



**ВЕСТИ - NEWS**

Trust in your ideas and you'll feel free  
Create and be proud of your deeds  
Treasure your love and you'll be loved  
Cherish the spirit and be strong

We in Alkaloid, trust in our creations,  
treasure and cherish the force that sets  
life in motion and builds perfect  
harmony called HEALTH.



earth

water

air

fire

# Health above all



**ALKALOID**  
**SKOPJE**

Blvd. Aleksandar Makedonski 12; 1000 Skopje; R. Macedonia  
Telephone: +389 2 310 40 00; Facsimile: +389 2 310 40 14;  
e-mail: [alkaloid@alkaloid.com.mk](mailto:alkaloid@alkaloid.com.mk)  
[www.alkaloid.com.mk](http://www.alkaloid.com.mk)

**ALFRED NOBEL'S OTHER MISTAKE ... OR WHAT?****НОБЕЛОВА НАГРАДА ЗА ХЕМИЈА ЗА 2013 ГОДИНА**

Според одлуката на Кралската академија на науки во Стокхолм, добитници на Нобеловата награда за хемија во 2013 година се Мартин Карплус (Martin Karplus) (Harvard University), Мајкл Левит (Michael Levitt) (Stanford University) и Ариел Воршел (Ariel Warshel) (University of Southern California), за „развојот на таканаречените multiscale models за комплексни хемиски системи“.



Martin Karplus



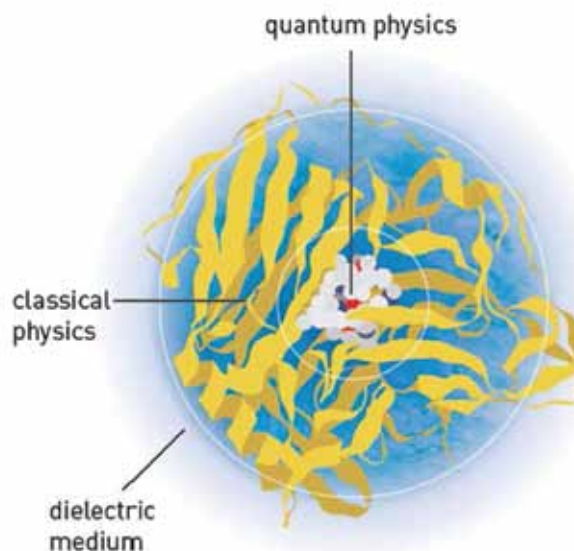
Michael Levitt



Ariel Warshel

Сведоци сме на енормно брзиот развој на хемијата и биохемијата во последниве 50 години. На почетокот од овој период најголемите напори во биохемијата биле насочени кон определување на структурата на протеините. Воедно во оваа област бил постигнат и најголемиот напредок. Стандардни методи кои вообичаено се користат за анализа на структурата на протеините се кристалографијата со X-зраци и NMR-спектроскопијата (особено анализата на спин-спин спрегањата). При анализата на дифракционите слики или пак на спин-спин спрегањата се користат компјутерски програми кои содржат „скриени кодови“ (т.е. потпрограми) што ја пресметуваат енергијата на разгледуваната структура врз база на емпириски и теориски добиените потенцијали кои ја опишуваат интеракцијата помеѓу атомите во системот за кој станува збор. Причината поради која е нужно да се користи ваков код е фактот што не постојат доволно експериментални информации за да биде можно еднозначно определување на структурата на изучуваниот систем. Секако, ова е само еден, без сомнение илустративен пример за тоа како компјутерите и теориските модели стануваат неопходни „алатки“ за експерименталната хемија. Всушност, главниот фокус на истражувањата во современата хемиска наука е ставен на функцијата (т.е. функционалноста) наместо на самата структура. Прашањата кои денес се поставуваат во хемијата се повеќе од типот „како се случува ова“, за сметка на „покласичните“ прашања, како на пример „како изгледа ова“. Прашањата за функционалноста, од друга страна, е тешко да се одговора со користење само на експериментални техники. Навистина, методите на изотопско маркирање, како и фемтосекундната спектроскопија, можат да дадат некаков увид во механизмите на процесите кај системи со високо ниво на комплексност (на пример голем број каталитички процеси и најголем дел од биохемиските процеси), но ретко овозможуваат изведување на еднозначни и финални заклучоци. Сето ова го прави теориското моделирање извонредно важна алатка која е комплементарна со експерименталните техники.

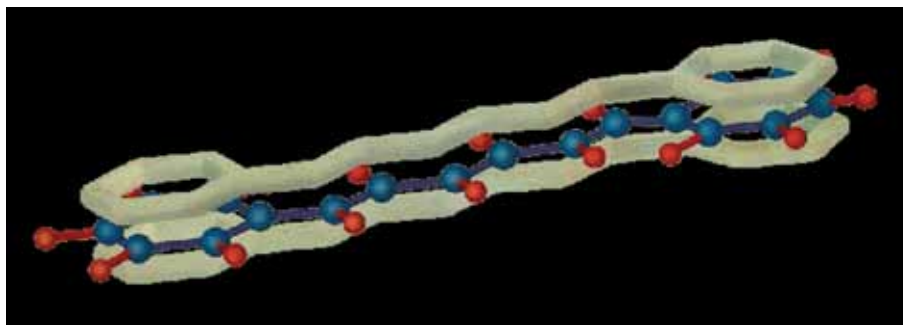
Овогодишната Нобелова награда за хемија им е доделена на истражувачите кои развиле методи кои овозможуваат комбинирано користење на формализмите на класичната и квантната механика при моделирање на големи комплексни хемиски системи и реакции. Кај комплексните хемиски системи со класичниот пристап се моделираат атоми или дури цели атомски групи, додека пак квантномеханичкиот пристап се користи за моделирање на електроните и атомските јадра. Класичните модели генерално се карактеризираат со помал број степени на слобода, па според тоа бараат значително помали пресметковни (компјутерски) ресурси. Воедно, физиката која се користи за опишување на „класичните честички“ е значително поедноставна како од концептуален така и од визуелизационен аспект, па сето ова дотолку повеќе придонесува за поголема брзина при моделирањето со помош на компјутери. Овогодишните лауреати имаат значаен придонес во развојот на ефикасни методи за компјутерска симулација на реални физички системи на тој начин што најважниот, т.е. најрелевантниот дел од системот е опишан егзактно, со помош на квантната механика (т.е. поаѓајќи од „фундаменталните физички принципи“), додека пак „непосредната околина“ е моделирана со помош на класичната физика. Клучниот научен придонес на овојгодишните лауреати се состои во тоа што тие покажале дека може да се постигне двата „региона“ од физичкиот систем да се интерагираат на начин кој има физичка смисла. Многу често целокупниот физички систем (т.е. квантномеханичкиот + класичниот дел) дополнително се „нурнува“ во диелектричен континуум (слика 1).



Слика 1

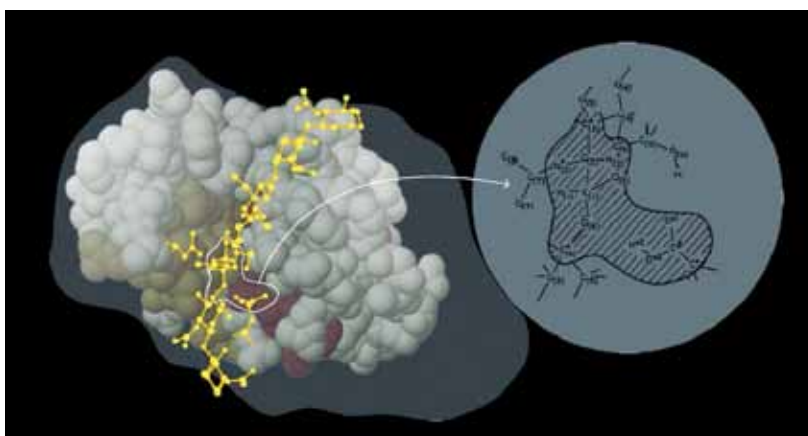
Теорискиот модел илустриран на слика 1 се базира на неколку меѓусебно различни пристапи. Централниот „регион“ (во кој се вклучени атомите со црвена и сива боја) е опишан со егзактна квантномеханичка методологија. Теоријата, пак, која се користи за моделирање на непосредната околина се состои од неколку сегменти. Првиот сегмент се однесува на моделот кој се користи за опишување на интрамолекуларниот потенцијал на овие молекули. Најчесто овој потенцијал е семиемпириски и се базира на методите на молекуларна механика, или пак е изведен со интерполација на резултатите од квантномеханички пресметувања на репрезентативен број системи.

Првиот чекор во насока на развој на таканаречените „multiscale models“ бил направен при моделирањето молекули слични на ретиналот, со особен акцент на електронските и вибрационите спектри. Основата на пристапот при моделирањето на системите слични на ретиналот се состоела во тоа што  $\pi$ -електронскиот потсистем бил моделиран квантномеханички (со примена на семиемпирискиот метод на Pariser, Parr и Pople), додека, пак,  $\sigma$ -електронскиот потсистем и јадрата биле моделирани класично (слика 2).



Слика 2

Тоа била прва студија во која е покажано дека е можно да се конструираат хибридни методи кои ги комбинираат предностите на класичните и квантните пристапи при опишувањето на комплексните системи. Конкретниот модел имал ограничена применливост (кај планарни молекуларни системи), но подоцна е покажано дека нумеричката шема може да се генерализира. Првата генерализација е остварена во трудот посветен на јонот на карбониум генериран при реакциите на лизозим, со акцент на диелектричната, електростатската и стерната стабилизација (слика 3).



Слика 3

За ваков хибриден пристап да функционира, неопходно е да се решат неколку фундаментални проблеми. Имено, пред сè е потребно да се конструираат членови кои го опишуваат спрегањето помеѓу класичниот и квантниот потсистем, како и спрегањето на класичниот и квантниот потсистем засебно со диелектричниот континуум.

Освен фундаменталното значење на работата за која е доделена овојгодишна Нобелова награда за хемија, таа послужила и како почетна точка за развој на натамошни хибридни модели за комплексни хемиски системи, кои денес се користат во органската хемија и биохемијата, како и за хетерогената катализа и спектроскопијата на молекули во кондензирани фази.

**Љупчо Пејов**

Институт за хемија, Природно-математички факултет  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Македонија

## НОБЕЛОВА НАГРАДА ЗА ФИЗИОЛОГИЈА И МЕДИЦИНА ЗА 2013 ГОДИНА

Нобеловта награда за физиологија и медицина во 2013 година им е доделена на американските научници **Џејмс Едвард Ротман** (James Edward Rothman), **Ренди Вејн Шекман** (Randy Wayne Schekman) и на германско-американскиот биохемичар **Томас Кристијан Сидов** (Thomas Christian Südhof), за објаснувањето на дејството на машинеријата за регулирање на главниот транспортен систем во клетките, т.е. транспортните везикули.



James Rothman

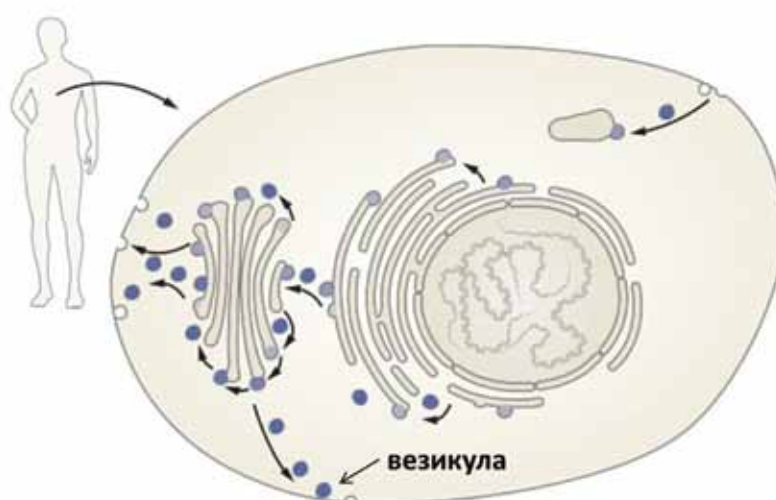


Randy Schekman



Thomas Südhof

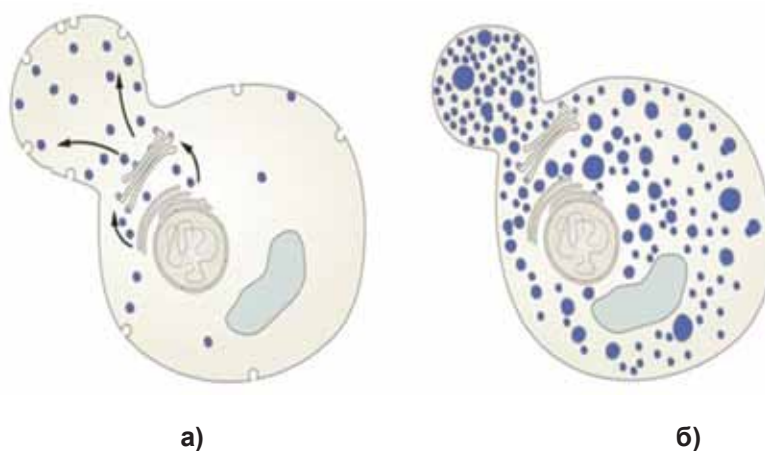
Овогодишните добитници на Нобеловата награда ги објасниле организацијата и дејството на транспортниот систем во клетката. Познато е дека во клетката се одвиваат многу сложени биохемиски процеси и се синтетизираат голем број супстанции, така што клетката претставува вистинска „фабрика“ на молекуларно ниво, во која се синтетизираат и потоа се транспортираат на точно определените места соодветните молекули (слика 1).



**Слика 1.** Шематски приказ на комплексната организација на клетката со одделите (органели) и транспортните везикули

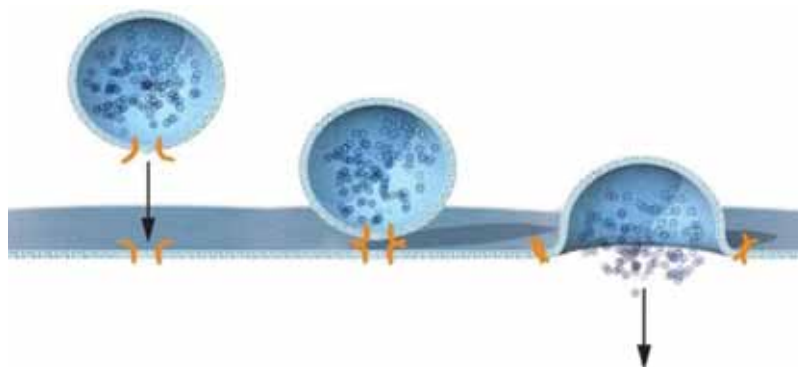
Во процесот на транспорт се вклучени **мали транспортни вреќички (везикули)** кои од цитосолот се одвоени само со еден липиден двослој. Така на пример, инсулинот се синтетизира и се ослободува во крвта, а потоа се внесува во клетките, или пак сигналните молекули наречени neurotransmitters прецизно се транспортираат од една нервна клетка на друга нервна клетка. Овие, а и многу други молекули се транспортираат низ клетката со везикулите. Тројцата нобеловци ги објасниле молекуларните принципи според кои се врши транспортот, односно објасниле како овој „товар“ се испорачува на вистинското место, време и точната „адреса“.

**Ренди Шекман** ги открил гените кои ја кодираат синтезата на клучните протеини – регулатори на молекуларните транспортни везикули. Тој тоа го направил со споредба на нормалните со генетски мутираните клетки во кои транспортните везикули се деформирани (слика 2). Со споредба на гените во мутираните клетки со оние во нормалните клетки тој успеал да ги идентификува гените кои се вклучени во биосинтезата на протеините кои го контролираат транспортот на молекулите до различни оддели, како и до површината на клетката.



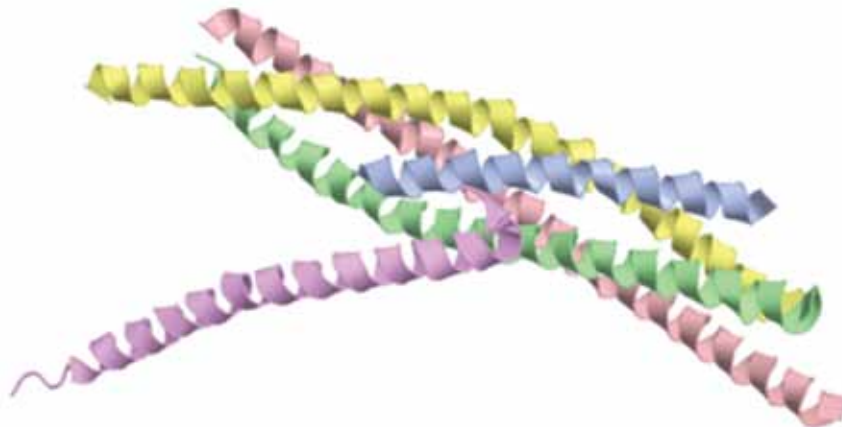
**Слика 2.** Шематски приказ на а) нормална клетка и б) мутирана клетка со деформирани молекуларни транспортни системи

**Џејмс Ротман** ги открил протеинските комплекси (сликата подолу обележани портокалово) кои им овозможуваат на микроќесичките да се фузираат кон соодветните места на клеточните мембрани. Протеините од транспортната микроќесичка се врзуваат за специфични комплементарни протеини на соодветна мембрана, со што се овозможува ќесичката да се фузира на вистинското место и товарот од молекулата да се испорачува на вистинската локација.



**Слика 3.** Фузија на везикулите на соодветни места на клеточната мембрана

**Томас Сидов** испитувал како сигналите се пренесуваат од една до друга нервна клетка во мозокот и како под дејство на јоните на калциумот се контролира овој процес. Тој ги идентификувал клучните протеини **комплексин** (слика 4) и **синаптотагмин**, т.е. ја идентификувал молекуларната машинерија (на сликата 4 означена со виолетово)



**Слика 4.** Дел од структурата на протеинот комплексин

На таков начин се објаснува постигнувањето на голема прецизност на „испорачувањето“ на молекулите на сигналните супстанции или на честичките кои се ослободуваат од транспортната ќесичка со активирање на соодветната хемиска „команда“ или под дејство на соодветниот хемиски сигнал.

**Киро Стојаноски**

Институт за хемија, Природно-математички факултет  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Македонија



## НОБЕЛОВА НАГРАДА ЗА МИР ЗА 2013 ГОДИНА ОРГАНИЗАЦИЈА ЗА ЗАБРАНА НА ХЕМИСКОТО ОРУЖЈЕ

Овогодишната Нобелова награда за мир норвешкиот Нобелов комитет ја додели на Организацијата за забрана на хемиското оружје (ОЗХО)<sup>1</sup> поради нејзините обемни напори за елиминација на хемиското оружје. Оваа престижна, но многу често и контроверзна награда по 25-ти пат се доделува на организација, а не на поединец, како што предвидува тестаментот на Алфред Нобел.

Организацијата за забрана на хемиското оружје е задолжена за имплементација на Конвенцијата за хемиско оружје чие полно име гласи. „Конвенција за забрана за развој, производство, чување и користење на хемиско оружје“. Конвенцијата е потпишана во Париз и Њујорк во 1993 година, а стапила на силата на 29 април 1997 година и на тој датум е формирана ОЗХО со седиште во Хаг, Холандија. Конвенцијата е проширување на Женевскиот протокол од 1925 година донесен по Првата светска војна кога за првпат се употребени хемиски отрови во воени цели. Протоколот предвидувал само забрана на користење на хемиското оружје, додека Конвенцијата од 1997 вклучува, како што кажува самото име, и забрана за развој, производство и чување, а предвидени се и строги мерки на верификација кои вклучуваат и инспекции.

Основна цел на Конвенцијата и на ОЗХО е создавање свет без хемиско оружје и меѓу другото предвидува:

- уништување на постојното хемиско оружје под надзор на ОЗХО;
- надгледување на хемиската индустрија за да се спречи создавање на нови видови хемиско оружје;
- помагање на земјите членки во заштита од хемиски закани и
- зајакнување на меѓународната соработка за имплементација на Конвенцијата и промоција на мирољубивата примена на хемијата.

До денес ОЗХО има 190 земји членки и единствените земји кои не се членки на оваа организација се Ангола, Бурма, Израел, Јужен Судан и Северна Кореја. Последната земја која ја ратификувала Конвенцијата е Сирија (во октомври 2013 година), непосредно пред доделувањето на Нобеловата награда за мир. Македонија е член практично од самото нејзино формирање – Конвенцијата ја ратификувала во јули 1997 година.

Иако пријавеното хемиско оружје требало да биде целосно уништено, петнаесет години по стапувањето на Конвенцијата во сила т.е. до 2012 година, до крајот на септември 2013 е уништено 82% од пријавеното хемиско оружје. Земјите кои не успеале до го запазат предвидениот рок за уништување и сè уште поседуваат хемиско оружје во големи количини, се САД и Русија. САД предвидуваат да го уништат својот хемиски арсенал до 2023 година, додека Русија до 2016 година. Според последниот попис од инспекторите на ОЗХО, новопримената членка Сирија поседува над 16 000 тони хемиско оружје коешто треба да се уништи.

Сојузот на хемичарите и технолозите на Македонија, Институтот за хемија при ПМФ и Технолошко-металуршкиот факултет имаат долгогодишна соработка со овогодишниот добитник на Нобеловата награда. ОЗХО помогна во организацијата на најголемиот конгрес на хемичарите организиран од СХТМ (ICOSECS-5 2006) со финансирање на патните и дневните трошоци на повеќе предавачи од разни земји, кои беа учесници на оваа манифестација. Финансиска поддршка беше добиена и при организирањето на XX, XXI и XXII конгрес на СХТМ (во 2008, 2010 и 2012 година). ОЗХО целосно ги покриваше и трошоците на истакнати членови на СХТМ за учество на меѓународни конгреси на кои презентираа предавања по покана на (на EUROCORR во Будимпешта во 2007 година и на SEE Конгрес за хемиско инженерство

<sup>1</sup> Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW)

во Белград во 2009 година). Исто така, два члена од Институтот за хемија и еден од ТМФ во 2010 година беа на едно- и двонеделни обуки (2005 и 2010) во Хелсинки, Финска, во хемиските лаборатории на оваа организација. Сепак, веројатно најзначајна е донацијата за Институтот за хемија на гасен хроматограф спрегнат со масен спектрометар, опремен со библиотеки на масени спектри, како и обуката одржана за негова употреба од експерт на оваа организација во 2007 година.

Сојузот на хемичарите и технолозите им ја честита Нобеловата награда на сите вработени во Организацијата за забрана на хемиското оружје и посакува што поуспешно и побрзо уништување на ова зло, кое создава лоша претстава за хемијата воопшто, и понатамошна промоција на мирољубива примена на хемијата.

Подетални информации за самата организација и нејзините активности може да се најдат на нивата веб странаица на: [www.opcw.org](http://www.opcw.org).

**Зоран Здравковски**

Институт за хемија, Природно-математички факултет  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Македонија

Dear OPCW Director-General Mr Ahmet Üzümcü, dear OPCW officials,

On behalf of the Society of Chemists and Technologists of Macedonia (SCTM), the multiple beneficiary of OPCW financial support to our International Congresses that address the OPCW goals as well, I cordially congratulate you the 2013 Nobel Peace Prize.

I am proud that I am part of the activity that was recognized to be of top priority worldwide.

Wishing you success in your future work.

Sincerely,

Prof. Svetomir Hadži Jordanov,

President of the Society of Chemists and Technologists of Macedonia

## **X КОНГРЕС ПО ЧИСТА И ПРИМЕНЕТА ХЕМИЈА НА СТУДЕНТИТЕ НА МАКЕДОНИЈА**

Во организација на Сојузот на хемичарите и технолозите на Македонија беше одржан X конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија, со меѓународно учество. Конгресот се одржа на Технолошко-металуршкиот факултет во Скопје од 17 до 19 октомври 2013 година. Со тоа се продолжи дваесетгодишната традиција на воведување на студентите во презентирање на резултатите од нивната научноистражувачка работа, во учество во дискусиите и дружење.

На конгресот беа презентирани 58 труда, од кои 3 пленарни, од околу 100 автори од факултетите од универзитетите од земјата, како и од средните училишта.

Со презентациите, во поголем број магистерски и дипломски трудови на студентите, беа опфатени подрачја на истражување од хемијата и технологијата. Во испитувањата биле користени современи методи и техники.

Општа беше оцената дека X Конгрес по чиста и применета хемија на студентите од Македонија беше успешен.

Придонес за успешноста на конгресот дадоа сите членови на Организациониот и Научниот одбор, а посебно Дафинка Стоевска-Гоговска, Катерина Буревска, Јане Богданов и Елена Томовска.

Се надеваме конгресите и натаму редовно да се одржуваат на секои две години, со сè поголем број учесници и поголем број и поквалитетни трудови.

**Д-р Загорка Конеска, доцент**

Претседател на Организациониот одбор на Конгресот,



### Agilent 7890B/5977 GCMS

Најновата серија на гасномасени хроматографи со кои се поместуваат лимитите на инструментите и се втемелуваат нови индустриски стандарди во оваа аналитичка дисциплина



### Agilent 6400 серија на LC-QQQ

Супериорна осетливост и неспоредлива ефикасност на сите модели од 6400 серијата на течно масени детектори со троен квадрупол од Agilent Technologies



Tel. +389 2 20 31 193  
Fax. +389 2 20 31 434  
zoran@farmahem.com.mk  
www.farmahem.com.mk