

Poor air quality raises mortality in honey bees, a concern for all pollinators

Artikelförfattare och datum för publicering

Författarna till artikeln är Nico Coallier, Liliana Perez, Maxime Fraser Franco, Yenny Cuellar och Julien Vadnais. Artikeln accepterades 30 januari 2025 och publicerades 21 februari 2025.

När studien gjordes

Denna studie har främst använt data från år 2020-2023.

Studiens frågeställningar

1. Kommer dödligheten bland honungsbin att öka i samband med dålig luftkvalitet?
2. Kommer hög tillgång på vegetation att mildra de negativa effekterna av dålig luftkvalitet?

Metoder som använts för att finna svar på frågorna

För insamling av data om honungsbin användes biodlingsdata från en digital plattform anpassad för biodlare i USA och Kanada. Datamaterialet innehöll uppgifter, från flera biodlingssäsonger (2020-2023), om bland annat bikupornas geografiska placering och registrerad dödlighet. Endast biodlingsverksamheter med minst ett års uppföljning inkluderades för att möjliggöra analys av dödligheten över en hel säsong.

Studien inkluderade även offentlig miljödata från flera källor för att undersöka vilka faktorer som påverkar dödligheten. Luftkvalitetsdata, både historisk och aktuell, hämtades via Airpyllusion och OpenWeather API. Dessutom användes NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) som en indikator på vegetationstillgång och för att undersöka om vegetationstillgång påverkar sambandet mellan dålig luftkvalitet och överlevnad bland honungsbin.

I studien användes statistisk modellering i form av GLMM (generalized linear mixed models) för att analysera skillnader i dödlighet hos honungsbin mellan olika biodlingsverksamheter och för att undersöka sambanden mellan dödlighet och olika miljöfaktorer. Därtill användes RSF (Random Survival Forest) som maskininlärningsmodell för att beräkna risk för dödlighet och för bedömning av olika miljöfaktors betydelse.

De viktigaste resultaten

Med hjälp av studiens GLMM-modell har det visats att dödligheten hos honungsbin ökade i samband med en ökande ozonkoncentration. Vid en ökning på 1 standardavvikelse i ozonkoncentrationen ökade dödligheten från 45,8 procent till 73,5 procent, motsvarande en ökning med 27,8 procentenheter. Modellen visar även att effekten varierar mellan olika platser där sambandet mellan luftkvalitet och dödlighet skiljer sig lokalt och regionalt. Det noterades även att biodlingsverksamheter med en högre genomsnittlig dödlighet sedan tidigare hade en högre känslighet för ozon och en mer uttalad effekt på dödligheten.

Vidare visade resultaten att en högre vegetationstillgång (NDVI) i ett område associerades med lägre dödlighet hos honungsbin, medan låg vegetationstillgång

visades ge en högre dödlighet. Resultaten visade även att ökad vegetation mildrar luftföroreningars negativa effekter av ozon på honungsbinens överlevnad. Med hjälp av RSF var dålig luftkvalitet, nederbörd och temperatur viktiga faktorer, medan vegetation var mindre avgörande för att förutse dödligheten.

Artikelförfattarnas diskussion om resultaten

Sambandet mellan dålig luftkvalitet och dödlighet hos honungsbin har även påvisats i andra studier, belyser författarna. Tidigare studier har visat att detta samband kan förklaras av att försämrade luftkvalitet påverkar pollinatörers födosöksförmåga negativt, vilket i sin tur kan leda till minskade populationer och begränsade ekosystemtjänster. Vidare framhåller författarna att sina resultat tyder på att ozonpåverkan skiljer sig mellan olika biodlingsverksamheter. Studien undersökte inte de bakomliggande orsakerna till skillnaderna, men författarna själva lyfter möjliga förklaringar. På regional nivå kan variationen bero på säsongsrelaterade förändringar i vegetation och luftkvalitet, medan den på lokal nivå kan förklaras av faktorer som variationer i biodlingsmetoder, vegetationstäthet och vegetationstillgång.

Resultaten visade också att större vegetationstillgång bidrar till en lägre dödlighet hos honungsbin. Författarna diskuterar att en möjlig orsak till detta kan vara att större vegetation ger en ökad variation och tillgång på resurser. Resultaten visade även att vegetation har en skyddande effekt mot luftföroreningar. Författarna resonerar att det möjligen kan bero på att vegetation mildrar luftföroreningars negativa effekter på pollinatörers födosöksförmåga. De lyfter även fram att en annan förklaring kan vara att vegetation hjälper till att uppta atmosfäriska luftföroreningar och fungerar som ett skydd.

Mina synpunkter på studien

I studien har stora datainsamlingar utförts, där data har hämtats från ett flertal delstater i USA och flera provinser i Kanada. Likaså har studien undersökt flera faktorer som eventuellt kan påverka dödligheten hos honungsbin. Enligt min bedömning är detta positivt, eftersom det ger ett bredare perspektiv och ett starkare underlag i studien. Det tyder dessutom på att studien håller en god kvalitet, är genomtänkt och har genomförts på ett sätt som stärker resultatens tillförlitlighet.

Något författarna själva beskriver som en begränsning är att NDVI endast fungerar som en indikator för vegetationstillgång och inte inkluderar artrikedom eller artvariation. Enligt mig kan detta påverka resultatens kvalitet, eftersom pollinatörers överlevnad är beroende av varierad tillgång på pollen och nektar över tid. Däremot anser jag att det är positivt att författarna uppmärksammar begränsningen, eftersom det visar en medvetenhet och stärker studiens trovärdighet. Att artikeln dessutom är peer reviewed, det vill säga att den granskats och godkänts av andra anonyma forskare, visar att informationen är korrekt och av god kvalitet.

Kunskapen i artikeln kan främst användas av biodlare i syfte att placera sina bikupor i områden med större vegetation, eftersom detta kan minska mängden luftföroreningar och öka honungsbinens överlevnad. Vidare kan kunskapen användas för att planera naturvård i områden med låg vegetation och dålig luftkvalitet genom att bevara naturlig vegetation och identifiera riskområden med hög dödlighet. Kunskapen bidrar även till en ökad förståelse för hur olika miljöfaktorer samverkar och påverkar pollinatörers överlevnad.