

## ГОДИШЕН ОТЧЕТ 2012 г.

### на Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев” към Българска академия на науките

#### 1. Проблематика на ИМБ

**1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегически и оперативни/ и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията и приоритетите на звеното, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.**

Институтът по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев” (ИМБ) е сред водещите научни звена на БАН. Това ясно се вижда от доклада на Международната комисия (МК) за оценяване на институтите на БАН. Според публикуваните данни в доклада на МК, ИМБ е сред институтите, получили най-високи оценки и сред тези, чиято научна продукция е от значимост в международен план. Поради тази висока оценка Институтът не беше засегнат от проведените през 2010 г. структурни промени в Академията и запази своя основен предмет на дейност. Той се изразява в изучаване на процесите и явленията в живата природа на молекулно ниво, включващо фундаментални и приложни изследвания в областта на молекулярната биология и сродни дисциплини като структурна и клетъчна биология, молекулярна генетика и биоорганична химия, с цел приложението им в медицината и фармацията. В съответствие с правилника на ИМБ приоритетните области на изследвания се определят от „научния интерес на изследователите, работещи в ИМБ (чл. 3, ал. 2), както и от световните тенденции в развитието на молекулярната биология и на сродните на нея научни направления, така и от нуждите на българското общество и държава”.

Основна стратегическа цел на Института е оцеляването му в условията на криза чрез провеждането на конкурентноспособни изследвания на високо (световно) равнище. Добрата научна продукция е предпоставка за постигането на друга важна цел – финансово осигуряване на научните изследвания и на служителите в Института. Проведените изследвания през 2012 г. се вписват изцяло в предмета на дейност и приоритетните направления на ИМБ, което е видно от темите на разработваните проекти и публикувани научни трудове. Качеството на произведената научна продукция през 2012 г. е в съответствие с основната стратегическа цел на ИМБ за провеждането на конкурентноспособни научни изследвания, показателни за което са следните наукометрични показатели: **От общо 71 излезли и приети за печат публикации, 59 (83%) са в реферирани издания, а от тях 49 (~70%) в списания с импакт фактор, като общият импакт фактор на публикациите е 101.188. През 2012 г. общо 183 публикации на изследователи от ИМБ са цитирани в световната научна литература и намерили отзиви в обществото общо 601.** Показател за високо качество и приложния характер на научната продукция в ИМБ са издадените през 2011 г. три чуждестранни патента и едно свидетелство за полезен модел в България на авторски колективи от Института, които бяха поддържани и през 2012 г. Сравнителният анализ на наукометричните показатели с данните от отчета за 2011 г. показва, че се наблюдава двукратен ръст на цитиранията и отзивите, общият импакт фактор е нараснал с 24 единици (~25%), а в сравнение с 2010 г. е почти удвоен. Трябва да посочим, че **ИФ 101.188** е рекорден показател за последните

десетилетия от съществуването на Института и можем само да си пожелаем да запазим тенденцията за неговото нарастване или поне поддържане на това равнище.

Постъпилите през 2012 г. финансови средства по линията на международни проекти (в т. ч. възстановената сума по ОП „Развитие на човешките ресурси” и средствата за организиране на FEBS международна школа) и по линията на проекти, финансирани от МОМН са общо 715 616 лв., което е с над 100 000 лв. повече от предходната година. Препоръчително е тази тенденция за нарастване на проектното финансиране да продължи, тъй като това е единственият начин за поддържане високо равнище на научните изследвания. Трябва да отбележим, че нарастването на проектното финансиране се отрази и върху цената на една статия, произведена в ИМБ през 2012 г. **Статиите ни са поскъпнали приблизително два пъти в сравнение с миналата година (от 14 500 лв./статия за 2011 г. на 23 153 лв./статия за 2012 г.), което сме да твърдим, е допринесло за по-високите наукометрични показатели на ИМБ в сравнение с предходните години.** Не е тайна, че стойностните изследвания (а само такива могат да бъдат публикувани в реномирани издания) имат и своята висока цена. В същото време тази цена от 23 154 лв./статия е далеч под средната цена на статия, изработвана напр. в National Institutes of Health (NIH, USA), която е от порядъка на стотици хиляди долара. При тази ниска цена на една ИМБ-статия да се публикува в списания с импакт фактор над 5 (а ИМБ има 4 такива за 2012 г.) е наистина героизъм, който остава невидим и неоценен от държавата и обществото. Колко ли дълго може да продължи това? Наблюдава се лек ръст на средната годишна работна заплата от 5780 лв. през 2010 г. на 6524 лв. за 2011 г. и на 6655 през 2012 г., който обаче не може да компенсира ниските трудови възнаграждения в абсолютен план, които получават служителите в ИМБ и в Академията като цяло. Това заедно с намаления щатен състав на ИМБ от 126 бройки през 2011 г. на 103 през 2012 г. се превръща в сериозен проблем както за кадровата, така и за научната политика на Института. Редица от проектите, в т. ч. по линията на НФНИ и ОП „Развитие на човешките ресурси” предвиждат допълнителни трудови възнаграждения за изследователските колективи, което макар и в малка степен компенсира ниските заплати в Института. Това означава, че проектното финансиране е един от начините за едновременното решаване на двата проблема – финансово осигуряване както на изследванията, така и на изследователите в ИМБ и усилията ни в търсене на проектни финансираия са постоянни.

## **1.2. Връзки с политиките и програмите от приетите на ОС на БАН на 23.03.2009 г. „Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г.**

Научната дейност на ИМБ се вписва изцяло в политиката на БАН за периода 2009-2013 г. Съгласно един от аспектите на тази политика трябва да се преодолее дисбалансът между социалните/хуманитарни и природните науки чрез стимулиране на последните. Като природна наука Молекулярната биология е сред най-интензивно развиващите се дисциплини днес, чиито приоритети в световен план са биотехнологиите, храненето и здравето, нанонауките и опазването на околната среда. Точно в тези области е съсредоточена научната дейност на ИМБ. Изследванията са фокусирани върху изучаване на генетичния апарат, механизмите на злокачествено израждане на клетките, нови подходи за борба с рака, изпитването на наноматериали с приложение в медицината, мониторинг на замърсяването на околната среда и лекарствена биотехнология. Продължава развитието на едно традиционно направление, свързано с химичния синтез на биологично активни вещества, между които противотуморни и болкоуспокояващи агенти.

Наукометричните показатели за научната дейност на ИМБ, посочени по-горе, са в съгласие с основните задачи на БАН за поддържане високо равнище на науката и международна конкурентоспособност. В тази връзка са и усилията на ръководството на ИМБ насочени към човешкия ресурс и поддържането на високо ниво на компетентност.

Привлечени за работа в ИМБ бяха млади изследователи и признати учени от елитни чуждестранни институции. Изследователският състав на ИМБ е попълнен с един пост-докторант (ас. Е. Саламанова), получил докторска степен в Университета в Глазгоу, един доцент (доц. Л. Чакалова) с дългогодишен пост-докторантски стаж, натрупан в института Бабрахам в Кеймбридж (Англия) и двама професори, завърнали се от престижни научни институции в чужбина – проф. А. Кършиков от Каролински Институт (Швеция) и проф. Ц. Ганчев от Университета в Шербруг (Квебек, Канада). За успех смятаме и завръщането на доц. И. Златкова в редиците на ИМБ след повече от две години работа за фирма Антисел-България, ООД, чийто фирмен опит се оказва изключително ценен в подготовката на проект, с който ИМБ ще участва в конкурсната процедура „Подкрепа за приложните изследвания в изследователските организации на България” на ОП „Конкурентоспособност” (МИЕТ). Кариерното развитие на изследователите в ИМБ е видно от следните показатели: През 2012 г. в Института са „произведени” един доктор на науките, един доцент, двама доктори, един главен асистент и единадесет асистенти.

### 1.3. Извършвани дейности във връзка с точка 1.2.

Извършваните дейности в ИМБ през 2012 г. във връзка с точка 1.2. са следните:

✓ **Провеждане на научни изследвания и приложение/внедряване на получените резултати в практиката.** През 2012 г. в ИМБ са разработвани общо 33 научно-изследователски проекта, което е с 8 проекта повече от предходната година, произведен е един готов за стопанска реализация научен продукт, а два научно-приложни продукта, защитени с общо 4 национални и международни патенти през 2011 г., бяха поддържани и през 2012 г.

✓ **Публикуване на получените научни резултати в научни списания, монографии и патенти.** През 2012 г. са публикувани общо 59 и са приети за печат 12 научни труда. Поддържани са общо 4 патента, издадени през 2011 г. за два научни продукта. За продукта „Инхибитори на ендогенния човешки интерферон гама” бяха издадени два международни патента, един американски и един европейски, както и свидетелство за полезен модел в България. Продуктът „Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлоуплатинат” беше защитен с гръцки патент за териториите на Гърция и България. Два патентно защитени продукта са резултат от разработката на научно-изследователски проекти по линията на НФНИ, ЕБР и сътрудничество с немската компания TIGO GmbH.

✓ **Представяне на научните резултати пред национални и международни научни форуми.** Резултатите от научната дейност на ИМБ са представени чрез общо 22 постера и 15 доклада на национални и международни научни форуми през 2012 г. През 2012 г. Институтът продължи стартиралата през 2011 г. нова инициатива – регулярно провеждане на колоквиум по „Молекулярна и структурна биология”. През изтеклата година бяха проведени 5 колоквиума и изнесени общо 5 доклада от ерудирани български учени. Основно млади учени представиха резултатите от своите изследвания чрез 5 постера на организираната от ИМБ поредна международна FEBS школа “Sofia school of protein science: structure and dynamics of biological macromolecules”, 9-14 септември, София.

✓ **Обучение на студенти, дипломанти, докторанти, пост-докторанти и специализанти.** През 2012 г. изследователи от ИМБ са изнесли лекции по общо 10 дисциплини с обща продължителност 414 часа и са провели упражнения по 10 дисциплини с продължителност 475 часа. Обучавани са общо 15 докторанта, двама от които за външни институции (СУ „Св. Кл. Охридски” и МУ-Варна) и 9 дипломанта. Двама задочни докторанти в ИМБ защитиха успешно дисертационния си труд през изминалата година.

✓ **Осъществяване на експертна дейност на национално и международно ниво.** Дванадесет изследователи от ИМБ са участвали през 2012 г. в дейността на 63 експертни

органа, за които са изготвили общо 169 писмени материали (рецензии, експертизи, доклади, становища) и са членували в международни редколегии на 12 списания, всички включени в световната система за реферирание, индексирание и оценяване.

#### **1.4. Полза /ефект/ за обществото от извършваните дейности по точка 1.3.**

Визираните в точка 1.3 научни изследвания включват такива, които имат отношение към диагностиката на социално-значими заболявания и разработването на потенциални диагностични маркери за прогнозиране прогресията на човешки глиални тумори, диагностика на сърдечно-съдови заболявания и техните усложнения, различна степен на диференциация на човешки туморни тъкани. Провеждани са изследвания, които имат общо медицинско значение като изследване на молекулните механизми, отговорни за синдрома на умствено изоставане при "чуплива" X хромозома; изследване участието на белтъка YKL-40 в зараждането и протичането на ревматоидни заболявания; синтез на нови противоболкови терапевтични средства; разработване на нови потенциални лекарствени средства за лечение на автоимунни заболявания; увеличаване на чувствителността на ракови клетки към противоракови агенти; създаване на нови лекарствени средства на основата на нанотехнологиите за лечение на остеопороза и тъкана регенерация. Разработвани са още проекти, които имат отношение към екологията и опазването на околната среда. В тази връзка са проучвани ДНК уврежданията в растителни индикаторни видове в застрашени от замърсяване райони, влиянието на замърсяването на околната среда с тежки метали върху йонома на естествени популации, бактериалното многообразие на почви и води, замърсени с тежки метали и радиоактивни материали.

Към обществено значимите дейности имат отношение провежданите в Института фундаментални изследвания с национално значение. Институтът е един от участниците в европейската пътна карта за научна инфраструктура „Партньорство за върхови изследвания в Европа” с два свои проекта: „Биоинформатика: оценка на ролята на генома на гостоприемника за изменчивостта и адаптацията на грипния вирус А” и „Компютърно моделиране на биологични процеси: взаимодействие на лекарствени препарати с таргетни молекули”.

#### **1.5. Взаимоотношения с институции**

##### **1.5.1. Взаимоотношения с институции в България**

През 2012 г. Институтът е бил във взаимоотношение с национални институции, висши училища и фирми. Към националните институции се отнасят Националната агенция по оценяване и акредитация (НАОА) към МС и три министерства – Министерството на образованието, науката и младежта (МОМН), Министерството по околната среда и водите (МОСВ) и Министерството на вътрешните работи (МВР). Взаимоотношенията с тези институции са свързани основно с подпомагане на тяхната експертна дейност. През 2012 г. Институтът си сътрудничи още с Националния център за суперкомпютърни приложения (НЦСКП), който е научен и технически координатор за България по европейската пътна карта „Партньорство за върхови изследвания в Европа”. Сътрудничеството на ИМБ с НЦСКП е обвързано с проект по Седма рамкова програма с абревиатура ЕС, 7FP, PRACE IP. Взаимоотношенията на изследователи от ИМБ с други институции включват още фондациите „Еврика” и „Акад. Чудомир Начев”, както и Хумболтовия съюз в България.

Академиите и висшите училища, с които си сътрудничи ИМБ през 2012 г. са Селскостопанска академия, Софийски университет „Св. Климент Охридски” (Биологически, Химически и Физически факултети), Медицинските университети в София, Пловдив, Варна и Плевен, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, Тракийски университет (Ст. Загора), Югозападен университет (Благоевград), Химикотехнологичен и металургичен университет-София, Лесотехнически университет-София и Технически

университет-София. Сътрудничеството с висшите училища се изразява основно в подготовката на специалисти (студенти, дипломанти и докторанти), в провеждането на съвместни научни изследвания по проекти, финансирани от НФНИ и европейски програми, както и в подпомагане дейността на научни журита, свързана с провеждането на конкурси за академични длъжности и с присъждането на научни степени.

През 2012 г. ИМБ е бил във взаимоотношение с две български фирми: „Научно-технологично обслужване - НТО, ООД (София) и „Аквахим” (София). Сътрудничеството с НТО беше свързано с подготовката на съвместен проект и кандидатстване в тазгодишната конкурсна сесия на НФНИ към МОМН. Проектът на тема „Регулация на некодиращата транскрипция в човешкия бета-глобинов геномен локус в хода на програмата за еритроидна диференциация: Участие на некодиращи РНКи в регулацията на експресията на бета-глобиновите гени” с водеща организация ИМБ и ръководител доц. Л. Чакалова беше одобрен за финансиране на обща стойност 350 000 лв. Фирма „Аквахим” участва в съвместен инфраструктурен проект на тема „Промени в човешкия плазмен/серумен протеом при пациенти със сърдечна недостатъчност”, който се координира от изследовател в ИМБ (доц. М. Апостолова) по договор с НФНИ (Д002-152) и чието изпълнение приключи успешно през тази година.

### **1.5.2. Взаимоотношения с институции в чужбина**

Чуждестранните институции (33 на брой), с които си сътрудничи ИМБ през 2012 г. се разпростират на три континента, Европа, Северна Америка и Азия, като основната част от тях са съсредоточени в общо 13 страни от Европа (Приложение 33). Това са основно университети и институти, но също така болници и изследователски центрове като Международната агенция за изследване на рака (IARC), френският национален център за научни изследвания (CNRS) и националният изследователски съвет (CNR) на Италия. Основният вид дейност, провеждана съвместно с тези институции, е научно-изследователска по линията на проекти, финансирани от НФНИ, по европейски програми или чрез неформално (необвързано с договори) сътрудничество. Съвместната ни дейност с чуждестранните институции включва още участие в организирането на две международни школи - Sofia School of Protein Science: Structure and Dynamics of Biological Macromolecules, 9-14 September, 2012, Sofia, Bulgaria и 12<sup>th</sup> Symposium and Summer School on Bioanalysis, 4 – 14 July, 2012, Cluj-Napoca, Romania).

Чрез своята експертна дейност изследователи от ИМБ са подпомагали дейността на други европейски институции като Националните фондове за научни изследвания на Швейцария и Италия, междуправителствената рамкова програма за европейско сътрудничество в областта на науката и технологиите (COST), 7-ма Рамкова програма към ЕС, Работната група по нови техники за генетична модификация към ЕС, а също така редакторската и рецензентска дейност на 18 реферирани международни списания. Сътрудничеството на ИМБ с немската компания TIGO GmbH се извършва по линията на проект, финансиран от немската фирма, който има ясно изразен приложен характер и през 2011 г. приключи със защита на научния продукт чрез два международни (САЩ, Европа) патента и едно свидетелство за полезен модел в България.

## **1.6. Общонационални и оперативни дейности обслужващи държавата**

### **1.6.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др.**

През 2012 г. учени от ИМБ са подпомагали дейността на **НАОА към МС** и тази на три министерства - **МОСВ, МОМН и МВР**. Изследователи от ИМБ (чл.-кор. проф. И. Иванов и акад. Е. Головински) са председателствали и членували в експертни групи към

две комисии на НАОА (Комисията по природни науки, математика и информатика и Комисията по технически науки), за които са изготвяли акредитационни доклади. Доц. Геноева Начева е член на „Консултативната комисия по генетично модифицирани организми” към Министъра на околната среда и водите и представител за България в „Работна група по нови техники за генетична модификация” към Европейската комисия. Сътрудничеството ни с ОД на МВР-Благоевград е по линията на проект, финансиран от НФНИ „Дизайн на нови опиоидни рецепторни лиганди: Синтез и аналгетична активност на ненаркотични катионни опиоидни олигопептиди” с ръководител доц. Т. Пайпанова и водеща организация ИМБ. Чл.-кор. Г. Русев е член на изпълнителния съвет на НФНИ към МОМН, а проф. Б. Аначкова - член на постоянната НЕК по биология и медицински науки към НФНИ. Изследователи от ИМБ са участвали в рецензирането на отчети и проекти за НФНИ. Проф. Бойка Аначкова е още представител на България в комитета по биомедицина и молекулярни бионауки към програма COST, а доц. Маргарита Апостолова е национално контактното лице по 7РП (Bio NCP, МОМН) в областта „Биотехнологии, храни, рибовъдство и аквакултури” и изпълнителен секретар на фондация „Акад. Чудомир Начев”. Доц. Тамара Пайпанова е координатор за България на проект „Биоанализ” към централноевропейската програма за академичен обмен (SEEPUS) от 1998 г.

### **1.6.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции, програми, националната индустрия и пр.**

ИМБ е участник в инфраструктурен проект от европейската пътна карта PRACE (EC, 7FP, PRACE 1IP) „Партньорство за върхови изследвания в Европа”, който се координира от Общоевропейската асоциация PRACE AISBL в Брюксел, Белгия. Цел на проекта е създаването на мощна паневропейска суперкомпютърна инфраструктура, равна по възможности и сфери на приложение на тази в САЩ. Супрекомпютърната мрежа има множество приложения и потенциала да обслужва потребностите на всички други национални инфраструктури. Ползите за България от участието ни в PRACE са в няколко направления като осигурен достъп до уникални съоръжения (4-те най-мощни високопроизводителни системи в Европа), участие на българската страна в изпълнението на европейските проекти по развитието на паневропейската научна инфраструктура, възможност за допълнителен достъп на българските изследователи до 19 национални високопроизводителни центъра в Европа, техния огромен софтуерен ресурс и активна съвместна работа с екипите на тези центрове.

ИМБ участва в PRACE с два свои проекта: „Биоинформатика: оценка на ролята на генома на гостоприемника за изменчивостта и адаптацията на грипния вирус А” и „Компютърно моделиране на биологични процеси: взаимодействие на лекарствени препарати с таргетни молекули”. Тези проекти използват огромния потенциал на суперкомпютърната мрежа за разрешаването на проблеми, имащи отношение към медицината, фармацията и здравеопазването в национален и световен мащаб.

Изследовател от ИМБ (доц. Николай Додов) е член на изследователския колектив в друг проект, част от Европейската пътна карта за научна инфраструктура – HP-SEE (High-Performance Computing Infrastructure for South East Europe’s Research Communities) „Високо ефективна компютърна инфраструктура за изследователските общности в Югоизточна Европа”. Инициативата HP-SEE се съфинансира от Европейската комисия по Седма рамкова програма за изследователска инфраструктура (договор №2614997) и координатор за България в този проект е Институтът по информационни технологии към БАН. Проектът е насочен към подпомагане дейността на виртуалните изследователски общности и има за цел укрепването на националните и регионални компютърни мрежи и стимулиране на включването им в Европейската компютърна инфраструктура.

## **2. Резултати от научната дейност през 2012 г.**

### **2.1. Най-важно научно постижение**

**Тема: Инхибиторите на хистон деацетилазите като противоракови лекарства**

**Ръководител на разработката: проф. дбн Бойка Аначкова**

Инхибиторите на хистон деацетилазите повишават продукцията на реактивни кислородни съединения и предизвикват двойноверижни скъсвания в ДНК и апоптоза в ракови клетки. Постижението е в областта на епигенетичната медицина. Ацетилирането и деацетилирането на хистоните са мощен епигенетичен механизъм, който променя транскрипционната активност на генома и е важен фактор в диференциацията, развитието и живота на клетките. В последните години инхибиторите на хистон деацетилазите се прилагат за лечение на рак самостоятелно и в комбинация с други противоракови средства, но механизмът им на действие е все още недостатъчно проучен. Направено е задълбочено и обстойно молекулярно-биологично изследване на механизма на синергичното цитотоксично действие на инхибиторите на хистон деацетилазите и агенти, които предизвикват междуверижни сшивки в ДНК. За първи път е доказано, че инхибиторите на хистон деацетилазите имат генотоксичен ефект върху раковите клетки. В резултат на генерираните вследствие на хиперацетилирането на хроматина нарушения в енергийния метаболизъм на клетката, се натрупват реактивни кислородни съединения, които предизвикват двойно-верижни скъсвания в ДНК и активиране на програмата за апоптоза на клетките.

### **2.2. Най-важно научно-приложно постижение**

**Тема: Нови флуоресцентни багрила за изследване на единични молекули ДНК**

**Ръководител на разработката: гл. ас. д-р Марина Неделчева-Велева**

Във връзка с постоянно увеличаващата се необходимост от нови флуоресцентни багрила за нуждите на съвременната молекулярна биология и диагностична медицина ние извършихме подробно изследване на дванадесет нови, български мономерни и хомодимерни цианови багрила за приложимостта им за микроскопско онагледяване на единични молекули ДНК. Нашите резултати показваха, че боядисаните с изследваните багрила и разгънати на подходяща подложка молекули ДНК притежават силна флуоресцентна емисия и висока фотостабилност, превъзхождащи тези на вече утвърдени в практиката комерсиални багрила с близки спектрални характеристики. Това показва, че изследваните нови багрила, особено три от тях, могат да бъдат посочени като най-добрият избор за широк кръг от техники за изследване на молекули ДНК, разгънати върху твърда повърхност.

## **3. Международно научно сътрудничество**

Учени от ИМБ са търсени и желани партньори за съвместни изследвания от редица чуждестранни научни институции. Основна форма, по която се осъществява международното сътрудничество на ИМБ са договори и спогодби на институтско ниво и участие в международни програми. Тук трябва да се причислят още неформалното сътрудничество, което се извършва под формата на обмен на образци, публикуване в съавторство и начални форми на сътрудничество, които все още не са предмет на официално сключени договори. Осъществяването на такива първоначални контакти е перманентен процес, който се направлява от конкретните нужди на научно-изследователската дейност. В следствие такива контакти прерастват в официално (договорено) сътрудничество и в активно търсене на нови финансови ресурси за продължаване на съвместните изследвания. Перспективите са за разширяване на

международното сътрудничество като се има предвид глобализирането на световната наука и нейния по природа международен и интердисциплинарен характер.

### 3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

Междуакадемичните договори се свеждат до три проекта по линията на ЕБР. Два от проектите по ЕБР се разработват в сътрудничество с Чешката Академия на науките (Институт по органична химия и биохимия и Институт по Микробиология), а по третия проект е осъществено сътрудничество с Аристотеловия университет в Солун, Гърция. През 2012 г. са осъществени общо 3 командировки по линията на ЕБР с обща продължителност 19 дни, а резултатите от съвместните изследвания по линията на ЕБР са отразени в съвместни публикации и представени на национални и международни научни форуми. Проектът на тема **„Комплекси на платинови метали със сулфонамидни и азометинови лиганди. Дизайн на нови метал-съдържащи цитостатици,** в сътрудничество с Аристотеловия университет приключи през 2011 г. със защита на научния продукт от проекта **„Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлолоплатинат”** с гръцки патент, защитен и за територията на България. Международните проекти, разработвани по линията на ЕБР съставляват едва 10% от всички разработвани в Института проекти и ръководството на института препоръчва по-активно включване на учените от ИМБ в конкурсите по линията на ЕБР за разширяване на тази форма на международно сътрудничество. Разбира се това зависи пряко от финансовите възможности на Академията, които в този кризисен период са ограничени.

### 3.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво

Колективи от Института осъществяват сътрудничество с общо 33 научни организации от Европа, САЩ, Канада и Япония (без сътрудничествата по линия на ЕБР), между които престижни университети като Харвардския университет и университета Пардю в САЩ, Лондонския университетски колеж и редица други. С 12 от тези международни институции са разработвани проекти, финансирани от НФНИ, с 10 от тях договори, финансирани от европейски източници в т. ч. един проект финансиран от частна компания (TIGO GmbH). По-голямата част от сътрудничествата (19) са осъществени неформално. Между програмите, по които се разработват съвместни проекти с външно финансиране, са 7FP, SEEPUS, Cost action и DG Sanco-Join Action. Една от темите **„Насочен мутагенез на човешки интерферонов ген с цел създаване на неактивни интерферонов деривати”** с ръководител чл.-кор. И. Иванов се разработва по поръчка на немската фирма TIGO GmbH и нейният продукт **„Инхибитори на ендогенния човешки интерферон-гама”** беше защитен през по-миналата година с два международни (американски и европейски) патента и едно свидетелство за полезен модел в България. Към значимите проекти с международно участие могат да се причислят още: **“Оценка на безопасността на произведени наноматериали чрез характеризирани на потенциална генотоксична опасност”** с ръководител доц. М. Апостолова - проект по програма Join Action на EU Health Program с участието на 11 страни членки на ЕО; и **„Паралелна симулация за изследване взаимодействието на генома на грипния вирус тип А с генома на гостоприемника”** – проект, който е част от европейската пътна карта за научна инфраструктура PRACE. През тази година стартира и нов проект по програмата Cost action **“COST Action: Biomimetic Radical Chemistry”** с координатор за България проф. Ц. Ганчев. През 2012 г. 20 изследователи от ИМБ са осъществили общо 38 командировки в 14 страни за докладване на резултатите от съвместните изследвания на научни форуми, за провеждане на съвместни изследвания, специализация, административни и организационни задачи. В съавторство с чуждестранни колективи са публикувани общо 18 научни труда в т. ч. приети за печат, което е една четвърт от общия брой публикации. Това е ниска

публикационна активност на фона на големия брой международни сътрудничества и реализирани командировки в чужбина. В тази връзка е препоръчително обвързването на неформалните сътрудничества с договори, което ще осигури финансово разработваните тематики и ще доведе до увеличаване обема на съвместната научна продукция.

#### 4. Участие на ИМБ в подготовката на специалисти

Формите под които учени от ИМБ участват в подготовката на кадри са: научно ръководство на докторанти, дипломанти и специализанти, лекции и упражнения във ВУ и ЦО към БАН и провеждането на международни школи. През 2012 г. е осъществено сътрудничество с три ВУ в България – Софийски университет „Св. Климент Охридски”, Химико-технологичен и металургичен университет – София и Югозападен университет – Благоевград. По описаните по-горе форми на подготовка на специалисти през 2012 г. учени от ИМБ са изнесли общо 454 часа лекции и са провели 475 часа упражнения. Чл.-кор. И. Иванов е провеждал обучение на чуждестранни студенти в ХТМУ-София на английски език по дисциплините „Биохимия на вторичния метаболизъм” и „Генно-инженерни технологии”, а гл. ас. Й. Ханджийски е изнасял лекции по „Биохимия” в същото ВУ на френски език. Изследователи от ИМБ са участвали в организирането и провеждането на две международна младежки школи (Sofia School of Protein Science: Structure and Dynamics of Biological Macromolecules, 9-14 September, 2012, Sofia, Bulgaria и 12<sup>th</sup> Symposium and Summer School on Bioanalysis, 4 – 14 July, 2012, Cluj-Napoca, Romania). На първото мероприятие ИМБ беше не само организатор, но и домакин. В него бяха регистрирани за участие 11 млади учени от ИМБ като само 5 от тях представиха постери. Това скромно представяне на учените от ИМБ вероятно може да се обясни с тясната тематична рамка на школата и липсата на средства за покриване на такса-участие. Като се има предвид амбицията на ИМБ да стане постоянен домакин на това събитие е препоръчително по-активното участие на изследователския състав на ИМБ в него, в т. ч. и на хабилиитирани учени с доклади. Общият брой на обучаваните в ИМБ дипломанти през 2012 е 9, един от които е чуждестранен студент в ХТМУ-София. Горните данни показват, че учени от ИМБ са участвали активно в подготовката не само на български, но и на чуждестранни специалисти. Препоръчително е тази форма на обучение да бъде интензифицирана чрез включването на други изследователи от ИМБ в нея, както и чрез привличането на чуждестранни студенти за обучение.

ИМБ има акредитация за обучение на докторанти по 3 специалности – „Молекулярна биология”, „Молекулярна генетика” и „Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества”. През 2012 г. в ИМБ са обучавани общо 15 докторанти по тези специалности, двама от които за външни на ИМБ институции (СУ и МУ-Варна). През 2012 г. са защитени успешно два дисертационни труда за присъждане на образователната и научна степен „доктор” - от Младен Попов на тема „**Ефект на експресията на човешкия гама-интерферонов ген върху сегрегацията на ColE1-плазмиди**” и Стефан Петров на тема „**Молекулен дизайн и конструиране на структурни аналози на човешкия гама-интерферон**” с ръководител чл.-кор. проф. И. Иванов. За успехите на учените от ИМБ в подготовката на кадри говорят наградите, спечелени от млади учени на национални и международни научни форуми. К. Узунова (докторант в ИМБ) спечели тази година Наградата за Млад Учен на 22-рата Международна Конференция в Стара Загора, 7 -8 юни, 2012, Секция „Биомедицински Науки“ с доклада си: „**Линкерният хистон Hho1p повлиява остаряването на дрождите *S. cerevisiae***“.

Добре известно е, че привличането на млади хора в Академията в т. ч. в ИМБ се превръща във все по-сериозен проблем през последните години, показателно за което е намалелият брой на обучаваните докторанти. Този факт е негативен на фона на внушителната учебна дейност, която осъществяват учени от ИМБ във ВУ. Дължи се на

общоизвестни социални и икономически причини. Плод на усилията на ръководството на ИМБ в тази насока е продължил и приключил през 2011 г. проект по ОП „Развитие на човешките ресурси”, по който през 2012 г. бяха възстановени 96 952 лв. (обща стойност на проекта 735 400 лв.) и осигурена възможност на младите учени за повишаване на квалификацията им чрез допълнително обучение и участие в научни форуми. Проектът стимулира младите учени още чрез закупуване на реактиви за научни изследвания, персонални компютри и допълнителни трудови възнаграждения. Препоръчително е действията на ръководството в тази насока да продължат. Предвижда се организирането на регулярен институтски форум (симпозиум) за млади учени, който да ги подготвя за сериозни научни изяви.

## **5. Иновационна и стопанска дейност на ИМБ и анализ на нейната ефективност**

### **5.1. Съвместна иновационна и стопанска дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина**

Научните изследвания в ИМБ имат както фундаментален, така и приложен характер. По-голямата част от разработваните в ИМБ проекти през 2012 година имат характера на приложни изследвания с иновативен характер и се намират основно във фази на изследователска (iR) и развойна дейност (iD). В резултат от изследванията с иновативен характер през 2012 г. в ИМБ е произведен един готов за стопанска реализация научен продукт **„Термо-чувствителни хидрогелове, съдържащи хибридни наночастици”** с приложение в медицината и ръководител на разработката доц. М. Апостолова. През тази година бяха поддържани общо 4 патенти, защитени през 2011 г. (фази iP1 и iP2). Единият от патентованите продукти **„Инхибитори на ендегенния човешки интерферон гама”** е резултат от разработването на два проекта. Единият от тези проекти **„Молекулен дизайн и конструиране на конкурентни варианти на човешкия интерферон-гама”** с ръководител чл.-кор. проф. Иван Иванов се финансира от МОМН (договор ДИД 02-30/09), а вторият проект **„Насочен мутагенез на човешкия гама-интерферонов ген с цел създаване на неактивни интерферонов деривати”** с ръководител чл.-кор. проф. И. Иванов, се разработва по поръчка от немската фирма TIGO GmbH, която финансира изследванията. Фирмата е заявител на издадените през 2011 два международни патента (американски и европейски) и на едно свидетелство са полезен модел, защитено за територията на България. Фирма TIGO GmbH покрива всички разходи по заявяването, издаването и поддържането на патента. Вторият продукт, защитен с гръцки патент, носи наименованието **„Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлооруплатинат”** и е разработен по линията на ЕБР в сътрудничество с Аристотеловия университет в Солун, Гърция с тема на проекта **„Комплекси на платиновни метали със сулфонамидни и азометиннови лиганди. Дизайн на нови неконвенционални метални цитостатици”** и ръководител доц. Николай Додов. Продуктът е защитен за териториите на Гърция и България и разходите по заявяването, издаването и поддържането на патента са изцяло са сметка на гръцкия партньор.

Въпреки иновативния характер на по-голямата част от провежданите в ИМБ изследвания с приложен характер, само малка част от тях приключват с готови за стопанска реализация научни продукти. Препоръчително е относителният дял на такива проекти да нараства във времето чрез придвижването им от фазите на изследователска и развойна дейност към фазата на защита на интелектуалната собственост.

**5.2. Извършен трансфер на технологии и/или изследвания за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност и др.)**

НЕ

## **6. Стопанска дейност на ИМБ**

**6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. Поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина**

НЕ

### **6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база**

Допълнителната пристройка към сградата на ИМБ (бившият вивариум) е предоставена за ползване на фирмата НТО ООД с управител д-р Ст. Чакъров на основание договор за наем между фирмата, ИМБ и ЦУ на БАН с валидност три години от юни 2009 г. От наемът в ИМБ за 2011 г. са постъпили общо 16 249 лв., от които на БАН са преведени 8649 лв.

### **6.3. Сведения за друга стопанска дейност – НЯМА**

## **7. Кратък анализ на финансовото състояние на ИМБ за 2012 г.**

По бюджетната валутна сметка на института с начално салдо от 105824 лв./левава равностойност на 54107 евро/ са постъпили

107273 лв. по международни програми и споразумения,  
/включително за Научна Конференция FEBS 15206 лв./

Получени трансфери за ИМБ:

820690 лв. от субсидия на БАН

424995 лв. по дог. с ФНИ МОМН/получени 425783 лв. и върнати 788 лв./,

9251 лв. по дог. със съизпълнители от СУ

10000 лв. по дог. с МУ Варна

7960 лв. по дог. с И-т по полимери

3000 лв. от БАН за проект по ГМО на ИМБ

Получен безналичен трансфер :

52697 лв. /заем за дог. Наногенотокс/

Постъпили па левовата сметка на института:

16249 лв. от наем с НТО ООД /от тях преведени на БАН 8649 лв./

1553 лв. от такси за докторанти

26 лв. от банкови лихви,

250 лв. за бракувани материали

Получени трансфери по ОПРЧР:

2700 лв по дог. с ЕСФ на ОП "Развитие на човешките ресурси"

96952 лв. възстановени по дог. с ЕСФ на ОП „Развитие на човешките ресурси"

Изплатени са:

665494 лв. за заплати на работещите по трудов договор,

84297 лв за хонорари за извънтрудови правоотношения по дог. с МОМН и

Международни договори

4400 лв. за процедури за научни звания от Субсидията на ИМБ  
89318 лв. за допълнителни трудови възнаграждения по договори с МОМН,  
5934 лв. за болнични от ръководител,  
28350 лв. за стипендии на редовни докторанти,  
211500 лв. за лабораторни материали, химикали, изотопи, консумативи за изпълнение на научните програми,  
48658 лв. за ел. енергия, топлоенергия, вода за бл.21 и бл.25 на ИМБ  
144 лв. за тонизиращи напитки за охраната на института  
68492 лв. за външни услуги, пощенски, телефонни разходи, такси, комисионни, такси асансьор и други,  
84059 лв. за командировки в страната и чужбина,  
102315 лв. за закупени ДМА,  
246997 лв. за поети осигурителни вноски по трудови и извънтрудови правоотношения /от тях 146074 лв. от работодател/  
3987 лв. за разходи по дог. с ОП „Развитие на човешки ресурси”.

Крайното салдо по валутната сметка на института към 31.12.2012 г. е 31149 лв. като левова равностойност на 15926 евро. Средствата са по договори и програми с ЕС: дог. с ТИГО-Германия, изследоват. програми: CRP/06/001 ICGEB и CRP/07/009 ICGEB; Наногенотокс.

Средствата по научни проекти и конкурси с МОМН са в размер на 621619 лв.

/включително 52697 лв. заем от БАН за дог. НАНОГЕНОТОКС/

По натурални показатели са отчетени 99 щатни бройки към 31.12.2012 г. със средна годишна работна заплата в размер на 6655 лв.

## **8. Състояние и проблеми на ИМБ в издателската и информационната дейност, препоръки**

ИМБ не извършва издателска дейност. Една от формите на информационна дейност е поддържане на страницата на Института в Интернет. През 2012 г. изградихме изцяло нова страница върху платформа за управление на съдържанието, която дава възможност на множество потребители да въвеждат независимо информация. По този начин изследователите от ИМБ вече имат възможност ежедневно да обновяват съдържанието на страницата. Институтът не разполага с финансови средства, за да наеме щатен служител на длъжността „системен администратор” и тази дейност се извършва основно от млади учени (главно от ас. Кирил Кирилов), което ги лишава от ценно време за научно-изследователска работа. Ето защо е препоръчително намирането на средства за назначаването на системен администратор напр. на временен трудов договор за определен брой часове месечно по договаряне.

През 2012 г. дейността на ИМБ беше популяризирана чрез редица **масмедийни изяви**. Чл.-кор. проф. И. Иванов е участвал в две предавания на БНТ „Красива наука”, а проф. А. Кършиков и доц. Г. Начева - в дискусивно студио на БТ по актуални проблеми на науката и представяне на нашия Институт. Доц. М. Апостолова е участвала като лектор в 11-тата национална среща с медиите „Информацията за здравето – Прометей или Франкенщайн”, в интервю за Nova телевизия и БТВ относно резултатите от проект „Геномно-протеомни изследвания при пациенти със сърдечносъдови заболявания в България”, в нощта на учените (28 септември, 2012) и в предаване на радио „Христо Ботев”, отразяващо последното събитие. Доц. Г. Милошев е участвал в две предавания на БТВ „Преди обед” с темите „Стареене и дълголетие” и „Красив ум”, а също така и в две

предавания на радио „Христо Ботев“ по програма „Знание“ на тема „Стареене и дълголетие“ и „Измамите в науката“.

Успешно приключилата дейност на ИМБ по проект на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ (ОПРЧР) „Младите учени – потенциал за развитие на науката и технологиите в областта на молекулярната биология“ (договор BG051PO 001-3.3.04/58) беше популяризирана от ръководителя на проекта доц. Г. Начева чрез участието и с постер във **фотоизложба** под надслов „Те направиха първата крачка... и успяха“ на Годишното информационно събитие на ОПРЧР за 2012 г., организирано от Министерството на труда и социалната политика в качеството му на управляващ орган на ОПРЧР и Министерството на образованието, младежта и науката като Междинно звено по тази програма. Фотоизложбата беше открита на 21 май 2012 г. пред Националния дворец на културата от Сергей Игнатов, министър на образованието, младежта и науката и министъра на труда и социалната политика Тотю Младенов. В продължение на 2 месеца фотоизложбата беше представена в цялата страна. Трябва да отбележим, че проектът на ИМБ по ОПРЧР беше един от малкото проекти на научни институции по тази програма, избрани за участие в изложбата.

През 2011 г. ИМБ стартира нова инициатива – регулярно провеждане на **колоквиум** по „Молекулярна и структурна биология“. Една от целите на тази инициатива, която се провежда при широко отворени врати, е да популяризира дейността на ИМБ и да се превърне във форум за оживени научни дискусии, поддържащи буден духа на българския учен. Колоквиумът има подчертано интердисциплинарен характер и е форум за изява на учени от различни специалности – физици, химици, медици и биолози. Колоквиумът се огласява чрез обявяването му на интернет страниците на ИМБ и БАН, както и чрез разлепването на писмени обяви в СУ, МУ и БАН. През 2012 г. бяха проведени общо 5 колоквиума, на които бяха изнесени 5 доклада от изявени български учени. В сравнение с миналата година тази активност е снижена, което се дължи от една страна на взетото решение за промяна в провеждането на колоквиума - лекциите от две за колоквиум бяха редуцирани до една, за да остане достатъчно време за дискусии. Другата причина обаче е по-малкият абсолютен брой колоквиуми, проведени през 2012 г., която причина е препоръчително да бъде преодоляна през 2013 г.

За първи път през 2012 г. ИМБ стана организатор и домакин на **международната младежка школа** “Sofia School of Protein Science: Structure and Dynamics of Biological Macromolecules”, която се провежда на всеки две години. Мероприятието беше спонсорирано от FEBS и IUPAB (International Union for Pure and Applied Biophysics) на обща стойност 90 164 лв. Поканени лектори бяха 20 световно известни учени от 7 Европейски държави и САЩ, в това число проф. Роберт Хубер, носител на Нобеловата награда по химия за 1988 г., който беше удостоен с високото академично отличие „Доктор хонорис Кауза на БАН“. Амбицията на Института е да стане постоянен домакин на това събитие, което безспорно ще допринесе за неговата световна известност.

**Информация за Научния съвет на ИМБ**

**Списъчен състав на Научния съвет  
академична длъжност, степен, име**

**месторабота**

1. проф. д.х.н. Андрей Димитров Кършиков	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
2 чл.-кор., д.б.н. Иван Георгиев Иванов	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
3. проф., д.б.н. Бойка Борисова Аначкова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
4. проф., д.б.н. Евдокия Александрова Пашева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
5. проф., д-р Цветан Георгиев Ганчев	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
6. проф., д-р Вера Атанасова Максимова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
7. доц., д-р Геновева Атанасова Начева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
8. доц., д-р Румяна Силвиева Миронова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
9. доц., д-р Тамара Иванова Пайпанова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
10. доц., д-р Георги Ангелов Милошев	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
11. доц., д-р Маргарита Димитрова Апостолова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
12. доц., д-р Анастас Георгиев Господинов	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
13. доц., д-р Галина Симеонова Радева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
14. доц., д-р Николай Иванов Додов	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
15. доц., д-р Ива Угринова Златкова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
16. проф. д.б.н. Здравко Иванов Лалчев	Биологически факултет на СУ
17. акад., д.б.н. Илия Георгиев Пашев	пенсионер
18. акад., д.б.н. Евгени Викторов Головински	пенсионер
19. чл.-кор., д.б.н. Георги Христов Русев	пенсионер
20. проф. д.б.н., Костадин Иванов Гечев	пенсионер

Научният съвет на ИМБ е избран на заседание на ОС на ИМБ, проведено на 19.01.2010 г./Протокол №47.

Проф. Андрей Кършиков става член на НС на ИМБ след назначаването му за Директор на звеното на 06.12.2010 г. съгласно устава на БАН (чл. 38, ал. 2).

Доцентите Анастас Господинов, Галина Радева и Николай Додов са избрани за членове на НС на заседание на ОС на ИМБ, проведено на 28.01.2011 г./Протокол №53.

Доц. д-р Ива Златкова е избрана за член на НС на ОС на ИМБ, проведено на 27.01.2012 г./Протокол №56.

Проф. д.м.н. Любомир Николов Казаков (Институт по Невробиология, БАН) е изваден от състава на НС по негова молба с входящ № 221-РД/29.11.2012 г.

**Списък на използваните в отчета и в приложенията към него съкращения**

**На кирилица:**

<b>ЕФРР</b>	Европейски фонд за регионално развитие
<b>ИАХХ</b>	Институт по аналитична и хранителна химия
<b>ЛТУ</b>	Лесотехнически университет
<b>МОСВ</b>	Министерство на околната среда и водите
<b>НАОА</b>	Национална агенция по оценяване и акредитация
<b>НЦСКП</b>	Национален център за суперкомпютърни приложения
<b>НИС</b>	Научно-изследователски сектор
<b>НЦЗПБ-МЗ</b>	Национален център по заразни и паразитни болести към Министерството на здравеопазването
<b>ОПРЧР</b>	Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”
<b>РКСБ</b>	Редовна конкурсна сесия „Биология”
<b>РНИФС</b>	Развитие на научната инфраструктура
<b>СБАЛССЗ</b>	Специализирана болница за активно лечение на сърдечно-съдови заболявания
<b>СЗБУРЧ</b>	Стипендии за завръщане на български учени работещи в чужбина
<b>СИДВУ</b>	Стимулиране на изследванията в държавните висши училища
<b>СФУ</b>	Световна федерация на учените
<b>УМБАЛ</b>	Университетска многопрофилна болница за активно лечение
<b>НФНИ</b>	Национален Фонд за Научни изследвани към МОМН
<b>ХТМУ</b>	Химикотехничен и металургичен университет
<b>ЦТО</b>	Център за творческо обучение
<b>ЧАН</b>	Чешка академия на науките
<b>ЮИЕ</b>	Югоизточна Европа

**ЮЗУ** Югозападен университет

**На латиница:**

**CEEPUS** Central European Exchange Program for University studies

**COST** European Cooperation in Science and Technology

**CORDIS** Community Research and Development Information Service

**CRP** Collaborative Research Program

**DC-BMBS** Domain Committee of Biomedicine and Molecular Biosciences

**DG-SANCO** Directorate General for Health & Consumers

**ERASMUS** European Community Action Scheme for the Mobility of University Students

**HP-SEE** High Performance Computing Infrastructure for South East Countries

**IARC** International Agency for Research on Cancer

**ICGEB** International Center for Genetic Engineering and Biotechnology

**NCP** National Contact Point

**PRACE** Partnership for Advanced Computing in Europe

**UCL** University College London