

ГОДИШЕН ОТЧЕТ 2017 г.

на Институт по молекулярна биология „Академик 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 и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.

Институтът по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев” (ИМБ) е водеща национална научна институция, чиято мисия е да провежда висококачествени фундаментални и приложни изследвания в областта на молекулярната и клетъчната биология, молекулярната генетика и биоорганична химия с цел приложението им в медицината и фармацията. ИМБ осъществява обучение на високо подготвени кадри в изброените области. ИМБ сътрудничи с национални и чуждестранни научни организации и бизнеса в осъществяване на проекти в областите си на компетентност. В съответствие с правилника на ИМБ, приоритетните области на изследвания се определят както от „научния интерес на изследователите, работещи в ИМБ (чл. 3, ал. 2), в съответствие със световните тенденции в развитието на молекулярната биология и сродните и научни направления, така и от нуждите на българското общество и държава”.

Най-общо провежданите изследвания могат да се обединят в следните приоритетни направления:

I. Епигенетични регулаторни механизми. Традиционно изследователско направление в ИМБ е изследването на това как структурата и функцията на хроматина определят различните аспекти на функционирането на генома. Почти половината от гените, предизвикващи туморогенеза, кодират белтъци, които регулират структурата на хроматина, което ги прави перспективни потенциални молекулни мишени в лечението на онкологичните заболявания. Чрез изследване функциите на специфични хроматинови регулатори целим да изясним връзката между епигенетичните регулаторни механизми и развитието на различни патологични процеси. Специално внимание е насочено върху изясняването на извънядрените функции на определени хроматинови фактори и приноса им в патогенезата на болестта на Алцхаймер, сепсис, исхемия, артрит и рак.

II. Геномна стабилност. Основна цел на тези изследвания е разширяване на вече придобити познания в еукариотната ДНК репарация и репликацията. В ИМБ е създадена високотехнологична микроскопска платформа, и е изследвана динамиката на стотици белтъци включени в пътищата на ДНК репарацията след локализирано увреждане на генома. Резултатите от тези изследвания позволяват изясняване на механизмите на възстановяване на ДНК, свързани с биологията на рака. Създадената платформа и натрупаната експертиза ще се използва както за изясняването на фундаментални проблеми в областта ДНК репарацията. Важен аспект на приложението и е изследване на ефекта на противотуморни препарати (в огромното си болшинство генотоксични средства) върху моделни биологични системи.

Част от изследванията ни в областта целят да отговорят как нормалните жизнени процеси компрометират стабилността на генома. Изследваме как контрола на ДНК репликацията и координацията на ядрените процеси през S-фазата допринасят за запазване

на геномната стабилност. Важно направление в нашите изследвания е ролята на гликолитичните ензими в отстраняването на увреждания в ДНК като следствие от метаболизма на захарите.

III. Изследвания с висок транслационен потенциал. Учени от ИМБ разработват средства за контрол на хронични възпалителни автоимунни заболявания, свързани с аномалното производство на интерферони. Използвайки молекулно моделиране и насочена мутагенеза се създават биологично неактивни интерферонові аналози със запазен афинитет към клетъчните рецептори за лечение автоимунни заболявания. В ИМБ се изследват и разработват средства за ефективно доставяне на лекарствени средства и иновативни материали, създадени с приложението на нанотехнологични методи с възможност за пряко приложение в медицината.

Проведените изследвания през 2017 г. следват изцяло приоритетните направления на ИМБ, което е видно от темите на публикуваните научни трудове. Качеството на произведената научна продукция през 2017 г. е в съответствие с основната стратегическа цел на ИМБ за провеждането на конкурентоспособни научни изследвания, за което свидетелстват следните наукометрични показатели: от общо 46 излезли и приети за печат публикации, 37 (80.4%) са в реферирани издания, а от тях 35 са в списания с импакт фактор (ИФ), като общият импакт фактор на публикациите е 49.571. През 2017 г. 196 труда на изследователите от ИМБ са цитирани в световната научна литература общо 721 пъти. Сравнителният анализ на наукометричните показатели спрямо данните за 2016 г. показва, че се наблюдава увеличение (7%) както в броя на публикациите, така и на сумарния ИФ (1.5% по-висок в сравнение с предходната година). На фона на трайната тенденция към намаление на казаните показатели през последните 5 години, това стабилизиране и дори повишение на основните наукометрични показатели, свидетелства за значително надмогване на кризисните явления свързани със затрудненото осигуряване на оперативни средства и системна кадрова криза. Принос за това имат както спечелените в конкурсната сесия на ФНИ (през годината предхождаща отчетния период) изследователски проекти, така и проектите финансирани от БАН-Администрация по програмата за подпомагане на младите учени. С радост отбелязваме, че положителната динамика във финансирането на научната дейност на изследователите от ИМБ се засили още повече през 2017 г. Учените в Института спечелиха 6 проекта в конкурсната сесия на ФНИ в които ИМБ е водеща организация и още в 5 изследователи от ИМБ са съизпълнители. Или ИМБ участва в 58% от финансираните проекти и привлича около 30% от средствата в последната сесия на ФНИ. Младите колеги в ИМБ спечелиха 5 проекта от програмата за подпомагане на младите учени. Спечелен беше също проект по “NATO Science for peace and security programme”. Отбелязаните успехи в проектното финансиране през 2017 г. са гаранция за устойчивото положително развитие в дейността на Института.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Извършвани дейности и постигнати резултати.

Националната стратегия 2020 цели концентрация на ресурси в приоритетни области, развитие на съвременни центрове за провеждане на конкурентоспособни научни изследвания, въвеждане на ефективна система за оценка на научноизследователската дейност и нейното усъвършенстване на основата на съпоставимост и съизмерване на качеството на научноизследователската дейност със световните и европейските стандарти.

През юни 2017 г. беше препотвърдено решението (N 569 на Министерския съвет на РБ от 31. 07. 2014) определящо ИМБ като водеща организация в изграждането на център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на

биологията, медицината и биотехнологиите, част от пан-европейски консорциум за изследователска инфраструктура (ERIC) Euro-BioImaging. Euro-BioImaging (www.eurobioimaging.eu) е мащабен проект за създаване на изследователска и медицинска микроскопска инфраструктура, част от Европейската пътна карта за изследователска инфраструктура (ESFRI Roadmap 2010, стр. 58). Euro-BioImaging цели да предоставя достъп до иновативни микроскопски технологии и има важен принос в изпълнение на стратегията Европа 2020. С писмо на Министъра на образованието и науката от 4. 12. 2017 г., България официално се присъедини към Euro-BioImaging. В същото писмо ИМБ е определен като структурата представяща страната ни в консорциума. С ангажиментите поети на държавно ниво за изграждане на център за съвременни микроскопски технологии се дава изключителен шанс на българската научна общност за достъп до уникална апаратура и като следствие рязко повишаване на качеството и конкурентоспособността на приложните и фундаментални биомедицински разработки и тяхното съизмерване по качество с най-високите международни стандарти. В това Институтът по молекулярна биология ще има водеща роля.

1.3. Полза /ефект/ за обществото от извършваните дейности.

Институтът по молекулярна биология "Акад. Румен Цанев" (ИМБ) е водеща национална научна институция провеждаща фундаментални и приложни изследвания в областта на молекулярната биология и сродните и дисциплини на най-високо съвременно ниво. Целта на тези изследвания е получаването на нови знания които да съдействат за подобряване на човешкото здраве и благосъстояние.

Разбирането на механизмите на функциониране на генетичния апарат и неговата епигенетична регулация в процесите на транскрипция, репликация и репарация имат ключово значение за изясняване патогенезата на социално-значими заболявания и заболявания на напредналата възраст, както и за създаването на нови по-ефективни терапевтични стратегии. Научните изследвания в ИМБ целят намирането на маркери за диференциацията на човешки туморни тъкани и диагностика на сърдечно-съдови заболявания. Изследователите от ИМБ се занимават със синтез на нови противоболкови терапевтични средства; разработване на нови потенциални лекарствени средства за лечение на автоимунни заболявания. Търсят се начини за увеличаване на чувствителността на ракови клетки към противоракови агенти и се разработват подходи за прицелен транспорт на тези съединения. На основата на нанотехнологиите се създават средства за лечение на остеопороза и тъканна регенерация. Разработват се чувствителни методи за оценка на антропогенното въздействие върху околната среда. В тази връзка се проучва бактериалното многообразие на почви и води, замърсени с тежки метали и радиоактивни материали, ДНК уврежданията в растителни индикаторни видове в замърсени райони и др.

В допълнение на традиционните за Института изследователски тематики в рамките на общоакадемичен проект „Траките – генезис и развитие на етноса, културни идентичности, цивилизационни взаимодействия и наследство от древността“, екип ръководен от доц. д-р Ива Угринова проведе пионерни за страната изследвания на митохондриалната ДНК, Y-хромозомна ДНК и / или автозомна ДНК в древни образци с ясен произход и добре охарактеризиран археологически контекст с цел по-доброто разбиране на произхода, взаимоотношенията, историята, структурата и моделите на миграция на човешки популации по нашите земи.

Учените от ИМБ развиват активна образователна дейност, чрез подготовката на студенти в различни висши училища. Несъмнена полза за образователната ни система са и издадените през отчетния период 9 броя помагала за курса по химия в средните училища.

Институтът по молекулярна биология подготвя докторанти по три специалности („Молекулярна биология“, „Молекулярна генетика“ и „Биоорганична химия“) за нуждите на научни и бизнес-организации от страната и Европейския съюз. В исторически план, изследователи подготвени в ИМБ поставят началото на медицинската генетика, и приложението на ДНК анализа в криминалистиката в нашата страна. Учени от ИМБ стоят в основата на приложението на генно-инженерните подходи в биотехнологиите в България. Института е създавал и създава кадровия потенциал за успешното приложение на най-съвременните молекулярно-биологични технологии в практиката. Кадри подготвени в Института по молекулярна биология продължават успешно кариерата си във водещи изследователски институти и фармацевтични компании в Европа и САЩ, т.е. ползите от дейността ни надхвърлят рамките на българското общество.

Обществено полезна е също експертната активност на изследователите от ИМБ, които подпомагат дейността на редица държавни и неправителствени организации, в страната и в чужбина.

Признание за приносите на представители на ИМБ за обществото са получаваните от тях награди и отличия. През 2017 г. акад. Иван Иванов, доц. д-р Геновева Начева и д-р Стефан Петров бяха отличени с наградата „Изобретател на годината“ в категорията „Химия и биотехнологии“ за изобретението „Супресор на ендегенния човешки гама-интерферон“ С това Патентното ведомство на Република България оцени най-високо приноса в иновациите на тези учени от Института по молекулярна биология.

1.4. Взаимоотношения с институции

През 2017 г. Институтът е провеждал съвместна дейност с национални институции, висши училища и фирми. Към националните институции се отнасят Министерството на образованието и науката (МОН), Министерството на здравеопазването и Министерството по околната среда и водите (МОСВ). Взаимоотношенията с тези институции са свързани основно с подпомагане на тяхната дейност с експертизата на учени от ИМБ – доц. д-р Геновева Начева, доц. д-р Ива Угринова и проф. д-р Маргарита Апостолова. Взаимоотношенията на изследователи от ИМБ с неправителствени институции включват Хумболтовия съюз в България (акад. Е. Головински – почетен председател) и фондациите „Еврика“ (чл.-кор Г. Русев – експерт) и „Акад. Чудомир Начев“ (проф. М. Апостолова – изпълнителен директор).

Научните организации с които ИМБ традиционно си сътрудничи са редица институти на БАН, Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Химикотехнологичния и металургичен университет - София, Медицинските университети в София, Пловдив, Варна и Плевен, Югозападния университет (Благоевград), Военно-медицинска академия, Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, Техническият университет-София и Лесотехническият университет. Сътрудничеството ни с висшите училища се изразява в подготовката на специалисти (студенти, дипломанти, специализанти и докторанти), в провеждането на съвместни научни изследвания по проекти, финансирани от ФНИ, както и в участие в дейността на научните журита при провеждането на конкурси за академични длъжности и научни степени. През отчетния период учените от ИМБ участвайки в научни журита са изготвили общо 17 становища по процедури за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности.

Четирима учени – доц. И. Угринова, доц. Т. Пайпанова, гл. ас. Т. Дзимбова и гл.ас. К. Кирилов участват в Център за съвременни биоинформатични изследвания създаван от ЮЗУ- Благоевград.

През 2017 г. ИМБ осъществи множество сътрудничества с чуждестранни институции, основно в Европа. Формите на сътрудничество твърде разнообразни и включват участие в мащабни инфраструктурни проекти (Euro-BioImaging, PRACE),

участие в текущи дейности по COST, участие в научни мрежи (ELMI), изпълнение на проекти финансирани по програмата Horizon 2020 (NanoRegII и EuBI PPII), изпълнение на проекти финансирани от други международни организации (ICGEB, NATO, SEEPUS) и такива за двустранно сътрудничество (Програма “Рила” с 2 текущи проекта, 1 проект по ЕБР).

Чрез своята експертна дейност изследователи от ИМБ са подпомагали европейски институции като Работната група по нови техники за генетична модификация към ЕС и междуправителствената рамкова програма за европейско сътрудничество в областта на науката и технологиите (COST). През 2017 г. изследователи от ИМБ са изготвили 64 рецензии в полза на 11 международни научни списания и 5 финансиращи организации. Сътрудничеството на ИМБ с немската компания TIGO GmbH се извършва по линията на проект, финансиран от немската фирма, който има ясно изразен приложен характер приключил със защита на научния продукт чрез два международни (САЩ, Европа) патента и едно свидетелство за полезен модел в България.

1.5. Общонационални и оперативни дейности обслужващи държавата

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

През 2017 г. учени от ИМБ са подпомагали дейността на министерства на околната среда и водите, Министерството на образованието и науката и Министерството на здравеопазването. Доц. Геновева Начева е член на „Консултативната комисия по генетично модифицирани организми” към Министъра на околната среда и водите. Тя е още представител за България в „Работна група по нови техники за генетична модификация” към Европейската комисия. Доц. Тамара Пайпанова е координатор за България на проект „Биоанализ” към централноевропейската програма за академичен обмен (SEEPUS) от 1998 г. Доц. Ива Угринова е член на Подкомитет „Научни изследвания и технологично развитие” към Комитета за наблюдение на ОП НОИР. Доц. Стойно Стойнов е координатор на Euro-BioImaging, а ИМБ представлява страната в този инфраструктурен консорциум.

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

ИМБ е водеща организация в изграждането на “Център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите”, включен в актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура (решение N 569 на МС от 31. 07. 2014). Тази роля на ИМБ беше препотвърдена през юли 2017 г. при обновяването на Националната пътна карта. След официалното присъединяване на България към консорциума за научна инфраструктура Euro-BioImaging, с писмо на Министъра на образованието и науката, ИМБ е определен като структурата представляваща страната в него. Така ИМБ е главният изпълнител на националната политика в областта на съвременните методи за получаване на изображения в биологията и медицината (bioimaging).

ИМБ е участник в инфраструктурен проект от европейската пътна карта PRACE „Партньорство за върхови изследвания в Европа”, който се координира от Общоевропейската асоциация PRACE AISBL в Брюксел, Белгия. Ползите за България от участието ни в PRACE са в няколко направления като е осигурен достъпът до уникални

съоръжения (4-те най-мощни високопроизводителни системи в Европа), техния софтуерен ресурс и съвместна работа с екипите на тези центрове.

2. Резултати от научната дейност през 2017 г.

2.1. Най-важно научно постижение

Тема: Синтез и биологично охарактеризиране на новосинтезирани съединения – хирално чисти производни на камфор сулфонамиди (сред които и фероценово заместени).

Ръководител на разработката: доц. д-р Ива Угринова

Разработката е интердисциплинарна и е в сътрудничество и съавторство с колеги от ИОХЦФ – БАН и ИМК – БАН.

Химиотерапията е в основата при лечението на рак, но използването на наличните химиотерапевтици често се ограничава поради нежелани странични ефекти. Изследователските усилия, насочени към развитието на нови противоракови средства са приоритет, с цел подобряване на анти-туморната специфичност и намаляване на туморната резистентност. Всичко това ясно подчертава необходимостта от разработване на алтернативни химиотерапевтични средства за по-ефективно лечение на рак, като такива, съчетаващи няколко активни групи в една молекула, чиято основна цел е да се постигне синергичен терапевтичен ефект. В настоящата разработка е описан синтезът на (+) - камфорни производни, съдържащи сулфонамидни групи, фероценилметилен или арилиден остатъци. Проведен е първичен скрининг за цитотоксичност и антипролиферативен ефект на 36 новосинтезирани съединения върху панел от седем ракови клетъчни линии - BV-173, K-256a, NB-4, A549, H1299, MCF-7, MDA-MB231 и две нормални - HEK293 и HUVES. Някои от тестваните вещества показаха много добри резултати и средна ефективна концентрация IC50 под 10 µM. Две от тях №16 (C-16) и №19 (C19) особено привлякоха вниманието ни поради високата си активност и специфичност по отношение на ракови клетки. Нещо повече, C-19 прояви по-висока активност към по-инвазивните линии в сравнение с по-слабо инвазивните. По-задълбочени биологични изследвания показаха, че C-19 проявява изявен цитотоксичен и цитостатичен ефект, особено по отношение на по-агресивни ракови клетки. Предизвиква блокиране на клетъчния цикъл, последвано от апоптоза. По-високата активност на съединението е свързана с отсъствие на функционален p53, а известно е, че дисфункции и мутации в p53 гена са знакови за злокачествените заболявания.

Работата е публикувана в: Ugrinova I, Pasheva E, Schröder M. Synthesis of ferrocenylmethylidene and arylidene substituted camphane based compounds as potential anticancer agents. *New Journal of Chemistry*, 41, 17, Royal Society of Chemistry, 2017, DOI:10.1039/C7NJ00619E, 9103-9112. ISI IF:3.269

2.2. Най-важно научно-приложно постижение

Тема: Ефект на His-Flag афинитетната опашка върху биологичната активност на рекомбинантни пептиди

Ръководител на разработката: Доц. д-р Геновева Начева

При продукцията на рекомбинантни белтъци широко навлезе използването на различни пептиди или по-големи белтъци, които се експресират като слети с целевите и

имат за цел да подпомогнат пречистването, детекцията, стабилността или разтворимостта. Използвайки подобен подход, ние експресирахме два рекомбинантни белтъка с терапевтично приложение - човешки интерферон-гама (hIFN γ) и неговия мутантен аналог и потенциален антагонист K88Q, под формата на слети белтъци с N-краен His₆-FLAG пептид (съставена от общо 14 аминокиселини). В публикацията ние описваме негативния ефект на пептида върху биологичната активност на двата белтъка, както и резистентността му към отстраняване с протеаза, когато белтъците са експресирани в гликозилирана форма в инсектна клетъчна линия. Проведените молекулно-динамични симулации показаха, че His₆-FLAG пептидите взаимодействат с рецептор-свързващите участъци и подвижните С-краища на интерферона, като по този начин възпрепятстват образуването на стабилен комплекс с hIFN γ -рецептора. Взаимодействието на пептидите с С-краищата на интерферона поставя FLAG пептида близко до гликаните, като по този начин стерично екранира разпознаваемата последователност на ентерокиназата.

Независимо, че технологията за експресия на рекомбинантни белтъци като слети с различни пептиди стана много популярна през последните години, нашите резултати показват, че тя не е приложима генерално. За да се избегнат негативни резултати, изборът на слят пептид при експресията трябва да бъде внимателно подбран и съобразен както с характеристиките на целевия белтък, така и с експресионната система, която ще се използва.

Разработката е публикувана в: Krachmarova E., Tileva M., Lilkova E., Petkov P., Maskos K., Ilieva N., Ivanov I., Litov L., Nacheva G. His-Flag Tag as a Fusion Partner of Glycosylated Human Interferon-Gamma and Its Mutant – Gain or Loss?. *BioMed Reserch International*, Volume 2017, Article ID 3018608, Hindawi LTD, 2017, ISSN:2314-6133, DOI:<https://doi.org/10.1155/2017/3018608>, 1- 12. ISI **IF:2.476**

3. Международно научно сътрудничество

ИМБ традиционно участва в добре развити мрежи от международни сътрудничества за провеждане на научни изследвания. Партньорите на учените от Института са основно на територията на Европа. Формите на сътрудничество са многообразни. ИМБ участва в мащабни консорциуми за научна инфраструктура като Euro-BioImaging и PRACE. Отново в областта на микроскопията е участието ни в лицето на доц. Ст. Стойнов в научната мрежа European Light Microscopy Initiative (ELMI). ИМБ е партньор на Националния център за суперкомпютърни приложения - представител на България в асоциацията „Партньорство за изграждане на високоефективна суперкомпютърна мрежа в Европа“ (PRACE) с 25 страни-членки.

По програмата Horizon2020 в Института се изпълняват 2 проекта:

1. “Development and implementation of Grouping and „Safe-by-Design“ approaches within regulatory frameworks” (NanoReg2) в сътрудничество с 33 научни институции от Европа. Целта на проекта е да отговори как да се произвеждат все повече и по-разнообразни наноматериали (НМ), безопасни за околната среда и здравето, чрез прилагане на „Safe by Design“ (SBD) методология като основен стълб в дизайна, изследването и комерсиализацията на нови наноматериали и нано-активни продукти.

2. През 2016 г. стартира изпълнението на проект Euro-BioImaging Preparatory Phase II (EuBI PPII) в конкурс H2020-INFRADEV-1-2015-2, “Developing new world-class research infrastructures”, в който ИМБ участва заедно с още 14 европейски научно-изследователски институции. Предвид ролята на ИМБ в консорциума Euro-BioImaging това сътрудничество

има стратегическо значение за изграждането на българския Euro-BioImaging център и гарантиране на неговото функциониране в съответствие с най-добрите световни практики.

ИМБ участва в 4 текущи дейности (COST Actions) на една от най-отдавна стартиралите Европейски рамкови програми за научно и техническо сътрудничество в Европа - COST (European Cooperation in Science and Technology) с 36 страни-членки; Четирите дейности са: “Epigenetic Chemical Biology“ (CM1401) с участници акад. Иван Иванов и проф. Румяна Миронова; „Biomimetic structural chemistry“ (CM1201) с наш представител проф. д-р Цветан Ганчев; „A new Network of European BioImage Analysts to advance life science imaging“ (CA15124) с наш представител доц. д-р Стойно Стойнов и “An integrative action for multidisciplinary studies on cellular structural networks“ (CA15214) с представител проф. д-р Георги Милошев.

Други международни проекти изпълнявани в Института са финансираните от ICGEB проект с ръководител доц. д-р Марина Неделчева-Велева и финансираните по програмата “NATO Science for peace and security programme” с ръководител проф. Милошев. По програма “Рила” за двустранно сътрудничество между България и Франция се изпълнява 1 проект с ръководител доц. д-р Ива Угринова. По линията на ЕБР се изпълнява проект с ръководител доц. д-р Тамара Пайпанова.

Следва да се изтъкне и ролята на неформалното сътрудничество, което се извършва под формата на съвместна експериментална работа, обмен на образци, техническа експертна помощ, публикуване в съавторство, направлявани от конкретните нужди на научно-изследователската дейност. Често тези контакти прерастат в договорено сътрудничество подкрепено с финансови ресурси за продължаване на съвместните изследвания. Международното сътрудничество подпомага и подготовката и специализацията на младите колеги в Института, специализиращи в лаборатории в страни от ЕС.

Като цяло можем да заключим, че поддържането на плодотворни международни връзки и сътрудничества е основен приоритет на изследователите в ИМБ. В резултат, международното сътрудничество има ключов принос в поддържането на конкурентоспособността на изследванията провеждани в Института и високото качество на научната му продукция. Перспективите са за разширяване на международното сътрудничество предвид глобализирането на световната наука и нейния по природа международен и интердисциплинарен характер.

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 висши училища, лекции за докторанти към ЦО на БАН, участие в провеждането на международни школи.

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). Към 31. 12. 2017 г. в ИМБ са зачислени общо 13 докторанта – от тях 7 редовно обучение, 5 задочно обучение и 1 на самостоятелна подготовка. През 2017 г. новозачислен е 1 докторант. Двама докторанти – д-р Соня Димитрова и д-р инж. Милена Тилева са защитили успешно и в срок през 2017 г. Успехите и порасналия брой докторанти през последните години показва, че ИМБ е привлекателно място за научна кариера на младите хора, индикатор за растящия изследователски потенциал на ИМБ и залог за бъдещото развитие на ИМБ.

Докторантите в ИМБ участват активно в научни мероприятия, организират и провеждат ежегоден докторантски симпозиум, чието второ издание беше през отчетния период. През 2017 г. докторант Милена Тилева от секция „Регулация на генната активност“ спечели наградата “Акад. Румен Цанев”.

В допълнение към казаното трябва да добавим, че ИМБ е желано място за подготовка на дипломните работи на студенти в магистърските програми на различни висши училища. През 2017 г. в ИМБ са обучавани 5 дипломанти. Обучаваните в Института докторанти обикновено са най-мотивирани и способни млади хора, много от които продължават кариерата си като докторанти в Института или в научни организации в страни от ЕС. През отчетния период в ИМБ са се обучавали 6 специализанти – 5 от страната и 1 от чужбина (European School, Brussels, Belgium). Специализантите от страната са от БФ на СУ и Медицински университет – Варна са ръководени от доц. И. Угринова и доц. Т. Пайпанова. Доц. Т. Пайпанова е ръководила специализант от European School, Brussels, Belgium.

През 2017 г. учени от ИМБ са изнесли общо 383 часа лекции и 793 часа упражнения и специализирани курсове във висши училища: СУ „Св. Климент Охридски“, ХТМУ-София, Технически университет – София, ПУ „Паисий Хилендарски“, ЛТУ и университетите в Касел, Грац и Скопие. Изследователите от ИМБ чели лекции в чужбина са проф. М. Апостолова – изнесла лекции в University of Kassel, Германия и доц. Т. Пайпанова, осъществявала обучения в Австрия и Македония.

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. През тази година бяха поддържани общо 7 патенти. Единият от патентованите продукти „Инхибитори на ендегенния човешки интерферон гама” е резултат от разработването на два проекта. Тези проекти са с ръководител акад. Иван Иванов – единият финансиран от МОМН по договор, приключил през 2013 г., а вторият от немската фирма TIGO GmbH, която продължава да финансира изследванията. Фирмата е заявител на издадените през 2011 г. два международни патента (американски и европейски) и на едно свидетелство за полезен модел, защитено за територията на България и покрива всички разходи по заявяването, издаването и поддържането на патентите. Друг продукт, защитен с патент, носи наименованието „Цикличен метод за получаване на калиев тетрахлоороплатинат” и е разработен по линията на ЕБР в сътрудничество с Аристотеловия университет в Солун (Гърция) с тема на проекта „Комплекси на платинов метали със сулфонамидни и азометинови лиганди. Дизайн на нови неконвенционални метални цитостатици” и ръководител доц. Николай Додов. Продуктът е защитен за територията на Гърция като разходите по заявяването, издаването и поддържането на патента са изцяло сметка на гръцкия партньор.

През отчетния период са издадени 2 български патента с автори акад. Иван Иванов и д-р Кирил Кирилов, подадена е една патентна заявка (с автори доц. Г. Начева, д-р инж. М. Тилева и докторант Е. Кръчмарова), което в момента е в експертиза.

Признание за иновационната дейност на Института по молекулярна биология е наградата “Изобретател на годината” за 2017 г. в категорията “Химия и биотехнологии” за

изобретението “Супресор на ендегенния човешки гама-интерферон” с която Патентното ведомство на РБ отличи акад. Иван Иванов, доц. д-р Геновева Начева и д-р Стефан Петров.

Считаме, че високия потенциал в областта на иновациите на ИМБ в бъдеще ще намери още по-сериозно приложение и развитие. Успешно реализираният проект “Създаване на високотехнологична платформа за разработване и анализ на биологично-активни вещества с приложение в медицината и биотехнологиите” по схема “BG161PO003-1.2.04 - Развитие на приложните изследвания в изследователските организации в България” на ОП “Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”, създава уникална база за взаимодействие с индустриални партньори в разработването на нови технологии за производство на биологично-активни вещества.

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

Помещения в сградата на бл. 25 са предоставена за ползване на фирмата Морава Балм ЕООД на основание договор за наем между фирмата, ИМБ и ЦУ на БАН.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност – НЯМА

7. Кратък анализ на финансовото състояние на ИМБ за 2017 г.

За периода 01.01.2017 г. - 31.12.2017 г. са постъпили следните приходи:

147 лв. от наем на помещение по договор с Морава Балм ЕООД /от тях 59 лв. са преведени на БАН- Администрация – партия „Развитие”;

5950 лв. от извършени изследвания на външни контрагенти;

301000 лв. трансфери от Фонд „Научни изследвания” за финансиране на девет нови проекта и втори транш на два проекта от сесия 2016 г.;

35000 лв. допълнителна субсидия от МОН за създаване на банка за клетъчни линии;

34525 лв. трансфери от БАН за финансиране на втори етап на пет проекта от сесия 2016 г. и шест нови проекта от сесия 2017 г. по Програмата за подпомагане на млади учени;

181538 лв. приходи по договор Нанарег – 2;

117139 лв. приходи по проект НАТО;

6554 лв. приходи от МОН - НФ ЕИП;

114833 лв. - остатък в левова равностойност по валутни сметки от предходен период;

372217 лв. - остатък в СЕБРА от предходен период;

961175 лв.- утвърдена субсидия за 2017 г.

За периода 01.01.2017 г. - 31.12.2017 г.са извършени следните разходи:

667827 лв.за изплатени заплати на работещите по трудов договор;
174030 лв. изплатени възнаграждения по граждански договори на членовете на научни колективи по проекти с ФНИ, Нанорег-2, НАТО, както и по договори за консултантски услуги и за хонорари на членове на научни журита;
1 282 лв. за СБКО;
10269 лв. обезщетения по чл.224 от КТ /неползван отпуск/ и по чл.222 от КТ /пенсиониране/;
9 013 лв. за изплатени болнични от работодател;
147172 лв.за задължителни осигуровки за ДОО, ЗО, ДЗПО от работодател;
205717 лв. за материали,консумативи/химикали,стъклария,лабораторни консумативи и други/, канцеларски материали,материали за компютри и принтери;
47291 лв.за електроенергия,топлоенергия и студена вода;
27421 лв.за външни услуги,такси за телефони,такси за асансьор,такси за дезинсекция,пощенски и други услуги,ремонт на компютърна техника,на машини и съоръжения,на стопански инвентар и други,такси и други;
1 366 лв. за текущ ремонт;
9 060 лв.за командировки на служители в страната;
50 992 лв.за командировки на служители в чужбина;
2 444 лв.за такси при банкови преводи;
267 лв.за други разходи;
40 914 лв.за изплатени стипендии на редовни докторанти и на членове на екипа по проект НАТО;
800 лв. за награди на участници в научна конференция;
20 224 лв. за закупуване на компютърни системи;
58 000 лв. за закупуване на оборудване, машини и съоръжения;
11 486 лв. за закупуване на програмни продукти и лицензи за програмни продукти.

Налични средства към 31.12.2017 г.са както следва:

По валутната сметка на института са в размер на 212 883 лв. като левова равностойност на 108 845 евро, средствата са по договори с Европейски съюз и по проект НАТО;

Наличности в СЕБРА по бюджетни договори са в размер на 497 313 лв.;

ИМБ има 103 щатни бройки, като към 31.12.2016 г. са отчетени 91 средногодишни бройки със средна годишна работна заплата в размер на 8245 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. Институтът използва 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. Въпреки извършването на редица подобрения в страницата в т. ч. на нейния дизайн, оперативност и информационно обогатяване, все още има какво да се желае, особено по отношение оформянето на секционните профили.

През отчетния период проф. Маргарита Апостолова и доц. Милена Георгиева са участвали в редакционните колегии на 4 международни научни издания. Доц. И. Угринова, доц. Г. Начева и доц. Г. Радева са участвали в организационните комитети на 4 научни форума.

Учени от Института са издали 6 научно-популярни публикации и са взели участие в общо 27 изяви в средствата за масова информация по актуални научни теми и проблеми на научната политика и финансиране в страната. Най-голям принос в тази изключително важната дейност на връзките ни с българското общество имат доц. Ива Угринова и доц. Милена Георгиева.

9. Информация за Научния съвет на ИМБ

Списъчен състав на Научния съвет

академична длъжност, степен, име	месторабота
1 доц., д-р Галина Симеонова Радева, председател	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
2. проф., д.б.н. Евдокия Александрова Пашева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
3. проф., д-р Цветан Георгиев Ганчев	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
4. доц., д-р Ива Угринова Златкова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
5. проф., д-р Румяна Силвиева Миронова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
6. доц., д-р Геновева Атанасова Начева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
7. доц., д-р Тамара Иванова Пайпанова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
8. проф., д-р Георги Ангелов Милошев	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
9. проф., д-р Маргарита Димитрова Апостолова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
10. доц., д-р Анастас Георгиев Господинов	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
11. доц., д-р Любомира Владимирова Чакалова-Бърн	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
12. доц., д-р Стойно Стефанов Стойнов	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
13. доц., д-р Марина Неделчева Неделчева-Велева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
14. доц. д-р Ваня Петкова Богоева	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
15. доц. д-р Милена Георгиева Кирилова	ИМБ „Акад. Румен Цанев”, БАН
16. акад., д.б.н. Илия Георгиев Пашев	пенсионер
17. акад., д.б.н. Евгени Викторов Головински	пенсионер
18. чл.-кор., д.б.н. Георги Христов Русев	пенсионер

19. акад., д.б.н. Иван Георгиев Иванов

пенсионер

Научният съвет на ИМБ е избран на заседание на ОС на ИМБ, проведено на 29.01.2014 г./Протокол № 62.

През 2017 г. са настъпили следните промени в НС на ИМБ:

Доц. д-р Милена Георгиева Кирилова е приета с протокол на ОС на ИМБ №: 75 / 24. 02. 2017 г.

Акад. Камен Куманов е починал.

10. Правилник за работата на Институт по молекулярна биология “Акад. Румен Цанев”

Правилника може да се изтегли от:
http://bio21.bas.bg/imb/files/IBM_pravilnik_ustroistvo.pdf

11. Списък на използваните в отчета и в приложенията към него съкращения

На кирилица:

ГМО	Генно модифицирани организми
ЕГ	Експертна Група
КК	Консултативна комисия
ЛТУ	Лесотехнически университет
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МУ	Медицински университет
НМ	наноматериали
НЖ	Научно жури
НИС	Научно-изследователски сектор
ФНИ	Фонд научни изследвания към МОН

РГ	Работна Група
СУ	Софийски университет „Св. Климент Охридски“
СФУ	Световна федерация на учените
ХТМУ	Химикотехничен и металургичен университет
ЮЗУ	Югозападен университет

На латиница:

CEEPUS	Central European Exchange Program for University studies
COST	European Cooperation in Science and Technology
CRP	Collaborative Research Program
ERASMUS	European Community Action Scheme for the Mobility of University Students
ERIC	European Research Infrastructure Consortium
ESFRI	European Strategy Forum for Resesarch Infrastructures
ICGEB	International Center for Genetic Engineering and Biotechnology
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe