

Институт по биофизика и биомедицинско инженерство

ГОДИШЕН ОТЧЕТ за 2019 г.

28.01.2020 г.

Секции в ИБФБМИ

- ▶ **Биоинформатика и математическо моделиране**
чл.-кор. проф. дмн дтн Красимир Атанасов
- ▶ **Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия**
проф. дбн Стефка Танева
- ▶ **Електроиндуцирани и адхезивни свойства**
доц. д-р Наталия Кръстева / доц. д-р Биляна Николова
- ▶ **Липид-белтъчни взаимодействия**
проф. дбн Албена Момчилова
- ▶ **Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни**
проф. дтн Ивайло Христов / проф. д-р Весела Кръстева
- ▶ **Фотовъзбудими мембрани**
проф. д-р Антоанета Попова
- ▶ **Управление на двигателната дейност**
проф. дтн Росица Райкова
- ▶ **QSAR и молекулно моделиране**
чл.-кор. проф. дбн Илза Пъжева

ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО:

биофизика, биохимия, клетъчна биология, мембранология, биомедицина, фармакология, хемо- и биоинформатика, нанотехнология, компютърни и информационни технологии, електронно уредостроене и биомедицинско инженерство

Утвърдени тематични направления:

- ▶ **Направление 1.** Съвременни подходи за изследване на липиди, белтъци и биологични системи, структурно-функционални взаимодействия в биологични мембрани. Патологични процеси. Оксидативен стрес и стареене.
- ▶ **Направление 2.** Разработване на иновационни методи, технологии и продукти за подобряване качеството на живот - приложения в медицинската диагностика и терапия, и при оценка на риска за човешкото здраве.
- ▶ **Направление 3.** Експериментални и моделни изследвания на възбудими структури и управление на двигателната дейност на човек в норма и патология, при умора и рехабилитация.
- ▶ **Направление 4.** Биофизика на енергопреобразуващи мембрани, фотоиндуцирани явления в клетките, стресови фактори и оксидативен стрес при фотосинтезиращи организми, устойчивост и механизми на адаптацията им към промени в околната среда.

Научен съвет

27 март 2019 г.

Вътрешни членове:

1. чл.-кор. проф. дмн дтн Красимир Атанасов - *Председател*
2. доц. д-р Иванка Цаковска - *Заместник председател*
3. проф. д-р Сашка Крумова - *Секретар на НС*
4. чл.-кор. проф. дбн Илза Пъжева
5. проф. дбн Албена Момчилова
6. проф. дбн Диана Петкова
7. проф. дтн Росица Райкова
8. проф. дбн Стефка Танева
9. проф. д-р Антоанета Попова
10. проф. д-р Весела Кръстева
11. проф. д-р Галя Станева
12. проф. д-р Емилия Апостолова
13. проф. д-р Ирена Жекова
14. проф. д-р Таня Пенчева
15. доц. д-р Анелия Добрикова
16. доц. д-р Биляна Николова
17. доц. д-р Наталия Кръстева
18. гл. ас. д-р Северина Семкова, *представител на младите учени - със съвещателен глас*

Външни членове:

1. акад. дфн Александър Петров - *Институт по физика на твърдото тяло, БАН*
2. чл.-кор. Георги Михов - *Технически университет - София*
3. проф. д-р Христо Гагов - *Биологически факултет, Софийски университет*
4. чл.-кор. проф. дтн Стефан Хаджитодоров - *ЦИНСО-БАН*
5. чл.-кор. проф. дбн Андон Косев
6. проф. д-р Мая Величкова

УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКА НА СПЕЦИАЛИСТИ

Обучение на докторанти:

- 5 задочни докторанта
 - 2 са отчислени с право на защита в срок
 - 3 продължават обучението си през 2020 г.
- 4 защиты на дисертации за придобиване на ОНС “доктор”:

Акредитация по специалности:

- Биофизика
- Информатика
- Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката
- Физиология на животните и човека
- Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (по отрасли)

Георги Рашков, докторант на самостоятелна подготовка

Тема: „Възможности за приложение на фотосинтетичните мембрани като биорецептор за регистрация на пестициди“

Мартин Стефанов, редовен докторант

Тема: „Адаптационни механизми на фотосинтетичния апарат към засоляване и светлинен стрес при две линии *Paulownia*“

Силвия Ангелова, редовен докторант

Тема: „Експериментално изследване на двигателния дефицит на горен крайник при пациенти преживели инсулт“

Константин Добрев, редовен докторант

Тема: „Промени в ефективността на фотосинтетичните процеси в *Arabidopsis thaliana* в отсъствието на лютеин и при третиране с висок светлинен интензитет“

УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКА НА СПЕЦИАЛИСТИ

Обучение на млади учени по програма Erasmus+:

- 1 студент от Гърция (90 дни)
- 1 студент от Турция (60 дни)

Водене на лекции и упражнения в:

- Биологически факултет на Софийски Университет „Св. Кл. Охридски”
- Медицински факултет на Софийски Университет „Св. Кл. Охридски”
- Факултет по химия и фармация, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
- Факултет по математика и информатика, Софийски университет „Св. Климент Охридски“
- Факултет по технически науки, Университет "Проф. д-р А. Златаров" - Бургас
- Химико-технологичен и металургичен университет, София

Водене на докторантски курсове към Центъра за обучение на БАН:

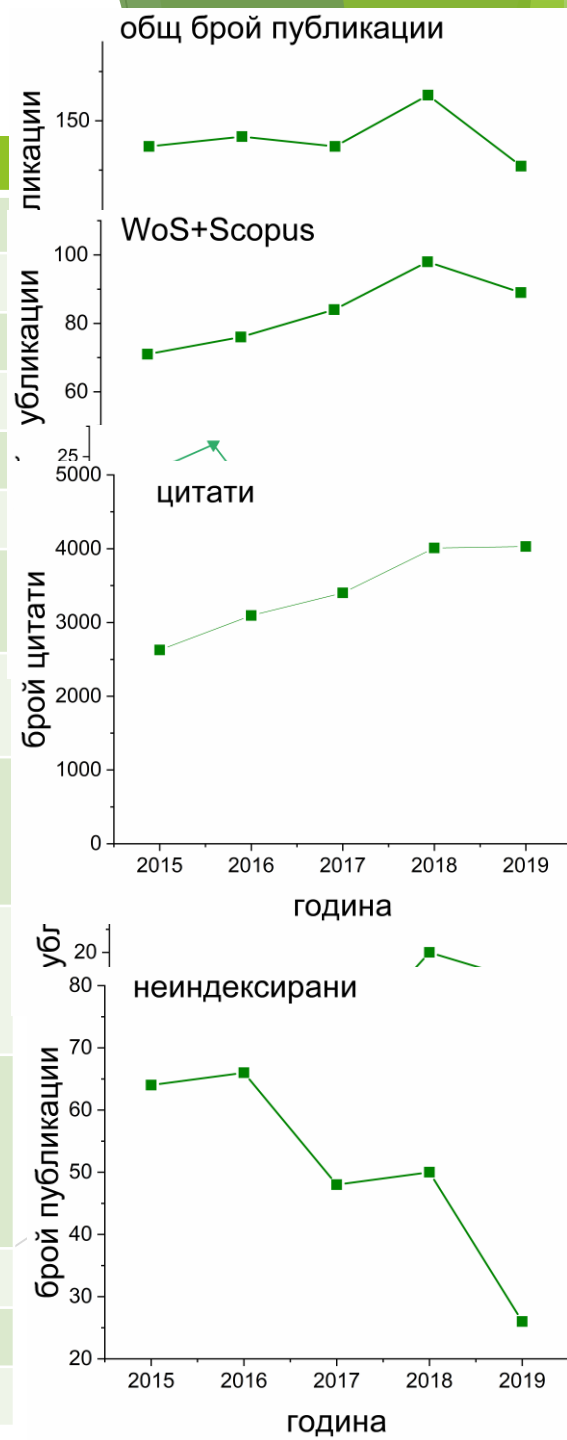
- „*In silico* лекарствен дизайн“, чл.-кор. И. Пъжева
- „Фотопроцеси в биологични мембрани“, проф. Е. Апостолова
- „Обобщени мрежи“, чл.-кор. К. Атанасов
- „Интуиционистки развити множества“, чл.-кор. К. Атанасов
- „Векторкардиографски представяния на сърдечния електричен сигнал и електрокардиографска диагностика чрез ортогонална и вектор-електрокардиография“, проф. М. Матвеев
- „Автономна регулация на сърдечно-съдовата система“, проф. М. Матвеев

КАРИЕРНО ИЗРАСТВАНЕ

- конкурс за заемане на длъжността „професор“ - 1
секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия“, *проф. С. Крумова*
- конкурс за заемане на длъжността „главен асистент“ - 2
секция „Фотовъзбудими мембрани“, *д-р М. Стефанов*
секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия“, *д-р А. Данаилова*

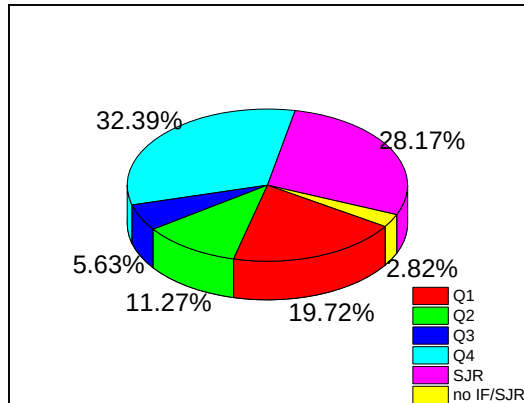
Научна дейност за 2019 г.

тип публикации	публикувани	под печат
общ брой публикации	127	28
издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+	89 (1 Rank 1)	23
Q1	18	1
Q2	22	3
Q3	13	11
Q4	18	7
публикации в издания със SJR в Scopus, неотнесени към квартал	1	0
публикации в издания, индексирани в WoS и/или Scopus, но без IF и SJR	17	1
публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от международни академични издателства	3	
публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от национални академични издателства	4	
научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми	26	
научна монография	2	1
цитати	4030 (2688 WoS/Scopus)	

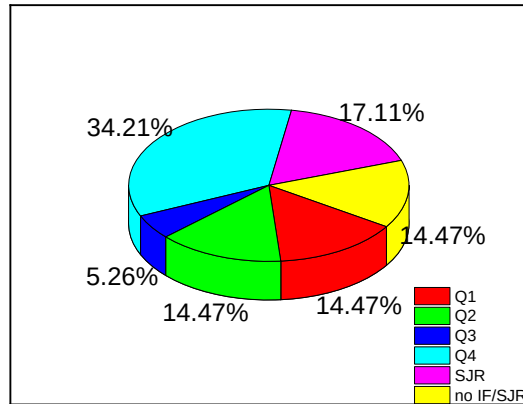


Публикации в WoS + Scopus (%)

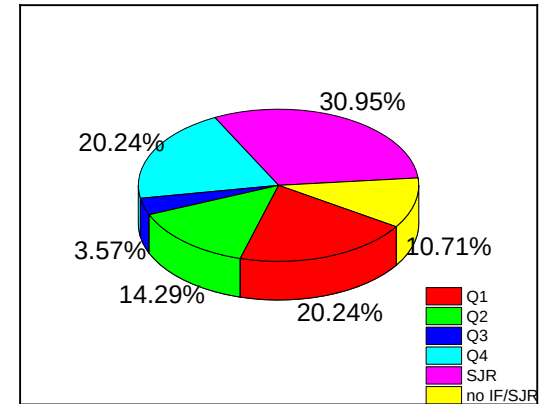
2015



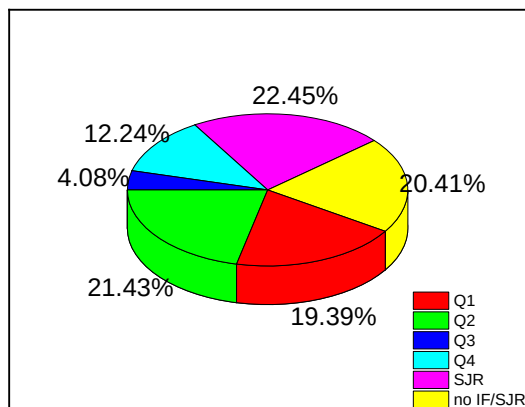
2016



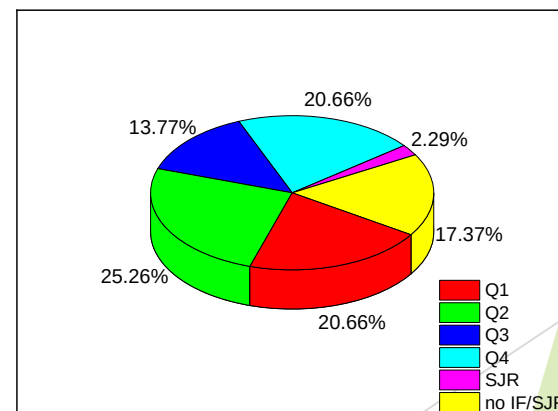
2017



2018



2019



Q1
 Q2 ↗
 Q3 ↗
 Q4
 SJR ↘
 No IF/SJR

Предложения за най-значимо научно постижение през 2019 г.

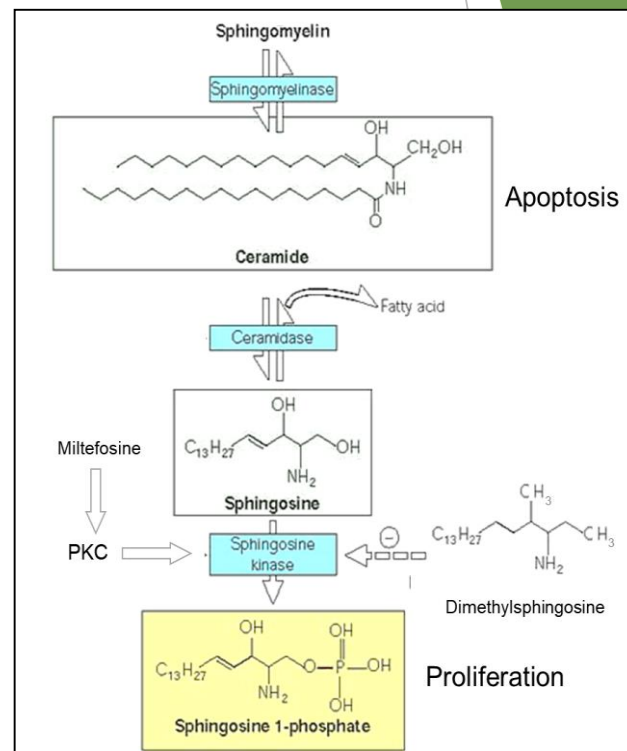
Секция: „Липид-белтъчни взаимодействия“

Ръководители на разработката: проф. Албена Момчилова

Установено е, че едновременното третиране на човешки аденокарциномни белодробни клетки с два антитуморни агента води до синергичен цитотоксичен ефект. Използваните антитуморни агенти са диметилсфингозин и милтефозин, всеки един от които по различен механизъм повлиява нивото и метаболизма на клетъчния сфингомиелин.

На базата на Уестърн блот анализ ние предлагаме механизъм, чрез който милтефозинът повлиява активността на ключовия ензим за развитие на раковите клетки сфингозин-1-киназа.

Получените резултати демонстрират една възможност за постигане на значим антитуморен ефект чрез третиране на белодробни аденокарциномни клетки с по-ниски концентрации от двата антитуморни агента, което е благоприятно по отношение на здравите клетки и е добра предпоставка за включването на тези два агента в комплексни антитуморни терапевтични схеми.



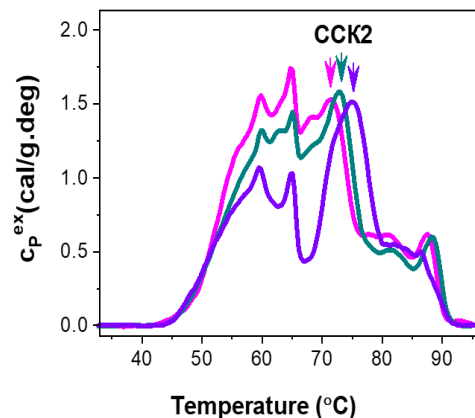
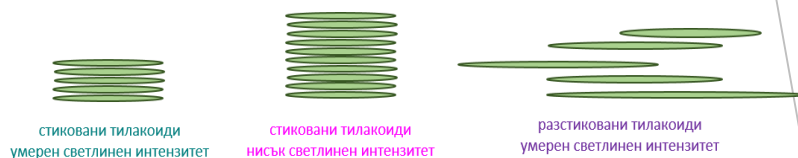
Сфинголипиден метаболитен път - получаване на сфингозин-1-фосфат от мембрания сфингомиелин. Вляво на схемата е показано влиянието на милтефозин върху ензима сфингозин киназа, който играе ключова роля при инициране на програмирана клетъчна смърт.

Секция „Биомакромолекули и биомолекулни взаимодействия“

Ръководители на разработката: проф. Сашка Крумова, ас. Ния Петрова

Проведено е детайлно проучване на връзката между триизмерната архитектура на тилакоидни мембрани и структурната стабилност на главния светосъбиращ комплекс на фотосистема 2 (ССК2) - основен компонент на фотосинтетичния апарат при висшите растения, с важна светосъбираща и фотозащитна функция.

Изказана е хипотезата, че ССК2 може да приема различна конформация при различни светлинни условия и съответно при различна степен на стиковане на мембраните, което вероятно е изключително важно за осъществяване на регулаторната му функция.

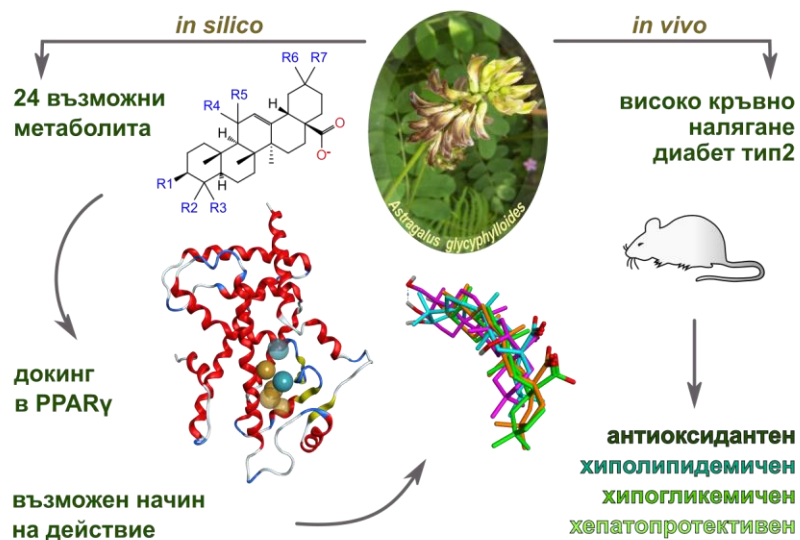


Термограми на интактни тилакоидни мембрани, изолирани от растения отглеждани при умерен (зелено) и нисък (розово) светлинен интензитет, и на разстиковани тилакоиди (виолетово).

Секция: „QSAR и молекулно моделиране“

Ръководители на разработката: чл.-кор. Илза Пъжева,
гл. ас. д-р Мерилин Ал Шариф

Модулиране на метаболитния синдром със съединения от природен
произход: комбиниране на *in silico* и *in vivo* методи за изследване на
потенциалната роля на нуклеарния рецептор PPAR γ

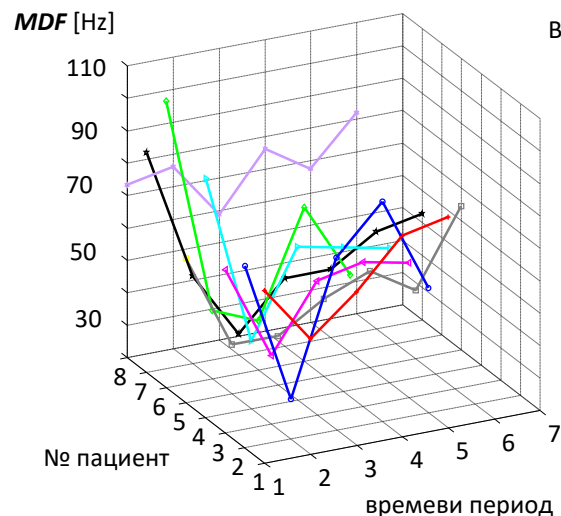
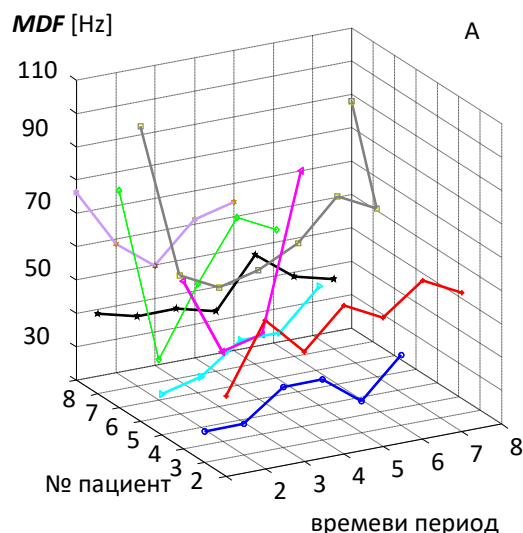


Разработката позволява *in silico* оценка на метаболизиране, токсичност и възможен молекулен механизъм за превенция/терапия на метаболитен синдром чрез слабо активиране на нуклеарния рецептор PPAR γ . Експериментално се проследяват хипогликемични, хиполипидемични, антиоксидантни ефекти и хепатопротективно действие в спонтанно хипертензивни плъхове с индуциран диабет тип 2.

Резултатите са плод на интердисциплинарна колаборация между ИБФБМИ-БАН, МУ-София и ЛТУ-София.

Секция: „Управление на двигателната дейност“
Ръководители на разработката: проф. Р. Райкова,
д-р Силвия Ангелова

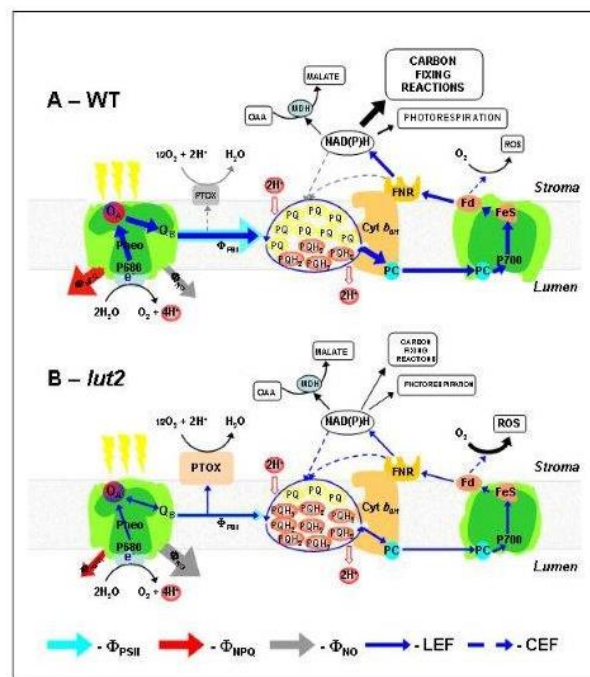
На базата на експериментални изследвания на горен крайник на пациенти преживели инсулт и здрави субекти беше установено, че промените в параметрите на честотните характеристики на електромиографските сигнали в засегнатия крайник не са много големи, като основно нараства мощността на спектъра. Установена е голяма вариабилност и индивидуалност на всички параметри както при пациентите, така и при здравите субекти. При пациентите основно след инсулт са променени стратегиите в активацията на мускулите.



Изчислени стойности на медианата на мощностно-честотния спектър на електромиографския сигнал на мускул брахиорадиалис за осем пациента с дясна увредена ръка за движението максимална флексия в сагиталната равнина за всички времеви интервали от 0.3407 s от началото до края на движението.

Секция: „Фотовъзбудими мембрани”
Ръководител на разработката - проф. А. Попова

Установена е ролята на ксантофила лютеин за процесите на инактивация на фотосинтетичния апарат в резултат на фотоинхибиращо третиране *in vivo* и за фотообезцветяване на фотосинтетичните пигменти и разграждането на белтъците на светосъбиращите комплекси.



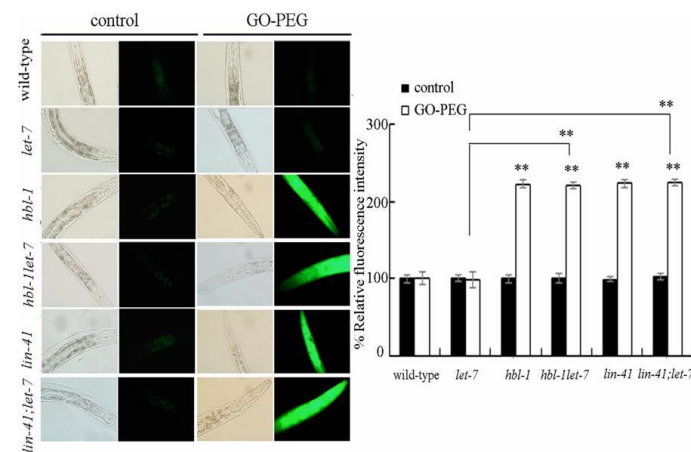
Ефект на ксантофила лютеин за протичането на ефективен фотосинтетичен процес при третиране с висок светлинен интензитет.

Най-значимо научно постижение през 2019 г.

Секция: „Електроиндуцирани и адхезивни свойства“
Ръководител: доц. д-р Наталия Кръстева

За разработването на ефективни нанотерапии на рака от първостепенно значение е изясняване механизма на действие на наночастиците. Изследвани бяха механизмите на токсичност на чисти и модифицирани наночастици от графенов оксид (ГО) *in vitro*, в различни видове ракови и нормални клетки, и *in vivo*, в нематоди от вида *C. elegans*. Установено беше, че ефектът на различните видове ГО наночастици е клетъчно-специфичен. Аминирани ГО частици са най-токсични за клетките от рак на дебелото черво, в които индуцират производство на реактивни кислородни видове (ROS) и блокиране на клетъчния цикъл във фазите G0-G1, докато ДНК се уврежда само от най-високите концентрации на частиците. Не-раковите ембрионални клетки и белодробните ракови клетки са по-малко чувствителни към аминирани ГО като при тях се наблюдава по-силно увреждане на ДНК, но по-слабо производство на ROS и блокиране на клетъчния цикъл във фазите G2-M.

Идентифициран беше профилът на дисрегулираните микроРНК в нематоди, предизвикани от експозиция на ГО и пегилиран ГО (ГО-ПЕГ) и беше установено, че за ГО това са акт-5, erm-1, ркс-3 и hmp-2, които са специфични за червата гени, а за ГО-ПЕГ - mlt-7, bli-1 и let-7, които отговарят за пропускливостта и за контрола на времето на развитие на епидермалната бариера. Идентифицирани бяха и директни таргетни протеини на потенциално важните микро-РНК и протеините, участващи в сигналните пътища на контрола на токсичността на ГО. Установено беше, че спс-2, nlp-29, и col-19 действат като таргети за bli-1, но нокдаун на гените, които ги кодират, не води до индукция на ROS след третиране с ГО-ПЕГ.



Генетични взаимодействия между *let-7* и *HBL-1* или *LIN-41* в регулиране токсичността на GO-PEG в индуцирането на ROS. Продължителната експозиция беше извършена с GO-PEG (10 mg/L) в L2-ларви до възрастни, на ден-1. Контролата са нематоди, нетретиран с GO-PEG.

Предложение за най-значимо научно-приложно постижение за 2019 г.

Съвместна разработка на секции:

“Управление на двигателната дейност”

“Биоинформатика и математическо моделиране”

Ръководител на разработката: гл. ас. С. Рибегин

Създаден е прототип на мио-електрична ортеза за лакътна става с една степен на свобода в сагиталната равнина. Движението се инициира от два повърхностно разположени мускула: *m. biceps brachii* и *m. triceps brachii*. След обработката на електромиографските сигнали отведени от тези мускули те се използват за управление на серво мотор, задвижващ механичната конструкция. Целта на миоортезата е рехабилитация на пациенти с различни патологии. Посредством апарата на Обобщените мрежи са разработени математически модели, описващи функционирането и управлението на механично устройство с миоелектричен контрол.



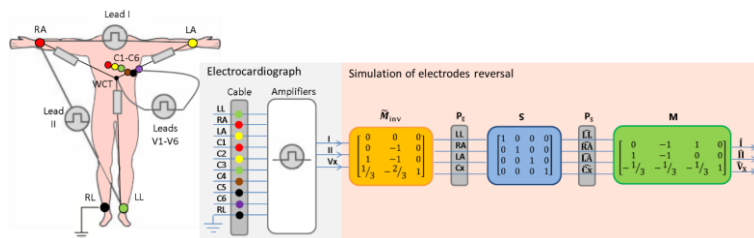
Прототип на миоелектрична ортеза за лакътна става поставена на ползвателя

Най-значимо научно-приложно постижение за 2019 г.

Секция: „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни”

Ръководител на разработката: проф. Весела Кръстева и проф. Ирена Жекова

Симулиране на всички възможни размествания на ЕКГ електроди в стандартна 12-канална електрокардиограма



Принцип на регистриране на 12-канална ЕКГ и блокова схема на разработената трансформация

Рутинни грешки от разменени електроди при клинично изследване на 12-канална електрокардиограма (ЕКГ) принципно водят до значителни промени в регистрираните ЕКГ отвеждания, и в резултат на това до погрешна диагноза и терапия. Тъй като в литературата не е известен алгебричен метод за симулиране на всички възможни грешки от размествания на ЕКГ електроди, изследванията на този етап са до голяма степен ограничени до прилагането на критерии за разпознаване на размествания, които не повлияват Уилсъновия потенциал. В този контекст не са разглеждани размествания между периферни и гръдни електроди.

В настоящата разработка е предложена методология за симулиране на всички варианти на разменени електроди и резултатната промяна на потенциала на Уилсъновата точка в стандартна 12-канална ЕКГ. Показани са две приложения на разработената трансформация:

- "Права трансформация" за симулиране на разменени електроди от коректно записана ЕКГ. Приложена върху наличния ресурс от бази данни с правилно записани електрокардиограми от здрави хора и пациенти с различни сърдечно-съдови заболявания, тази трансформация дава възможност за визуализиране на огромното разнообразие от ЕКГ отклонения и деформации в резултат от разместванията. Тя има важно приложение при създаване на онлайн платформи за обучение на кардиолози и експерти, както и на платформи за разработване и машинно обучение на алгоритми за автоматично разпознаване на разменени електроди. Ползите от подобно обучение целят намаляване на риска от поставяне на неточна диагноза и последваща погрешна терапия.
- "Обратна трансформация" за реконструиране на коректните ЕКГ отвеждания от запис, направен с разменени електроди. Ползите от тази трансформация са спестяване на време и средства за повторно регистриране на ЕКГ.

Проектно финансиране: общо 61 проекта

Проекти с национално финансиране:

- ▶ финансирани от ФНИ
 - общо 33, като базова организация - 28, 5 проекта одобрени за финансиране през 2019 г.
 - издаване на научна периодика - 4+4 проекта:
 - *International Journal Bioautomation*
 - *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets*
 - *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics*
 - *Journal of Geometry and Symmetry in Physics*
- ▶ проектите са финансирани от Министерства и други ведомства:
 - Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“. № РМС № 577/17.08.201. Ръководител: чл.-кор. И. Пъжева и проф. А. Попова
 - Научна Инфраструктура по Клетъчни Технологии в Биомедицината. № ДО1 154/28.08.2018. Ръководител: проф. А. Момчилова
 - Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ МОН
- ▶ Проекти, финансирани от „Програма за подпомагане на младите учени и докторантите на БАН“ - 9
- ▶ Проекти по Оперативни програми на структурни фондове - 1

Проекти с международно финансиране и по ЕБР:

Проекти по европейски и международни програми и фондове:

- Cost Action CA17124 “Digital forensics: evidence analysis via intelligent systems and practices”. Local coordinator: *Assoc. Prof. Vassia Atanassova*.
- COST Action 17 121: “Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences”. Local coordinator: *Assoc. Prof. Biliana Nikolova*.
- COST action CA 15126 “Between atom and cell: Integrating molecular biophysics approaches for Biology and Healthcare (MOBIEU), Local coordinator: *Prof. Galya Staneva*.
- COST Action CM1407 “Challenging organic syntheses inspired by nature - from natural products chemistry to drug discovery”. Local coordinator: *Prof. I. Pajeva*.
- COST Action CA17104 „New Diagnostic and Therapeutic Tools against Multidrug Resistant Tumors” Local coordinator: *Prof. Ilza Pajeva*.

Проекти с чуждестранни фирми:

Договор с Schiller AG - Швейцария: „Методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура“

Ръководител: *проф. Михаил Матвеев*.

Проекти по международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения - 10:

- Полска академия на науките
- Университет за физическо образование, Факултет по невробиология, Познан.
- Унгарска академия на науките
- Университета в Кайро
- Египетска академия за научни изследвания и технологии
- Солунски университет „Аристотел“

Иновационна дейност:

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

Проект: BG16RFOP002-1.005-0001 по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“, 2014-2020, „Повишаване на иновационната дейност на ДЖЕЙ БОКСЕРС ООД чрез разработване на нов иновативен продукт (услуга) за извличане и обработка на информация от текст на естествен език“ с ръководител чл.-кор. К. Атанасов

В рамките на проекта бяха създадени обобщеномрежови модели на процеси, протичащи в големи бази от данни (Big Data). Над индексирани матрици бяха дефинирани и програмно реализирани четири нови оператора, които позволяват модификации на вида на индексираната матрица. Чрез индексирани матрици и с помощта на новите оператори бяха описани реални процеси, протичащи в конкретна Big Data система, свързана с проследяване интересите на клиенти и своевременното им информироване за нови интересувачи ги събития.

Проект: Schiller AG - Швейцария: „Методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура с ръководител проф. М. Матвеев

Изследвана е възможността за приложение на дълбоки невронни мрежи директно върху ЕКГ сигнали за детектиране на животозастрашаващи сърдечни аритмии. Първите резултати показват точност, превишаваща тази, постигана до момента с класически алгоритми за машинно обучение на базата на морфологични и честотни ЕКГ параметри.

Иновационна дейност:

Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми:

Разработена е методология за симулиране на всички варианти на разменени електроди и резултатната промяна на потенциала на Уилсъновата точка в стандартна 12-канална ЕКГ, с приложение в:

- (1) Модул за автоматично алармиране за неправилно поставени ЕКГ електроди и реконструиране на коректните ЕКГ отвеждания от записи, направени с разменени електроди;
- (2) Платформи за обучение на експерти и алгоритми за автоматичен ЕКГ анализ чрез симулиране на огромното разнообразие от ЕКГ отклонения и деформации, в резултат от разместване на ЕКГ електроди в бази данни от пациенти с различни сърдечно-съдови заболявания.

Издателска дейност:

- ▶ *International Journal Bioautomation* (ISSN 1314-2321 on-line, ISSN 1314-1902 print)

Главен редактор Михаил Матвеев, зам. гл. редактор Таня Пенчева

SJR (2018) = 0.267

- ▶ *Journal of Geometry and Symmetry in Physics*, (ISSN 1314 - 5673 on-line, ISSN: 1312-5192 print)

Главен редактор Ивайло Младенов, технически сътрудник Мариана Хаджилазова

SJR (2018) = 0.185, SNIP (2018) = 0.374

- ▶ *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets* (ISSN-1310-4926)

Редактори Красимир Атанасов, Humberto Bustince (Испания) и Janusz Kacprzyk (Полша)

- ▶ *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics* (ISSN-1310-5132)

Редактори Aldo Peretti (почетен редактор), (Аржентина), Anthony Shannon (Австралия), József Sándor (Румъния) и Красимир Атанасов

- ▶ *Geometry, Integrability and Quantization*, (ISSN 2367-7147 on-line, ISSN: 1314-3247 print)

Главен редактор Ивайло Младенов, технически сътрудник Мариана Хаджилазова

Информационна дейност:

- ▶ Поддържане на интернет-страницата на ИБФБМИ (<http://biomed.bas.bg/bg/>) с актуална информация за публикации и научните интереси на учените, текущи проекти и процедури, актуални новини;
- ▶ Създаване на Facebook страница на ИБФБМИ;
- ▶ Популяризиране на дейностите и научно-приложните разработки в ИБФБМИ в Брошура на БАН, издадена във връзка с Европейската нощ на учените;
- ▶ Включване на ИБФБМИ в Enterprise Europe Network със съдействието на Центъра по иновации към БАН;
- ▶ Представяне на най-изявените научни разработки на ИБФБМИ в изложбата на Моста на влюбените, София, във връзка със 150-годишния юбилей на БАН;
- ▶ Популяризиране на научните резултати чрез 61 участия в международни и национални научни форуми.

Организирани от звеното научни форуми:

- 16 - 17 май 2019, София, *International Conference on Intuitionistic Fuzzy Sets*
- 3 - 8 юни 2019, Варна, *XXI International Conference on Geometry, Integrability and Quantization*
- 4 - 5 ноември 2019, София - *Втора научна сесия „Биомедицина и качество на живот“*, посветена на 150-годишнината на Българската академия на науките

Взаимоотношения с други ИНСТИТУЦИИ:

Споразумения с национални организации, със съпътстващи съвместни научни програми:

- ▶ Договор за съвместна дейност № 126/11 от 2001 с *Университетска болница „Александровска“*
- ▶ Рамково споразумение с *Университетска МБАЛ „Св. Анна“ - София*
- ▶ Рамков договор за сътрудничество от 12.03.2004 г. с *Нов български университет, Департамент „Медикобиологични науки“*
- ▶ Рамков договор за съвместна дейност между *Национална кардиологична болница* и *ЦЛБМИ-БАН*
- ▶ Договор за съвместна дейност № 177 от 2008 г. с *Факултет по електронна техника и технологии, Технически университет - София*
- ▶ Рамково споразумение между *ЦЛБМИ-БАН, ИБФ-БАН и УСБАЛНП „Свети Наум“* към *Медицински университет - София*
- ▶ Договор за съвместни научни изследвания между *ИБФБМИ и МБАЛНП „Св. Наум“ - София*
- ▶ Договор за партньорство при провеждане на практическо обучение на студенти от висшите училища между *ИБФБМИ и СУ „Св. К. Охридски“*
- ▶ Договор за партньорство при провеждане на практическо обучение на студенти от висшите училища между *ИБФБМИ и ХТМУ*
- ▶ Договор за партньорство при провеждане на практическо обучение на студенти от висшите училища между *ИБФБМИ и МУ-София*
- ▶ Рамково споразумение между *Института по невробиология - БАН и ИБФБМИ-БАН*
- ▶ Договор за съвместни научни изследвания между *ИБФБМИ-БАН и Медицински университет - Плевен*
- ▶ Договор за сътрудничество от 26.03.2008 г. с *Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас*
- ▶ Договор за сътрудничество между *„Сити Клиник Университетска многопрофилна болница за активно лечение“ ЕООД и ИБФБМИ-БАН*
- ▶ Рамков договор между *Специализирана болница за активно лечение по онкология (СБАЛО), ЕАД, София и ИБФБМИ-БАН*
- ▶ Рамково споразумение между *БАН и Университетска СБАЛСМ „Н. Пирогов“* с изпълнител *ИБФБМИ-БАН*

Споразумения с международни организации, със съпътстващи съвместни научни програми:

- Agreement on a Joint Scientific Research between Institute of Pharmaceutical Chemistry, *University of Bonn* (Germany) and Centre of Biomedical Engineering
- Agreement of Collaboration between The Centre of Biomedical Engineering/Bulgarian Academy of Sciences -The *Institute of Technical Chemistry/University of Hannover, Germany*

Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата:

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/:

- Координационен съвет по електронно здравеопазване към Министерство на здравеопазването;
- Националната агенция за оценяване и акредитация;
- Технически комитет “Медицински изделия” (TK87 към БИС);
- Съвет за обществени консултации към Комисията по европейските въпроси и контрол на европейските фондове в 42-то и 43-то Народно събрание;
- Консултативен съвет по проектно управление към Министъра на отбраната;
- Комисия за разглеждане на постъпилите заявления за включване в Националния списък на научноизследователски организации, които могат да приемат чужденци за разработване на научноизследователски проекти;
- Експертен съвет за оценка на приоритетни вещества към Министерство на околната среда и водите;
- Консултативен съвет за подпомагане на Министерския съвет при формиране на държавната политика в областта на защита при бедствия;
- Група на държавните представители на Съвместното предприятие „Иновативни лекарства” 2;
- Комисия за наблюдение, оценка и анализ на дейността на Фонд „Научни изследвания“;
- Изпълнителен съвет на Фонд "Научни изследвания";
- Временна научно-експертна комисия към Фонд "Научни изследвания" по медицински науки;
- Временна научно-експертна комисия към Фонд "Научни изследвания" по технически науки;
- Национален съвет за наука и иновации към Министъра на образованието и науката;
- Комисия за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации при МОН;
- Комитет за наблюдение на ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“;
- Комитет за наблюдение на ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“;
- Изпълнителна агенция за насърчаване на малки и средни предприятия; Комитет за наблюдение на ОП „Развитие на регионите“;
- Органи на управление на научни учреждения, организации и ВУ - Хумболтов съюз в България; Академичен съвет на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас

Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата:

Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд “Научни изследвания”), програми, националната индустрия и пр.

- *Споразумение 05/20.12.18 г.: Национална научна програма “Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот”, 2018 - 2023, Съизпълнители от ИБФБМИ: проф. Антоанета Попова и чл. кор. Илза Пъжева*

За изпълнение на поставените задачи по Компонент 1, работен пакет 1.1 на ННП «Храни» за първата година на програмата (2018-2019) екипът от секция «Фотовъзбудими мембрани» (ръководител проф. А. Попова) оцени степента на устойчивост на осем сорта зимна пшеница, получени от Институт по растителни генетични ресурси в Садово, към засушаване и степента им на възстановяване при възобновено поливане, чрез проследяване на настъпващите промени в пигментния състав, степента на липидно окисление, нивото на стрес-индуцираните активните кислородни форми и синтезата на протекторни вещества.

Екипът от секция «QSAR и молекулно моделиране» (ръководител чл. кор. И. Пъжева) работи по изпълнението на дейности в рамките на Компонент 2 (Растително здраве и безопасност в хранителните системи) и Компонент 3 (Качество на храните за по-качествен живот) с фокус върху оптимизиране и оценка на качество на биологично-активни вещества като компоненти на лечебни и ароматни растения, храни и хранителни системи посредством използване на *in silico* (компютърно подпомогнати) подходи за прогнозиране на техни потенциални терапевтични/токсични ефекти и биотрансформации.

- *ПМС 203/19.09.18 г.: Национална научна програма “Подпомагане на млади учени и постдокторанти”*

През 2019 г. в програмата бяха включени 4 млади учени и 1 постдокторант, като резултатите са отразени в 2 статии (1 публикувана с IF 1.608 и ранг Q2 и 1 приета за печат в списание с IF 2.365 и ранг Q2), 3 международни и 3 национални научни форума.

- *ДО1 154/28.08.2018: Научна Инфраструктура „Клетъчни Технологии в Биомедицината“, 2018 - 2023, Координатор от ИБФБМИ: проф. Албена Момчилова*

Подобрили бяха възможностите за анализ на структурната организация на изследваните клетки чрез флуоресцентна спектроскопия

Успешна 2020 г.!

ФИНАНСОВ ОТЧЕТ ЗА 2019 г.

СПРАВКА

За приходите и разходите на научно звено на БАН

ИНСТИТУТ ПО БИОФИЗИКА И

БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО

През 2019 год. /данни към 31.12.2019 г./

I. Постъпили в звеното финансови средства	- 3387188 лв.
1. От бюджетна субсидия	- 1921562 лв.
1.1. Утвърдена бюджетна субсидия към 30.09.2019 г.	- 1913687 лв.
1.2. Очаквана субсидия /корекция към 31.12.2019 г.	- 7875 лв.
2. От други източници в т.ч.	- 1465626 лв.
2.1. Остатък на 01.01.2019 г. от собствени средства	- 376428 лв.
2.2. Постъпления през годината в т.ч.	- 980932 лв.
2.2.1. От договори с Фонд „Научни изследвания“	- 695000 лв.
2.2.2. От партньори по договори с Фонд „Научни изследвания“	- 117570 лв.
2.2.3. От фирма „Джей Боксерс“ ООД, съгласно партньорско споразумение във връзка с изпълнение на договор за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ по ОП „Иновации и конкурентноспособност 2014-2020“	- 46656 лв.
2.2.4. От получени трансфери от БАН-Администрация, както следва:	- 100667 лв.
- Получени трансфери по Национална програмата „Млади учени и постдокторанти“	- 55600 лв.
- Получен трансфер по РС № ДСД-3/19.02.2019 г. /ННП „Здравословни Храни за силна биоикономика и качество на живот“	- 24000 лв.
- Получен трансфер /10 % за 9 договора по Програмата за подпомагане на млади учени и докторанти на БАН-2017“	- 2762 лв.
- Получени трансфери за процедури за защиты на научни степени и	- 12305 лв.

акад. длъжности, както и възстановени средства по ЕБР

- Получен трансфер за допълнително материално възнаграждение за млади учени, ръководители на договори от Програмата за подпомагане на млади учени и докторанти на БАН-2017“	- 6000 лв.
2.2.5. От договори за наем	- 10820 лв.
2.2.6. Приходи от такси на докторанти	- 1430 лв.
2.2.7. Приходи от такси на участници в две Международни конференции и във Втора научна сесия „Биомедицина и качество на живот“ 2019 г.	- 6472 лв.
2.2.8. Приходи от абонаменти на списания	- 2317 лв.
2.3. Валутни приходи в т.ч.	- 108266 лв.
2.3.1. Остатък на 01.01.2019 г.	- 68620 лв.
2.3.2. Получен превод съгласно Споразумение за сътрудничество с Schiller AG-Швейцария	- 5867 лв.
2.3.3. Приходи от абонаменти на списания	- 31510 лв.
2.3.4. Приходи от такси на участници в две Международни конференции	- 2269 лв.

II. Изразходвани средства - 2503319 лв

/От субсидия и собствени средства в лева и във валута в т.ч./

1. За работни заплати, вкл. ДМС и СБКО	- 1533848 лв.
2. За възнаграждения по НП „Млади учени и постдокторанти“	- 29345 лв.
3. За възнаграждения по договор с фирма „Джей Боксерс“ ООД	- 36217 лв.
4. За други възнаграждения в т.ч. за хонорари за НЖ, НС, по граждански договори, както и за изплатени обезщетения по КТ	- 204402 лв.
5. За ДОО, ДЗПО в УПФ и ЗО	- 314206 лв.
6. За издръжка /електроенергия, топлиноренергия, вода, външни услуги, материали, пощенски разходи, текущ ремонт и др./	- 224280 лв.

7. За командировки в страната и чужбина, в т.ч. прием на гости по ЕБР	- 84981 лв.
8. За застраховка, ДС и ТС, и данък върху приходите от стоп. дейност	- 1618 лв.
9. За придобиване на ДМА и ДНМА	- 61117 лв.
10. Предоставени 50 % на БАН от получените наеми	- 5248 лв.
11. Преведени суми на звена на БАН за стопански разходи	- 8057 лв.
Остатък на 31.12.2019 г. от собствени средства	- 799905 лв.
Остатък на 31.12.2019 г. по валутни сметки	- 83964 лв.
Общ остатък на 31.12.2019 г.	- 883869 лв.

ГЛАВЕН СЧЕТОВОДИТЕЛ:

/Анна Неделчева/



ДИРЕКТОР:

/проф. Тания Пенчева/