

Et lille uddrag fra

Honningbier og genmodificerede planter

DJF MARKBRUG • JULI 2009

Af Annie Enkegaard og Per Kryger

Sammendrag

Dyrkningen af GM-afgrøder er i stigning, både på verdensplan og i EU. For Danmark såvel som internationalt gælder, at GM-planter ikke må indvirke negativt på miljøet, og at spredning af transgener skal minimeres. Honningbier er vigtige i denne sammenhæng – deres blomsterfasthed og store pollenforbrug og fourageringsområde gør dem til de væsentligste bestøvere af dyrkede og vilde planter. I kraft heraf har de en meget stor økonomisk (1 mia. kr. pr. år), økologisk og samfundsmæssig betydning.

Med fokus på dyrkningsgodkendte eller ansøgt godkendte GM-afgrøder gives her et overblik over den eksisterende viden vedrørende GM-planter og mulige indflydelse på honningbier samt angående honningbiernes mulige spredning af transgener i miljøet. Derudover omtales den aktuelle, tosidede problemstilling omkring forekomst af GM-materiale i honning – dels det hypotetiske aspekt vedrørende potentiel spredning af transgent materiale i fødekæden, dels aspektet omkring skelnen mellem GM-materiale med ophav i fødevarer

godkendte eller ikke-fødevarer godkendte GM-afgrøder.

Effekter på honningbier

Direkte effekter på honningbier kan opstå, hvis de æder GM-pollen, der udtrykker den transgene egenskab, eller nektar fra GM-planter. Effekten vil afhænge af det konkrete transgene produkt og den konsumerede mængde. Der foreligger en række studier til undersøgelse af effekt på honningbier af GM-planter baseret på toksiner fra *Bacillus thuringiensis* (Bt-toksiner) og proteasehæmmere. Forsøg med oprensede Bt-toksiner og intakt Bt-GM-pollen indikerer, at Bt-GM-planter synes sikre for honningbier, mens visse oprensede proteasehæmmere kan påvirke honningbiernes udvikling og levetid. Der er kun begrænsede forsøg til undersøgelse af effekt på honningbier af GM-planter baseret på glucanase-, herbicidresistens-, kitinase-, lektin- og biotinbindende gener. De to første typer antages dog at have begrænset effekt, da bier mangler substraterne for de indspilede enzymer. For de øvrige GM-typer er generelle konklusioner ikke mulige. Det skal dog

understreges, at der kun er kommercialiseret planter med Bt-toksin rettet mod insektskadevoldere samt planter med herbicidresistens. De øvrige typer nævnt ovenfor har kun været anvendt i forsøgsudsætninger.

Indirekte effekter på honningbier kan opstå, hvis den genetiske transformation fører til utilsigtede ændringer i plantens fænotype (f.eks. ændret kvalitet/mængde af pollen/nektar, ændret attraktivitet).

Forskelle i nektarmængde og sukkerindhold er påvist for visse GM-planter baseret på Bt-, kitinase- eller proteasehæmmere, men ikke for andre. Der er kun begrænsede undersøgelser af GM-planter attraktivitet for honningbier og af konsekvenser for honningbier af ændringer i agroøkosystemforhold som følge af ændret dyrkningspraksis for GM-planter.

Spredning med honningbier

Kun få studier har søgt at klarlægge honningbiernes rolle i den spredning af transgent pollen fra GM-planter til planter af samme art eller til nærtstående plantearter, som er dokumenteret i flere tilfælde.

For visse GM-planter (f.eks. raps) er det dog vist, at honningbier kan medvirke ved kortdistance (under 10-11 m) spredning til konventionelle afgrøder, og at de eventuelt bidrager til en lav og sporadisk spredning over længe-

re afstande (under 1,8 km). Oplysninger om honningbiernes medvirken til spredning af transgener fra GM-afgrøder til andre plantearter foreligger ikke, men de kan antagelig bidrage til en sådan spredning, hvis

- 1) naturlige krydsningspartnere findes i Danmark,
- 2) blomstringsperioderne er sammenfaldende, og
- 3) både GM-afgrøden og krydsningspartnerne er attraktive for honningbier.

Horisontal genoverførsel til andre organismer har været nævnt som en potentiel mulighed, hvis transgent DNA frigøres fra ædt pollen og efterfølgende optages af mikroorganismer i honningbiernes tarmflora. En sådan overførsel er imidlertid endnu ikke demonstreret. Ligeledes foreligger ingen dokumenterede tilfælde af horisontal overførsel via honningbier, honning eller lignende til andre organismer associeret med honningbier, herunder mennesker.

GM-materiale i honning – spredningsrisiko?

Pollenindholdet i slyngt honning (den almindeligste udvindingsmetode i Danmark) er normalt under 0,1%. Hvis honningbier trækker på GM-planter, er der mulighed for, at GM-materiale ender i honningen og dermed en teoretisk risiko for horisontal genoverførsel til mennesker. Dette er dog aldrig blevet dokumen-

teret og må anses for lidet sandsynligt, da GM-materialet vil være til stede i meget lille mængde og desuden undergå nedbrydning i menneskers tarmsystem.

GM-materiale i honning

Honning med et indhold af GM-materiale (dvs. pollen) fra fødevarer godkendte afgrøder på under 0,9 % må sælges uden mærkning, mens grænsen for GM-materiale fra ikke-fødevarer godkendte afgrøder (forsøgsafgrøder og mulige fremtidige GM-non-food afgrøder) er 0%. Denne skelnen sætter begrænsninger for salg af honning fra bifamilier, som har trukket på sidstnævnte afgrøder.

Risikovurdering af effekter på honningbier

Før genmodificerede planter frigives, skal der i henhold til EU-regulativer foretages en miljømæssig vurdering. Risici for non-target-hvirvelløse dyr er relevant i denne forbindelse. Nye guidelines for specifikke risikovurderingsprocedurer vedrørende dette aspekt er undervejs i IOBC-regi (International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants) med forslag om en succession af undersøgelser fra "worst-case-scenario" laboratorieundersøgelser til realistiske afprøvninger i feltforsøg i landbrugssystemer. En successiv risikovurdering for honningbier kunne omfatte en række undersøgelser af voksne

bier og bilarver, herunder attraktivitets-, fouragerings- og adfærdsundersøgelser samt bestemmelse af transgent udtryk i pollen og kvantificering af biernes pollenindtag.

Konklusioner

Fremtidige GM-planter kan omfatte planter med en række nye egenskaber. Disse GM-planter effekt på honningbier og honningbiers rolle ved spredning af transgent pollen fra disse vil blive vurderet fra sag til sag.

Direkte effekter på honningbier synes usandsynlig for visse typer af GM-planter, mens den er mere sandsynlig for andre typer af GM-planter. Eventuelle indirekte effekter af GM-planter på honningbiers adfærd og funktion i (agrar-)økosystemer er vanskelige dels at forudsige og dels at undersøge, men er relevante at inddrage i en fuldt omfattende risikovurdering.

Afstandskrav og værnebælter vil kunne minimere honningbiers spredning af transgent pollen til konventionelle afgrøder af samme art, mens en minimering af spredning til andre plantearter kan være vanskeligere.

De eksisterende regler skelner mellem honning med indhold af GM-materiale fra henholdsvis fødevarer godkendt og ikke-fødevarer godkendt oprindelse. Dette sætter begrænsninger for salg af honning fra bifamilier, som har trukket på afgrøder af sidstnævnte type. ●

Kommentarer til artiklen

Redaktionen har bedt flere af SDE's medlemmer om at gennemlæse artiklen og komme med kommentarer til den. GMO-afgrøder er et varmt emne, der pludselig har fået aktuel betydning for biavlere, jf. retssagen i Tyskland, hvor en biavlens honning blev kasseret på grund af et indhold af ikke-godkendt pollen fra GM-majs.

Vi har blandt andet fået en mail fra Silvana Lund, hvori hun roser artiklen for en meget grundig gennemgang af den tilgængelige litteratur om emnet og den fremhævede omtale af biernes store betydning for både naturen og landbrugssektorens økonomi. Det er jo ikke småpenge, vi taler om, skønsmæssigt omkring 1 milliard kr. om året.

Det undrer derfor Silvana – hvad også artiklens forfattere fremhæver – at man godkender en GMO-afgrøde og først derefter undersøger den eventuelle effekt på honningbierne. Det burde ske sideløbende, mener hun.

Ifølge den nuværende lovgivning vil et indhold på 0,9 % GM-pollen være tilladeligt, når det drejer sig om afgrøder godkendt til fødevarer, mens pollen fra f.eks. non-food-afgrøder overhovedet ikke må forekomme. Det er både ulogisk og utrolig besværligt for biavlere, der har bigårde tæt ved

sådanne afgrøder. Skal de flytte, eller bare destruere deres honning? Og hvem skal betale for undersøgelserne? Firmaet, der har leveret GMO-udsæden, landmanden, der dyrker den, eller bliver det biavleren, der selv skal bevise, at honningen opfylder lovens krav? Ja, her er det ikke særlig vanskeligt at gætte.

Det er nødvendigt at få tilrettet eu-lovgivningen til den virkelige verden, ellers overlever biavl ikke, pointerer Silvana. Vi kan jo ikke forhindre, at vore bier indsamler pollen og nektar fra afgrøder, der ikke er godkendte til fødevarer, herunder honning.

Man kunne godt få det indtryk, at bier var besværlige og uønskede, når man læser lovteksten, men bierne er – som nævnt i rapporten – fremragende bestøvere og langt vigtigere for os end kunstigt fremstillede afgrøder. Især når vi ikke ved, hvilke skader og problemer en "unaturlig" art kan forårsage, slutter indlægget fra Silvana Lund.

Hele rapporten kan findes på DJF's hjemmeside :

<http://web.agrsci.dk/djfpublikation/djfpdf/djfma141.pdf.pdf>