

ГОДИШЕН ОТЧЕТ 2011 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 (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, включващи 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 2011 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 (Приложения 3-11). Качеството на произведената научна продукция през 2011 г. е в съответствие с основната стратегическа цел за провеждането на конкурентноспособни научни изследвания, показателни за което са следните наукометрични показатели: От общо 74 излезли и приети за печат публикации, 55 (75%) са в реферирани издания, а от тях 42 в списания с импакт фактор, като общият импакт фактор е 77.49. Трудовете на изследователите от ИМБ са цитирани общо 312 пъти в световната научна литература през 2011 г. Показател за високо качество и приложния характер на научната продукция в ИМБ са издадените през 2011 г. три международни патента и едно свидетелство за полезен модел на авторски колективи от института. Сравнителният анализ на наукометричните показатели с данните от отчета за 2010 г. показва, че се наблюдава двукратен ръст на броя публикацииите и нарастване на общия импакт фактор с 19 единици. Стремешът на научния колектив на ИМБ е тази тенденция да се запази.

Постъпилите през 2011 г. финансови средства по линията на международни проекти в т. ч. по ОП „Развитие на човешките ресурси” и по линията на проекти, финансирани от МОМН са общо 603 152 лв, което е с близо 30 000 лв по-малко от предходната година. Препоръчително е тази тенденция за спад на проектното финансиране да бъде преодоляна, тъй като тя застрашава реализирането на основната цел за поддържане високо равнище на научните изследвания. Наблюдава се лек ръст на средната годишна работна заплата от 5780 лв. през 2010 г. на 6524 лв. за 2011 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 през 2011 г. на 103 места 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 едновременно решаване на двата проблема – финансово осигуряване както на изследванията, така и на изследователите в ИМБ.

1.2. Развитие на звеното и приоритети за периода 2013-2015

Ако се гледа напред и се търси развитие, то най-естественото стъпало в това развитие следва да е присъединяването на ИМБ към общността на водещите научни институти в Европа, а защо не и в света. Възниква въпросът, какво липсва, за да може ИМБ да заеме водещи позиции на международната научна сцена? Отговорът е добре известен. Това е хроническият финансов недоимък, от който страда не само ИМБ, но и останалите институти на БАН. Очевидно една от основните задачи на ръководството на института, както и на целия изследователски състав, е **привличането на финансови средства**. Публикуване в реномирани международни списания и от тук **повишаването на импакт фактора** е друго средство за повишаване на авторитета на института в международен план и извеждането му на лидерски позиции. Нуждата от усилия в тази посока е ясно подчертана и в доклада на МК. Дейностите, съществени за решаването на горните задачи в периода 2013-2015 г., а и оттук за повишаване на научното ниво на института, могат да се групират, както следва:

✓ **Поддържането на интензивен научен живот.** Предвижда се това да стане чрез регулярно провеждане на секционни семинари, продължаване на стартирания през 2011 г. колоквиум по „Молекулярна и структурна биология” и организиране през 2 години на „Sofia School of Protein Science” - мероприятие с близо 10 годишна история, добило вече международно признание. Научното сътрудничество с други научни институти и университети също допринася положително за развитието на института. В това отношение ИМБ стои на нужното ниво, като е налице развита мрежа от взаимодействия с научни звена от цялата страна, която трябва да бъде поддържана и обогатявана в бъдеще. Не на последно място тематичното развитие и обновяване също ще допринесе за по-добро бъдеще на ИМБ, повишавайки неговата конкурентноспособност при кандидатстването за проектно финансиране.

✓ **Човешки ресурс и поддържането на високо ниво на компетентност.** ИМБ е сред привилегированите институти с голям брой докторанти. Този статут трябва не само да се запази, но и броят на докторантите е желателно да расте. За периода 2013-2015 се предвижда ежегодно провеждане на докторантски симпозиум в рамките на ИМБ, който да се превърне в „училище за компетентност”. Средният ешелон учени е не по-малко важен от докторантския състав. Ще се търсят „лостове”, чрез които докторанти, защитили в института и такива натрупали пост-докторски стаж в елитни чуждестранни институти да бъдат задържани в ИМБ. Съставът на хабилитираните и ръководни лица в ИМБ не е голям, но сред него намират място утвърдени учени с голям научен, преподавателски и управленчески опит. Желателно е връзките с тези, които са пенсионирани или им предстои пенсиониране да не прекъсват, за да може техният опит и знания да служат в полза на института.

✓ **Подобряване и поддържане на подходяща работна среда.** Сградата, в която се помещава институтът, е непригодна за лица с ограничени физически възможности. По този начин лице, което е принудено да се придвижва с инвалидна количка, няма достъп до института нито самостоятелно, нито с чужда помощ. По този показател институтите, обитаващи сградата, са много далеч от съвременните (и европейски) норми за работна

среда. Това е проблем, към който трябва да се подходи в сътрудничество с другите институти в 21 блок и да се търсят средства отделно от тези за научни изследвания.

✓ **Привличане на финансови средства.** Един ефективен начин за привличане на вниманието на индустриалните и бизнес среди е рекламата. Предвижда се дейността на института да бъде популяризирана с цел привличането на финансови средства чрез представяне годишния отчет на института на популярен стил, публикуването му в този вид на страницата на института на български и английски език, изпращането му на сродни институти в чужбина и индустриални предприятия, имащи интерес в областите, в които институтът има постижения. Участието в **европейските научни програми** е много стабилен източник на средства. ИМБ има опит в успешни приложения в рамковите програми на ЕО. Усилията в тази посока несъмнено трябва да продължат.

1.3. 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 в 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 конкурентноспособност.

1.4. Извършвани дейности във връзка с точка 1.3.

Извършваните дейности в ИМБ през 2011 г. във връзка с точка 1.3. са следните:

✓ **Провеждане на научни изследвания и приложение/внедряване на получените резултати в практиката.** През 2011 г. в ИМБ са разработвани общо 25 научно-изследователски проекта, произведени са четири готови за стопанска реализация научни продукта, два от които са защитени с патенти.

✓ **Публикуване на получените научни резултати в научни списания, монографии и патенти.** Публикувани са общо 48 и са приети за печат 26 научни труда. Патентовани са два научни продукта. За продукта „Инхибитори на ендогенния човешки интерферон гама” са издадени два международни патента, един американски и един европейски, както и свидетелство за полезен модел в България. Продуктът „Цикличен метод за получаване на калиев тетрахловоплатинат” е защитен с български и гръцки патент. Двата 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 72 постера и 28 доклада на национални и международни научни форуми през 2011 г. През 2011 г. институтът стартира нова инициатива – регулярно провеждане на колоквиум по „Молекулярна и структурна биология”. През изтеклата година бяха проведени 6 колоквиума и изнесени общо 12 доклада от български и чуждестранни учени. По повод 50 годишния юбилей на института беше организирана конференция по молекулярна биология с международно участие. Регистрирани бяха за участие 95 души, изнесени бяха 21 доклада

и представени 65 постера. Представените на конференцията материали под формата на 40 статии предстои да бъдат публикувани в специално (on-line) издание на рефериращото се българско списание *Biotechnology & Biotechnological Equipment*.

✓ **Обучение на студенти, дипломанти, докторанти, пост-докторанти и специализанти.** През 2011 г. изследователи от ИМБ са изнесли лекции по общо 16 дисциплини с обща продължителност 639 часа и са провели упражнения по 18 дисциплини с продължителност 767 часа. Обучавани са 9 докторанта, двама от които за външни институции (СУ „Св. Кл. Охридски” и МУ-Варна) и 17 дипломанта. Един докторант е защитил успешно дисертационния си труд.

✓ **Осъществяване на експертна дейност на национално и международно ниво.** Учени от ИМБ са участвали през 2011 г. в дейността на 27 експертни органа, за които са изготвили общо 73 писмени материали (рецензии, експертизи, доклади, становища) и са членували в международни редколегии на 7 списания, всички включени в световната система за реферирание, индексирание и оценяване.

1.5. Полза /ефект/ за обществото от извършваните дейности по точка 1.4.

Визираните в точка 1.4 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 общомедицинско значение като изследване на молекулните механизми, отговорни за синдрома на умствено изоставане при "чуплива" X хромозома; изследване участието на белтъка YKL 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”.

1.6. Взаимоотношения с институции

1.6.1. Съвместна дейност с институции в България

През 2011 г. институтът е провеждал съвместна дейност с национални институции, висши училища, фирми и болнични заведения в страната. Към националните институции се отнасят Националната агенция по оценяване и акредитация (НАОА) и Висшата атестационна комисия (ВАК) (до нейното закриване) към **Министерски съвет**, Комисията за защита от дискриминация към **Народното събрание** и две министерства – **Министерството** на образованието, науката и младежта (МОМН) и **Министерството** по околната среда и водите (МОСВ). Взаимоотношенията с тези институции са свързани основно с подпомагане на тяхната дейност чрез експертна дейност от страна на изследователи от ИМБ.

Висшите училища, с които си сътрудничи ИМБ през 2011 г. са Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (Биологически, Химически и Физически факултети), Медицинските университети в София, Пловдив, Варна и Плевен, 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), както и в провеждането на съвместни научни изследвания по проекти, финансирани от НФНИ и европейски програми.

През 2011 г. институтът си сътрудничи с два национални центъра. Това са Националният център по заразни и паразитни болести (НЦЗПБ), който е партньор в координирания от ИМБ проект по оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ и Националният 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 1IP.

Болничните заведения, с които си взаимодейства ИМБ през 2011 г. са Университетската национална кардиологична болница, Университетската многопрофилна болница за активно лечение (УМБАЛ) „Александровска“, болници „Св. Екатерина“ и „Св. Анна“ и Военномедицинска академия (ВМА). Съвместно с практикуващи лекари от тези болници са разработвани научни проекти като болниците са доставяли основно материали (серуми, тъкани) за провежданите в ИМБ изследвания.

Фирмите, с които си сътрудничи ИМБ през 2011 г. са „Нанотулшоп“ (Благоевград) и „Аквахим“ (София). Сътрудничеството с „Нанотулшоп“ е извършвано по линията на проект финансиран от МОМН „Нови биоразградими наноструктурирани материали ускоряващи остеогенезата“, в който ИМБ е базова организация. Фирма „Аквахим“ участва в 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 (ДО2-152).

1.6.2. Съвместна дейност с институции в чужбина

Чуждестранните институции (45 на брой), с които си сътрудничи ИМБ през 2011 г. се разпростират на три континента, Европа, Северна Америка и Азия, като основната част от тях (37) са съсредоточени в общо 15 страни от Европа (Приложение 29). 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 и по европейски програми или чрез неформално (необвързано с договори) сътрудничество. Съвместната ни дейност с чуждестранните институции включва още преподавателска дейност в три университета (Университета „Дидро“ в Париж, Университета в Гренобъл и Виенския Университет), а също участие в организирането на международна школа (10th Symposium and CEEPUS Summer School on Bioanalysis, 18/09/ - 28/09/2011, Graz, Austria).

Чрез своята експертна дейност изследователи от ИМБ са подпомагали дейността на други европейски институции като междуправителствената рамкова програма за европейско сътрудничество в областта на науката и технологиите (COST) и Работната група по нови техники за генетична модификация към ЕС, а също така редакторската дейност на седем 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 тази година приключи със защита на научния продукт чрез два международни (САЩ, Европа) патента и едно свидетелство за полезен модел в България.

1.7. Общонационални и оперативни дейности обслужващи държавата

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

През 2011 г. учени от ИМБ са обслужвали дейността на Министерски съвет и на две министерства – МОМН и МОСВ. Те са участвали в дейността (до нейното приключване) на три специализирани научни съвета (СНС) към ВАК при Министерски съвет – СНС по „Молекулярна биология, биохимия и биофизика”, СНС по „Генетика” и СНС по „Фармация”. Изготвяни са акредитационни доклади за НАОА към МС и експериза за Комисията за защита от дискриминация към НС. Учени от ИМБ са членове на постоянни експертни комисии към НФНИ, а доц. Маргарита Апостолова е национално контактното лице по 7РП (Bio NCP, МОМН) в областта „Биотехнологии, храни, рибовъдство и аквакултури”. Проф. Бойка Аначкова е представител на България в комитета по биомедицина и молекулярни бионауки към програма COST. Доц. Тамара Пайпанова е координатор за България на проект „Биоанализ” към централноевропейската програма за академичен обмен (CEEPUS) от 1998 г., а доц. Геновева Начева е член на „Консултативна 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.

1.7.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обхващащи държавата и обществото, финансирани от национални институции, програми, националната индустрия и пр.

ИМБ е участник в инфраструктурен проект от европейската пътна карта PRACE (ЕС, 7FP, PRACE 1P) „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, техният 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 ко-финансира от Европейската комисия по Седма ракова 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 2010 г.

2.1. Най-важно научно постижение

Тема: Епигенетичен контрол на поправката на двойноверижни скъсвания

Ръководители на разработката: чл.-кор. Г. Русев, проф. Б. Аначкова и доц. А. Господинов

Епигенетичната терапия е ново и обещаващо поле за развитие на противораковата терапия, което налага задълбочаване на изследванията на механизмите на действие на епигенетичните фактори. Изследван е епигенетичния контрол на хроматиновата структура при поправката на двойно-верижните скъсвания в ДНК. Установено е, че непосредствено след скъсването на ДНК, хроматина в зоните на скъсването се деацетилира и компактизира, което пречи на двата края на ДНК да се раздалечат. В следващия етап на мястото на скъсването се присъединява АТФ-зависимия хроматин ремоделиращ комплекс INO80, който отстранява нуклеозомите и позволява достъпа на поправящите белтъци до ДНК, с което започва поправката на ДНК и получаването на дълги едновержни ДНК участъци. По време на инвазията на едновержната ДНК в двойноверижната и търсенето на хомоложна последователност, която да послужи за матрица на поправката, се активизира АТФ-зависимия хроматин ремоделиращия комплекс TBP60, който има ацетилазна активност и така се възстановява отворената хроматинова структура, която разрешава извършването на поправката. Индукцията на двойно-верижни скъсвания в ДНК е основния механизъм, по който противотуморните агенти убиват раковите клетки. Чрез въздействие върху епигенетичните регулаторни механизми се цели да се повиши чувствителността на раковите клетки към тези агенти. За това, постигнатите от нас резултати за установяване на динамиката на хроматина в поправката на двойноверижни скъсвания определя ацетилирането на хистоните и ремоделирането на хроматина като потенциални обекти на епигенетичната терапия.

2.2. Най-важно научно-приложно постижение

Тема: Нов подход за лечение на автоимунни болести

Ръководител: чл.-кор. проф. Иван Иванов

Известни са над 50 автоимунни болести (АБ), а за други 30 се предполага, че са такива. Те са свързани с хиперреактивност на имунната система, водеща до образуването на антитела срещу собствените тъкани, които могат да засегнат практически всеки орган на човешкото тяло. АБ се считат за нелечими. Изследванията от последните години показват, че АБ са асоциирани с високи нива на проинфламаторни цитокини и най-вече на интерферон-гама (IFN γ). Високите цитокинови нива от своя страна са утежняващ фактор при протичането и лечението на АБ. Класическата терапия на АБ включва стероидни имunosупресори и в редки случаи - специфична цитокинова терапия (като например лечението на MS с IFN-beta насочен към понижаване нивото на проинфламаторния IFN γ).

Разработваният нов подход за терапия на АБ се състои в потискане действието на природния IFN γ чрез негови рекомбинантни аналози (мутанти) притежаващи свойството да се свързват с рецептора на IFN γ , но които са неактивни след проникването им в клетката (т.е. не могат да включват вътреклетъчния сигнален път). Такива аналози са създадени в ИМБ чрез насочен мутагенез на гена на човешкия IFN γ въз основа на оригинален модел на взаимодействието на IFN γ с клетъчния рецептор. Последният почива на принципите на молекулната динамика и е създаден с помощта на българския суперкомпютър Blue Gene. Създадени са множество (над 100) мутантни протеини, от които 3 показват добра конкурентоспособност по отношение на природния IFN γ и способност да понижават неговото действие върху биологични модели in vitro.

Проектът се разработва от колектив под ръководството на член кор. Проф. Иван Иванов. Във връзка с него през 2011 г. са издадени 3 патента (US Patent, EU Patent и BG Patent) и 3 публикации в рефериращи се списания.

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/материали 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 последствие 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. Единят проект по ЕБР се разработва в сътрудничество са с Чешката Академия на науките (Институт по органична химия и биохимия и Институт по Микробиология), вторият с институтите по Радиохимия и Радиофармация (Heimholz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Germany). По третия ЕБР проект е осъществено сътрудничество с Аристоеловия университет в Солун, Гърция. През 2011 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 представени на национални ((3 постера) и международни (1 постер) научни форуми. Проектът на тема **„Комплекси на платинови метали със сулфонамидни и азометинови лиганди. Дизайн на нови метал-съдържащи цитостатици„** в сътрудничество с Аристоеловия университет приключи през тази година с една приета за печат публикация и защита на научния продукт от проекта **„Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлоороплатинат”** с гръцки и български патент. 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 40 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) и една стипендия по линията на Международната агенция за изследване на рака (IARC). По-голямата част от сътрудничествата (18) са осъществени неформално. Между програмите, по които се разработват съвместни проекти с външно финансиране, са 7FP, CEEPUS, Cost action и DG Sanco-Join Action. Една от разработваните теми **„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 ендегенния човешки интерферон-гама”** беше защитен през тази 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 характеризиране 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 2011 г. учени от ИМБ са осъществили 60 командировки в чужбина за докладване на резултатите от съвместните изследвания на научни форуми, провеждане на съвместни изследвания, специализация, административни и организационни задачи. В съавторство с чуждестранни колективи са публикувани общо 16 научни труда в т. ч. приети за печат, което е само едана пета 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 научната 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 и дипломанти, лекции и упражнения във ВУ, лекции и упражнения по оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, лекции в НЦСКП по линията на PRACE, лекции във ВУ в чужбина и провеждането на международни школи. През 2011 г. е осъществено сътрудничество с четири ВУ в България – Биологически, Химически и Физически факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски”, Химико-технологичен и металургичен университет – София, Тракийски университет – Ст. Загора и Югозападен университет – Благоевград. По всички описани по-горе форми на подготовка на специалисти през 2011 г. учени от ИМБ са изнесли общо 639 часа лекции и са провели 767 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”. През 2011 г. учени от ИМБ са изнасяли лекции в чужбина – проф. Андрей Кършиков в Университета „Дидро” в Париж, проф. Евдокия Пашева в Университета в Гренобъл доц. и Тамара Пайпанова във Виенския университет. Изследователи от ИМБ са участвали в организирането и провеждането на латната школа по биоанализ (10th Symposium and CEEPUS Summer School on Bioanalysis, 18/09 – 28/09/2011, Graz, Austria), където са изнесли две лекции пред общо 63 участника. Общият брой на обучаваните в ИМБ дипломанти през 2011 е 17, един от които е чуждестранен студент в ХТМУ-София. Тези данни показват, че учени от ИМБ участват активно в подготовката на чуждестранни специалисти. Препоръчително е тази форма на обучение да бъде интензифицирана чрез включването на други изследователи от ИМБ в нея.

ИМБ има акредитация за обучение на докторанти по 3 специалности – „Молекулярна биология” (шифър 01.06.04), „Молекулярна генетика” (шифър 01.06.07) и „Биоорганична химия, химия на природните и физиологично активните вещества” (шифър 01.05.10). През 2011 г. в ИМБ са обучавани общо девет докторанти по тези специалности, двама от които за външни на ИМБ институции (СУ и МУ-Варна). През 2011 г. е защитен успешно един дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” от Елена Михова на тема „Нехистонови белтък НМGB 1 като ядрен архитектурен фактор: роля на постсинтетичното ацетилиране” с ръководител проф. Е. Пашева. За успехите на учените от ИМБ в подготовката на кадри говорят наградите, спечелени от млади учени на национални и международни научни форуми. Проведената през тази година конференция по повод 50-годишния юбилей на института се превърна в подходящ научен форум за изява на младите учени от ИМБ чрез изнасянето на устни доклади (на английски език) и представянето на постери. 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 продължилният и приключил през 2011 г. проект по ОП „Развитие на човешките ресурси”, по който през 2011 г. бяха усвоени 209 394 лв (обща стойност 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 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 (>80%, 22/26) от разработваните в ИМБ проекти през 2011 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 2011 г. в ИМБ са произведени четири готови за стопанска реализация научни продукта (Приложение 15), два от които са защитени с патенти (фази iP1 и iP2). Единият от патентованите продукти „**Инхибитори на ендогенния 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. Иван Иванов се финансира от МОМН (договор ДИД 02-30/09), а вторият проект „**Насочен мутагенез на човешкия гама-интерфероноген с цел създаване на неактивни интерферонови 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 за ползена модел, защитено за територията на България. Фирма TIGO GmbH покрива всички разходи по заявяването, издаването и поддържането на патента. Вторият продукт, защитен с патент през 2011 г., носи наименованието „**Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлоуплатинат**” и е разработен по линията на ЕБР в сътрудничество с Аристотеловия университет в Солун, Гърция с тема на проекта „**Комплекси на платинови метали със сулфонамидни и азометинови 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.)

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 Ст. Чакъров на основание договор за наем между фирмата, ИМБ и ЦУ на БАН с валидност три години от юни 2009 г. Наемът на ИМБ за 2011 г. е 5885 лв.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност – НЯМА

7. Кратък анализ на финансовото състояние на ИМБ за 2010 г.

По бюджетната валутна сметка на института с начално салдо от 109115 лв./левава равностойност на 55789 евро/ са

постъпили 91533 лв. по международни програми и споразумения.

По бюджетната левова сметка са постъпили:

302225 лв. по дог. с ФНИ МОМН,

33197 лв. по дог. със съизпълнители от СУ

460 лв. от такси за докторанти,

2500 лв. за свободна докторантура от МУ Варна

12908 лв. от такси за Научна конференция 2011 г.

4315 лв. от Спонсорство за Научна конференция 2011 г.

5885 лв. от наем с НТО ООД ,

93 лв. от банкови лихви,

218 лв. за тръжни документи

По дог. с ЕСФ на ОП "Развитие на човешките ресурси" са постъпили:

209394 лв.

Изплатени са:

631854 лв. за заплати на работещите по трудов договор,

55096 лв. за хонорари за извънтрудови правоотношения по дог. с МОМН и
Международни договори

6900 лв. за процедури за научни звания от Субсидията на ИМБ

822 лв. за обезщетение на 1 бр. пенсиониран служител

107649 лв. за допълнителни трудови възнаграждения по договори с МОМН,

4356 лв. за болнични от ръководител,

24750 лв. за стипендии на редовни докторанти,

126522 лв. за материали, химикали, изотопи, консумативи за изпълнение на
научните програми,

53664 лв. за ел. енергия, топлоенергия, вода за бл.21 и бл. 25 на ИМБ

132 лв. за тонизиращи напитки за охраната на института

60641 лв. за външни услуги, пощенски, телефонни разходи, такси, комисионни,
такси асансьор и други,

192 лв. за застраховка на кола „Баркас”,

53951 лв. за командировки в страната и чужбина,

38777 лв. за закупени ДМА,

242367 лв. за разходи по дог. с ОП „Развитие на човешки ресурси”.

Осъществени са трансфери за поети осигурителни вноски в размер на 233342 лв.

Крайното салдо по валутната сметка на института към 31.12.2011 г. е 105824 лв.
като левова равностойност на 54107 евро. Средствата са по договори и програми с ЕС, дог.

с ТИГО-Германия, изследователски програми: CRP/06/001 ICGEB и CRP/07/009 ICGEB; Наногенотокс.

Средствата по научни проекти и конкурси с MOMH са в размер на 538827 лв.

По натурални показатели са отчетени 100 щатни бройки към 31.12.2011 г. със средна годишна работна заплата в размер на 6524 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. В момента тази страница се нуждае от реконструкция, което се оказва сериозен проблем. Институтът не разполага с финансови средства, за да наеме щатен служител на длъжност „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. С пълното съзнание за изключителната важност на Интернет страницата и отчитане на нейното незадоволително състояние, усилията на ръководството са насочени към намирането на средства за заплащане по договор на специализирана фирма, която да извърши реконструиране и модернизиране на страницата.

Дейността на ИМБ е популяризирана през 2011 г. чрез участия в телевизионни предавания и интервюта за различни масмедии. Чл.-кор. Иван Иванов и доц. Маргарита Апостолова са участвали в общо три предавания „Красива наука” на БНТ. Различни изследователи от ИМБ са давали интервюта за вестници „Монитор”, „168 часа”, телевизии БТВ и Евроком, електронната медия Еврокон и са участвали в предавания на ББТ, БНТ и Дарик радио, включително в техните централни информационни емисии.

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. През 2011 г. бяха проведени общо 6 колоквиума, на които бяха изнесени 8 доклада от български учени и 4 доклада от наши чуждестранни гости. Равносметката е положителна, колоквиумът се радваше на добра посещаемост, но въпреки това е препоръчителното неговото по-широко огласяване сред българската научна общност.

Дейността на ИМБ беше популяризирана още чрез проведената през 2011 г. конференция по молекулярна биология по повод 50-годишния юбилей на ИМБ. Конференцията беше с международно участие и на нея бяха регистрирани общо 95 участника. Изнесени бяха 21 доклада и представени 65 постера на високо научно равнище. Ето и някои от отзивите на участници в конференцията: „...благодарности за отлично организираната и интересна Конференция на 6 -7 Октомври...” (Жечко Димитров, р-л Център НИРД при ЕЛБИ Булгарикум) и „... това е една от най-добре организираните конференции, на които съм присъствала...” (Славей Дончева, Пловдивски университет). За в бъдеще е препоръчително отразяването на подобни мероприятия в масмедийте и по-широкото им огласяване в научните среди.