

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 7 Nr. 105 2012

Begrenset kartlegging av virusoverførende bladlus i potet i Norge i 2011

Ingeborg Klingen, Toril Sagen Eklo og Carl Jonas Jorge Spetz
Bioforsk Plantehelse

www.bioforsk.no



Tittel/Title:

Begrenset kartlegging av virusoverførende bladlus i potet i Norge i 2011

Forfatter(e)/Author(s):

Ingeborg Klingen, Toril Sagen Eklo og Carl Jonas Jorge Spetz

<i>Dato/Date:</i> 02.02.2012	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 8390.06	<i>Saksnr./Archive No.:</i> Arkivnr
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 105/2012	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00963-4	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 11	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 0

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Landbruks- og Matdepartementet	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Ingeborg Klingen
--	--

<i>Stikkord/Keywords:</i> Kartlegging, bladlus, virus, vektor, potet, Norge Mapping, aphids, virus, vector, potato, Norway	<i>Fagområde/Field of work:</i> Plantehelse og Plantevern Plant Health and Plant Protection
--	---

Sammendrag:

Bladlusoverført virus er et problem i potet i Norge. Hvert år er det settepotetpartier i den sertifiserte avlen som ikke kan godkjennes fordi innholdet av PVY/PVA er for høye. For høyt virusinnhold i potetprodusentenes egen oppformering er også et problem. For årene 2008, 2009, 2010 og 2011 har det blitt sendt inn virusprøver til NAK (Nederland) fra egne oppformerte settepoteter hos potetdyrkerne. Resultatene viste høye innhold av både PVA og PVY. Dette kan fort gi store avlingstap. I Norge har vi ikke god nok kunnskap om hvilke lusarter som herjer i potetåkre. Med bakgrunn i problemstillingen skissert over ønsket Norsk Landbruksrådgiving at Bioforsk Plantehelse skulle opparbeide seg mer kunnskap om følgende:

- Hvilke bladlusarter er det i norske potetåkre? *Prosjekt: Kartlegging av bladlusarter i potetåkre.*
- Hvor aktive er de i overføring av virus?
- Hvilken skade gjør disse bladlusartene i potetåkre i Norge? *Prosjekt: Forsøk i potetåker med bladlusproblemer.*
- Hvordan kan lus i potet overvåkes, for dermed å sette inn riktig tiltak til rett tid, slik at skader ikke oppstår i avlinga. For eksempel få til en "indeks" (terskel) som ut fra bladluspopulasjonen angir når riset skal fjernes for å redusere virusmengden i settepotetene. *Prosjekt: Vurderes når kartlegging og resultater fra forsøk er "på plass"*

Temaene nevnt over har stått på vent i VIPS sin kulturgruppe i flere år. Dette er et omfattende arbeid og det er ikke rom for stor aktivitet innen VIPS budsjettet. I 2011, ble det imidlertid bestemt at de frigjorte VIPS midlene fra sikader og teger i 2011 kunne benyttes til en litteraturoversikt over hva som foregår innen varsling av bladlus i potet relatert til virus i utlandet. I tillegg ble det foreslått å vedta en begrenset kartlegging av ulike bladlusarter ved fire lokaliteter hvor virus i potet er et problem. Bioforsk, Plantehelse har derfor foretatt et studie over hva som foregår innen varsling av bladlus i potet relatert til virus i utlandet og sammen med NLR Agder, NLR Sør-Odal og NLR Viken samlet og gjort en begrenset kartlegging og identifisering av mulige virusoverførende bladlus i potet for vekstsesongen 2011. Arbeidet og resultatene er presentert i denne rapporten.

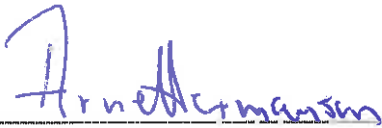
Summary:

In a preliminary study, aphids vectoring viruses in potato in Norway have been mapped. Further, a literature study on warning of aphids vectoring virus in potato in Northern Europe has been conducted. Results are presented in this report.

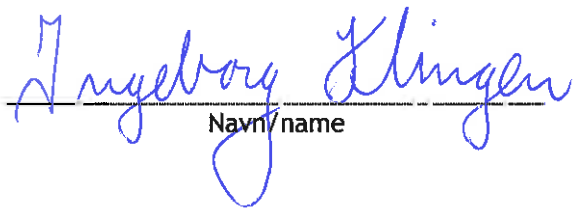
<i>Land/Country:</i>	Norge/ Norway
<i>Fylke/County:</i>	Akershus
<i>Kommune/Municipality:</i>	Ås
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Bioforsk Plantehelse/ Bioforsk Plant Health and Plant Protection Division

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader



Navn/name



Navn/name

1. Bakgrunn

Bladlusoverført virus er et problem i potet i Norge. Hvert år er det settepotetpartier i den sertifiserte avlen som ikke kan godkjennes fordi innholdet av PVY/PVA er for høye. For høyt virusinnhold i potetprodusentenes egen oppformering er også et problem. For årene 2008, 2009, 2010 og 2011 har det blitt sendt inn virusprøver til NAK (Nederland) fra egne oppformerte settepoteter hos potetdyrkerne. Resultatene viste høye innhold av både PVA og PVY. Dette kan fort gi store avlingstap. I Norge har vi ikke god nok kunnskap om hvilke lusarter som herjer i potetåkre. Med bakgrunn i problemstillingen skissert over ønsket Norsk Landbruksrådgiving at Bioforsk Plantehelse skulle opparbeider seg mer kunnskap om følgende:

- Hvilke bladlusarter er det i norske potetåkre? *Prosjekt: Kartlegging av bladlusarter i potetåkre.*
- Hvor aktive er de i overføring av virus?
- Hvilken skade gjør disse bladlusartene i potetåkre i Norge? *Prosjekt: Forsøk i potetåker med bladlusproblemer.*
- Hvordan kan lus i potet overvåkes, for dermed å sette inn riktig tiltak til rett tid, slik at skader ikke oppstår i avlinga. For eksempel få til en "indeks" (terskel) som ut fra bladluspopulasjonen angir når riset skal fjernes for å redusere virusmengden i settepotetene. *Prosjekt: Vurderes når kartlegging og resultater fra forsøk er "på plass"*

Temaene nevnt over har stått på vent i VIPS sin kulturgruppe i flere år. Dette er et omfattende arbeid og det er ikke rom for stor aktivitet innen VIPS budsjettet. For å gå i dybden på dette problemområdet bør det som antydnet over søkes om egne forskningsprosjekt på dette. I 2011, ble det imidlertid bestemt at de frigjorte VIPS midlene fra sikader og teiger i 2011 kunne benyttes til en litteraturoversikt over hva som foregår innen varslings av bladlus i potet relatert til virus i utlandet. I tillegg ble det foreslått å vedta en begrenset kartlegging av ulike bladlusarter ved fire lokaliteter hvor virus i potet er et problem. Bioforsk, Plantehelse har derfor foretatt en studie over hva som foregår innen varslings av bladlus i potet relatert til virus i utlandet og sammen med NLR Agder, NLR Sør-Odal og NLR Viken samlet og gjort en begrenset kartlegging og identifisering av mulige virusoverførende bladlus i potet for vekstsesongen 2011. Arbeidet og resultatene er presentert i denne rapporten.

2. Om bladlus og virus i potet

Bladlus er en viktig vektor for virus i potet og det finnes to mekanismer for overføring av virus ved hjelp av bladlus 1) Ikke-persistent 2) Persistent. Ved ikke-persistent overføring opptas viruset av bladlusene når de stikker sugesnabelen inn i epidermis på infiserte planter. Viruset overføres ved hjelp av sugesnabelen og introduseres i en plante når bladlusene foretar et "prøvestikk" for å finne gunstige steder for næringsopptak. Bladlusene er bare infisert i noen få timer. Overføring av persistente virus krever at bladlusene foretar et næringsopptak fra plantens floem. Det kan ta flere timer før bladlusene er infisert. Etter en latens periode trenger viruset inn i spyttkjertlene og kan overføres til nye planter via spyttet. Bladlusene er vanligvis infiserte for resten av livet. Bladlus er en viktig vektor for virus i potet men på grunn av at de virusene vi har i Norge i potet er ikke-persistent overførbare (potetvirus Y, A, S og M) trenger bladlusa bare et kort stikk for å overføre viruset. Sprøyting er derfor ikke effektivt for å unngå disse virusene. Enkelte bladlusmidler (spesielt pyretroider) kan derimot øke problemet med disse virusene fordi de kan øke bladlusenes aktivitet. Videre er det kjent at flere bladluspopulasjoner kan være resistente mot pyretroider. En redusert forekomst av disse virusene spesielt PVY og PVA i settepotetmateriealet vil imidlertid kunne gi mindre problem med virus. Nedsviing av potetriset når forekomsten bladlus som er vektor for PVY og PVA er høy kan derfor være et godt tiltak. Et varslingsystem for bladlusene som overfører disse virusene må i så fall etableres. Sprøyting mot bladlus som overfører virussykdommen Potato Leaf Roll Virus

(PLRV) ville gitt effekt ved sprøyting, men den er foreløpig ikke rapportert som en skadegjører i Norge. Ellers har den direkte sugeskaden av bladlus i potet til nå ikke vært ansett som noe problem i Norge men det er mulig vi tar feil der. Tabell 1 under viser hvilke virus som finnes i potet, hvordan de overføres og om de er rapportert fra Norge eller andre land i Nord Europa.

Tabell 1. Økonomisk viktige virus som finnes i potet i de Nordiske landene

Navn på virus (forkortelse)	Virus rapportert i Norge og/eller andre land i Nord Europa?	Vertplanter i Norge	Overføringsmekanisme	Vektor arter
Potato Virus Y (PVY)	Ja	Potet	Mekanisk Bladlus (ikke-persistent)	Se tabell 2
Potato Virus A (PVA)	Ja	Potet	Mekanisk Bladlus (ikke-persistent)	Se tabell 2
Potato Virus S (PVS)	Ja	Potet	Mekanisk og noen linjer muligens med bladlus (ikke-persistent)	<i>Acyrtosiphon pisum</i> <i>Aphis nasturtii</i> <i>Myzus persicae</i>
Potato Virus M (PVM)	Ja	Potet	Mekanisk og noen linjer med bladlus (ikke-persistent)	<i>Aphis frangulae</i> <i>Aphis nasturtii</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Mizus persicae</i>
Potato virus V (PVV)	Ja		Mekanisk Bladlus (ikke-persistent)	<i>Brachycaudus helichrysi</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Myzus persicae</i>
Potato Leaf Roll Virus (PLRV)	Ikke i Norge Ja (Sverige og Danmark)	Potet	Bare med bladlus (persistent)	<i>Acyrtosiphon pisum</i> <i>Aphis fabae</i> <i>Aphis nasturtii</i> <i>Aulacortum solani</i> <i>Macrosiphoniella sanborni</i> <i>Macrosiphoniella euphorbia</i> <i>Myzus ascalonicus</i> <i>Myzus humuli</i> <i>Myzus ornatus</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Neomyzus circumflexus</i> <i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i> <i>Staphyleae tulipaellus</i>
Potato Virus X (PVX)	Ja	Potet, Tomat	Mekanisk	
Potato Mop-Top Virus (PMTV)	Ja	Potet	Med vorteskursvopp Mekanisk	<i>Spongospora subterraneae</i>
Tobacco Rattle Virus (TRV)	Ja	Mange, inkludert ugras	Med nematoder Mekanisk	<i>Trichodorus sp.</i> <i>Paratrichodorus sp.</i>

Tabell 2. Oversikt over bladlusarter som er viktige vektorer for PVY og PVA og historiske rapporter om funn av disse bladlusartene i potet i Norge

Bladlus: Vitenskapelig navn	Bladlus: Norsk navn (indeks brukt i Danmark)	Historiske rapporter om bladlusfunn i potet i Norge ¹	Vektor for ²	
			+ = vektor art - = ikke vektor art it = ikke testet	
HOVEDARTENE DET VARSLER FOR I DANMARK			PVY	PVA
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Ertebladlus (0,4)	Ja	+	it
<i>Aphis fabae</i>	Betebladlus (0,2)	Ja	+	it
<i>Aphis nasturtii</i>	Liten potetbladlus (0,4)	Ja	+	+
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Stor potetbladlus (0,4)	Ja	+	it
<i>Myzus persicae</i>	Ferskenbladlus (1,0)	Ja	+	+
<i>Rhopalosiphum padi</i>	Havrebladlus (0,02)	Ja	+	it
ANDRE ARTER				
<i>Aphis frangulae</i>	-	Ja	+	-
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	Liten plommebladlus	Nei	+	+
<i>Brevicoryne brassicae</i>	Kålbladlus	Nei	it	it
<i>Hyperomyzus lactucae</i>	Stor solbærbladlus	Ja	it	it
<i>Metopolophium dirhodum</i>	Grasbladlus	Ja	+	it
<i>Myzus cerasi</i>	Kirsebærbladlus	Nei	it	it
<i>Phorodon humili</i>	Humlebladlus	Nei	+	it
<i>Sitobion avenae</i>	Kornbladlus	Ja	+	it
<i>Sitobion fragariae</i>	Bjørnebærgrasbladlus	Nei	+	it

¹ I følge Tamb-Lyche 1950, Tamb-Lyche 1957 og Fjelldalen 1964

² I følge smittforsøk gjennomført av Salazar 1995 og Brunt *et al.* 1996

3. Varslingsystemer for virusoverførende bladlus i Norden og England

I Sverige ble det startet opp ett varslings-systeme med sugefeller i ca 1974 i forbindelse med et forskningsprosjekt om bladlusmigrasjon. Systemet ble videre utbygget i perioden 1984-86. Det omfattet etter hvert 9 sugefeller fra Alnarp i sør til Luleå i nord. I dag er 8 av disse i bruk. Sugefellene er 12 meter høye og har en pris på ca 100.000 NOK. Liknende feller finnes også i "Rothamsted Insect Survey" i England. I Sverige skjer innsamlingen fra de 8 fellene 3 ganger i uken og fangsten har blitt brukt til varslings av bl.a. potetvirus Y, for diverse prognoser og også for kartlegging av ulike bladlusarter som havrebladlus, kornbladlus, kålbladlus. Tripsforekomst i sugefellene og angrepet i felt har også blitt registrert. Data fra disse innsamlingene brukes, som grunnlag i varslings for betydningsfulle skadegjørere. Sugefellene i Sverige er en del av et nettverk i 19 land gjennom EU-prosjektet **EX**ploitation of **AP**hid **M**onitoring systems **IN** Europe (EXAMINE) <http://www.rothamsted.ac.uk/examine/index.html> Målet med prosjektet er å studere ulike bladlusarters utbredelse i forhold til ulike klimafaktorer og bedømme hvordan et framtidig varmere klima kan påvirke ulike arters forekomst og utbredelse.

I Finland er det 3 tilsvarende sugefeller tilknyttet samme system.

I England har sugefellene vært i drift siden 1960-tallet og brukt til prognoser, men også for å vise sammenhengen mellom forekomst og utbredelse av ulike arter i forbindelse med klimaendringer.

I Danmark er det Videncentret for landbrug, Planteproduktion, Århus, som samler inn og lager prognoser. Gule fangbakker settes ut på 9 lokaliteter hver mandag i 13 uker (uke 19-32) Verten sender fangsten inn til Videncentret, som bestemmer bladlusene ned til art og sender ut varsel. Smitterisikotallet beregnes ut fra registreringer av bladlus forskjellige

steder i landet. Virussmitten er stor hvis smitterisikotallet overstiger 1,0 anbefales det at potetriset til settepoteter svies ned. Men potetenes alder, avstand til smittekilde og eventuell stigning i smitterisikotallet og også potetsortens motagelighet ligger til grunn i vurderingen om nedsviing. Varselet blir lagt ut på Videncentret for landbruk sin hjemmeside under landbruksinfo. Etter det vi forstår bestemmer danskene 6 bladlusarter. Disse er: ferskenbladlus (*M. persicae*) med smitteindeks 1,0; stor potetbladlus (*M. euporbiae*), liten potetbladlus (*A. nasturtii*), ertebladlus (*A. pisum*) med smitteindeks 0,4; betebbladlus (*A. fabae*) med smitteindeks 0,2 og havrebladlus (*R. padi*) med smitteindeks 0,02.

4. Begrenset kartlegging og identifisering av virusoverførende bladlus i potet i Norge 2011

4.1. Materialer og metoder

4.1.1. Lokalteter og utsendelse

Tre NLR enheter: NLR Agder, NLR Solør-Odal og NLR Viken ble valgt ut og sa seg villig til å være med på denne begrensede kartleggingen sommeren 2011. De tre enhetene fikk tilsendt en gul fangbakke med lengde 43,5 cm, bredde 28 cm og dybde 11,5 cm, hvor et lite hull ble boret 3 cm ned fra øvre kant og insektnett ble limt over. Dette for å drenere overflødig vann ved nedbør. Fangbakken sammen med trakt, sil, plastposer, Atamon=natriumbensoat (kjøpes på apoteket), "vannflaske", plastflasker, merkelapper både til innvendig og utvendig merking og veiledning ble sendt fra Bioforsk Plantehelse i begynnelsen av juli.



4.1.2. Oppsett og vedlikehold av gule fangbakker

Den første fangbakken ble satt ut 18.07 med ca. en ukes intervall med siste utsett 08.08. i høyde med eller litt høyere enn toppen av potetriset. I takt med plantenes vekst ble fangbakken hevet. Potetsorten var Astrix. Fangbakken ble plassert sentralt i åkeren uten noe levirkning fra bygninger eller beplantning. Den ble fylt med 5-7 liter vann. Det ble tilsatt 1-2 teskjeer med oppvaskmiddel, som gjorde at insektene ikke sank til bunns. I varmt og tørt vær ble bakkene ettersatt jevnlig så de ikke tørket ut. Litt kjølevæske, som hindrer en kraftig fordamping ble tilsatt.

4.1.3. Tømming av de gule fangbakkene

Forsøksringene hadde på forhånd laget til 1 liter vann med 1 teskje natriumbensoat. Denne løsningen brukes i sprøyteflasken som beskrevet under. Eventuelle blader og større insekter som sommerfugler, fluer og lignende ble fjernet fra bakken. Vannet fra fangbakken ble deretter helt via det ene hjørnet av fangbakken, gjennom silen i trakten og ut på jordet. Trakten ble deretter satt i en flaske og silen med innhold (bladlus etc.) løftet opp og innholdet i trakten og silen spylt med sprøyteflasken (med vann og natriumbensoat) ned i plastflasken via trakten. Silen ble deretter snudd og spylt med vann og natriumbensoat gjennom duken på silen. Trakten ble deretter spylt med vann og natriumbensoat før den ble tatt ut av glasset. Eventuelle tilbakesittende insekter ble hjulpet ned i flasken med pensel. Flasken ble merket og sendt Bioforsk Plantehelse.

4.1.4. Sortering og identifisering

Ved Bioforsk Plantehelse ble innsamlet materiale sortert og lagt på 70 %sprit for senere identifisering i følge Heie (1980; 1982; 1986; 1992; 1994; 1995), Taylor (samt preparater fra vår egen referansesamling.

5. Resultat og diskusjon: Begrenset kartlegging av virusoverførende bladlus i potet i Norge 2011

Tabell 3 viser at det ble funnet i alt 9 bladlusarter, på de 3 lokalitetene vi undersøkte i 2011. Åtte av disse artene ble bestemt ned til art og 1 til slekt. Sammenlikner vi med Tabell 2 ser vi at 5 av bladlusartene funnet *A. fabae* (Betebbladlus), *M. euphorbiae* (Stor potetbladlus), *M. persicae* (ferskenbladlus), *R. padi* (havrebladlus) og *S. avenae* (kornbladlus) hører til blant bladlus som anses å være vektorer for PVY og/ eller PVA. Ingen av de andre bladlusartene som er nevnt som vektor for PVY og PVA i Tabell 2 ble funnet. Med unntak av *B. brassicae* (kålbladlus) er alle bladlusartene vi har funnet i potet i denne undersøkelsen også rapportert fra potet i Norge på 50 og 60-tallet (Tambs-Lyche, 1950; 1957, Fjelldalen 1964). I tillegg rapporterer disse eldre undersøkelsene funn av følgende bladlusart, som er nevnt som vektor for PVY og PVA i Tabell 2: *M. dirhodum* (grasbladlus). Smittestudiene for PVY og PVA, som det refereres til i Tabell 2 er imidlertid litt gamle og det er mulig at det er flere bladlusarter som nå er registrert som vektor for disse virusene. Det var også noe variasjon mellom lokalitetene på antall og hvilke bladlus som ble funnet. For eksempel ble *A. fabae* (betebbladlus), *M. persicae* (ferskenbladlus) og *S. avenae* (kornbladlus), som anses å være vektorer for PVY og/ eller PVA samt arten *P. busarius* (salatrotlus) bare funnet i Agder. *M. ascalonicus* (løkbladlus) ble funnet kun i Viken.

Tabell 3. Bladlusarter funnet i potet ved tre lokaliteter i Norge i 2011

Dato	Bladlusart		Antall bladlus funnet		
	Vitenskapelig navn	Norsk navn/ engelsk navn Rødt= Hovedartene det varsles for i Danmark (se tabell 2)	NLR Agder, Landvik N 58.3428 Ø 8.5272	NLR Viken, Gjennestad N 59.2323 Ø 10.2766	NLR Solør-Odal N 60.4120 Ø 12.0302
18.07- 22.07	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Stor potetbladlus	Ikke innsamlet	1	Ikke innsamlet
20.07- 26.07.	<i>Protrama</i> sp. <i>Aphis fabae</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Rhopalosiphum padi</i>	Barklus Betebbladlus Kålbladlus Ferskenbladlus Havrebladlus	1 7 2 4 1	Ikke innsamlet	Ikke innsamlet
21.07- 01.08.	<i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Rhopalosiphum padi</i> <i>Protrama</i> sp.	Kålbladlus Havrebladlus Barklus	Ikke innsamlet	Ikke innsamlet	2 1 5
26.07.- 01.08.	<i>Protrama</i> sp. <i>Aphis fabae</i> <i>Rhopalosiphum padi</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Sitobion avenae</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Barklus Betebbladlus Havrebladlus Kålbladlus Kornbladlus Stor potetbladlus	2 12 2 2 2 1	0	Ikke innsamlet
01.08.- 08.08.	<i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Protrama</i> sp. <i>Aphis fabae</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Myzus ascalonicus</i> <i>Pemphigus bursarius</i>	Stor potetbladlus Barklus Betebbladlus Kålbladlus Løkbladlus Salatrotlus	3 3 1 1 1	1 2	2
08.08.- 15.08.	<i>Myzus ascalonicus</i> <i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Protrama</i> sp. <i>Rhopalosiphum padi</i> <i>Aphis fabae</i>	Løkbladlus Kålbladlus Barklus Havrebladlus Betebbladlus	1 1 1 3 5	1 1	1



Salatotlus
(*P. busarius*)

Løkbladlus
(*M. ascolonicus*)

5. Veien videre i 2012

Det må vurderes om vi med basis i de funnene vi har gjort i år og den gamle litteraturen som er funnet fram på virusoverførende bladlus i potet i Norge kan gå i gang med en årlig varsling som likner på den danske gjør. Hvis det er ønske om dette bør en først utvide årets undersøkelse med flere innsamlingstidspunkt og eventuelt flere lokaliteter for å få en god oversikt om alle bladlusene som kan være viktige vektorer for PVY og PVA er tilstede på alle lokalitetene. Videre bør det gjøres et studium på hvor stort område en lokalitet (en fangbakke) kan representere varsling for, hvor mange lokaliteter det ønskes å varsle fra, hvor ofte innsamlingene bør gjøres, hvor raskt det bør gis svar på prøver, hvor hyppig varslene bør legges ut i VIPs, hvilket tidsrom det er mest kritisk at en varslar for og hvilke bladlusarter som er de viktigste vektorene for PVA og PVY i Norge. For arbeidet med noen av disse problemstillingene kan det antagelig settes av nok midler i VIPs. Andre krever en større arbeidsinnsats og bør derfor søkes prosjekt for. Videre bør det vurderes å søke et prosjekt som har som mål å etablere et nettverk med sugefeller og å koble seg opp mot arbeidet som gjøres i EXAMINE.

Som tidligere nevnt i dette dokumentet har de i Danmark 9 lokaliteter og 13 ukers innsamling (uke 19-32). I årets undersøkelse her i Norge hadde vi som nevnt 3 lokaliteter og 4 ukers innsamling. Dette er en for kort periode blant annet fordi tidspunktet for når bladlus kommer inn i åkeren er svært temperaturavhengig og kan derfor variere med flere uker fra år til år.

6. Takksigelser

Lise Bertelsen, Videncenteret for landbruk i Århus i Danmark for hjelp med anskaffelser av fangbakker, prosedyrer og identifikasjonsmateriale.

Sigbjørn Leidal, NLR Agder for hjelp med anskaffelse av fangbakker,

Powerpointpresentasjon fra potetmøte på Hamar 25.01.2011 og innsamling av bladlus.

Borghild Glorvigen, NLR Solør-Odal for initiativ og hjelp til anskaffelse av fangbakker.

Ingunn Evju, NLR Solør-Odal for innsamling av bladlus.

Siri Abrahamsen for innsamling av bladlus.

Roland Sigvald, Sveriges Lantbruks Universitetet, Uppsala for Powerpointpresentasjon fra Global Potato Conference i India 2008 og Infoark om sugefeller.

Mark Taylor, Department of Plant and Invertebrate, Rothamsted Research, England for infoark om sugefeller.

Jon Pickup, Science and Advise for Scottish Agriculture (SASA), Edinburgh, UK for sending av Handbook for Aphid identification av L.R. Taylor.

Referanser

Bertelsen, L. Prosedyre for registrering av bladlus i kartofler. Videncenteret for landbruk i Århus i Danmark.

Brunt, A.A., Crabtree, K., Dallwitz, M.J., Gibbs, A.J., Watson, L. and Zurcher, E.J. (eds.) 1996. `Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database. Version: 20th August 1996

Fjelldalen, J. 1964. Aphids recorded on cultivated plants in Norway 1946-62. Norsk Entomologisk Tidsskrift XII (5-8): 259-295.

Heie, O.E.1980. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark I

Heie, O.E.1982. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark II

Heie, O.E.1986. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark III

Heie, O.E.1992. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark IV

Heie, O.E.1994. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark V

Heie, O.E.1995. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark VI

Salazar, L.F. 1995. Los virus de la papa y su control. Centro Internacional de la Papa. Lima, Peru.

Sigvald, R. 2008. Virus vector monitoring, forecasting and management for seed potato. En powerpoint presentasjon av Roland Sigvald (Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sverige) i New Dehli, India

Sigvald, R. 2008. Sugefeller for insektfangst i Sverige 2008.

Tambs-Lyche, H. 1950. Aphids of potato foliage in Norway I. Norsk Entomologisk Tidsskrift B.VIII. - H 1-3

Tambs-Lyche, H.1957. Aphids on potato foliage in Norway II. Norsk Entomologisk Tidsskrift Bd. X. h. 2-3

Tambs-Lyche, H.1961. Noen norske bladlus (Homoptera, Aphidae), vesentlig fra kulturplanter. Norsk Entomologisk Tidsskrift Bd. XI. h. 5-6

Taylor, L.R.1984. Handbook for aphid Identification. Rothamstead Experimental Station.

The Rothamsted Insect Survey , 2007- Outlooks of Pest Management

Værdal, J. 1982. Sykdommer og skader på potet