

# Om blommor och bin: mer kunskap om höstrapsens pollination och befruktning

SANDRA LINDSTRÖM<sup>1,2,3</sup>, ÅSA LANKINEN<sup>4</sup>, TINA D'HERTEFELDT<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hushållningssällskapet i Kristianstad - <sup>2</sup> Enheten för Biodiversitet, Biologiska institutionen, Lunds Universitet - <sup>3</sup> Institutionen för Ekologi, SLU Uppsala

<sup>4</sup> Institutionen för Växtskyddsbiologi, SLU Alnarp

Under 2011 undersökte vi pollenegenskaper och fröproduktion hos sju höstrapsorter och fem spillrapspopulationer med syftet att påbörja en kartläggning av skillnader som kan ha betydelse för behovet av insektpollinering och genflöde. Målet var att få ökad kunskap om rapsens blombiologi, det vill säga kunskap om blommans pollination och befruktning som är själva grunden till fröskörden. Försöken är en del av ett doktorandprojekt om insektpollinering i odlade grödor, där insektpollinerings betydelse för rapsskörden även undersöks i storskaliga fältförsök.

## Inledning

Tre fjärdedelar av världens grödor är beroende av insektpollinering för att ge full skörd. I Sverige är raps (*Brassica napus* L.) en av de arealmässigt viktigaste grödorna där insektpollinering skulle kunna vara viktig. Raps är av avgörande betydelse för produktion av vegetabiliska oljor till livsmedel, industri och biodrivmedel. De senaste decennierna har stora framsteg i förädling och odlingsteknik gjorts och den svenska odlingen ökar stadigt. Vi vet att raps är en till viss del självfertil gröda som kan ge höga skördar utan hjälp av pollinerande insekter. Vi vet däremot inte om insektpollinering kan bidra till att toppa skördarna, men rapsblommorna har många egenskaper som lockar blombesökande insekter (Bild 1). Minskande populationer av pollinerande insekter har väckt farhågor om att pollinerings-tjänsten de utför kan vara hotad. Därför är det viktigt att ta reda på om insektpollinering kan bidra till att toppa skördarna i raps och i så fall hur.

Nya undersökningar indikerar att vissa rapssorter, men inte alla, ger skördeökningar när pollinerande insekter har varit närvarande under blomningen. Syftet med vår studie var att ta reda på om rapssorter har olika pistill- och pollenegenskaper, något som skulle kunna förklara skillnaderna i insektpollineringsbehov mellan sorter.

## Pollenkornens kvalitet kan

### påverka hur gener sprids i det vilda

Ytterligare en viktig anledning till att pollenkvalitet är en intressant egenskap att studera är att den påverkar genspridning utanför odlingen. Spillraps är numera ett ogräs i efterkommande grödor i växtföljden eftersom dess goda frövila gör att den kan finnas kvar i fröbanken i tiotals år. I spillraps kan det ske en inkorsning av egenskaper från olika sorter, som kan gynna rapsens framgång som ogräs. Tidigare har det antagits att spillraps överlever sämre efter hand, framförallt om plantorna hamnar utanför åkern i en miljö som odlade växter antas vara dåligt anpassade till. Sådan försämrad överlevnad skulle innebära att ogräset försvinner av sig själv med tiden.

## Material och metod

Vi undersökte skillnader i pollenegenskaper och fröbildning mellan sju moderna höstrapsorter (både hybrid- och linjesorter) och mellan höstraps och plantor från fem spillrapspopulationer. Hos både höstrapsorter och spillraps mätte vi pollenkornens fertilitet och konkurrensförmåga (andel grodda pollen och pollenslangens tillväxthastighet) (Bild 2), men också ett antal andra egenskaper; plantornas produktion av blommor i toppskottet, antal sidskott, skidornas längd, antal frön per skida och frönas vikt. Hos en hybridsort, Compass (Deutsche Saatveredelung), utförde vi även kontrollerade handpollineringar med olika pollenmängder för att studera vilken pollenmängd som behövs för att raps ska bilda frön.

## Resultat och diskussion

### Pollenkvalitet skiljer mellan odlade sorter

Resultaten visade att det fanns skillnader i pollenkvalitet mellan de sju odlade sorterna. Detta skulle kunna innebära att vissa rapssorter behöver mer pollen än andra sorter för att kunna producera full skörd. Kanske kan dessa sorter vara mer beroende av blombesökande insekter som flyttar pollen mellan ståndare och pistiller?



Bild 1. Raps lockar blombesökande insekter med hjälp av doftämnen, tilltalande färg och form på blommorna, och erbjuder nektar som belöning. Foto: Sandra Lindström.

### Linjesorterna producerade fler blommor än hybridsorterna

Våra resultat visade att de sju odlade sorterna skiljde sig i vårt mått av produktion av blommor (blommor i toppskottet  $\times$  antal skott). Linjesorterna hade generellt mer blommor jämfört med hybridsorterna. Rapsens skörd byggs upp av olika komponenter; antal plantor per yta, antal skidor per planta, antal frö per skida och frönas vikt. Antalet blommor varje rapsplanta producerar är en viktig del i hur rapsplantan bygger sin skörd, eftersom varje blomma kan ge upphov till en skida.



Bild 2. Pollenkorn av höstraps grodda i odlingsmedium, fotograferat genom mikroskop. Uppe till vänster syns två ogrodda pollen och uppe till höger ett stort pollen med tillhörande pollenslang. Pollenslangen överför de hanliga könscellerna till fröämnena med de honliga könscellerna i botten av pistillen. Foto: Christopher Du Rietz.

### Hur många pollenkorn behövs för full frösättning?

Korsningsexperimentet med olika pollenmängder visade att det i flera fall räckte med förvånansvärt små mängder pollen för att få frösättning i hybridsorten Compass. Resultat indikerade att ca 100 pollenkorn är tillräckligt för full frösättning under våra odlingsbetingelser. Våra resultat överensstämmer med en äldre fransk rapsstudie som visade att 70 pollenkorn kan ge full frösättning. Liknande handpollinationsexperiment bör upprepas fler gånger på ett större antal sorter och under olika odlingsbetingelser innan vi kan dra några generella slutsatser.

### Spillraps har lika bra pollenkvalitet som odlad raps

Vi kunde inte se någon skillnad i pollenkornens grobarhet eller pollenslangstillväxten mellan de odlade sorterna och spillrapsen, vilket visar att flera års växande i vägrenar och åkerkanter inte

har försämrat pollenkvaliteten. Däremot kunde vi se att pollenkornens grobarhet varierade mellan de olika spillrapspopulationerna och mellan de olika sorterna. Det innebär att genspridning via pollen kan vara svår att förutspå hos spillraps eftersom den skulle kunna bero på vilka sorter som har gett upphov till spillrapsplantorna.

### Våra slutsatser

Våra försök visar att det finns skillnader i de blomegenskaper som kan påverka pollinationsframgången mellan olika sorter. Vi såg att de olika sorterna inte bara skilde sig åt i antalet producerade blommor, utan även i pollenkornens kvalitet. Detta kan vara en möjlig förklaring till att rapsorter har olika behov av att få hjälp med pollenöverföring av blombesökande insekter. Vi fick indikationer på att raps, åtminstone hos hybridsorten Compass, kan vara mindre känsligt för dålig pollinering.

I försöken såg vi även att spillrapsen hade

lika bra pollenkvalitet som de odlade sorterna, vilket innebär att genspridning via pollen mellan spillraps och odlad raps inte förhindras av försämrade pollenkvalitet.

Vi drar slutsatsen att fortsatta studier som ytterligare kan öka vår kunskap om pollinationsbiologi hos raps kan vara viktiga för framtida växtförädling, beslut om sortval och odlingsåtgärder samt hur spillraps överlever och sprids i landskapet.

### Litteratur

- Abrol, D. 2007. Honeybees and Rapeseed: A Pollinator-Plant Interaction. *Advances in Botanical research*, 45: 337-367.
- Jørgensen, R. B., Hauser, T., D'Hertefeldt, T., Andersen, N. S. and Hooftman, D. 2009. The Variability of Processes Involved in Transgene Dispersal – Case Studies from Brassica and Related Genera. *Environmental Science and Pollution research* 16: 389-395.
- Klein, A.-M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Stefan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. & Tscharntke, T. 2007. Importance of Pollinators in Changing Landscapes for World Crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274, 303-313.
- Mesquida, J, Renard, M. 1984. Etudedes Quantités de Pollen Déposées sur les Stigmates Dans Différentes Conditions de Pollinisation; Influence sur la Production de Grains Chez le Colza d'hiver Mâle-fertile. *Vèrne Symposium International sur la Pollinisation. Versailles, 27-30 septembre 1983. Ed. INRA Publ., 1984.*

### Faktaruta

- Faktabladet är utarbetat inom LTJ-fakultetens institution Växtskyddsbiologi <http://www.slu.se/sv/fakulteter/ltj/institutioner-vid-ltj-fakulteten/institutionen-for-vaxtskyddsbiologi/>
- Projektet är finansierat av Stiftelsen Lantbruksforskning, Hushållningssällskapet i Kristianstad, SLU, Partnerskap Alnarp, CF Lundströms stiftelse och Längmannska kulturfonden.
- Projektansvarig: Åsa Lankinen
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se> kan detta faktablad hämtas elektroniskt.