



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kartlegging for heksekost i eple 2015-2016

NIBIO RAPPORT | VOL. 3 | NR. 39 | 2017



Dag-Ragnar Blystad og May Bente Brurberg
Divisjon Bioteknologi og Plantehele

TITTEL/TITLE

Kartlegging for heksekost i eple 2015-2016

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Dag-Ragnar Blystad og May Bente Brurberg

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
28.03.2017	3/39/2017	Åpen	8754	17/01082
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-01819-3	2464-1162	11		

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Mattilsynet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Helen Ihlebekk Hauger

STIKKORD/KEYWORDS:

Heksekost, eple, kartlegging

Apple proliferation, AP, survey, Norway

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Plantesjukdommer, fytoplasma

Phytoplasma, plant pathology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Det har vært overvåknings- og kartleggingsprogram (OK-program) for heksekost i eple hvert år siden 2011. Denne rapporten beskriver resultatene fra testing i OK-programmet for heksekost i eple i 2015 og 2016. I disse årene ble kartleggingsarbeidet målrettet for å avdekke eventuell infeksjon i importert eplemateriale av grunnstammer, pisker og trær. Det ble analysert i alt 640 rotprøver fra importsendinger i 2015 og 2016. Det ble ikke påvist heksekost-infeksjon i noen av disse prøvene.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Akershus

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Høgskolevegen 7, 1433 Ås

GODKJENT /APPROVED

Arne Hermansen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Dag-Ragnar Blystad

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Denne rapporten beskriver resultatene fra testing i OK-programmet for heksekost i eple 2015 og 2016. I disse to årene ble kartleggingsarbeidet målrettet mot importsendinger med eplemateriale. Dette for å få kunnskap om fytosanitær status i sendinger og for å avdekke eventuell infeksjon i importfasen og unngå at eplefelt ble etablert med infiserte trær. Denne rapporten har derfor en helt annen karakter enn de foregående rapportene. Rapporten for 2013 gir en fylldig oversikt over funn i frukthager nære planteskoler og over funn i genressurssamlinger. Rapporten for 2014 beskriver studier knyttet til tre bestemte lokaliteter.

Det er mange personer som har bidratt med innsats i prosjektet, både hos NIBIO og hos Mattilsynet. Takk til alle som har bidratt i prosjektet i denne prosjektperioden!

Ås, 28.03.17

Dag-Ragnar Blystad

Innhold

1	Kort om heksekost på eple	5
2	Metodikk.....	7
2.1	Uttak av prøver til OK-programmet i 2015	7
2.2	Uttak av prøver til OK-programmet i 2016	7
2.3	Krav til prøvene	7
2.4	Fytoplasmatesting hos NIBIO.....	7
3	Resultater	8
3.1	OK 2015.....	8
3.2	OK 2016.....	8
4	Diskusjon og konklusjon	9
	Referanser	10

1 Kort om heksekost på eple

Heksekost i eple (apple proliferation phytoplasma, *Candidatus Phytoplasma mali*) forårsakes av fytoplasma, små veggløse bakterier, som lever i silvevet i planter. Fytoplasma er obligate parasitter, og har til nå ikke latt seg dyrke på kunstig næringsmedium. Det fins mange arter av fytoplasma som infiserer og gir skade i mange forskjellige plantearter. Ofte gir de færre blomster, avfarging av blomster og vekstforstyrrelser. Fytoplasma spres ofte med insektvektorer, spesielt sikader og sugere.

Heksekostfytoplasma forårsaker flere ulike symptomer i eple (Figur 1). Infiserte trær gir små frukter som ofte har dårlig fargeutvikling. Smaken blir også dårligere på grunn av redusert mengde sukker og syre, og i tillegg blir enkelte sorter beske i smaken. I norske frukthager har sorten 'Discovery' skilt seg ut med frukt som har tydelig redusert størrelse, dårlig farge og dårlig smak pga angrep av fytoplasma. Et typisk symptom er også dannelsen av nye sideskudd på årsskuddet. Knoppene som egentlig skulle vært i hvile til påfølgende vår bryter allerede på høsten og danner nye skudd med svært liten greinvinkel til hovedskuddet. Dette fører til heksekostdannelse. I 'Discovery' ser vi ikke alltid sideskudd-dannelse, men endeknoppen slutter ikke å vokse. Dette gir lysegrønne topper på skuddene på høsten når veksten normalt skal avsluttes. Det kan også forekomme unormal skuddannelse på stamme eller fra røtter. På infiserte greiner får oftest bladene unormalt store akselblad. Størrelsen på akselbladene kan variere mellom sorter slik at en må sammenligne med friske greiner av samme sort for å vurdere om treet er infisert. Utviklingen av symptomer på trærne varierer fra år til år.

Heksekostfytoplasma formerer seg og spres i silvevet på epletrær. Fytoplasma-cellene dør ut i overjordiske plantedeler i løpet av vinteren samtidig med at siste års silvev dør ut, men de overlever i røttene. Når våren kommer og nytt silvev dannes spres fytoplasma-cellene ut i det nydannede silvevet. En antar at den årlige spredningen ut i overjordiske plantedeler kan variere fra år til år etter klima og vekst i plantematerialet. Dette vil igjen ha betydning for mengden symptomer og skade.

Heksekost kan spres med infisert plantemateriale, vektorer og ved sammenvoksing av røtter. Dersom det brukes podekvist fra ikke-testede mortrær kan en dermed spre smitte.

Sugerne *Cacopsylla picta* og hagtornsuger (*Cacopsylla melanoneura*) er beskrevet som viktige vektorer for heksekost (Seemüller et al. 2011). Heksekostfytoplasma kan oppformere seg i kroppen på disse to vektorartene, som lever på eple fra tidlig vår til om lag midtsommer. Resten av året lever de på bartrær, som for eksempel gran. Studier fra Italia viser at hagtornsuger har høyest innhold av heksekostfytoplasma når de flyver inn til eple tidlig på våren, og sannsynligvis er denne tidlige innsmittingen på våren viktig for spredningen av heksekost (Tedeschi & Alma 2004).

Heksekost i eple er listet som en karanteneskadegjører i Norge, slik det er i mange andre land i Europa. Det har siden heksekost ble påvist i Norge (Blystad 1999) og fram til i dag, blitt dokumentert at heksekost er å finne i alle fruktdistrikter i Norge (Blystad et al. 2012, Blystad et al. 2013, Blystad et al. 2014). I risikovurderingen fra Sletten et al. (2012) anbefaler en likevel at heksekost i eple fortsatt skal regnes som en karanteneskadegjører, da en ser at denne skadegjøreren kan forårsake stor skade under norske forhold.



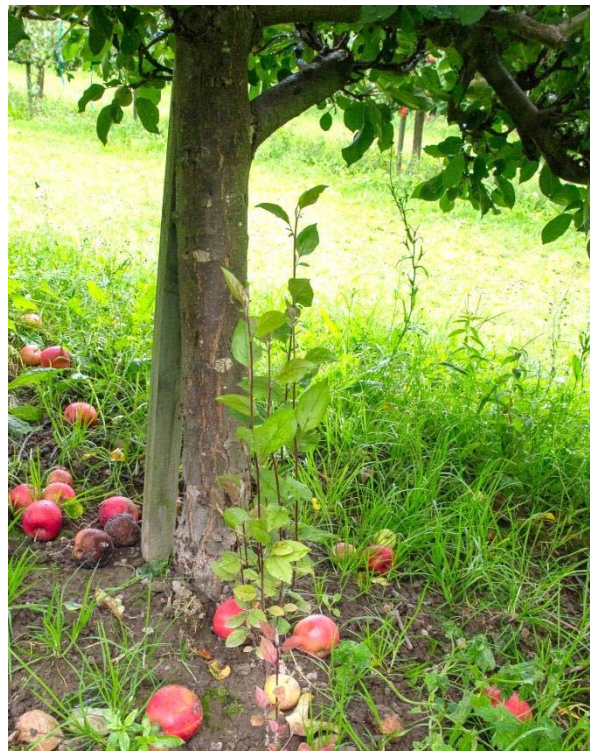
Frukthage med eple 'Discovery'. Lysegrønne topper på tre nr fire i rekken til venstre er et typisk symptom på heksekost-infeksjon.



To 'Discovery'-trær på hver side av et pollineringsstre ('Katja'). Begge 'Discovery'-trærne viser symptomer på heksekost. De har ikke blitt høstet på grunn av små frukt og dårlig smak.



I tillegg til lysegrønne topper fører heksekost-infeksjon til utvikling av store øreblad.



Unormal skuddannelse fra grunnstammen B9 som følge av heksekost-infeksjon. Sorten er 'Discovery'.

Figur 1. Symptomer forårsaket av heksekostfytoplasma. Foto: Dag-Ragnar Blystad

2 Metodikk

2.1 Uttak av prøver til OK-programmet i 2015

Det ble planlagt og gjennomført prøveuttak av eplemateriale i importsendinger som kom inn på dispensasjon i perioden desember 2014 – mai 2015.

Målet var å ta ut ca 265 rotprøver, fordelt på både prøveuttak av grunnstammer og pisker / trær.

2.2 Uttak av prøver til OK-programmet i 2016

Det ble også for 2016 planlagt uttak av rotprøver fra importert eplemateriale i importperioden januar til mai 2016.

Målet var å ta ut ca 555 prøver fordelt på prøveuttak av grunnstammer, pisker og trær med en fordeling mellom tre av Mattilsynets regioner (Sør Vest 300 prøver, Øst 155 prøver, Stor-Oslo 100 prøver).

Det ble planlagt uttak av 1 rotprøve pr 100 grunnstammer eller pisker / trær i et utvalg importsendinger med flere enn 200 stk / enheter pr sending. Dersom sortene Discovery, Aroma eller Summerred var med i sendingen skulle prøvene tas av disse sortene.

2.3 Krav til prøvene

Det ble ikke tatt samleprøver, dvs at en prøve skulle være fra ett tre.

Det ble tatt 3-5 røtter pr tre, ca tykkelse og lengde som en blyant.

Rotbitene ble vasket forsiktig med vann og overflatetørket før de ble pakket og sendt til analyse hos NIBIO Bioteknologi og Plantehelse, Ås.

2.4 Fytoplasmatesting hos NIBIO

Prøvene ble analysert med en følsom, robust og utprøvd PCR-metode (Nicolíć et al. 2010). Vår valgte metode har vært utprøvd i mange laboratorier i Europa gjennom Euphresco samarbeid.

3 Resultater

I årene 2015-2016 ble kartleggingsarbeidet målrettet for å avdekke eventuell infeksjon i importert eplemateriale. I OK-programmet for 2015 og 2016 ble det derfor bare analysert rotprøver tatt ut fra importsendinger.

Rapporten fra denne perioden har derfor en helt annen karakter enn rapportene fra tidligere år. For kunnskap om satus for heksekost i eple i Norge henvises derfor til tidligere rapporter. De mest oppdaterte oversiktene er å finne i rapporten for 2013 (Blystad et al. 2014), mens rapporten for 2014 beskriver studier knyttet utbredelse i felt, latent infeksjon og prøvetyper på tre bestemte lokaliteter (Blystad & Brurberg 2015).

3.1 OK 2015

Det ble analysert i alt 130 rotprøver fra importsendinger i 2015. Det ble ikke påvist heksekost-infeksjon i noen av disse prøvene.

Tabell 1: Testing av kvistprøver fra importmateriale i OK-programmet for 2015

Wilab	Dato innsendt	Prøvested	Antall	Påvist?
B015-00014	19.01.2015	FJELD-HAGEBRUK	65	-
B015-00083	25.02.2015	HESTHAMAR-THOMAS	35	-
B015-00201	01.04.2015	HESTHAMAR-TOMAS	30	-
		Totalt antall	130	

3.2 OK 2016

Det ble analysert i alt 510 rotprøver fra importsendinger i 2016. Det ble ikke påvist heksekost-infeksjon i noen av disse prøvene.

Tabell 2: Testing av kvistprøver fra importmateriale i OK-programmet for 2016

Wilab	Dato innsendt	Prøvested	Antall	Påvist?
B016-00009	12.01.2016	FJELD-HAGEBRUK	130	-
B016-00050	22.02.2016	PLANT SMART AS	80	-
B016-00136	21.03.2016	PLANT SMART AS	170	-
B016-00149	29.03.2016	FJELD-HAGEBRUK	20	-
B016-00156	30.03.2016	RAFRUKT	100	-
B016-00246	27.04.2016	PLANT SMART AS	10	-
		Totalt antall	510	

4 Diskusjon og konklusjon

Det første dokumentert funnet av heksekost i Norge var i 1996. Siden da har vår kunnskap om utbredelse, potensiell skade, spredningsveier og muligheter for bekjempelse økt betraktelig.

Det ble i årene 2012-2013 fokusert på kartlegging av risiko knyttet til kvistbanker og planteskoler i Norge. I en periode fra 2011 var det mulig å få innvilget dispensasjon for innførsel av eplemateriale, og i 2015 ble regelverket endret slik at det ble mulig med import på ordinær basis også fra land hvor pærebrann forekommer. Det var derfor ønske om å teste importert materiale for å få mer kunnskap og erfaring med smittestatus i slike sendinger.

Vi vet fra før at det er god sikkerhet for å påvise infeksjon av heksekost dersom en tester rotprøver med real-time PCR-metodikk. Det er derfor liten usikkerhet rundt selve testmetodikken. Det kan imidlertid innvendes at det har blitt testet for få prøver for å få en god nok testing. Prøveantallet har i hovedsak måttet bli bestemt av de økonomiske rammene dette prosjektet fikk.

Til sammen har det blitt testet 640 rotprøver fra importmateriale. Det ble ikke påvist infeksjon i noen av prøvene. Dette er ikke en garanti for at det ikke kan ha forekommet enkeltindivider som var infisert. Hadde noen av importpartiene hatt en høy infeksjonsprosent ville vi kunne avdekket det. I så måte er disse testresultatene betryggende.

Referanser

- Baric S, Berger J, Cainelli C, Kerschbamer C, Letschka T, Via, J D. 2011. Seasonal colonisation of apple trees by '*Candidatus Phytoplasma mali*' revealed by a new quantitative TaqMan real-time PCR approach. *European Journal of Plant Pathology* 129:455–467.
- Blystad D-R. 1999. Forekomst av heksekost på eple i Norge. *Planteforsk Rapport* 13 ss. 2 vedlegg.
- Blystad D-R, Toppe B, Holst M A, Brurberg M B. 2012. Kartlegging for heksekost i eple i 2011. *Bioforsk Rapport* 7 (71) 2012. 17 ss.
- Blystad D-R, Birkenes S, Brurberg M B. 2013, Kartlegging av heksekost i eple i 2012. *Bioforsk Rapport* 8 (91) 2013. 16 ss. 2 vedlegg.
- Blystad D-R, Birkenes S, Brurberg M B. 2014, Kartlegging av heksekost i eple i 2013. *Bioforsk Rapport* 9 (52) 2014. 11 ss. 5 vedlegg.
- Blystad, D-R. & Brurberg, M. B. 2016. Kartlegging av heksekost i eple i 2014. *NIBIO Rapport* 2 (37).
- Nicolić P, Mehle N, Gruden K, Ravnkar M, Dermastia M. 2010. A panel of real-time PCR assays for specific detection of three phytoplasmas from the apple proliferation group. *Molecular and Cellular Probes*. 24: 303-309.
- Seemüller E, Carraro L, Jarausch W & Schneider B. 2011. Apple proliferation phytoplasma. I Hadidi A, Barba M, Candresse T & W Jelkmann (red), *Virus and virus-like diseases of pome and stone fruits*, s 67-73. APS Press.
- Sletten A, Hofsvang T, Rafoss T & Sundheim L. 2012. Pest risk assessment for apple proliferation phytoplasma ("*Candidatus Phytoplasma mali*"). Vitenskapskomiteen for mattrygghet.
- Tedeschi R & Alma A. 2004. Transmission of apple proliferation phytoplasma by *Cacopsylla melanoneura* (Homoptera: Psyllidae). *Journal of Economic Entomology* 97: 8-13.

NOTATER

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.