



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МИКРОБИОЛОГИЯ
“СТЕФАН АНГЕЛОВ”

ДИРЕКТОР:

/ проф. дн Пенка Петрова /

О Т Ч Е Т

Институт по микробиология
“Стефан Ангелов” - БАН
2021

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО	4
1.1.	Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените научни тематики	9
1.2.	Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 – извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети	10
1.3.	Полза / ефект за обществото от извършваните дейности	11
1.4.	Взаимоотношения с други институции	15
1.5.	Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	16
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.	16
1.5.2.	Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.	18
2.	РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2021г.	19
2.1.	Научно постижение	20
2.2.	Научно-приложно постижение	21
3.	МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО	22
4.	УЧАСТИЕ НА ЗВЕНТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ	24
5.	ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ	25
5.1.	Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	26

5.2.	Извършен трансфер на технологии и/или подготовка 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, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.).	26
6.	СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО	26
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	26
6.2.	Отдаване под наем на помещения и материална база	26
6.3.	Сведения за друга стопанска дейност	26
7.	КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНТО ЗА 2021 г.	26
8.	ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО	27
9.	ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО	28
10.	КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО	30
11.	СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ	30
12.	ДОПЪЛНИТЕЛНИ СПИСЪЦИ	
12.1.	Списък на публикациите за 2021 г., генерирани от системата SONIX	
12.2.	Списък на цитиранията за 2021 г, генерирани от системата SONIX	

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНОТО

Структурата на Институт по микробиология БАН включва 6 департамента и един лабораторен център, чиято тематика отговаря на водещи направления в областта на микробиологичната наука.

Тематиката на Департамента по **Обща микробиология** обхваща генетична, биохимична и ултраструктурна характеристика на микроорганизми (бактерии, дрожди, гъби) и растителни култури, потенциални продуценти на биологично-активни вещества с приложение в медицината, фармацевтичната индустрия, хранителната промишленост, опазването на околната среда и получаването на алтернативни биогорива.

Лаборатория "Клетъчна микробиология"

- Бактериални биофилми от Грам-отрицателни и Грам-положителни микроорганизми – развитие, структурно-функционални характеристики, инхибиране на биофилмния растеж и разрушаване на формирани биофилми
- Клетъчни взаимодействия между про- и еукариоти - структурно-функционални промени в еукариотните клетки в резултат от взаимодействието им с патогенни микроорганизми
- Кворум-сенсинг системи – инхибиторен потенциал на природни продукти
- Фенотипи и фенотипни вариации при микроорганизмите – антигенни, повърхностни
- Ултраструктура и цитохимия на микроорганизми от различни филогенетични групи: вируси, бактерии и еукариоти.

Лаборатория "Микробна генетика"

- Геномика, транскриптомика и регулация на генната експресия при Грам-положителни бактерии. Секвениране на геноми на щамове-продуценти на горива (бутандиол, пропандиол, бутанол) и биологично-активни вещества с антимикробна, противогъбна и инсектицидна активност. Метагеномни и транскриптомни изследвания на щамове и съобщества за изясняване на молекулярните механизми на конверсията на въглехидрати. Изследване на клетъчния отговор в условия на стрес чрез диференциална генна експресия. Генно и метаболитно инженерство за конструиране на продуценти на ценни биотехнологични продукти чрез директна конверсия на отпадна биомаса (нишесте, инулин, целулоза и хемицелулози).
- Млечно-кисели бактерии, пробиотици и пребиотици. Молекулярно –биологични изследвания на млечно-киселите бактерии (МКБ). Изолиране и характеризиране на щамове от традиционни и слабо проучени хабитати: млечни продукти (кисело мляко, сирена, кумис, кефир), не-млечни ферментирани храни (боза, кисели теста, колбаси и др.). МКБ с човешки произход – вагинални и щамове от майчина кърма. Съвременни молекулярно-генетични изследвания на МКБ и видова идентификация (чрез PCR дактилоскопия, ДНК хибридизационни методи, секвенционен и филогенетичен анализ, типизиране и генетично паспортизиране с високо дискриминативни методи) в съответствие с най новите промени в класификацията и таксономията им. Оценка на млечно киселата микробиота на уникални за страната и света ферментационни продукти – катък и зелено сирене.
- Оценка на молекулните механизми на полезно действие и пробиотичен потенциал на млечно-кисели бактерии (МКБ) от различни екологични ниши като естествени

регулатори на здравословния хомеостаз. Пробиотици - Биологична активност и *in situ* оценка на технологично-значими свойства на МКБ. Характеризиране потенциала на различни млечно кисели бактерии да участват като закваски/пробиотични добавки за приложение във функционални храни и в медицината. Бактериоцини при МКБ.

- Изследвания на молекулярните взаимоотношения на пробиотиците и пребиотиците. Изолиране на щамове-продуценти на пребиотици (галактоолигозахариди), изучаване на механизмите на усвояване на инулин, фруктоолигозахариди и резистентно нишесте, приложение на нови пребиотични компоненти.
- Молекулярно-генетични и биохимични изследвания на дрожди и плесени, способни ефективно да разграждат токсични ароматни и алифатни съединения. Доказване на биodeградационния потенциал на микробни щамове в индустриално замърсени води и почви.
- Микробна филогенетика и еволюция на фунги. ДНК-баркодиране и геномно секвениране на щамове гъби, причиняващи заболявания при животните и човека.

Лаборатория "Микробна биохимия"

- Ензими, продуцирани от микроорганизми: изолиране, пречистване, свойства и биологична роля.
- Биологично-активни съединения от естествен и синтетичен произход – антимикробна активност, механизъм на действие.
- Биосърфактанти – изолиране, пречистване, физико-химични свойства; влияние върху повърхностните свойства на микробната клетка; приложение в биотехнологии, в медицината, фармакологията и опазване на околната среда.

Лаборатория "Екстремофилни микроорганизми"

- Изучаване на биоразнообразие на екстремофилни микроорганизми (бактерии и археи) чрез прилагане на съвременни и класически молекулярни и микробиологични методи като сред екстремофилите обект на специално внимание са термофилите, обитаващи български термални извори, халофилите от ниши, свързани с черноморските солници, и психрофилите в българските пещери. Характеризирана е структурата на редица микробни съобщества; установено е присъствието на неизвестни микроорганизми, които не могат да бъдат отнесени към преди това идентифицирани филогенетични единици. Описани са и са валидно признати три нови биологични вида (*Anoxybacillus rupiensis*, *A. bogrovensis* и *Myroides guanonis*).
- Изучаване на биосинтетичния капацитет на екстремофилни микроорганизми за синтезиране на биотехнологично ценни ензими. Тези организми са признати като индустриално значими в производството на термостабилни ензими. Изолирани са продуценти на различни хидролази и лиази: пулуланаза, инулиназа, пектиназа, ксиланаза, липаза, амилази, циклодекстрин глюконо трансфераза, глюкозидаза и др. В лабораторията е изолирана и характеризирана първата и все още единствена термостабилна гелан лиаза. Изследвана е регулацията на ензимния синтез в периодични и непрекъснати култури. Създадени са оптимални схеми за пречистване на ензимите с максимален добив. Изследвани са субстратните специфичности на ензимите, физикохимичните параметри на действие,

кинетичните константи на ензимните реакции, влиянието на различни инхибитори, детергенти и органични разтворители върху ензимните активности.

- Осъществяване на биосинтез на екзополизахариди (ЕПЗ) от екстремофилни микроорганизми – термофили и халофили. Необичайните метаболитни пътища, наблюдавани при някои екстремофили, предизвикват интерес към екстремофилните микроорганизми като потенциални производители на ЕПЗ с нови и необичайни свойства и функционална активност при екстремни условия. Термофилните и халофилни микроорганизми и техните ЕПЗ показват няколко биотехнологични предимства, като липса на патогенност, необичайна стабилност на полизахаридите. Полизахарид с много висока биологична активност е изолиран от термофилен щам *Geobacillus tepidamans*. Нови ЕПЗ са изолирани от щам от вида *Aeribacillus pallidus*. Високият вискозитет, емулгираща, водозадържаща и пенообразуваща способност на ЕПЗ, синтезирани от халофилната бактерия *Chromochalobacter canadensis*, благоприятстват неговото приложение в козметичната индустрия. Той показва и добра биологична съвместимост с човешки кератиноцитни клетки (HaCaT).
- Биоразграждане на пластмаси. Независимо от предимствата на пластмасите за икономическия растеж, сме свидетели на повсеместното им натрупване в околната среда в огромни количества. Тъй като физичните и химичните методи създават редица екологични проблеми, необходимостта от биоразграждане на пластмасовите отпадъци е очевидна. Малко се знае за способността на екстремофилните микроорганизми да разграждат синтетичните полимерни субстрати. Въз основа на опита в лаборатория Екстремофилни бактерии и лаборатория "Клетъчна микробиология" са стартирани проучвания върху състава на термофилни и халофилни микробни съобщества, развиващи се в среди с различни видове пластмаси като източник на въглерод. Електронно-микроскопски се проучват промените в структурата на пластмасите в резултат на развитие на биофилми върху тяхната повърхност. Проучват се и хидролазни активности (естеразна и проетазна) както на съобществата, така и на изолирани единични щамове.

Основно направление в **Департамента по Вирусология** е експериментална химиотерапия на вирусните инфекции. Изследванията на колектива са насочени към:

- изпитване на антивирусна активност на новосинтезирани диарилетери и диарилтиоетери (нови производни на 2-циано-4-нитробензена и негови производни - с Института по органична химия с Център по фитохимия), основавайки се на постигнати солидни успехи от предходен проект, обхващайки нов неизвестен досега клас обещаващи анти-аденовирусни агенти. изследване ефектите на малките интерфериращи РНК (siRNA) и двуверижни РНК (dsRNA), получени чрез посттранслационно генно мълчание от Коксаки вирус В3 върху репликацията на Коксаки В3 вирус щам Woodruff в клетки HEp-2.
- *in vitro* тестване анти-коронавирусна активност срещу човешки коронавирус OC 43 (HCoV OC43) 30 съединения, получени чрез използване на *in silico* дизайн, предсказващ химични структури с висока активност като ковалентни инхибитори на ензима PI4KB
- изследване ефектите на малките интерфериращи РНК (siRNA) и двуверижни РНК (dsRNA) (с Институт „Пушкарров“), получени чрез посттранслационно генно

мълчание от Коксаки вирус В3 върху репликацията на Коксаки В3 вирус щам Woodruff в клетки HEp-2.

- изследване на цитотоксичността на хитозани с различно молекулно тегло, хиалуронова киселина, куркумин; комплекси от хитозан с различно молекулно тегло и куркумин по отношение на MRC-5 и HCT-8 клетъчни линии.
- ограничаване на инфекциозната патология при риби със значение за аквакултурите чрез използване на пробиотици и техни постметаболити, а именно: оптимизиране на условията за култивиране на клетъчна линия CCB (*Cyprinus carpio brain*) и рибешки херпесен вирус (*Koi herpesvirus*, *Cyprinid herpesvirus 3*) щам F-347..
- биологични активности на български розови масла бе изследвано влиянието на етерични масла от *Rosa damascena* и *Rosa alba* върху извънклетъчните вириони на *Herpes simplex virus – 1* (щам Victoria) и влиянието им върху етапа на адсорбция на *Herpes simplex virus* тип 1 в чувствителни клетки MDBK.
- цитотоксичност на 10 зеолитни проби спрямо клетъчна линия MDBK и HEp-2 и изследване антивирусната активност спрямо херпес симплекс тип 1 и полиовирус тип 1.
- управление на симптомите на ставно възпаление и увреждане по време на грипна инфекция чрез насочена терапия към сиртуини (SIRT), хистон деацетилази от клас III.
- Изследване комбиниран модел на артритна и грипна патология в лабораторни мишки BALB/C с ежедневно проследяване на промените в теглото и белодробните показатели на 5-ия ден след инфекция
- иновационни конструкции на фотобиореактори за получаване на метаболити от водораслова биомаса с висока биологична и имуностимулираща активности.
- антитуберкулозни лекарствени кандидати, изследвания за антиоксидантна активност и редоксмодулиращ капацитет на нови производни на етамбутол и изониазид.

През 2021 г. департамент „Имунология“ продължи да развива и разширява своята изследователска дейност, следвайки приоритетите, заложили в научното направление “Биомедицина и качество на живот”. Беше развито участието в процеса на разработване на прототипи на нови лекарствени средства, откриване и изследване на биологично-активни вещества и природни продукти за терапевтична цел, анти-туморни и анти-вирусни средства, нови генерации протеинови и генетични ваксини, растителни компоненти с различни активности, средства за приложение в модели на автоимунитет и алергия. В много голяма степен са застъпени и различни био-информатични подходи и платформи с цел интегриране на експериментално получени или открити бази данни за решаване на конкретни изследователски задачи с рационални подходи.

Научната проблематика на **Департамента по инфекциозна микробиология** през 2021 г. засяга следните научни тематики:

- биологична същност и закономерности на взаимоотношенията „микроб-гостоприемник”, както в частта му свързана с изучаването на факторите и механизмите на бактериалната вирулентност, така и в определяне на гостоприемниковия имунен отговор;
- търсенето на нови агенти с природен и синтетичен произход с антибактериално, антигъбично и антитуморно действие;

- характеристика на перспективни екстракти, биологично активни и изолирани (в т.ч. и синтетично производни) съединения с доказана ин витро ниска цитотоксичност, антинеопластична активност и фармакологичен потенциал;
- екология на бактериалните патогени - разпространение в различни източници от околната среда, идентификация и микробиологична характеристика и антибиотична резистентност на изолати от различни природни ниши.
- Ново направление е изучаването на световния опит в изследванията свързани с изясняване патогенезата на КОВИД-19 инфекцията и възможните подходи за овладяване и контрол на пандемията.

Департаментът по „**Биотехнология**“ включва в състава си лабораториите - „Метаболомика“, „Клетъчни биосистеми“, „Биоремедиация и биогорива“. Имената им подсказват мултидисциплинарност, но същевременно се обединяват като основни тематики от развитието на микробиологията като наука. Научните изследвания се провеждат във връзка с разработваните от колективите проекти, както и извън тях.

Тематиките обхващат: биохимична, генетична, и ултраструктурна характеристика на микроорганизми - бактерии, гъби, микроводорасли и растителни култури, потенциални продуценти на биологично-активни вещества с приложение в медицината, фармацията, хранителната и козметичната промишленост, опазването на околната среда, устойчиво развитие на селското стопанство и получаването на алтернативни биогорива.

Текущата научно-изследователска дейност на лаборатория **Метаболомика** е фокусирана в три основни направления: 1) фармацевтични биотехнологии, 2) метаболомика и метаболитно профилиране и 3) фармакология.

В лаборатория „**Клетъчни биосистеми**“ се провеждат комплексни изследвания, свързани с проучване, оптимизиране и използване на биосинтетичния потенциал на растителните и микробни клетъчни култури с цел разработване на устойчиви високо-ефективни технологии за получаване на стопански значими вторични метаболити с приложение в медицината, козметиката и хранително-вкусовата промишленост.

В лаборатория „**Биоремедиация и биогорива**“ се провеждат голям набор от изследвания, свързани с получаването на нови данни по изолиране, характеристика и изследване на антитуморните свойства на природни биологично активни вещества, продуцирани от бактерии и водорасли, както и други ценни метаболити с приложение в медицината, козметиката и хранително-вкусовата промишленост.

Учените в **Департамент Микология** работят по следните приоритетни направления:

Клетъчен отговор срещу оксидативен стрес

Изследване биоразнообразието на мицети от екстремни местообитания

Изследване биоразнообразието на ендофитни гъби и потенциала им за участие в процеси на биотрансформация

Изследване потенциала на филаментозни гъби за продукция на биологично-активни вещества, ензими, вкл. и температурно-чувствителни ензими

Пречистване и охарактеризиране на ензими, продуцирани от филаментозни гъби, както и потенциала им за приложение

Изследване на антифунгалната активност на различни природни и синтетични вещества

Разграждане на целулозосъдържащи отпадъци с участието на филаментозни гъби.

1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените научни тематик.

Институт по микробиология „Стефан Ангелов“ е водеща национална научна институция, чиито цели са изпълнение и развитие на научноизследователски направления от приоритетно значение за БАН, за страната ни и ЕС. Той е научноизследователски център по микробиологични науки, асоцииран към Институт Пастьор /Париж/ и член на Международната мрежа на Пастьоровите институти с водещо място в Балканския регион. В основната му мисия са залегнали провежданите фундаментални и приложни научни изследвания, преподавателската и експертна дейност на учените в Института. Разработват се проекти и се решават конкретни проблеми в областта на здравеопазването, хранителна и фармацевтична промишленост, биотехнологии. Прегледът на цялостната научноизследователска дейност в Института показва, че през 2021 г., в отговор на съвременните потребности на обществото, колективите на структурните единици в Института насочиха усилията си и постигнаха добри резултати в изследователските направления, които са в пряко съответствие с националните и международни приоритети. Трябва да се отбележи, че и през 2021 дейността на Института по микробиология „Стефан Ангелов“ бе свързана с пандемията Ковид-19. В Института бяха разработвани проекти, свързани с актуалната тема, а именно – разработване на ваксина срещу коронавирусната инфекция и изследвания върху вещества, проявяващи анти-коронавирусна активност. Извършената работа е научноизследователска, но и от полза за обществото в този труден момент на усложнената епидемиологична обстановка.

През отчетния период бяха постигнати конкретни научни и научно-приложни резултати в епидемиологията и патогенезата на актуални инфекциозни заболявания; разработване на антивирусни и антимикробни средства; проучване природата и репликацията на вируси, причинители на инфекциозни заболявания, туморогенни и онколитични вируси; изследвания в областта на имунопатологията и аутоимунитета; аутоимунните болести, алергията, ваксините и имуномодулаторите, генетична, биохимична и ултраструктурна характеристика на микроорганизми (бактерии, дрожди, гъби) и растителни култури, потенциални продуценти на биологично-активни вещества с приложение в медицината, фармацията, хранителната и козметичната промишленост, опазването на околната среда и проучвания в областта на микробната екология и биотехнологиите за получаването на алтернативни биогорива

Значима част от дейността на Института е обучението на докторанти и млади специалисти с оглед повишаване на тяхната квалификация; активно сътрудничество с висшите учебни заведения в подготовка и ръководство на магистри; подбор и подготовка на кадри по микробиология; разработване на проекти по различни програми.

Направеният анализ на научно-изследователската дейност показва ясната визия на Института за конкурентноспособно научно развитие във всички области на микробиологичната наука с амбицията да осигури оптимални условия за професионална, творческа и социална реализация на своите учени.

През 2021 година активна беше и дейността на четирите Национални семинара, съществували в ИМикБ. В сложната епидемиологична обстановка те продължиха своята дейност като място за представяне и обсъждане на резултати от научни изследвания, обсъждане и приемане на отчети по проекти, отчети на докторанти и млади учени,

провеждане на дискусии и обсъждане на идеи.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 (<https://www.mon.bg/bg/143-извършенидейностиипостигнатирезултатипоконкретнитеприоритети>).

Основна цел на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 е чрез мащабно, бързо и дългосрочно развитие и модернизиране на системата на научни изследвания България да се превърне в привлекателен център за авангардни научни изследвания и развитие на нови технологии, да се издигнат позициите на страната в областта на науката, да се повиши общественото доверие към науката, да се задържат и привлекат млади и водещи учени в България. Като краен резултат да се постигнат устойчив икономически растеж и значително повишаване на качеството на живот в страната.

Развитието на научните изследвания, предвидено в Стратегията, ще доведе до съществен положителен ефект върху редица области от обществения живот. Повишаване качеството на образованието на всички нива ще доведе до създаване на високо квалифицирани специалости, а чрез тях – до иновациите и развитието на нови или подобрени технологии и повишаване на иновационния индекс на страната и за увеличаване на чуждите инвестиции.

Цялостната научно-изследователска дейност на ИМикБ е в съответствие с приоритетните области на Националната програма за развитие на България с внимание върху Програма „Хоризонт Европа“ за периода 2021-2027 г. Основните дейности на Института съответстват на приоритетните направления, залегнали в Стратегията. Научноизследователската, научноприложната и иновационна дейност, развивани от учените в Института са в съответствие с приоритетните направления:

Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екосистеми

Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии

Образователната дейност, традиционна за ИМикБ, както и взаимоотношенията с обществото са от общонационално значение.

Извършваните от ИМикБ дейности се съобразяват с основните политики: Човешки ресурси; Инфраструктура; Баланс в научните изследвания - фундаментални и приложни, научни области, региони. Учените следват общите приоритетни направления, а именно: подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и др.; енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси.

За съответната година ИМикБ създава конкретен научноизследователски план с включени ясно дефинирани задачи за изпълнение, съобразени с утвърдените тематики през отчетния период. Постигнатите резултати са израз на провеждането на стойностни и на високо научно ниво фундаментални и приложни изследвания по най-актуалните, бързо развиващи се и перспективни направления на съвременната микробиологична наука: обща и приложна микробиология, инфекциозна микробиология, вирусология и имунология. Тези изследователски направления определят ИМикБ като водещ научен институт и признат национален изследователски център, специализиран в областта на микробиологичните науки, с водещо място на Балканите и член на Международната

мрежа на Пастъоровите институти (RIIP) в съответствие както с националните и европейските приоритети, така и с научната политика на БАН

1.3. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности.

Науката е неразделна и неотменна част от образованието, без което обществото не може да съществува. Когато са създадени условия за адекватното ѝ развитие тя произвежда научни новости, които или доразвива сама в продукти с висока потребителска стойност или предоставя на индустрията, но логиката на възникването на тези иновации е в самата същност на науката, а не плод на външен натиск или диктат. Така, ползата за обществото се състои в изпълнението на непосредствените задачи да създава качествен научен продукт

Анализът на постигнатите резултати при работата по конкретните приоритети през 2021г. показва, че са изпълнени задачи по актуални теми с фундаментален и приложен характер. Въвеждането на съвременни методи и подходи в областта на геномиката, протеомиката, метаболомиката и транскриптомиката, осигурява по-пълното изучаване, изясняване и разкриване на молекулните механизми на ключови биологични процеси и тяхното целево използване в медицината, индустрията, селското стопанство и др.

Развитието на микробиологичните изследвания в Института в посочените направления е свързано със здравеопазването на хора и животни, изучаване природата на микроорганизмите - бактерии, мицети и вируси; проучване ролята на микроорганизмите в патогенезата на социално значими инфекциозни заболявания, разработване на средства за борба с тях, както и за лечение на автоимунни заболявания; разработване на методи, лабораторни модели и технологии за получаване на биологично-активни вещества за приложение в медицината, хранително-вкусовата и фармацевтичната индустрия, разработване на биотехнологии за получаване на ценни метаболити, „чиста” енергия и биогорива.

В областта на **общата микробиология** получените резултати могат да намерят приложение при повишаване на хранителната стойност или безопасността на хранителните продукти, производството на медицински или химически важни съединения (ензими, витамини, екзополisahариди, подсладители, пробиотици или антимикробни съединения - бактериоцини). Осъществен е подбор на пробиотични щамове МКБ на база тяхната анти-бактериална активност. Потърсена е връзка между биофилм-формирането на патогените и ролята на активни пост-метаболити от МКБ за ефективна бариера срещу болестотворните промени в ГИТ. Оценени са важни функционални характеристики на избраните щамове лактобацили, съгласно критериите на EFSA.

Изследвано е въздействието на положително заредени частици върху клетките на кожен рак. Работата е насочена към характеризиране и оценка на механизмите на биологично действие на йонизиращите лъчения, спецификата на физичните явления при биологичен обект и възможностите за използване на йонизиращи лъчения при лечение на рак на кожата.

Стартирани са изследвания за микробно разграждане на пестициди, широко използвани в селското стопанство и разпространени замърсители на почви и води.

Разработва се лабораторна биотехнология за производство на формулирани продукти за растителна защита на базата на микроорганизми с фунгициден, атибактериален и инсектициден ефект.

За създаване и оптимизиране на технологии с екологични иновации, основаващи се на способността на редица микроорганизми да трансформират и разграждат химически вещества от особен интерес за здравето и живота на хората. Примерите включват индустриални замърсители на околната среда като фенолни и полиароматни съединения, пестициди, компоненти на отпадъчни води от производство на нефт и нефтопродукти и редица други. Проучване на микробното разнообразие в райони с екстремни климатични условия с цел разкриване на нови полезни биопродуктивни свойства; изграждане на подходи за превенция на образуване на микробни биофилми, които поради високата им резистентност към антибиотици и други лекарствени форми са от критично значение в медицината и др. важни за здравето на хората области.

От особен интерес са проектите на лабораторията по екстремофилни микроорганизми, свързани с разграждането на пластмаси. В лабораторията по Микробна генетика се разработват синбиотични продукти, съчетаващи пробиотични щамове млечнокисели бактерии и пребиотични въглехидрати - фруктоолигозахариди, инулин и галакто-олигозахариди. Разработват се биотехнологии за получаването на ценни нискомолекулни съединения (бутандиол, бутанол, органични киселини) чрез валоризиране на отпадъци от селското стопанство и утилизиране на възобновяеми природни ресурси като биомаса, съдържаща целулоза и лигноцелулози.

В областта на биотехнологията:

Изследователската дейност в областта на растителната системна биология и биотехнология се базира на високотехнологични фундаментални и приложни проучвания, прилагайки съвременни подходи от генетиката, функционалната геномика, метаболомиката и биоинформатиката, с цел да се разгадаят сложните генни регулаторни мрежи и метаболитни пътища, които определят развитието на растителните организми, физиологията на стреса и продукцията на ценни метаболити с потенциал за реализация на пазара. По този начин се повишава качеството на научната дейност на департамента, така и се стига до ползи за обществото.

Изследва се ефектът на биотехнологично продуцирани екстракти, фенилетаноиди и фенилпропаноиди от растителни ин витро системи посредством ин витро и ин vivo модели на псориазис, съответно в HaCaT клетъчна линия и мишки. Очакваните научни резултати са свързани с повишаване на знанието за повлияване на кожни възпаления, като псориазис и разкриване на молекулните механизми на противовъзпалителния ефект на биотехнологично получените екстракти и чисти молекули.

Разработване на оптимални култивационни системи, мащабиране на култивационния процес, изолирането на целеви метаболити и анализ на тяхната биологична активност. Инициират се нови растителни инвитро системи, базирани на култивирането на дедиференцирани и диференцирани клетки и тъкани, изолират се и се идентифицират нови щамове дрожди, бактерии и едноклетъчни водорасли, с цел селекция на генетично стабилни свръх продуценти на желаните целеви метаболити.

Установено е биоразнообразието от млечнокисели бактерии в екологични природни биосистеми, български лечебни растения - *Sideritis*, *Micromeria*, *Thymus*, *Origanum*, *Pulsatilla* и *Veronica*, с цел разширяване на познанията върху физиологичните, биохимични, метаболитни характеристики и биологични активности на млечнокиселите бактерии за използването им като инградиенти в храни с повишен нутритивен и здравословен ефект. Създадена е нова колекция от растителни МКБ за приложение в хранителната промишленост.

Разработват се методи и технологии за осъществяване на детоксификация на водни екосистеми с участието на различни микроорганизми в свободна и имобилизирана форма в биоремедиационните процеси. Получени са резултати във връзка с подобряване на почвеното плодородие в условията на устойчиво земеделие чрез компостиране. Анаеробната биодegradация на различни органични отпадъци с получаване на енергоносителите водород и метан в едностъпални и двустъпални процеси е друга тема, по която усилено се работи в рамките на звеното, чиято интензификация и контрол се осъществява чрез прилагане на математическо моделиране. Използването на отпадния биошлам от този процес се използва за продукция на микроводородали и ценни продукти и биологичноактивни вещества от тях, създавайки безотпадна и икономически ефективна зелена технология.

Разработват се иновативни технологични схеми за повишаване добива на биометан и същевременно по-пълното усвояване на лигноцелулозните отпадъци от селското стопанство, като натрупаната водораслова биомаса, култивирана в течната фаза на биошлама, би могла да намери приложение в свободна или имобилизирана форма като биотор или източник на ценни биопродукти.

Изолиране и характеризирание на нови биологично активни вещества, синтезирани от бактерии и водорасли, както и изпитване *in vitro* антитуморното им действие.

Биологично разграждане на графен-базирани наноматериали от бактерии изолирани от графитни депозити.

В областта на **вирусологията**

В Департамента по Вирусология се извършва скрининг за антивирусна и вирусцидна активност и охарактеризиране на различни химически синтезирани субстанции и природни продукти срещу широк кръг от човешки вируси, причинители на социално значими заболявания.

В договори с различни български фирми се извършват следните дейности:

- Тестване за вирусцидно действие на въздушно-циркуляционна система Би-полярен йонизатор за пречистване на въздух и повърхности срещу различни човешки вируси;
- Тестване за вирусцидно действие на Модул за дезинфекция на въздуха UV-V100 срещу различни човешки вируси;
- Тестване за антивирусен и вирусциден ефект на различни химически синтезирани субстанции;

В областта на **имунологията**

В най-голяма степен екипът на департамент „Имунология“ се включи в борбата с коронавирусната пандемия с реализация на проекти и научни изследвания, свързани както със създаването на противовирусна ваксина, така и с изучаване на механизмите на протичащата инфекция и възможности за предотвратяване и овладяването и. От своя страна, останалите проекти, обхващащи проблеми на туморната имунология, автоимунитета и алергиите също продължиха успешното си развитие.

Разработване на миши модел на остеоартрит при BALB/c мишки чрез вътреставно инжектиране на колагеназа. Очаква се, че третирането на експерименталните животни с биологично активни природни вещества, като екстракт от шафран и естествен астаксантин, ще повлияе активността на заболяването, прогресирането на патогенезата му и ще допринесе за изясняване на въздействието на тези биоактивни продукти върху

имунната система на опитните животни. В резултат на това ще се проучи по-задълбочено ефекта на тези природни субстанции върху клетките на придобития имунен отговор.

Научно-изследователската дейност в областта на **инфекциозната микробиология**

Ползите за обществото са в областите на хуманната и ветеринарната медицина, фармацията, селското стопанство, хранително-вкусовата промишленост, екологията и усвояването на космоса. Те включват разработването на бързи, високо чувствителни и селективни методи за микробиолгичен контрол на храни и води, проследяване на трансмисията на антибиотичната резистентност и разработване на адекватни мерки за нейното ограничаване, намирането на нови лекарствени кандидати и хранителни добавки за борба с лекарствената резистентност в инфекциозната и антинеопластичната химиотерапия, приложение на микроводорасли в птицевъдството за профилактика на инфекции и биостимулация, изясняване на механизми на вирулентност, имащи отношение към патогенезата на социално значими инфекциозни заболявания и неоплазии, подготовка на нови технологии за преработка на лигноцелулозни отпадъци в космически станции и производство на биометан чрез екологично чисти технологии, натрупване на нови данни за разпространението на щамове *Mycobacterium bovis* в кравефермите в България, което е от значение за подобряване на контрола на разпространение на туберкулозата и фундаментални приноси в медицинската имунология по отношение на ролята на $\gamma\delta$ Т лимфоцитите на майчино-феталната граница при случаи на спонтанни аборти. Резултатите от провежданите изследвания се популяризират в средствата за масова информация, национални и международни научни мероприятия, научни и научно-популярни статии и др., което ги прави видими за обществото и институциите.

В областта на **микологията**:

Разработен е ефективен лабораторен метод за продукция на температурночувствителна каталаза (КАТ) от психротолерантен антарктически щам *P. griseofulvum* P29 в биореактор. За повишаване на ензимния добив е използвана стратегия с контролиране нивото на разтворен кислород (РК). По наши данни, това е първият метод, създаден на базата на гъбен щам. Важно предимство е краткото време на култивиране, повишения ензимен добив и повисоката ензимна продуктивност

Получени са доказателства на молекулярно ниво за участието на ензима КАТ в адаптацията на два щамови филаментозни гъби, изолирани от Антарктика към нискотемпературен стрес.

Разработена е ефективна процедура за пречистване на температурночувствителна КАТ, която позволява повишаване на специфичната активност над 12 пъти при ензимен добив 6.1%, което е много добро постижение за вътреклетъчен ензим.

За първи път е получена и публикувана информация за разпространението на ензима сиалидаза във филаментозни гъби от неклинични субстрати. Ензимът сиалидаза притежава значителен потенциал за медицински и биотехнологични приложения. Нараства интересът към получаването му от невирулентни щамове за приложения в хранителната и фармацевтичната промишленост.

Изследвана е антифунгалната активност на ацетонов ексудат и метанолов екстракт от *Artemisia sanctonica* срещу моделните щамове, фитопатогени по картофите.

Изследване на антимикотичните свойства на създадени нискотоксични биологично активни средства/системи срещу гъбични щамове, които са развили множествена лекарствена резистентност.

Изследван е антифунгалния потенциал на различни растителни екстракти с цел прилагането им като антифунгални агенти.

1.4. Взаимоотношения с други институции

През 2021г. Института продължи дългогодишните партньорства с научни институции, университети, министерства, ведомства, фирми и др., както и успешното сътрудничество с нови такива. Тези сътрудничества са в научноизследователската работа - чрез разработване на съвместни проекти; в преподавателска дейност във висши училища и други институции (лекции, упражнения), в курсове и обучение на различни специалисти, следдипломни квалификации и специализации. През отчетния период продължи задълбочаването на колаборацията с водещи университети в страната за съвместна подготовка на бакалаври и магистри. За подготовка на докторанти ИМикБ предлага 4 докторски програми с висока акредитационна оценка от Националната агенция за оценяване и акредитация. Продължи дейността за повишаване квалификацията на специалисти от различни фирми, научни институции и др., съдействие на различни държавни управленски структури чрез експертна дейност.

ИМикБ има успешно партньорство с редица институции в страната: Медицински университет, София; Национален геномен център при БФ на СУ; Медицински университет, Варна; Национален онкологичен център; Национален център по заразни и паразитни болести; Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт; Българска агенция за безопасност на храните (БАБХ) и Център за Оценка на Риска по хранителната верига, Министерство на земеделието и храните, Институт по зърнени храни и фуражна промишленост, Селскостопанска академия, Агробιοинститут, Ветеринарномедицински факултет и Аграрен факултет към Тракийския университет – Стара Загора; Софийски университет „Св. Климент Охридски” - Биологически факултет, Ветеринарномедицински факултет към Лесотехнически Университет, София, Факултет по химия и фармация, Физически факултет, Югозападен университет, Благоевград, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, Университет по хранителни технологии, Пловдив, Аграрен университет, Пловдив, Химикотехнологичен и металургичен университет, София, Технически университет, София, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски, Нов български университет, Университет „Асен Златаров”, Бургас, Ел Би Булгарикум; а също и The West Paraná State University, Бразилия, Флорентинския университет, Италия, Института за изследване на рака – Хайделберг; Институт по рибарство и аквакултури, Белгия; „Биовет”, Пещера, Инова БМ-ООД, Неофарм ЕООД, БулЕл ЕООД и др. Продължава ползотворното партньорство и с други звена от БАН: Институт по органична химия с Център по фитохимия, Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов”, Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев”, Институт по невробиология, Институт по инженерна химия, Институт по полимери, Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков”, Институт по биофизика и биомедицинско инженерство, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей, Институт по системно инженерство и роботика, Институт по математика и информатика, Институт за космически изследвания и технологии, Институт по физиология на растенията и генетика Институт по почвознание и агроекология „Н. Пушкиров“ и др.

1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата (до 2 стр.). Моля, приложете илюстрации (до три) и съответен кратък текст.

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. (относими към получаваната субсидия).

Актуалните научни направления, развивани в Института са насочени към разрешаването на редица проблеми в здравеопазването, хранително-вкусовата и фармацевтичната индустрия, екологията, биоразнообразието, биотехнологиите, в това число алтернативните енергийни източници. Този широк спектър от важни за обществото теми прави ИМикБ добре познат на фирми и браншове от фармацевтичната, хранително-вкусовата и козметичната промишленост, както и надежден партньор в проекти за 2021г.

Висококвалифицирани специалисти от ИМикБ участват като експерти към редица министерства и ведомства, както следва: Експерти от института (9) вземат активно участие в работата на външни за БАН институции: Национална агенция за оценяване и акредитация; Комисия по противоепидемичен контрол и профилактика на инфекциозните заболявания; Експертен съвет по оценка на риска и безопасност на храни към БАБХ; Националната комисия по етика на животните при БАБХ; Европейски съюз - Комисия „Предизвикателства пред Европейската биоикономика: продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски, морски и вътрешноводни изследвания” - участие на експерт като представител на България в програмния комитет на програма за научни изследвания и иновации на Европейския съюз "Хоризонт 2020", комисии към народно събрание на РБ.

- Участие на експерти в медиината кампания по информиране на населението с актуална и надеждна информация за COVID19. За популяризирането на изследванията срещу COVID19 проф. дн Пенка Петрова, чл.кор. Христо Найденски, д-р, проф. Андрей Чорбанов и гл. ас. Лора Симеонова имат участие в много телевизионни и радио- изяви в пресата.

- Европейски орган по безопасността на храните (EFSA) – участие на експерт като представител на България в Експертна група по микробиологична оценка на риска в Министерство на здравеопазването – участие в Експертния съвет по епидемиологичен надзор на заразните болести, имуно-профилактиката и противоепидемичния контрол, в Експертния съвет по борба с вътреболничните инфекции, в Националния съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси.

- Министерство на образованието и науката – участие с експерти в експертни групи към Националната агенция за оценка и акредитация за акредитация на ВУЗ-ове, участие с експерти към комисииите на Фонда за научни изследвания с изготвяне на рецензии върху проекти към Фонда, участие в журита с рецензии и становища към различни висши учебни заведения по ЗРАСРБ и др. В Министерство на екологията и природните ресурси – експертно участие в Консултативната комисия по генно модифицирани организми; Министерството на земеделието и храните – участие в Националната комисия по етика при работа с животните към БАБХ, членство в Консултативния съвет към Директора на Центъра за оценка на риска при БАБХ. В Министерство на икономиката - участие на технически експерт и към Изпълнителна

агенция „Малки и средни предприятия” и Изпълнителна агенция към Българска служба по акредитация, както и неправителствени организации и експертни органи в областта на науката и висшето образование, участие в ESAB (European section of applied biocatalysis), Факултетни комисии по акредитация, Атестационни комисии, Ръководството на СУБ, секция „Микробиология”, Борда на Балканското дружество по микробиология, Управителните съвети на Националното дружество по екологично инженерство и опазване на околната среда /НДЕИООС/ и Съюз по автоматика и информатика /САИ/.

- Експерт от Института участва в Здравна комисия, Комисия по Образование и наука и Комисия по Вероизповеданията към Народно събрание на РБ.

- Участие на учени от Института се отчита и в редица национални и европейски научни организации и дружества, организационни и програмни комитети - брой учени - 8, различни международни комисии, фондации, редакционни колегии и др.- брой експерти от звеното – 15, брой събития – 20.

- Членове от колектива на **ИМикБ са** членове на научни организации:

- Phytochemical Society of Europe
- European Federation of Biotechnology
- European Plant Science Organization
- European Federation of Food Science and Technology
- Society of Medicinal Plant and Natural Product Research
- European Biotechnology Network
- Съюз по автоматика и информатика "Джон Атанасов"
- Българско Фитохимично Сдружение
- Съюз на учените в България
- Национално дружество "Екологично инженерство и опазване на околната среда"

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр. - до ТРИ най-значими проекти (заглавие на проекта, програма, по която се финансира, координатор, и постигнати резултати).

Учени от Института са включени в два Центъра по компетентност:

1) BG05M2OP001-1.002-00 - Изграждане и развитие на центрове за компетентност“ - „Фундаментални, транслации и клинични изследвания в областта на инфекциите и инфекциозната имунология“-2 000 000.00 лв.; Ръководител за ИМикБ проф. д-р Андрей Чорбанов.

2) BG05M2OP001-1.002-00 - Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 -2020. „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика“ – Център за компетентност „Clean & Circle“; - 1 146 785.00 лв.; Ръководител за ИМикБ чл.-кор. Христо Найденовски, д-р

През 2021г. е успешно организирана работата в двата центъра и е закупена научна апаратура.

В Института се разработват проекти от 3 национални научни програми:

Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, финансирана от МОН, координатор АУ - Пловдив

Разработени са протоколи за идентификация на патогенни йерсинии в отпадни води и мляко с дигитален дроплет PCR, като за целта е използвана TaqMan методологията. Разработва се протокол за идентификация на *Yersinia pseudotuberculosis* в козе мляко по метода LAMP (примково-медирана амплификация на ДНК).

В Национална програма „Млади учени и постдокторанти“, МОН – участват 6 млади учени.

Резултатите от проведените изследвания са публикувани в статии и представени на научни форуми.

Национална научна програма

Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина” (БиоАктивМед) ДО1-217/30.11.2018 и Национална научна програма "Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот".

Проектът включва проучвания върху антибактериалната активност на масло от риган върху серия от патогенни бактерии, вкл. хранителни патогени и охарактеризирането на неговия цитотоксичен потенциал върху клетъчни линии от миши фибробласти и човешки кератиноцити с произход от нормални тъкани. Понастоящем се разработват протоколи за изследване експресията на гени, които са част от кворум сенсинг системата при бактерии и чиято експресия е свързана с образуването на бактериалните биофилми. Това изследване е част от охарактеризирането на механизма на действие на маслото от риган. Публикувана е статия в списание Molecules (MDPI), Q1, IF 4.4

Проектът включва също така *In vitro* тестове за оценка на противогъбичната активност на иновативните нискотоксични системи с включени екстракти на БАВ от растителен произход, както и протеомен анализ и протеомна карта на гъбичните клетки преди и след третиране с БАВ с антигъбична активност и изследване на механизмите на

проникване и свързване в гъбични клетки на създадените активни нискотоксични съединения.

През 2021 г. продължава работата по проекта **PlantaSYSTH 2020 Widespread 2014-1 Teaming**. Основната цел на проекта PlantaSYST е създаването на Център за Растителна Системна Биология и Биотехнология (ЦРСББ) със седалище в град Пловдив, България, който да се наложи като лидер в страната, провеждащ изследователска дейност на световно ниво в областта на растителните науки. Той обединява 3 български института (Институт по молекулярна биология и биотехнологии - Пловдив, Институт по зеленчукови култури „Марица” и Института по микробиология „Стефан Ангелов“ - Лаборатория по приложна биотехнология - Пловдив), както и 2 германски института (Университет - Потсдам и Институт по молекулярна растителна физиология „Макс Планк”- Потсдам). Координатор: проф. д-р Милен Георгиев.

Стратегическите цели на ЦРСББ са:

- Изследователска дейност и продукция на най-високо ниво в областта на растителната системна биология и биотехнология.
- Нови продукти за българския и световен пазар (производители, фермери, крайни потребители), в частност нови диагностични методи и технологии за растениевъдство; нови зеленчукови сортове, които се характеризират с устойчивост към биотичен и/или абиотичен стрес, подобрени хранителни качества, свойства улесняващи прибирането на реколтата и процесинга на различни изделия; продукти с растителен произход с нови фармацевтични свойства за иноваторски приложения в медицината.
- Задържане и връщане в България на най-добрите специалисти в областта на растителните науки и биоинформатиката в съответствие с целта на българската Иновационна Стратегия за Интелигентна Специализация (IS3), както и привличане на опитни чуждестранни учени. Увеличаване на разпознаваемостта и атрактивността на българската наука.
- Обучаване на ново поколение изследователи в областта на растителната системна биология и биотехнологии.
- Създаване на отлична ориентирана към услугите управленска структура, ефективен иновационен мениджмънт и механизми за регулация и защита на интелектуалната собственост. Формиране на структури за висококачествено образование и обучение, както и механизми за публични услуги.
- Стимулиране на кооперацията между отделните сектори (политика, наука, бизнес) за насърчаване на социалното и икономическото развитие. Сътрудничество с други научни институции, университети, представители на индустрията и местната власт в Пловдив, с цел да се създаде мрежа с ЦРСББ като ядро, около която в дългосрочен план да се формира научен и бизнес парк (подобно на този в Потсдам-Голм в Германия).
- Стимулиране основаването на нови фирми и предприятия в Пловдив за привеждането в практика на научна продукция и резултати.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2021г.

Научноизследователската дейност е насочена към непрекъснато усъвършенстване и разкриване на нови възможности за модернизация на научните изследвания в съответствие с набелязаните тематички и съответните приоритетни области, с цел постигане на по-добри резултати. Максимално са използвани финансови ресурси от спечелените проекти през годината. Стремeжът на учените е да публикуват своите

трудове на най-високо ниво в съответните специализирани списания, както и да представят резултатите си на престижни международни форуми.

През 2021г. учените от института са публикували резултатите от научната си дейност в 118 научни публикации, от които – индексирани в WoS и Scopus– 91 и в неиндексирани издания -27. Цитируемостта на статии с автори от ИМикБ също е на високо ниво. За изтеклата година тя е 3230 цитата, а цитираните публикации са 721. От общия брой на цитатите 2114 са цитатите от индексирани в WoS и Scopus публикации, 1047 – от други международни издания, 11- от национални издания, 55 – от дисертации, разработвани в чужбина и – 3 – от дисертации, разработвани в България.

Независимо от сложната пандемична обстановка, резултатите от научно – изследователската дейност на учените от института са представени в 34 доклада на 20 международни научни форуми, 20 доклада на 13 национални форума, 34 постера на 15 международни научни форума и 20 постера на 7 национални научни форума..

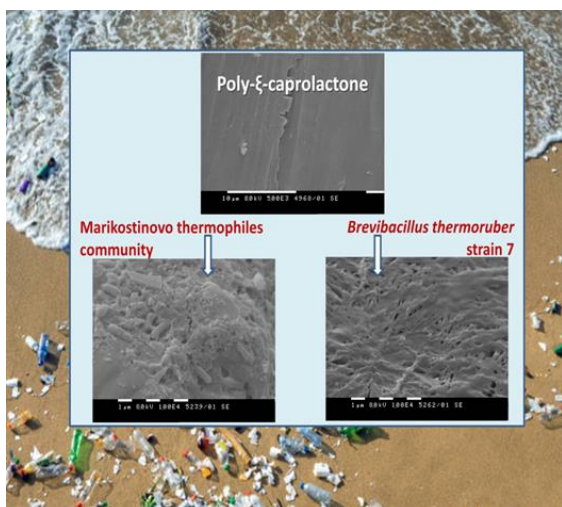
За осъществяване на научно-изследователската работа основен е проектния принцип. През изминалата година в ИМикБ са разработвани 87 проекта, от които – 71-- национални и 13 – международни. 51 от проектите са финансирани от ФНИ като 6 от тях са спечелени в конкурсната сесия 2021г.

ИМикБ предлага следните научни постижения, значими за науката и обществото и произтичащи от научноизследователски и научноприложни разработки. Тези постижения са предложени след обсъждане и одобрение в съответните Семинари и ОС на учените, функциониращи в ИМикБ.

2.1. ЕДНО най-значимо научно постижение и съответната графична илюстрация към него с кратък подфигурен текст.

Авторски колектив: асист. Н. Атанасова, доц. Ц. Паунова-Кръстева, доц. С. Стоицова, проф. М. Камбурова, доц. Н. Радченкова, гл. ас. Иванка Бояджиева

Опасните последици от продължителното натрупване на пластмаса в околната среда определят интереса към термофилите като възможни ефективни разградители на пластмаса, поради техните уникални метаболитни механизми, както и промяната на свойствата на пластмасите при висока температура. От български горещ извор в Марикостиново беше изолирано микробно съобщество с непозната ефективност на разграждане на поликапролактон. От това съобщество беше изолиран първият способен да разгражда тази пластмаса термофилен бацил *Brevibacillus thermoruber* щам 7. Оптималната температура за процеса на разграждане от 55°C е най-високата сред докладваните досега за разграждане на ПКЛ и е близка до температурата на топене на пластмасата (60°C), което предизвика благоприятни промени в пластичните й свойства. След 4-седмично култивиране на съобществото и чистия щам бяха установени съответно 100% и 63,6% разграждане. Електронно-микроскопските изследвания потвърдиха значителните промени на пластмасовата повърхност по време на процеса. Получените резултати предполагат ефективно приложение на изолираното съобщество и *B. thermoruber* щам 7 в проблема с акумулирането на пластмасови отпадъци.



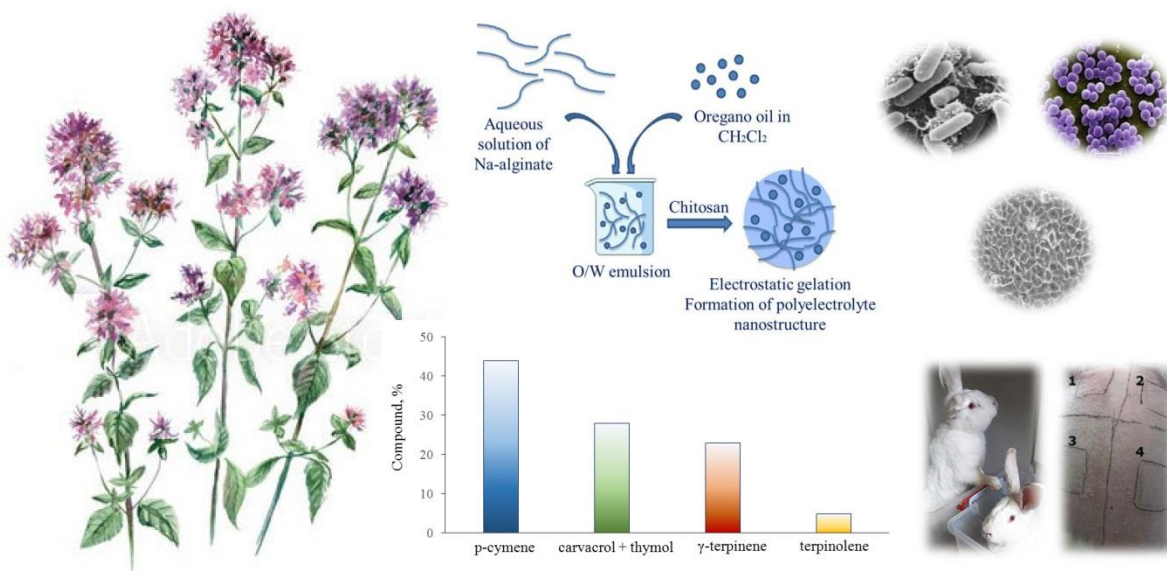
Atanasova, N., Paunova-Krasteva, T., Stoitsova, S., Radchenkova, N., Boyadzhieva, I., Petrov, K. & Kambourova, M. (2021). Degradation of Poly (ϵ -caprolactone) by a Thermophilic Community and *Brevibacillus thermoruber* Strain 7 Isolated from Bulgarian Hot Spring. *Biomolecules*, 11(10), 1488, ИФ 4.879.

2.2. ЕДНО най-значимо научно-приложно постижение и съответната графична илюстрация към него с кратък подфигурен текст.

Работен колектив от департамент по „Инфекциозна микробиология“, съвместно с Фармацевтичен факултет, МУ-София, разработиха нанодоставяща система от хитозан-алгинат, натоварена с масло от риган. Наночастиците са с малък размер (320 nm) и отрицателен заряд (-25 mV) и са охарактеризирани, както физико-химично с инфрачервена спектроскопия и X-гау кристалографски анализ, така и фитохимично с газова хроматография–мас спектрометрия. Тяхната антимикробна активност бе тествата върху серия от патогенни микроорганизми, включващи три вида Грам-положителни (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*) бактерии, три вида Грам-отрицателни бактерии (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Yersinia enterocolitica*) и един вид патогенни гъбички (*Candida albicans*). Получените резултати показват от 4 до 32 пъти по-силна антимикробна активност на наночастиците в сравнение с некапсулирано масло от риган в зависимост от вида на тествания патоген. Нанодоставящата система не предизвиква кожно дразнене при зайци, дори и в концентрации десет пъти по-високи от активните. Също така, не беше отчетен инхибиращ ефект на активните концентрации върху пролиферацията на нормални човешки кератиноцити и миши фибробласти. Разработените наночастици имат потенциал за приложение в лечението на кожни и стомашно-чревни инфекции, както и в хранителната индустрия като консервант в пакетирани месни продукти.

Публикация:

Yoncheva, K., N. Benbassat, M.M. Zaharieva, L. Dimitrova, A. Kroumov, I. Spassova, D. Kovacheva and H.M. Najdenski. Improvement of the Antimicrobial Activity of Oregano Oil by Encapsulation in Chitosan-Alginate Nanoparticles. *Molecules*. 2021, 26(22), 7017. ISSN:1420-3049, Q1(Scopus), IF 4.412



3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНОТО.

Да се даде обща преценка за основните насоки (политики), състоянието и перспективите за международното сътрудничество на звеното и **ЕДИН** значим, международно финансиран проект с **илюстрация и съответен кратък текст към нея**.

ИМикБ има добре развити мрежи от международни сътрудничества. Стремещът за непрекъснато разширяване на международното научно сътрудничество като постоянен приоритет в научноизследователската дейност на Института е добра възможност за успешното интегриране на Института в Европейското научно пространство и повишаване качеството на работа с цел постигане на още по-добри резултати. Добре известен факт е, че Института е включен в Международната мрежа на Институтите Пастьор (RIIP) вече четиринадесет години, като се осъществява активно участие в мероприятията на мрежата. През отчетния период в ИМикБ са разработвани два проекта с финансиране от Институт Пастьор:

№ -АБР: VacciNanoCorGeneration of Humanized NSG transfer mouse model for coronavirus SARS-CoV-2 vaccine testing. Institut Pasteur International Network, 2020-2021Ръководител: проф.Андрей Чорбанов

№ -АБР: m6A_RAIAThe lung epitranscriptome and chromatin accessibility landscape in rheumatoid arthritis complicated by the flu - Institut Pasteur Ръководител:Милена Николаева Лесева.

Традиционни за ИМикБ са колаборациите с водещи международни институти и фирми:

- Институт по изследване на рака, Хайделберг, Германия, фирмата «Guiled» (Сан Франциско, САЩ), Университета в Бордо (Франция), МАНУ – Скопие и Медицинския факултет на Университета в Ниш (Сърбия), Университета в Павия, Италия, Университета в Туша, Италия, Университета в Лиеж, Белгия, както и редица международни колаборации с учени от Италия, САЩ, Франция, Германия, Израел и др.

През 2021г. в ИМикБ са разработвани 6 проекта по ЕБР, съответно, като водеща организация – с Египетска академия за научни изследвания и технологии (ЕАНИТ),

Македонската академия за наука и изкуство и Медицински Университет- София, Словацка академия на науките, CNR Италия, Азербайджанска национална академия на науките и Сръбската академия за науки и изкуство.

ИМикБ участва в работата на 6 международни научни мрежи:

1. Международна мрежа на Институтите Пастър (RIIP)
2. COST
3. MEDVETNET
4. Международна мрежа OCUVAC – Center of Ocular Inflammation and Infection (International cooperations from disease-endemic countries)
5. Global Initiative to Promote the Study of Fungal Biodiversity
6. Fight Against Tuberculosis (FATE)
7. FLAG-ERA

В научноизследователската дейност, изразена в партньорство в изпълнение на договори по международни програми, ИМикБ участва с договори по Рамковите програми. Най-значим е проектът по програма Хоризонт 2020:

➤ **PlantaSYST H 2020 Widespread 01-2016-2017 Teaming** фаза 2 за създаване на Център по растителна системна биология и биотехнология за трансфер на фундаментални изследвания в устойчиви био-базирани технологии в България. Ръководител на проекта от ИМикБ: проф. д-р М. Георгиев - обща стойност 29220000.00 лв.

➤ **European Space Agency, Проект: 4000126327/18/NL/SC- "Технологичен модел за микробно разграждане на целулозосъдържащи отпадъци в система за жизнеобезпечаване на пилотирани космически полети"**; Координатор чл.-кор. Христо Найденски, дмвн

В рамките на проекта са изолирани седем бактериални консорциума, шест отделни бактериални и 51 щамове гъби с доказана целулозоразграждаща активност. Определени са видовия състав на консорциумите от бактерии и отделните щамове гъби и бактерии, както и целулолитичната активност в земната гравитация и условията на микрогравитация (2D и 3D). Експериментално доказаната активност корелира с най-високата експресия на един от гените, отговорни за този процес – *exgS* (WP3). Максимална степен на биоразграждане на целулозата се постига в биореактор от 4 литра и анаеробни условия след 36 дни култивиране - 84,6 %. Разработен е и лабораторен модел на биоразграждане на целулозосъдържащи субстрати и е изготвен лабораторен протокол за анаеробно биоразграждане. Постигнатите експериментални резултати върху бактериалното разграждане на целулозата в анаеробни условия, както и в 2D условия на микрогравитация са практическа предпоставка за използването на този протокол в космически условия

ПРОЕКТ с ОИЯИ- Агенция за ядрено регулиране (АЯР)- Международен Институт за ядрени изследвания Дубна: 2021г. – 2022 г. Ръководител: проф. дн Светлана Данова

Проектът е основан на протокол за съвместно сътрудничество № 4981-9-20/21 подписан на 11.01.2021 г. и е изпълняван от интердисциплинарен екип от микробиолози, генетици, клетъчни биолози, радиобиолози и медик. Той е в резултат на успешно приключен съвместен проект с р-л акад. Александър Малахов на тема: *"Studying of effects of accelerated charged particles on skin cancer cells"*. Предходният проект осигури закупуването на 3 клетъчни линии и CO₂ –инкубатор за клетъчно

култивиране, благодарение на което бе възможно изпълнението на експерименталната програма и да се развият нови изследвания по актуални научни проблеми. Благодарение на съвместната работа при облъчване на ракови клетъчни линии се създадоха нови контакти и бяха дискутирани нови научни предизвикателства. Последните станаха основа на нов Протокол за сътрудничество, финансиран за 2021 г с 4800 USD по Програмата за научно сътрудничество с ОИЯИ- ДУБНА.

➤ **Договор КП-06-КОСТ/7 Тема: Валоризация на селскостопански и мелнични отпадъци от зърнени култури, Национално съфинансиране на СА 18101 (SOURDOMICS)**

Ръководител: проф. дн Пенка Петрова

Създадена е нова колекция от щамове млечнокисели бактерии (МКБ) и бе направена оценка на тяхната устойчивост към високи концентрации на бутанол. Чрез транскриптомен анализ бе проследена диференциалната генна експресия на щамове *L. plantarum*, толерантни към 4% от разтворителя, а генетичният профил разкри, че МКБ могат да бъдат използвани като щамове-продуценти на бутанол в бъдеще, като служат като рекомбинантна платформа за синтез на ценни метаболити от евтини отпадни субстрати. Работата в рамките на КОСТ-акцията продължава, като целта е разработването на цялостна биотехнология за получаване на биогорива чрез използване на евтини и възобновяеми субстрати. Сътрудничеството на партниращите организации ще продължи в рамките на устойчиво взаимодействие и реализиране на нови проекти в областта на биогоривата.

Договор COST “International Nucleome Consortium” CA18127 -27 EU countries Ръководител: доц. д-р Виолета Вълчева.

COST Акция CA18127- „Международен консорциум свързан с изследвания в ядрото на клетката 2019-2023 (CA18127 - International Nucleome Consortium) насочена към укрепването и ефективната координация на експерименталните и теоретични подходи за структурата и динамиката на генома. Проучванията върху изясняването, прогнозирането и използването на принципите на геномната организация, връзката между структура и функция на хромозомите, непрекъсната пространствено-временна еволюция в ядрото на клетките е едно от най - важните драматично сложни предизвикателства пред биомедицинските изследвания на 21-ви век и още по-важно, необходима стъпка за разработване на ефективни стратегии за опазване общественото здраве в Европа и света. Изследванията, които ще се осъществят в рамките на посочената Акция обхващат експертизи в областта на сравнителната и функционална геномика, анализ на биологични системи и моделиране, епигенетика и генна регулация както и голяма част от биостатистика, биоинформатика и анализ на голяма база данни.

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ -форми на обучение и подготовка; сътрудничество с учебни заведения; външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки.

Науката натрупва, съхранява и предава знания, които ще се пренасят и през годините. Част от мисията на Института е подготовката на млади специалисти с висока квалификация. Непрекъснато се разширява спектърът на образователните и научни сфери в обучението им. Той е свързан с 4-те приоритетни направления, разработвани от научния

колектив на ИМикБ. Годишният анализ на тази дейност в ИМикБ показва, че непрекъснато нараства отговорността, значението и задачите на Института като център за обучение на специализанти, бакалаври, магистри и докторанти в присъщите му научни и образователни области. За да осъществява тази съществена част от дейността си Института разчита на компетентността на своите кадри.

Дългогодишна практика е участието на учените от института в обучението на студенти, както и в предоставяне на възможности да изработят дипломните си работи в звената на Института. Това, от своя страна, дава възможност за осъществяване на подбор на най-заинтересованите за по-нататъшно обучение в докторантура.

През отчетния период /към 31.12.2021г/ в ИМикБ са подготвяни и успешно защитени 7 бакалавърски и 1 магистърска дипломна работа, а броят на докторантурите е 13. Подготвяните докторантури са в три форми на обучение – редовна (8), задочна(2) и на самоподготовка (3) и по четирите акредитирани в ИМикБ докторски програми. През годината са зачислени 7 докторанти: в редовна форма на обучение – 4; в задочна форма на обучение – 1; в самостоятелната форма на обучение – 2 . Отчислени са 3 докторанти от редовната форма на обучение и 1 – от самостоятелна форма на обучение . През 2021 г. успешно е защитил 1 докторант от редовната форма на обучение.

Подготовката на бакалаври и магистри включва пряко ръководство на студенти и участието им в научноизследователската работа на различни групи, където им се осигуряват база и условия за разработване на дипломните им работи.

През 2021 г. 7 учени от Института подготвиха 21 специализанти /3367 часа/. В Института са подготвяни специализанти от СУ „Св. Кл. Охридски“, Университет по хранителни технологии – Пловдив, МУ София.

Подготовката на специалисти включва и четене на лекции и водене на курсове в следните висши учебни заведения: три факултета на СУ „Св. Кл. Охридски – Биологически факултет, Факултет по химия и фармация и Физически факултет; Химико - технологичен и металургичен университет, Пловдивски университет "Паисий Хилендарски", Университет по хранителни технологии - Пловдив; Аграрен Университет - Пловдив, Нов Български университет, Югозападен университет "Неофит Рилски“

В количествено изражение, участието на учени от ИМикБ в подготовка на специалисти е следното: 9 лектори са чели лекции в 9 ВУЗ по 18 теми –общо 803 часа, 1 лектор е водили спец. курс в 1 ВУЗ по 1 тема – 30 часа и 9 учени са водили упражнения в 7 Институции по 19 теми – 875 часа.

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Инвестициите в научни изследвания и иновации са инвестиции в бъдещето за икономически и социален напредък. Те водят до подобряване на ежедневието на хората и допринасят за разрешаването на някои от най-големите социални предизвикателства. Въвеждането на съвременни и иновационни методи и подходи в проучванията по посочените направления, а именно методология на геномиката, транскриптомиката, протеомиката и метаболомиката, повишава качеството на научната дейност на ИМикБ и води до по-пълното разкриване на молекулните механизми на ключови биологични процеси и тяхното целево използване във фармацията, медицината, индустрията, селското стопанство и др. По този начин се разкриват нови възможности за

модернизация на научните изследвания и достигане на високите международни стандарти за наука в европейската научна общност.

5.1.Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина;

В ИМикБ се поддържат 2 патента и 2 полезни модела.

Активно се работи и по създаване на връзки с българската индустрия:

През изтеклата година учени от ИМикБ са разработили 10 проекта с български фирми и един проект с чуждестранна фирма.

5.2.Извършен трансфер на технологии и/или подготовка 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, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.).

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО(до 1 стр.)

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.

6.2.Отдаване под наем на помещения и материална база.

Под наем са отдадени: Общо 108 бл 8 помещения (195 м²), Общо 26 бл. (1 м²); Общо Павилион №3 (452 м² и Прил. площ-125 м²), със съответни сключени договори с 10 фирми.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност.

ИМикБ не извършва стопанска дейност, тъй като не разполага с производствена база.

7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ

Отчетът е изготвен на база касово изпълнение на бюджет 2021г.

Получените средства в Института по микробиология са в размер на 5533784,00лв., от които - 2984293.00лв. са бюджетна субсидия от БАН;

ПОЛУЧЕНИ ТРАНСФЕРИ

От ФНИ по договори – 1017973,00лв., от партньори – 184363,00лв.

от тях преведени на партньори - (-185520,00лв.); и възстановени на ФНИ за сесия 2014г. – (-25872.00лв.)

от БАН за ремонт на ВиК инсталацията, процедури по ЗРАС, за допълнителни стипендии на докторанти и обезщетения и прехвърлено дарение от Акад. Гълъбов– 141611,00лв.

по Национални програми „Биоактивмед“ , „Храни“ и „Млади учени и посдокторанти“ – 178301.00лв.

по ОП НОИР – 681442,00лв.

по ХОРИЗОНТ 2020 – 447657,00лв.

от Международни организации

Европейска Космическа Агенция – 58456,00лв.

И-т Пастър прогн.АСИР – 8117.00лв.

СОБСТВЕННИ ПРИХОДИ

Приходите на института са главно **от договори за научни разработки** и анализи с български и чужди фирми - **178786.00лв.** / Ф-ма АГРИЯ АД – 135698,00лв.; Nature Bioreserch – 9523.00лв. и други договори за по-малки суми./

Договори за анализи и тествания на продукти – 11856.00лв.

Такси за обучение докторанти – 1150,00лв.

Приходи от наеми – 47623.00лв. –от тях преведени на фонд „Развитие“ – 21465.00лв.

Внесен данък в/у приходите - /-2374.00лв/

През 2021 г. бюджетната субсидия е използвана за заплати - 2309601,00лв., за стипендии - 50000,00лв., обезщетения по КТ при пенсиониране и болнични от работодател – 57945,00лв., хонорари за научен съвет /заседателни, журита, рецензии и Охрана на труда/- 14060,00 лв., осигурителни вноски върху възнагражденията - 421053,00лв., От субсидията за издръжка на института /ел.енергия, топлоенергия, вода, данък сгради и такса смет/ са изплатени 131634,00лв.

Средствата от договори с ФНИ, валутни договори и др.приходи са изразходвани за възнаграждения по договори - 367053,00лв., осигуровки - 40715,00лв., научно-изследователски разходи – 388203,00 лв., командировки в страната – 27333,00 лв. и чужбина – 2313,00 лв., дълготрайни материални и нематериални активи – 186089лв. , материали – 65230,00лв., членски внос към И-т ПАСТЬОР - 14669,00лв., ремонти – 38820,00лв., ел.енергия- 47250,00лв., външни услуги – 172254,00лв., данъци и такси – 6593,00, допълнителни стипендии на докторантите – 46900.00лв.и др.

Разходите по ОП НОИР са следните: Възнаграждения – 75370.00лв., осигуровки - 9207.00лв.,материали -26.00лв., външни услуги – 68.00лв., командировки – 684.00лв. и за Дълготрайни активи 600180,00лв.

Разходите по ОП ХОРИЗОНТ 2020 – Възнаграждения – 278912.00лв., осигуровки – 33374.00лв., Научно-изследователски р-ди – 37396.00лв., материали – 12004.00лв., външни услуги – 48117.00лв., командировки – 8032.00лв., банкови такси – 315.00лв., дълготрайни активи – 2632.00лв.

8. ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО.

Библиотеката към Института по Микробиология ”Ст. Ангелов” при БАН, разполага с общ библиотечен фонд от 21 263 бр., от които 4 810 бр. книги и периодични издания 16 453 бр. на обща стойност 304 013.18 лв. Библиотеката се обслужва до обяд предвид възможния достъп до различни литературни източници по електронен път.

Като асоцииран институт към Институтите Пастьор, учените имат електронен достъп и до информационната мрежа на Институтите Пастьор.

Учени от ИМикБ участват в редакционни колегии на научни списания. От тях:

– 43 учени участват в редакционни колегии на 38 международни и в две чуждестранни научни списания като Molecules, Open Access Journal of Microbiology & Biotechnology, Journal of Investigative Genomics, Medical Data, “Journal of Microscopic Creatures” (JMC), International Journal of Nutrition and Health Sciences (Cloud Publications), Journal of Microbes and Microbial Techniques (Science Inquest), International Journal of Traditional and Natural Medicine, International Journal of Modern Biology and Medicine, Biotechnology Letters, Frontiers in Pharmacology, Engineering in Life Sciences, Biotechnology & Biotechnological Equipment и др.

- 10 учени участват в редакционни колегии на 5 национални научни списания като Acta Microbiologica Bulgarica, Bulgarian Journal Veterinary Medicine, Ecological Engineering and Environment Protection, Journal of Clinical Medicine и др.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНОТО, която да съдържа:

- Списъчен състав на съвета с посочени академични длъжности, степени и основна месторабота на членовете на съвета;

- Дата на избиране на съвета и сведения за промени в състава му след избора.

Дата на избиране: 11.02.2020г

№	Име, презиме и фамилия	Научна степен и научна специалност, по която е получена	Научно звание и научна специалност, по която е получена	Постоя на Месторабота
1.	Пенка Младенова Петрова	дн, “Микробиология”	професор, “Микробиология”	ИМикБ БАН
2.	Тодор Веселов Кантарджиев	дмн, “Микробиология”	професор, “Микробиология”	НЦЗПБ
3.	Нина Димитрова Ивановска	Дбн, “Имунология”	професор, “Имунология”	ИМикБ БАН
4.	Атанас Иванов Павлов	дтн, “Биотехнологии”	Академик, “Аграрни и лесовъдни науки	УХТ - Пловдив
5.	Маргарита Стоянова Камбурова	дбн, “Микробиология”	професор, “Микробиология”	ИМикБ БАН
6.	Светла Трифонова Данова	дн, “Микробиология”	професор, “Микробиология”	ИМикБ БАН
7.	Милен Георгиев	д-р, “Биотехнологии”	професор, “Биотехнологии”	ИМикБ БАН
8.	Андрей Иванов Чорбанов	д-р, „Имунология”	професор, “Имунология”	ИМикБ БАН
9.	Стоян Шишков	д-р, “Микробиология”	професор, “Микробиология”	БФ СУ
10.	Радослав Игнатов Абрашев	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИМикБ БАН
11.	Васил Георгиев	д-р, “Биотехнологии”	доцент, “ “Биотехнологии””	ИМикБ БАН
12.	Людмила Владимирова Кабаиванова	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИМикБ БАН
13.	Златка Милчева Алексиева	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИмикБ БАН
14.	Дилнора Гоулямова	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИМикБ БАН
15.	Анастас Пашов	д-р,	доцент,	ИМикБ

		“Имунология”	“Имунология”	БАН
16.	Екатерина Крумова	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИМикБ БАН
17.	Милка Милева	д-р, “Фармакология”	доцент, “ Фармакология”	ИМикБ БАН
18.	Стоянка Рангелова Стоицова	д-р, „Паразитология”	доцент, „Морфология”	ИМикБ БАН
19.	Надя Маркова	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИМикБ БАН
20.	Таня Димова	д-р, “Микробиология”	доцент, “Микробиология”	ИБИР – БАН
21.	Илиян Манойлов	д-р, „Имунология	млад учен	ИМикБ БАН

**9.2. СПИСЪК на членовете на Международния научен съвет
(InternationalScientificCouncil)при Института по микробиология “Стефан Ангелов” –
БАН**

Prof. Fabian Wild – Expert in the Centre of WHO, Lion, (France)

Francis Delpeyroux – Biology of enteric viruses, Institut Pasteur, (France)

Prof. Igor Mokrousov, Ph.D., D.Sc., - Laboratory of Molecular Microbiology Pasteur
Institute, St Petersburg, Russia

Prof. Alexander Netrusov - Department of Microbiology, Moscow Lomonosov State University,
Moscow, Russia

Dr. Lieve Herman – Institute of Agricultural and Fisheries Research ILVO, (Belgium)

Prof. Dr. Dietmar Fuchs – Division of Biological Chemistry, Biocenter Innsbruck Medical
University, Center for Chemistry and Biomedicine (Austria)

Prof. Milton Simoes Da Costa – Department de Bioquimica and Centro de Neurociencias e
Biologia Celular, Universidade de Coimbra, (Portugal)

Thomas Kieber-Emmons, Ph.D. – Associate Director for Prevention Research - Winthrop P
Rockefeller Cancer Institute, University of Arkansas for Medical Science, Little Rock, AR (USA)

Dr. Elisabeth Carniel – *Yersinia* Research Unit Institut Pasteur, Paris, (France)

Prof. Fergus G. Priest – School of Life Sciences, Heriot-Watt University, Riccarton Edinburgh
EH14 4AS; Scotland, (UK)

Dr. Barbara Nicolaus – Department Chemistry Science and Material Technology DSCTM -
CNR, Institute Biomolecular Chemistry ICB-CNR, Naples, (Italy)

Членове на Общото събрание на БАН: проф. дн Пенка Петрова, проф. д-р Андрей
Чорбанов, доц. д-р Петя Димитрова

Член на КНОА: проф. дн Пенка Петрова – Комисия по нормативни и общоакадемични
актове към ОС на БАН

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТОТО– посочва се линк към сайта на звеното, където е качен правилника.

<http://microbio.bas.bg/wordpress/index.php/zakoni-i-pravilnitsi/>

11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

1. EFSA - Европейската федерация по безопасността на храните
2. RIIP - The Institut Pasteur International Network
3. БАБХ – Българска агенция по безопасност на храните
4. ЗРАСРБ – Закон за развитието на академичния състав в Република България
5. СУБ – Съюз на учените в България
6. САИ - Съюз по автоматика и информатика
7. БФ - Биологически факултет
8. ИБЕИ - Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания -БАН
9. ИМикБ - Институт по микробиология
10. ЛТУ - Лесотехнически университет
11. НАОА - Националната Агенция за Оценка и Акредитация
12. ОНС – образователна научна степен
13. УХТ - Университет по хранителни технологии
14. ФНИ - Фонд „Научни изследвания”
15. ХТМУ - Химико-технологичен и металургичен университет
16. ФХФ – Факултет по химия и фармация
17. РП- Рамкова Програма
18. КНОА: Комисия по нормативни и общоакадемични актове към ОС на БАН
19. ЦРСББ - Център по растителна системна биология и биотехнология
20. ЕПЗ - екзополизахариди
21. МКБ - млечно-киселите бактерии
22. ПКЛ - поликапролактон
23. НДЕИООС- Националното дружество по екологично инженерство и опазване на околната среда