

Прополисът – тайното оръжие на пчелите

Вася Банкова

Медоносните пчели обитават Земята вече повече от 100 милиона години и са успели да се превърнат в процъфтяващ вид, способен да оцелява успешно в почти всички климатични зони на планетата – от сибирската тайга до тропическите гори и пустинята Калахари.

Този безспорен еволюционен успех се дължи както на сложната социална организация на пчелното семейство, така и на изключителните качества на продуктите, които пчелите произвеждат за задоволяване на своите нужди: суперхрани (мед, пчелен прашец, пчелно млечице), строителен материал (восък), и мощно химическо оръжие (пчелната отрова). Между тези продукти е и прополисът, наричан още пчелен клей – един от най-интригуващите пчелни продукти. Той е лепкаво, тъмно на цвят вещество с приятен аромат, неразтворимо във вода. Пчелите го използват като строителен материал – за запушване на пукнатини и дупки в кошера, за облицоване на вътрешната повърхност на жилището си, за стесняване на входа на кошера преди зимния период. Затова още древните гърци са дали това име на пчелния клей – от *pro* (пред, за, на входа към) и *polis* (град), тоест „за“ или „в защита на“ пчелния град – кошера.

Но пчелите използват не само механичните свойства на прополиса. Те си служат с него и по друг начин. Понякога в кошера проникват гребни животни – мишки, гущери или насекоми, привлечени от обилната

храна. Пчелите строго охраняват запасите си и жият тези неканени гости до смърт. След това обаче не са в състояние да изнесат труповете на много по-големите от тях нашественици и вместо това ги „балсамират“, като ги покриват с

прополис. Прополисът предотвратява загиването им и те остават непроменени с години. Очевидно трудолюбивите пчели се възползват не само от механичните свойства на прополиса, но също и от биологичното му действие – като спира развитието на различни микроорганизми, той играе ролята на химическа защита на кошера.

Как пчелите произвеждат прополис и защо той притежава тези биологични свойства? Прополисът е пчелен продукт с растителен произход. Пчелите събират смолообразни растителни материали, смесват ги с восък и получават пчелен клей. Този растителен материал е най-често водонепропусклива смола, образуваща се по дървесни пъпки и млади листа, по наранени растителни повърхности и т.н. Много и различни растения образуват такива защитни смоли с изразено действие срещу бактерии и гъбички, за да предпазят уязвими части като

млади връхчета и листа, наранени тъкани и пр., и така предоставят на пчелите суровина за прополис.

Но защо е толкова важно за пчелите да имат „антибиотик“ в кошера си? Всъщност пчелното семейство трябва да води всекидневна борба с много и различни опасни микроорганизми и това се осъществява както чрез индивидуалната имунна система на всяка отделна пчела, така и с „колективни“ методи за защита на семейството. Присъствието на растителни секрети с антимикробно действие създава „имунна“ защита на кошера като цяло. Тази способност на групово живеещи индивиди да използват защита срещу инфекции и паразити на нивото на цялата група се нарича „социален имунитет“. При създаването на тази защита индивидите извършват дейност без очевидна и пряка полза за всеки от тях, но допринасяща за здравословното състояние на общността. Събирането на растителни смоли за прополис е трудоемка работа за пчелите, която остава „невъзнаградена“ – за разлика от събирането на нектар и прашец, с които те се хранят, прополисът не е храна – но очевидно е необходимо за опазване на здравето на семейството. Прополисът се оказва важен елемент в системата на социалния имунитет на пчелните семейства.

Действието срещу микроорганизми е едно от основните свойства на прополиса и именно заради това хората са го използвали от най-стари времена като лекарство. И в наши дни пчелният клей е между най-популярните „домашни“ лечебни средства в страните от Югоизточна Европа, включително и в България, използвано за лечение на рани и изгаряния, възпалено гърло, проблеми с венците, язва на стомаха и др. Съвременните проучвания върху прополиса започват през 60-те години на миналия век и досега са публикувани стотици изследвания, потвърждаващи неговите ценни лечебни свойства – на първо място, разбира се, способността му да потиска развитието на бактерии, гъбички и вируси, но също и някои по-неочаквани действия – антиоксигантно, противовъзна-



Прополис

лително, стимулиращо имунната система, спиращо развитието на някои ракови клетки, предпазващо черния дроб. Установено е, че прополисът притежава широкоспектрна антибактериална активност, макар и по-слаба от тази на антибиотиците. Има обаче една важна особеност – невъзможността на микроорганизмите да развият устойчивост към прополиса. Това качество липсва на мощните съвременни антибиотици. Друго ценно свойство е ниската токсичност на



Пчела събира смола от тополова пъпка



Пчелите се подготвят за зимата, като стесняват входа на кошера с прополис

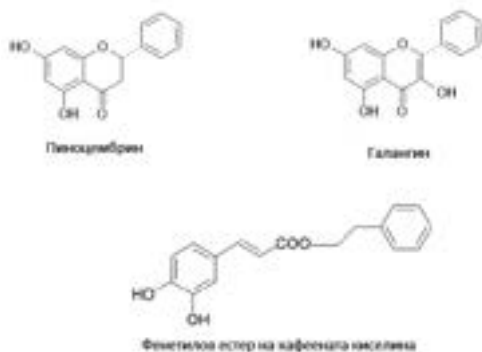
прополис – с изключение на редките случаи на кожни алергии той като правило е практически безвреден за организма дори във високи дози, което не може да се каже за много широко употребявани лекарства. Ето защо в цял свят пчелният клей се използва като суровина за производството на функционални храни, хранителни добавки, козметични препарати.

Ценните фармакологични свойства на прополиса се дължат на съдържащите се в него вещества от растителен произход. Секретирането на смоли, богати на противомикробни вещества, е широко разпространен защитен механизъм в растителното

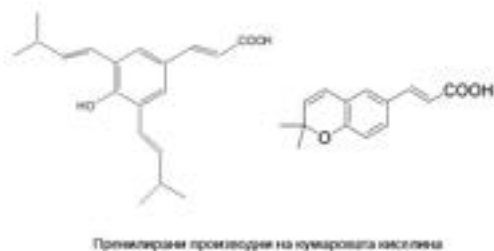
царство – разнообразни „производители“ на такива смоли се срещат във всички фитогеографски области. Във всяка екосистема пчелите избират измежду достъпните източници на смолисти растителни материали един или два предпочетени. Това води до големи разлики в химичния състав на прополис от различен географски произход.

Тази особеност на прополиса започна да се изяснява през 90-те години на XX в. в резултат на химично изследване на голям брой проби от най-различни географски райони. Немалка част от изследванията, довели до разкриването на тази специфика на пчелния клей, са проведени в Института по органична химия с Център по фитохимия на БАН, където в последните две десетилетия работи група учени, получили световно признание в областта на химията на прополиса. Анализите показват, че например прополис от България и прополис от Бразилия нямат нищо общо помежду си по отношение на химичния състав. Това несъмнено разкрива нови отношения между пчелите и растенията. Доказано е, че в страните с умерен климат предпочитаният растителен източник на прополис са смолистите пъпки на черната топола. Такъв е и българският прополис, независимо от мястото в страната, където е събран. Биологично активните вещества в него идват от смолата по тополовите пъпки. Химичните съ-

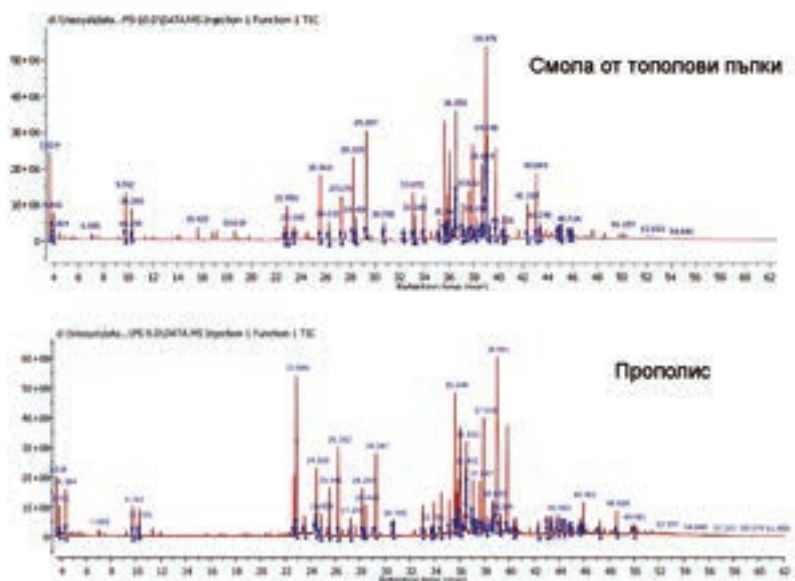
Български прополис



Бразилски прополис



Основни биологично активни вещества в български и бразилски прополис



„Пръстов отпечатък“ на прополис и смола от топонови пъпки, получен с помощта на газова хроматография – маспектрометрия

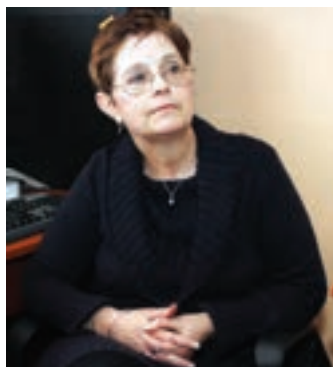
единения, които присъстват в най-голямо количество в тази смола и съответно в тополовия прополис, притежават доказано противомикробно действие, активност срещу херпес вирус и срещу някои грипни вируси, както и антиоксидантно действие. Те са преди всичко от групата на природните фенолни съединения – флавоноиди, фенолни киселини и техни производни. Никое от тях само по себе си не е мощно антимикробно средство, но силата на прополиса е в съвместното действие на много неговите съставки, които възпрепятстват развитието на микроорганизмите по различен механизъм. Именно това пречи на микроорганизмите да „привикват“ към прополиса и да станат нечувствителни към него.

В други географски райони, например в тропиците или в най-северните части на Русия и Канада, където няма тополи, местната растителност предлага много възможности на пчелите и химичното разнообразие на прополиса, особено в тропическите области, е много голямо.

Оказва се обаче, че независимо от огромните химични разлики биологичното действие на прополиса остава неизменно, особено активността му срещу бактерии, гъбички и вируси.

Голямото химично разнообразие на пчелния клей от различни части на света създава сериозна пречка пред фирмите – производителки на прополисови препарати. Химичното разнообразие не позволява създаването на единен стандарт за прополис и прополисови екстракти, основан на съдържанието на биологично активни вещества, и прави невъзможен контрола на качеството. Това е и основната причина за все още ограниченото приложение на прополисови препарати в официалната медицина, за разлика от широката му употреба в апитерапията и традиционната медицина.

Този проблем все пак може да бъде преодолян, като се вземе под внимание растителният произход на пчелния клей. Разумно би било към стандартизацията на прополиса да се подходи както към стандартизацията на лечебните растения – като се определи съдържанието на активните вещества от растителен произход. Поради вариращия състав на прополиса очевидно универсална стандартизация с този подход е невъзможна. От друга страна, тъй като съществуват различни химични типове прополис, е напълно възможно да се създадат стандарти за различните типове, определени от предпочитения от пчелите в даден район растителен източник на смола.



Чл.-кор. проф. д.х.н. Вася Банкова е завършила ВХТИ – София със специалност Органичен синтез. Научните ѝ интереси са насочени към търсенето на нови биологично активни вещества от неизучени природни източници (ендемични растения, гъби, пчелни продукти). Специално внимание в своите изследвания тя отделя на прополиса. Понастоящем ръководи лаборатория „Химия на природните вещества“ в Института по органична химия с Център по фитохимия на БАН.

Как можем да определим растенията, от които пчелите са събирали прополис? Това става с помощта на съвременна аналитична техника, която позволява да се анализира и сравнява в детайли химичният състав на растителните смоли и на пчелния клей. Най-често използваната техника за този анализ по химичен „пръстов отпечатък“ е комбинацията газова хроматография – маспектрометрия, позната на повечето читатели от сериала „От местопрестъплението“, където играе важна роля в криминалните разследвания. Така само в последните 5 години са открити 12 нови растения – източници на прополис, предимно в тропичните и субтропични райони на Африка, Азия и Южна Америка. По този „пръстов отпечатък“ изследователите разпознават прополисоносното растение и оттук нататък, познавайки неговите химични компоненти, могат да

създават метод за количествено определяне на активните вещества като основа за стандартизация и качествен контрол на съответния тип прополис. Използвайки този подход, вече са предложени параметри за стандартизация и контрол на качеството на тополов прополис и на най-разпространения тип бразилски прополис – зеления.

Химичното разнообразие на пчелния клей е проблем, когато трябва да го стандартизираме. От друга страна обаче, то е много ценно, когато търсим нови природни вещества с лечебно действие като антибактериално, антиоксидантно, противораково. Това е така, защото пчелите съумяват във всякакви условия да подберат от местните растения онези, чиито смоли се отличават с висока биологична активност, за да опазят кошера си от инфекции. Те предварително са избрали онзи растителен материал, който със сигурност съдържа активни вещества, и ние трябва само да го проучим и да намерим тези вещества. Изследвания, проведени с прополис от различни райони на Земята, са довели до изолирането и охарактеризирането на десетки нови молекули с обещаващо противомикробно, противовирусно, противораково, антиоксидантно, имуностимулиращо действие. Този тип изследвания продължават в много лаборатории и университети по цял свят, включително и в България.

Въпреки че днес знаем за прополиса много повече, отколкото в края на XX в., все още има много неща, които предстои да разберем, например как пчелите избират от кое растение да събират смола, за да си направят клей. Изследователи от цял свят, специалисти в химията, фармакологията, пчелната биология и други сродни области на науката обединяват усилията си в тази насока. През юни тази година в Глазгоу се състоя Първата конференция по прополис, която събра над 100 участници от 20 страни. Втората такава конференция предстои да се проведе в София през 2018 година. Надяваме се, че тогава ще научим много нови вълнуващи неща за тайното оръжие на пчелите и за това как по-добре да си служим с него. ■

Рекордър по гнездене и излюпване на потомството

От зоологията се знае, че по отношение на размножаването си животните се делят на 2 основни групи – яйцеснасящи и живородни. Съществуват и яйцеживородни животни както между по-нисшите безгръбначни животни, така и между гръбначните животни, но те са по-скоро изключения от общото правило. Известно е също, че времето на подготовката на гнездото и излюпването на яйцата при яйцеснасящите животни е много различно. При много насекоми, например при мухите-месарки, липсва подготовка на гнездо, а излюпването на новото потомство става минути след яйцеснасянето. По подобен начин протича развитието и излюпването на яйцата и при много червеи, мещести, мекотели и др. Но при повечето яйцеснасящи гръбначни животни времето на подготовка на гнездо и излюпването на яйцата е доста продължително. Императорските пингвини например не са особено грижливи за подготовка на гнездото, но затова пък лежат и излюпват яйцата си около 2 месеца в суровите антарктически условия.

Наскоро американски океанолози установили, че октоподът *Graneledone boreopacifica*, който има широко разпространение в Тихия океан, е абсолютен рекордър досега в животинското царство по отношение на излюпването и грижите за потомството си. След дългогодишни наблюдения върху един женски индивид край северните брегове на Калифорния те установили, че времето за подготовка на гнездото му до излюпването на снесените в него яйца продължава над...4 години!

При едно от спусканията си във водите на океана на дълбочина 1397 м с управляем спускателен апарат (батискаф) те забелязали женски октопод от вида, който търси удобно закрито място на морското дъно за снасяне на яйцата си. Температурата на морското дъно на тази дълбочина била доста ниска – само 3°C. Отбелязали точно мястото на наблюдението и след няколко месеца отново посетили района. Намерили женската да лежи върху яйцата си и даже забелязали върху тялото ѝ следи от нападения на други хищници, които явно са я нападали в убежището ѝ, но



тя храбро е пазела гнездото си. Това възбудило интереса на океанолозите и те при всяко последващо спускане в океана посещавали и мястото на грижовната женска, която неизменно лежала и охранявала яйцата си от другите морски хищници. И така – в течение на 4 години те посетили 18 пъти *Graneledone boreopacifica* и установили, че животното вече е доста отслабнало, а очите му помътнели от дългото гладуване и обездвижване. Опитите да му поднесат храна с механичната ръка на батискафа били неуспешни. След 53 месеца, по време на осемнадесетото посещение на мястото на гнезденето на Гранеледоне се оказало, че то е празно, а около него можело да се видят само остатъците от обвивките на яйцата, които били на брой около 150. Майката и нейното потомство вече били напуснали мястото на толкова продължителното гнездене. Според авторите на наблюдението майката най-вероятно скоро е станала жертва на хищници след дългогодишното ѝ изтощение и слабост, а вероятно е природата да ѝ е отредила и естествена смърт след осигуряването на своето потомство. Това явление – естествена смърт на родителите след осигуряване на новото потомство, също е един от патентите на еволюцията в полза на запазването на вида.

По Наука и жизнь