

Справка за най-важните научни постижения в трудовете на член-кореспондент проф. дхн Вася Стефанова Банкова, избрани за участие в конкурса, и тяхното значение за развитието на науката

Постиганията са в областта на химията на природните съединения, притежаващи биологична активност – област, в която българската наука има богати традиции. Този дял на органичната химията придобива все по-голямо значение през последните десетилетия поради повишения интерес към лечебни и профилактични препарати и хранителни добавки от природен произход, както и поради осъзнаването на важната роля, която природното химично разнообразие играе в откриването на нови лечебни молекули. Химията на природните вещества крие многобройни и разнообразни предизвикателства и предлага богати възможности за интердисциплинарни изследвания, които могат да се проследят в разглежданите по-долу научни постижения.

Най-важните постижения са в изследването на прополиса (пчелен клей) - пчелен продукт с широко приложение в традиционната медицина и с все по-нарастващо значение като суровина за търговски продукти. Върху тези изследвания са публикувани 165 научни труда (от общо 246 на В. Банкова), 22 от 2019 г. насам. За участие в конкурса са избрани 54 от тях, съдържащи най-важните приноси към познанието за пчелния клей. Разглежданите работи разширяват значително познанията за химията и произхода на прополиса в различни части на света и имат съществен принос към смяната на парадигмата в прополисовите изследвания:

- Създаването и налагането на концепцията, че прополисът не е продукт с относително постоянен химичен състав (като пчелния восък), а пчелен продукт от растителен произход, чийто състав е променлив и зависи от растителния източник. Разбирането за тази променливост постепенно доведе до нов подход в биологичните проучвания - те да бъдат провеждани само с добре охарактеризиран в химично отношение прополис.
- Нова концепция за стандартизация и качествен контрол на прополиса, основана на типа прополис в съответствие с растителния му източник, идентифициран чрез характерни компоненти – маркери.

В представените работи са формулирани и застъпени двете основни направления в изследванията на прополиса с цел използването на неговите ценни фармакологични свойства:

- търсене на нови биологично активни вещества;
- създаване на съвременни, надеждни методи за стандартизация и контрол на качеството на прополис и продукти, съдържащи прополис и екстракти от него (хранителни добавки, здравословни храни, фармацевтични препарати продавани без рецепта и др.).

Основните приноси в изследванията на пчелния клей са следните:

- Подробно е изследван и разкрит съставът на **българския прополис**, доказан е неговият произход от пъпките на черната топола, установени са основните му антимикробни, антивирусни и антиоксидантно действащи компоненти. Предложени са количествени параметри за стандартизацията му. (работи 1 – 6, 45)*.

- **Приноси към познанията за химичното разнообразие на прополиса от различни географски и климатични райони.** От прополис от Европа, Южна Америка, Африка, Азия и Океания са изолирани и идентифицирани 35 новооткрити природни съединения и 62 нови за прополиса. Към това се добавят данните за биологичната активност на много от тези прополисови проби и индивидуални съединения - основно антибактерийна и противогъбична, потенциална цитотоксичност, антиоксидантна, антивирусна активност. В последните години в тясно сътрудничество с различни научни групи са установени и други ценни биологични действия на изследваните проби и съединения – предотвратяване на кворумната сигнализация, инхибиране на α -глицозидаза, противоязвена активност. В търсенето на нови биологично-активни вещества в прополиса е създадена стратегия за дерепликация на типа прополис според растителния източник, основаваща се на газхроматографски-масспектрален анализ на етанолния екстракт (работа 44). Създадената в резултат на изследванията база данни позволява бързата дерепликация на познати и изследвани типове прополис и лесното отсяване на най-перспективните проби с потенциал за изолиране на нови биоактивни компоненти (работи 7, 8, 9, 14 15, 17, 19, 20, 22, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 40, 41, 52).

* Номерата на работите са по списъка с избраните за участие в конкурса трудове. В този списък към всяка работа е даден в скоби съответстващият ѝ номер в пълния списък на научните трудове

- **Приноси към познанията за прополиса на различни видове безжилни тропически пчели от триб Meliponini.** Тези изследвания стават все по-актуални в последното десетилетие заради нарастващото значение на отглеждането на безжилните пчели за поминъка на хората в области със съществени социално-икономически проблеми. Получените резултати от анализа на многобройни проби от различни видове пчели и райони на света показват, че както видовата принадлежност, така и местообитанието оказват влияние върху избора на растителен източник и съответно върху химичния състав на този прополис (работи 24, 40, 49, 51, 52, 53). Признание за този принос е фактът, че В. Банкова е съредактор на двутомна книга за прополиса на безжилните пчели на издателство Springer, която предстои да излезе от печат тази година (Vol.1. <https://www.amazon.com/Stingless-Bee-Nest-Cerumen-Propolis/dp/3031432738>; Vol.2. <https://www.amazon.co.uk/Stingless-Bee-Nest-Cerumen-Propolis/dp/3031438868>).

- **Приноси към познанията за отношенията пчели-растения:** Открити и доказани въз основа на идентичност на специфични химични профили и присъствието на таксономични маркери са 8 такива нови източника, с което се обогатяват и знанията за отношенията между пчелите и растения. (работи 23, 29, 41, 49)

- **Приноси към разбирането за биологичната активност на прополиса.** Основно значение за изследванията на биологичната активност на пчелния клей има установеният факт от групата на проф. Банкова в сътрудничество с доц. Куюмджиев (ИМикБ – БАН), че прополисът, независимо от различния си географски/растителен произход и химичен състав, притежава антибактерийна и противогъбична, а в редица случаи и антивирусна активност. Въз основа на това е направено заключението - понастоящем общоприето - че прополисът благодарение на химичните и функционалните си характеристики е полезен преди всичко като природна смес, а не толкова като източник на индивидуални вещества с мощно антибактерийно, антимикотично и антивирусно действие (работа 10, получила до момента над 1000 цитата, работа 38).

- **Приноси към възгледа и практиката на стандартизация и качествен контрол на прополиса.** Приложението на прополиса в практиката именно като природен комплекс от биологичноактивни вещества изисква надеждни методи за неговата стандартизация, но непостоянният му химичен състав е голяма

пречка за това и прави практически невъзможна универсалната стандартизация на прополиса по активни компоненти. Предложена е принципно нова концепция, позволяваща да се преодолее тази пречка. Концепцията се основава на определяне на типа прополис според растителния източник чрез идентифициране на характеристични компоненти - маркери. Определянето на типа според растителния източник позволява да се установи кои конкретни биологичноактивни вещества да бъдат количествено определяни в дадена проба (работи 13, 21). Въз основа на тази концепция са разработени методи за количествен анализ на биологично активните вещества в тополовия тип прополис (наричан още европейски) и са предложени параметри за качествен контрол по съдържание на балсам, восък, механични примеси, три групи биологично активни вещества (тотални феноли, тотални флаволи, тотални флаванони), предложени са и стойности на параметрите (работи 16, 25). Тези параметри и стойности са възприети от Международната комисия по меда и се препоръчват за употреба при контрол на този тип прополис (работа 44). Подобни параметри са разработени и за тихоокеанския тип прополис, като определяните биологичноактивни вещества са пренилирани флаванони (работа 30). Разработките за качествен и количествен анализ на прополис са довели до сключването на многобройни договори за анализ на прополис с чуждестранни и български фирми.

- **Приноси за разбиране ролята на прополиса за здравето на пчелните семейства.** Работите в тази насока са сравнително нови. Показана е връзка между химичния състав на прополиса и устойчивостта на пчелните семейства срещу кърлежа вароа, както и срещу американски гнилец. Установени са прополисови компоненти с обещаваща активност срещу причинителя на американския гнилец (работи 35, 36, 46).

- **Приноси за подобряване на възможностите за практическо приложение на прополиса.** Друг проблем, възпрепятстващ широкото приложение на прополиса в практиката е неговата слаба разтворимост във вода. Тук може да се посочи приносът към създаване на блокови съполимерни мицели натоварени с прополис (работа 42) - тази разработка е защитена като полезен модел съвместно с Института по полимери – БАН, изключителната лицензия за който е продадена на българска фирма и продуктът вече е на пазара. В тази област са и приносите към разработването на модифицирани

със сребро нанопорести силикатни материали като потенциални носители на прополис и към използването на природни дълбокоевтектични разтворители за екстракция на прополис (работи 47, 50, 54).

- **Признание за съществените постижения на проф. Банкова в областта на изучаването на прополиса** са поканените 11 обзорни статии в авторитетни международни списания (*J. Ethnopharmacology*, *Bee World*, *Nat. Prod. Commun.*, *J. Apicultural Research* и др.) (работи 11, 12, 18, 21, 23, 24, 27, 33, 37, 48, 51), както и глави в монографии (от международни издателства, работи 26, 43, работа 180 от пълния списък) посветени на прополиса. Един от тези обзори (работа 18 от 2005 г.) е на 14 място в списъка на 50-те най-цитирани работи в областта на интегративната и комплементарна медицина, отпечатани в периода 1990 – 2011, представен от *European Journal of Integrative Medicine* (2011). Друга обзорна статия (работа 33), излязла от печат през 2011 г. е посочена в базата данни Web of Science като „високо цитирана“ през 2017 г. – в първия 1% от академичната област "Фармакология и токсикология" въз основа на праг за висока цитируемост в областта и годината на публикуване. Признание за тези постижения е и наградата на издателство Elsevier за отлични български постижения в глобалните научни изследвания за 2018 г., присъдена за публикаците и цитатите върху прополис, както и включването в списък на двата процента най-влиятелни учени в света, изготвен от Станфордския университет за 2020 г. (91 място в област Медицинска и биомолекулярна химия). Признание за приносите на проф. Банкова в изследванията върху прополиса е и връчената награда за цялостен принос на Третата международна прополисова конференция в Истанбул, 2023.

- **Други приноси извън изследванията върху прополис, които не са включени за участие в конкурса.** Те са свързани с химични изследвания на някои български растения (мурсалски чай *Sideritis scardica*, омайниче *Geum urbanum*, целина *A. graveolens* и др.), разработване на методи за анализ на растителен материал и подсладители от стевия, фитохимични изследвания на водорасли, преди всичко микроводорасли, вторични метаболити от неотровни гъби, синтези на аналози на природни съединения.