypii	Gurkbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Aphis nasturtii		0	0	0	0	0	0	0
Aphis salicariae		0	0	0	0	0	0	0
Aphis spp		0	0	0	0	0	0	0
Aulacorthum solani		0	0	0	0	0	0	0
Brachycaudus helichrysi		0	0	0	0	0	0	0
Brevicoryne brassicae	Kålbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Cavariella spp.		0	0	0	0	0	0	0
Euceraphis punctip.	Björkbladlus	1	0	0	0	0	0	0
Hyalopterus pruni	Plommonbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Lipaphis erysimi		0	0	0	0	0	0	0
Macrosiphum euphor.		0	0	0	0	0	0	0
Metopolophium dirh.		0	0	0	0	0	0	0
Myzus ascalonicus	Lökbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Myzus cerasi	Körsbärsbladlus	0	0	0	0	0	0	3
Myzus padellus		0	0	0	0	0	0	0
Myzus persicae	Persikbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Nasonovia ribisnigri	Sallatsbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Phorodon humili	Humlebladlus	0	0	0	0	0	0	0
Rhopalosiphum insert.		1	0	0	0	0	0	0
Rhopalosiphum padi	Havrebladlus	11	1	1	3	2	5	37
Schizoneura ulmi	Almbladlus	0	0	0	0	0	0	0
Sitobion avenae	Sädesbladlus	2	0	0	0	0	0	0
Övriga arter		12	5	5	10	20	7	21
Summa		27	7	7	14	23	12	64

DISKUSSION

Utbredning och förekomst

I Europa har viruset påträffats i Frankrike, Tyskland och England. Undersökningarna visar att BWYV är mycket vanligt förekommande i flera olika områden i Europa (Schröder, 1994; Maisonneuve *et al.* 1995; Hill *et al.* 1989). Andel angripna plantor uppgick från några få procent upp till 100 % mellan olika fält. I den engelska undersökningen var virusförekomst och procentandelen angripna plantor högst efter år med milda vintrar då uppförökning och spridning av *M. persicae* gynnas. Under 1996 till 2000 varierade angreppen avsevärt i England. I medeltal noterades följande angreppsnivåer: 1996-18 %, 1997-8 %, 1998- 26 %, 1999- 20 % och 2000- 16 % virusangripna plantor (Turner *et al.*, 2000).

Skördeförluster och bekämpningsförsök

Det finns ganska få studier av hur BWYV påverkar skörd och kvalitet. I försöksrutor med 73-94 % artificiellt smittade plantor kunde Jay *et al.* (1999) visa att fröskörden under två år var 26 respektive 11 % lägre än i kontrollrutor med en naturlig infektion på 0-18 %. Under ett av åren var dessutom oljehalten lägre och glycosinulathalten högre i motsvarande rutor jämfört med kontrollen. Samtliga resultat var signifikanta. I växthusstudier i Tyskland kunde Schröder (1994) visa att artificiellt smittade plantor av två olika höstrapsorter, som efter sex veckor knappt visade några symptom, producerade 40 respektive 50 % färre frön än helt friska plantor.

En treårig serie engelska bekämpningsförsök visade att höstapplicering av insekticider mot *M. persicae* signifikant minskade förekomsten av BWYV. Skörden i behandlade rutor blev dessutom högre i flertalet av de sammanlagt nitton försöken, men resultaten var signifikanta i endast en tredjedel (Hill *et al.* 1989). Att insekticidbehandling av *M. persicae* minskar förekomsten av BWYV samt i vissa fall också resulterar i högre skördar har även visats av Read and Hewson (1988) samt i den ovan nämnda svenska undersökningen; i ett fält på Österlen togs prover från en obehandlad och en behandlad del och analysresultaten visade att andelen positiva prov var betydligt lägre i den bekämpade delen än i den osprutade. Någon skördejämförelse utfördes emellertid inte.

PUBLIKATIONER OCH ÖVRIG RESULTATFÖRMEDLING

Resultat från dessa preliminära studier beträffande BWYV planeras att publiceras i ett faktablad om växtskydd: FAKTABLAD, växtskydd Jordbruk från SLU. Information om resultat presenteras också vid de årliga överläggningarna som sker i samarbete med Växtskyddscentralerna vid SJV och forskare inom växtskyddsområdet vid SLU.

Referenser

- Hill, S.A., Lane, A. and Hardwick, N.V. 1989. The incidence and importance of beet western yellows virus in oilseed rape. *Aspects of Applied Biology* 23, 1989. Production and protection of oilseed rape and other brassica crops, 311-318
- Jay, C.N., Rossall, S. and Smith, H.G. 1999. Effects of beet western yellow virus on growth and yield of oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 133:131-139
- Jones, T.D., Buck, K.W. and Plumb, R.T. 2002. The detection of beet western yellow virus and beet mild yellowing virus in crop plants using the polymerase chain reaction. *Journal of Virological Methods*, 35 (3): 287-296

Nilsson, Christer, 2000. Förekomst av Turnip Yellow Virus I några höstrapsfält 1999/2000. Regional växtskyddskonferens i Växjö, 2000.

Read, M.A. and Hewson, R.T. 1988. Prevention of beet western yellow virus (BWYV) in winter oilseed rape by control of aphid vectors of deltamethrin. Brighton Crop Protection Conference-Pest and Diseases: 989- 996

Schröder, M. 1994. Untersuchungen zur Anfälligkeit des Rapses (*Brassica napus* L., ssp. *Napus*) gegenüber verschiedenen Viruskrankheiten. Zeitschrift für Pflanzenkrankheit and Pflanzenschutz, 101 (6): 576-589

Schliephake, E., Graichen, K. and Rabenstein, F. 2000. Investigations on the vector transmission of the Beet mild yellowing virus (BMV) and the Turnip Yellow virus (TuYV). Zeitschrift für Pflanzenkrankheit and Pflanzenschutz, 107 (1): 81-87

Stevens, M., Smith, H.G. and Hallsworth, P.B. 1994. The host range of beet yellowing viruses among common arable weed species. Plant Pathology, 43: 579-588

Turner, Elcock, Walters, Wright and Gladders P., 2001. Winter oilseed rape: survey of pests and diseases. Summary report 1999/2000. ADAS and DEFRA (department for environment, Food and Rural Affairs).

Walsh, J. A., Perrin, R. M., Miller, A. and Laycock, D. S. 1989. Studies on beet western yellows virus in winter oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) and the effect of insecticidal treatments on its spread. Crop Protection 8, 137-143.