



Lithiumklorid som varroabekämpning

Sedan ett antal år tillbaka har det på olika håll forskats på användningen av RNAi-baserade metoder som ett nytt bekämpnings sätt mot varroa. I samband med dessa undersökningar upptäckte forskare vid biinstitutet i Hohenheim i Tyskland att litiumklorid (LiCl) som används för att fälla ut RNA, effektivt dödar varroakvalster. Sedan denna upptäckt, som alltså gjordes av en slump, har man genomfört flera försök med litiumklorid som bekämpningspreparat mot varroa både i laboratoriemiljö och i mindre fälttester.

En artikel om studierna publicerades i mitten av januari 2018 och rönt då stort intresse såväl i Tyskland som på andra håll i världen. Artikeln hittar ni via denna länk: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-19137-5>

Sedan dess har forskningen med LiCl fortsatt och i Deutsches Bienen Journal nr 2/2023 kan vi ta del av hur arbetet fortskrider. Denna artikel är en sammanfattning av artikeln publicerad i tidningen av Carolin Rein på Landesanstalt für Bienenkunde Hohenheim.

Hon frågar sig där om litiumklorid kan göra våra bin lyckligare eller åtminstone friskare. På biinstitutet testas LiCl som bekämpningspreparat mot varroa och undersöks för möjliga biverkningar. Doktorand Carolin Rein berättar om sin forskning och att biodlarna ständigt frågar sig, hur mår mina bin och har varroabekämpningen lyckats bra? Kommer bina överleva vintern? Och dessa frågor uppstår till största delen på grund av binas fiende nummer ett varroakvalstret!

Varroakvalstret hoppade i mitten av förra århundradet över från sitt ursprungliga värdjur det asiatiska biet *Apis cerana* till vårt europeiska honungsbi *Apis mellifera*. Sedan dess har i stort sätt alla bisamhällen fått göra bekantskap med varroakvalstret. Sommaren 2022 kom det också till Australien som var det sista stora landet att vara fritt från kvalstret.

För att hålla varroapopulationen i bisamhället i schack är oftast en behandling mot kvalstret oundvikligt eftersom varroakvalstrets parasiterande på bina försvagar dem mer och mer vilket till slut oftast leder till bisamhällets kollaps. Spridningen av virus med ökade vinterförluster som följd utgör allvarliga bekymmer och ekonomisk skada för biodlaren.

Det finns visserligen flera tillåtna bekämpningspreparat i Tyskland men antalet verksamma substanser är begränsade till myrsyra, oxalsyra, mjölksyra, tymol samt två godkända kemiska läkemedel. Vid användningen av olika preparat är bekämpningens verkningsgrad viktig, likaså enkelheten för biodlaren att applicera medlet eller produkten. Beaktande måste också tas avseende risken för rests substanser i vax och honung samt bildandet av resistens mot medlet hos kvalstren.

Varroabekämpning med förfogande medel är därför inte alltid helt tillfredställande och ofta kommer önsknigar om nya medel mot varroa från biodlarna. Det är bland annat därför som forskningen på LiCl fortsätter på biinstitutet menar Carolin Rein.



En tillfällighet

Som tidigare sagt var fyndet med LiCl en tillfällighet då kollegor till Carolin Rein 2018 arbetade med forskning kring RNA-interferens (RNAi).

RNAi är en företeelse i levande celler, där dubbelsträngat RNA (dsRNA) kan "tysta" en gen så att den inte uttrycks. Detta kan fungera som ett slags immunförsvar för genomet.

Med denna metod manipuleras cellers egenskaper genom att minska uttrycket av en viss gen i en viss celltyp och därmed minskas mängden av ett visst protein i cellen. I de tester som utfördes dog 60% av varroakvalsterna inom två månader men det skulle visa sig att tillsatsen av LiCl bidrog till en stor del av dödligheten. Efter denna upptäck följde många försök som bekräftade upptäckten.

LiCl är ett naturligt förekommande salt som finns i varierande koncentration i både vatten och i marken. Vissa vattenkällor så som den i Albertquelle in Bad Mergentheim utanför Stuttgart innehåller höga koncentrationer, 11,8mg/liter. I honung har man uppmätt naturligt förekommande halter mellan 0,2 och 1,6mg och inom medicin används litiumhaltiga läkemedel för att behandla mot depression.

LiCl fungerar som varroabekämpning genom att medlet tillsätts i fodret som tas upp av bina. Varroa som sedan parasiterar på dessa bin dör inom några dygn. En sådan behandling skulle vara mycket enkel, säker och väderoberoende vilket skulle tilltala många biodlare att använda metoden.

Genom medel från den bayerska forskningsstiftelsen kunde BeePax-projektet utföra tester med olika lithiumsalter och i fortsättningsprojektet EAsy Life har man nu möjlighet att utveckla en anpassad applikationsform för behandling av bisamhällen. Utöver det utreds möjlig påverkan på biynglet samt exakt hur verkningsmekanismen fungerar och hur det litiumhaltiga fodret fördelar sig i kupan.

I de burförsök som genomförts matades bin med sockerlösning innehållande LiCl, varroakvalster tillsattes och verkningsgraden av saltet mättes. Vid en koncentration av 25 mM dog 95% av alla kvalster inom fyra dagar. I yngelfria konstsvärmar uppmättes liknande resultat. Samtidigt kontrollerades hur biyngel reagerar på LiCl både genom kontrollerade försök i laboratorium och hos bisamhällen i fält där LiCl tillsattes i fodersaften hos ynglet.

Larverna som föddes upp i laboratoriet visade på en ökad dödlighet redan vid låga koncentrationer men efter tio dagar steg dödligheten hos ynglet markant, vilket indikerar att puppstadiet är den känsligaste tidpunkten hos biet. I samband med fältförsöken används ett särskilt protokoll. En transparent folie läggs på yngelramarna och cellerna markeras. Därefter hängs ramen in i samhället igen. Bisamhället fodras med litiumlösningen och kontroll görs av de markerade cellerna för att kontrollera vilka larver som dött i samband med behandlingen.



LiCl visade sig alltså orsaka stora skador på ynglet och utrensningen av yngel var tydlig med kraftigt hålat yngel och döda larver som följd. Med tanke på detta resultat är användningen av LiCl i bisamhällen med yngel i dagsläget inte att rekommendera. För att undvika yngelskador arbetar man nu på två olika spår. Det ena spåret är med alternativa applikationsformer som skyddar ynglet och det andra är att biodlaren skapar yngelria perioder genom att exempelvis bura drottningen under en viss period. En stor fördel med detta är såklart att kvalsterna inte kan gömma sig i yngelcellerna utan att alla sitter på bina och kan exponeras för LiCl. Effekten av behandling hos yngelfria samhällen jämfördes med myrsyra och i de tester som gjordes var verkningsgraden för myrsyran knappt 70% medan LiCl dödade 95% av kvalsterna. Efterbehandling med kemiska läkemedel gjordes för att bekräfta resultatet.

Restsubstans i biprodukter

Förutom effektivitet och binas tolerans mot medlet spelar möjliga restsubstanser i vax och honung stor roll för medlets möjlighet att godkännas som bekämpningspreparat mot varroa. När honungen ska skördas ska den vara ett säkert livsmedel fri från akaricider. Provtagning av 100 gram honung från de bisamhällen som behandlats med LiCl visade sig efter 21 dagar innehålla 0,7mg lithium vilket anses vara inom det naturligt förekommande intervallet.

Eftersom lithiumklorid är ett vattenlösligt salt borde faran för kontaminering av vax vara liten. Detta bekräftas av en forskargrupp i Ungern som inte kunde konstatera några rester av lithium varken i nybyggda vaxmellanväggar eller i nedsmält vax. Detta är ett glädjande besked då flera andra varroabekämpningsmedel lämnar rester i vaxet och blir kvar i vaxomloppet.

Det återstår mycket forskning och arbete innan ett preparat med LiCl finns tillgängligt och jag vill poängtera att behandling av bisamhällen med LiCl ännu inte är tillåtet. Carolin avslutar med "Vi hoppas att vi under det sista projektåret ska få svar på de återstående frågorna vi har om hur LiCl dödar kvalstren och hur det ska appliceras för att förhindra skador på ynglet. Vi skulle bli mycket glada om vi kan bidra till en världsomspännande lösning på varroaproblemet"

Artikeln är hämtad från Deutsches Bienen Journal nr 2 2023

Översatt och sammanfattad av Richard Johansson- Utvecklare Bihälsa