

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ



ИНСТИТУТ ПО НЕВРОБИОЛОГИЯ

**ГОДИШЕН ОТЧЕТ**

**2020**

<b>1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО</b>	<b>7</b>
1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) и оценка на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с утвърдените научни тематики	7
1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети	8
1.3. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности	13
1.4. Взаимоотношения с други институции	20
1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	21
1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката и др.	21
1.5.2. Проекти свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания”), три от най-значимите проекти	21
<b>2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2015 г.</b>	<b>24</b>
2.3. Най-значимо научно постижение	24
2.4. Най-значимо научно-приложно постижение	24
<b>3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО</b>	<b>28</b>
<b>4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ</b>	<b>32</b>
<b>5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ</b>	<b>34</b>
<b>6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО</b>	<b>35</b>

<b>6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност/</b>	<b>35</b>
<b>6.2. Отдаване под наем на помещения</b>	<b>35</b>
<b>6.3. Сведения за друга стопанска дейност</b>	<b>35</b>
<b>7. АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО</b>	<b>37</b>
<b>8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ</b>	<b>42</b>
<b>9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНОТО</b>	<b>42</b>
<b>10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА НА ЗВЕНОТО</b>	<b>43</b>

- Е 1.1а:** Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+ (публикувани)
- Е 1.1б:** Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+ (приети за публикуване)
- Е 1.2.1 а:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които оглавяват ранглистата в съответната научна област (първите две за интердисциплинарни науки) (публикувани)
- Е 1.2.1 б:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които оглавяват ранглистата в съответната научна област (първите две за интердисциплинарни науки) (приети за публикуване)
- Е 1.2.2 а:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q1, но не оглавяват ранглистата (публикувани)
- Е 1.2.3 а:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q2 (публикувани)
- Е 1.2.3 б:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q2 (приети за публикуване)
- Е 1.2.4 а:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q3 (публикувани)
- Е 1.2.4 б:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q3 (приети за публикуване)
- Е 1.2.5 а:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q4 (публикувани)
- Е 1.2.5 б:** Научни публикации в списания, индексирани от WoS или Scopus, които попадат в категория Q4 (приети за публикуване)
- Е 1.2.x а:** Научни публикации в издания, индексирани в WoS и/или Scopus, но без IF и SJR (публикувани)
- Е 1.2.y а:** Научни публикации в издания, индексирани в ERIH+ (неиндексирани в Scopus и/или WoS) (публикувани)
- Е 1.3 а:** Реферирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus,

- ERIH+, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми (публикувани)
- Е 1.3 б:** Реферирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми (приети за публикуване)
- Е 1.4.1 б:** Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от международни академични издателства (приети за публикуване)
- Е 1.4.х а:** Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от неакадемични издателства (публикувани)
- Е 1.4.у а:** Научни публикации в рецензирани списания, неиндексирани в Scopus, WoS, ERIH+ (публикувани)
- Е 1.5 а:** Научни монографии (първа част - книги) (публикувани)
- Е 1.6.х а:** Научни монографии (първа част - книги), други (публикувани)
- Е 1.8.1:** Цитати (първа част - на научни публикации) - в WoS или Scopus
- Е 1.8.2:** Цитати (първа част - на научни публикации) - в други научни издания
- Е 3.2:** Получени средства от външни източници по научни проекти по ФНИ
- Е 3.3:** Получени средства от проекти на конкурсен принцип от страната (без ФНИ)
- Е 3.4:** Получени средства от други източници, които не са стопанска дейност
- Е13:** Научни мрежи
- Е22/1:** Докторанти към началото на периода
- Е22/2:** Зачислени докторанти през периода
- Е22/3:** Отчислени докторанти през периода
- Е22/4:** Докторанти към края на периода
- Е22/5:** Защитили докторанти в периода
- Е24:** Лекции, спец.курсове, упражнения и семинари, водени от служители на звеното
- Е24/1:** Лекции и спец.курсове, водени от служители на звеното
- Е24/2:** Упражнения и семинари, водени от служители на звеното
- Е24/4:** Подготвени дипломанти, ръководени от служители на звеното
- Е26/В1:** Участие в съвети, комисии и други експертни органи на външни за БАН

институции

**E26/C2:** Рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности

**E26/D2:** Други рецензии

**E26/D3:** Членство в организационни и програмни комитети на научни форуми

**E30/1:** Участие в международни конференции с доклади или съавторство

**E30/2:** Участие в национални/чуждестранни конференции с доклади или съавторство

**E33:** Научно сътрудничество. Споразумения с международни организации, със съпътстващи съвместни научни програми

**E34:** Научно сътрудничество. Споразумения с национални организации, със съпътстващи съвместни научни програми

**E40:** Гостували чуждестранни учени

**E41:** Лични стипендии, грантове и други спонсорства за стимулиране на научен обмен

**E51:** Участие в органи на управление на БАН или СНЗ на БАН

**E52:** Участие в експертни органи в областта на науката и висшето образование

**E53:** Участие в органи на управление на научни учреждения, организации и висши училища

**E54/A:** Членство в редакционни колегии и съвети (всички видове издания)

**E54/B:** Членство в редакционни колегии и съвети на международни научни издания

**E54/C:** Членство в редакционни колегии и съвети на издания, включени в световната система за рефериране, индексирание и оценяване

**IndividParticipProj:** Лично участие на хора от ИНБ във външни проекти

**IndividualScOrgPartic:** Лично членство в научни организации

**Lectures:** Лекции и други обществени изяви

**ProjSubmitted:** ПРОЕКТИ - (а) подадени

**ProjAccepted:** ПРОЕКТИ - (в) одобрени

## 1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО

Институтът по невробиология при БАН (ИНБ-БАН) е водещ научен институт в България в областта на фундаменталните науки и приложни изследвания пряко свързани с невронауките. В звеното се прилагат мултидисциплинарни подходи, включително неврофизиологични, психофизиологични и фармакологични, за изучаване на невробиологичните механизми на организация и функциониране на животните и човека и фармакологичните въздействия върху тях. В международен план, ИНБ-БАН е напълно конкурентен и разпознаваем чрез своите високи научни постижения. В него се разработват и изследват модели на невродегенеративни заболявания, както и диагностични и прогностични методи за подобряване на качеството на живот, интелектуалните и физически възможности на човека. Обучават се докторанти, дипломанти и специализанти и се подготвят квалифицирани млади учени по три акредитирани специалности: Фармакология, Физиология и Психофизиология, с цел съхраняване на научния потенциал на страната и осигуряване на пълноценното ѝ участие във високотехнологичното развитие на Европейския съюз.

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

През 2020 година стратегическите и оперативни цели на Ръководството на ИНБ се определят от Актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България за периода 2017-2030 година, под мотото "По-добра наука за по-добра България" (Посоченият документ е приет с Решение № 282 на Министерския съвет от 19.05.2017 г. и обнародван в Държавен вестник).

Основните стратегически и оперативни цели формулирани на предишни етапи бяха основен приоритет в дейността на Ръководството на ИНБ и през 2020 година, а именно:

- Осигуряване на условия за извършване на висококачествени и конкурентоспособни научни изследвания, съобразени с мисията на Института, приоритетите на БАН и приоритетните направления на Актуализираната стратегия за развитие на науката в България 2017-2030 г., допринасящи за получаване на нови научни знания и приложни разработки;
- Активности насочени към създаване на нови и укрепване на съществуващи

партньорски отношения с учени от други институти на БАН, университети и научни звена у нас и в чужбина чрез участие в проекти с външно финансиране от международни и национални източници, обучение на дипломанти и докторанти, организиране на научни форуми;

- Кадрова политика насочена към създаване на отлични условия за професионално развитие на млади учени /докторанти, пост-докторанти, специализанти/;
- Създаване на практики за интегриране на научни изследвания, иновации, и приложна дейност.
- Разпространение на резултатите от работа на Института - научна, приложна, иновационна, експертна и др.

Тези цели бяха изпълнявани в условията на световна пандемия от Ковид19 и независимо от съпътстващите трудности за осъществяване на планираните дейности /научно-изследователска, преподавателска и експертна/ през 2020 г. постигнатите резултати се приближават към тези от предишни години. Качеството на научните разработки е съизмеримо спрямо това на предишните две години като 1/3 от тях попадат в квантил Q1 на съответните научни списания и е увеличена също така цитируемостта на научните разработки в индексирани издания спрямо 2018 г. и 2019 г. Продължава тясната колаборация на проектна база между специалисти от отделни направления в ИНБ, а също така и в установените междуинституционални сътрудничества, научни мрежи и с отделни учени от академични звена в страната и чужбина.

Научните постижения в Институт по невробиология, БАН дават индикация за устойчивост на възхода на научната дейност и достойно присъединяване към международната научна общност.

## **1.2 Изпълнение на Актуализираната Националната стратегия за развитие на научните изследвания, Етап I, 2017-2022г.**

Въз основа на приоритетите на Националната стратегия, научната проблематика на ИНБ през 2020 г. в утвърдените тематични направления, се вписва изцяло в определените насочени фундаментални и приложни изследвания.

Тематичните направления на ИНБ-БАН отговарят на **Приоритет 2 „ЗДРАВЕ И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТА, БИОТЕХНОЛОГИИ И ЕКОЛОГИЧНО ЧИСТИ ХРАНИ”** на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в България. Направленията са пряко свързани с приоритетите на Националната програма за



развитие на Република България и по-конкретно с **Подприоритет 1.3 ПОВИШАВАНЕ КАЧЕСТВОТО И ЕФЕКТИВНОСТТА НА ЗДРАВНИТЕ УСЛУГИ.**

В съответствие с Националната стратегия в Звеното приоритет имат както фундаменталните изследвания, чиито резултати имат значение за здравето и качеството на живот, така и научните изследвания с **приложен характер** пряко обвързани с текущите приоритети на Иновационната Стратегия за Интелигентна Специализация (ИСИС) във всеки отделен регион.

В съответствие на приетите тематични направления на ИНБ-БАН през 2020 г. бяха извършени следните конкретни дейности свързани с:

- Сравнителен анализ и скрининг на природни и синтетични биологично-активни вещества чрез използване на комбинирани *in vivo*, *in vitro* и *in silico* подходи за наличие на антиконвулсантна, антидепресивна, аналгетична активност (Договор ДН 13/16 към ФНИ);
- Установяване механизмите обуславящи положителните ефекти на дълготрайната аеробна тренировка за издръжливост върху депресивната симптоматика при модел на мелатонинов дефицит на плъхове (Договор ДН 03/10 към ФНИ).
- Изследване на ефектите на алтернативният подход чрез дълготрайно прилагане на тренировка за издръжливост на тредмил на експериментални плъхове с пинеалектомия върху нарушения баланс в маркерите на оксидативен стрес в хипокамп (Договор ДМ 11/4 към ФНИ);
- Изясняване на ефектите на атипичния антидепресант агомелатин върху нарушенията в цикъла сън-бодърстване и архитектурата на съня и опосредстващите ги механизми при модел на мелатонинов дефицит, предизвикан с режим на постоянно осветление (Договор ДН 03/10 към ФНИ);
- Проучване ролята оста хипоталамус-хипофиза-надбъбречна жлеза върху антидепресивния ефект на новия мелатонинов аналог пиромелатин при модел на пренатален стрес при мъжки и женски плъхове (Договор КП-06-Н21/10 към ФНИ);
- Установяване ролята на глюкокортикоидните и минералкортикоидните рецептори в ефектите на пиромелатин върху паметовия дефицит при при модел на пренатален стрес при мъжки и женски плъхове (Договор КП-06-Н21/10 към ФНИ);

- Разработване на метод, базиран на автоматична идентификация на епилептиформна активност чрез извънклетъчно записване и компютърна обработка (Договор ДН 12/6 към ФНИ);
- Проучване на ролята на мелатониновата система и оксидативния стрес в патофизиологията при *in vivo* модел на Алцхаймер (Договор КП-06-Н31/16 към ФНИ);
- Проучване ефикасността на поддържаща терапия със синтетичен тироксин върху зрителните дефицити при пациенти с хипотиреоидизъм (Договор ДН 13/11 към ФНИ);
- Изследване на екологичния натиск в българската акватория на Черно море чрез интегрирани микробиологични, биохимични и генетични маркери в черноморската мида *Mytilus galloprovincialis* Lam.“ (Договор КП-06-Н21/7 към ФНИ);
- Изследване на инхибиторна активност на новосинтезирани трипептиди спрямо ензима АСЕ върху изолирани препарати (Договор КП-06-Н21/5 към ФНИ).
- Проучване биологичната активност на новосинтезирани мемантинови производни (заместители тирозин, кавинтон и синапова киселина) при модел на деменция (Договор М 23/8 към ФНИ);
- Установяване ефектите на опиоидни аналгетици върху биомеханични характеристики на големи артерии *in vitro* (Договор към БСБ).
- Бе реализирано проучване на биологични активности на водорасли за бъдещо разработване на иновационни конструкции и оптимизация на фотобиореактори (Договор КП-06-ПН-37/38 към ФНИ);
- Изследване съдържанието и потенциални антиоксидантни свойства на продукти в отпадъчните води при производство на розово масло (Договор КП-06-ПН-38/30 към ФНИ);
- Реализиран е време-честотен анализ на моторни мозъчни потенциали в *тета*-честотния диапазон при млади и възрастни лица, изпълняващи сензо-моторни задачи по избор (Договор ДН13/7 към ФНИ);
- Осъществен е анализ на бавни корови потенциали при големи групи млади и възрастни лица (Договор ДН13/7 към ФНИ);
- За пръв път са представени данни, които разкриват, че медитативното състояние е уникално мозъчно състояние, при което на фона на силна невроелектрична синхронизация на мозъчната кора в бавно-вълновия делта диапазон, двете мозъчни

хемисфери работят в различни по-високи честоти – *тета* и *алфа*. (Договор КП-06-Н33/11 към ФНИ);

- Проведени са изследвания върху медитативното състояние и функционалната пластичност на ексекютивните системи при хора на уникална извадка от лица с дългогодишна опитност (Договор КП-06-Н33/11 към ФНИ);
- Бе реализирано комплексно екотоксикологично изследване на псамофилни видове миди от сублиторални местообитания на българската акватория на Черно море“ (Договор КП-06-Н31/6 към ФНИ);
- Реализиране на екосистемен подход за оценка на биоразнообразието и състоянието на популации на ключови видове риби от българското крайбрежие на Черно море“ (Договор КП-06-Н41/7 към ФНИ);
- Проучване ефектите на галантаминови и 4-аминопиридинови производни съдържащи пептиден мотив при модели на болест на Алцхаймер и множествена склероза“ (Договор ДН03/8 към ФНИ);
- Изследване на някои биологични функции и полиморфизъм на Анготензин-І конвертирация ензим (АСЕ): чрез нови природни и синтетични инхибитори (Договор КП-06-Н21/6 към ФНИ);
- Клъстерен анализ и изследвания върху ефектите на пресен екстракт от градинския охлюв *Helix aspersa* върху паметта, мускулната координация, безпокойство и оксидативен стрес при плъхове с експериментален модел на болестта на Паркинсон (Договор БиоАктивМед ПМС 658/14.09.2018 към МОН);
- Бяха изследвани зрителни функции при деца и юноши с с разстройство от аутистичния спектър, с хиперактивност с дефицит на вниманието или с дислексия на развитието (Договор № ДН 15/6 към ФНИ);
- Оптимизиране на разтворимостта и характеристики на разделяне на нови аминоксадамтанови производни – път за създаване и изследване на бионалични лекарства (Договор 157);
- Разработване на модел на процеса на взимане на решение и подготовка на моторен отговор чрез симулиране ефекта на увреждания в различни мозъчни структури върху този процес (Договор ДН 02/3 към ФНИ);
- Проучвания свързани с проблеми на мултифункционалния дефицит при дислексия на развитието, която обхваща различните страни на дефицитите (Договор ДН 05/14 към ФНИ);

- Проучвания върху стволоро-клетъчна ниша в каротидно телце (Договор № 10/2018 към Тракийски университет Стара Загора);
- Изследване невротрофичната природа на клетъчната популация в каротидно телце при спонтанно хипертензивни плъхове (Договор № 80-10-152 към МД на СУ „Климент Охридски“);
- Разработена е комплексна методика за оценка на позно-двигателната координация и софтуер за анализ на зрително-моторни задачи в условия на изправен стоеж (Договор към БСБ);
- Проучване ролята на хроничния социален стрес и мезембриновите алкалоиди върху различни параметри на социалните взаимодействия, обучението и пространствената памет у млади плъхове (Договор № Д-69 към МУ-София)
- Характеризиране на въздействието на атипични опиоидни пептиди върху основни параметри на поведението плъхове (Договор № 80-10-1 към СУ „Кл. Охридски“)
- Изследване на антиноцицептивните и противовъзпалителни ефекти на новосинтезирани VV-хеморфин-7 аналози (Договор № 80-10-2 към СУ „Кл. Охридски“)
- През отчетния период в ИНБ са разработвани общо 58 научно-изследователски проекта, от които към Звеното: общо: 33 проекта: 20 по договори с ФНИ, 1 по програма COST (други европейски и международни програми), 2 финансирани от международни програми или чужди университети; 2 по ЕБР, 2 договора с министерства и други ведомства; 6 финансирани с бюджетно финансиране от БАН.
- С лично участие са разработвани общо 25 проекта, от които финансирани по договори с ФНИ – 6 проекта, 5 други европейски и международни програми, 11 финансирани от университети, 2 по ЕБР, както и 1 проект с бюджетно финансиране от БАН. Финансираните извън бюджетната субсидия проекти, осигуряват част от средствата, необходими за научно-изследователската дейност.

Продължи дейността в рамките на научна мрежа „Персонализирана медицина“, създадена през 2016 година, през отчетната 2020 г. се работи по проект от Националната научна програма: „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед)“ ПМС 658/14.09.2018) в тясно сътрудничество с други Институты на БАН и университети, включително Институт по органична химия с център по фитохимия – БАН, Институт по молекулярна биология – БАН, Институт по микробиология – БАН, Институт по експериментална морфология,

патология и антропология с музей – БАН, Институт по полимери – БАН, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, Медицински университет (МУ) София, Софийски университет (СУ) "Св. Климент Охридски", Медицински университет Пловдив, Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"; Национална спортна академия (НСА) "Васил Левски". Проектът е с успешно приключила втора година на изпълнение и е финансиран в пълен размер за трета година на изпълнение.

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

#### *Здравен ефект и превенция при социално значими заболявания:*

- изясняване на неврофизиологичните механизми за преработка на сетивна, двигателна и когнитивна информация в норма и патология в детско-юношеска възраст и при различни възрасти, както и при нормални и патологични мозъчни състояния и състояния на съзнанието. Получените нови знания за механизмите на организация, адаптация и регулация на процесите в човешкия мозък ще бъдат използвани за оценка и терапия на сензорно-моторните умения, паметта и креативността у хора.
- Изясняване ролята на промените в мозъчна активност и поведенческите реакции при сън, медитативни състояния, експозиция на естетически въздействия, които имат пряко отношение към изясняване естеството и възможните терапевтични подходи при невродегенеративни, неврологични и психиатрични заболявания в различни възрастови групи.
- Експериментални данни от моделни изследвания върху хора и животни, които спомагат за изясняване на патогенезата на социално-значими заболявания, като глаукома, диабетна полиневропатия, патологични вестибуларни нарушения, аутизъм, дислексия на развитието, хиперактивност, епилепсия, депресия, захарен диабет, болест на Алцхаймер, болест на Паркинсон, множествена склероза и артериални аневризми. Получените нови знания предоставят нови възможности за уточняване и оптимизиране на превенцията и терапия им.
- Експериментални данни за антиоксидантни механизми и протективният ефект на новосъздадени и утвърдени лекарствени средства и такива на растителна основа върху увреждания от различен характер.

#### Договори финансирани към ФНИ

Изследванията чрез третиране със синтетичен тироксин на пациенти с хипотиреозидизъм показват благотворен ефект на поддържащата терапия след достигане на биохимичен еутиреоидизъм при пациентите (Договор ДН 13/11).

По Договор М23/8 е направен сравнителен анализ в норма и патология /плъхове с фармакологично предизвикана деменция/ върху биологични ефекти на три новосинтезирани мемантинови производни (заместители тирозин, кавинтон и синапова киселина), включително ефектите им върху процесите на обучение и памет,

антиоксидантен капацитет и ефект върху ацетолхолинестеразната активност в мозъчни хомогенати.

По договор ДН 03/10 бяха изследвани ефектите на атипичния антидепресант агомелатин, както и тези на системното аеробно натоварване върху десинхронизираните биологични ритми на хормонална секреция /мелатонин, кортикостерон и BDNF/, цикъл сън-бодърстване и промени във фазите на сън, както и поведенчески отговори при два модела на мелатонинов дефицит.

Ефектите на хроничното третиране с мелатонин при  $\beta$ -амилоид-предизвикан модел на Алцхаймерова болест и съпътстващ мелатонинов дефицит предизвикан с отстраняване на епифиза при плъхове върху поведенческите промени, оксидативен статус и обуславящите ги механизми бяха проучвани по договор Договор КП-06-Н31/16.

По Договор ДН05/14 бяха проведени изследвания свързани с проблеми на мултифункционалния дефицит при дислексия на развитието. Проведените специализирани тестове и електрофизиологични изследвания за българска извадка от деца на възраст 7-8 години обхващат различните страни на дефицитите. Резултатите показват значимо забавяне в скоростта на изпълнение при всички тестове, както и поголемия брой грешки при изследваните деца.

По договор ДН 15/6 бяха продължени изследванията върху способността за интеграция на зрителни контури; различаване на посока на движение; скорост и точност на четене на думи и псевдодуми в условията на външен зрителен шум при деца и юноши с разстройства на развитието.

По Договор ДН13/7 1) посредством време-честотен анализ на моторни мозъчни потенциали в тета-честотния диапазон при млади и възрастни лица, изпълняващи сензо-моторни задачи по избор, са разкрити ранни възрастни изменения на мозъчните системи за регулация на движенията. Показано е, че при стареене възниква дефицит на ексекютивен фронто-медиален механизъм за контрол на поведението, както и нарушение на баланса в регулацията на движенията с лява и дясна ръка; 2) Посредством анализ на бавни корови потенциали при големи групи млади и възрастни лица е показано, че при необходимост от едновременно или бързо последователно изпълнение на две зрително-моторни задачи, забавеното поведение при възрастните лица се дължи на недостатъчно подготвително активиране на системите за инхибция и зрителна работна памет.

По Договор: КП-06-Н33 1) за пръв път са представени данни, които разкриват, че медитативното състояние е уникално мозъчно състояние, при което на фона на силна невроелектрична синхронизация на мозъчната кора в бавно-вълновия делта диапазон, двете мозъчни хемисфери работят в различни по-високи честоти – тета и алфа. Чрез изследване на уникална извадка от лица с дългогодишна опитност за пръв път е показано, че медитативното състояние при хора се поддържа от невроналните системи за езекутивен контрол (внимание и мониториране); 2) Представени са оригинални данни, че функционалната пластичност на езекутивните системи води до изграждане на нови взаимодействия в и между мозъчните полукълба, което обуславя възникването на уникално мозъчно състояние по време на медитация.

Оптимизиране на разтворимостта и характеристики на разделяне на нови аминоксадамтанови производни – път за създаване и изследване на бионалични лекарства (ФНИ-157).

По договор ДН 03/8-18.12.2016 бе установено, че новите производни на Гал не нарушават паметовите способности след еднократно и многократно приложение на лабораторни мишки, като демонстрираха известен антиоксидантен капацитет, в сравнение с липсата на такъв при Гал. Ин виво е установен значим инхибиторен ефект върху мозъчната АХЕ, по-силен от този на референта и най-добре изразен при Гал 43. Проведеният докинг показва афинитета на веществата към АХЕ, като аналог 43LD има най- голямо сходство, чрез никотиноилния си остатък.

В рамките на одобрен за финансиране от ФНИ проект през 2020 г. /Договор КП-06-Н41/4/ се предвижда проучване на определени механизми, които имат отношение към разглеждането на мелатонина като „пусков механизъм“ за ускоряване или забавяне на процесите на стареене в определени етапи на онтогенезата.

По Договор **КП06ДБ4** одобрен за финансиране от ФНИ по Националната научна програма Петър Берон "Наука и иновации с Европа" 2020 г. се предвиждат изследвания върху ефектите на новосинтезирани аналози на невротензина при модел на шизофрения.

#### Договори към университети

По Договор № 10 към Медицински факултет на Тракийски университет - Стара Загора бе установено, че каротидното телце съдържа силно допаминергични невроноподобни



глумусни клетки, които експресират тирозинхидроксилаза, както и че тези клетки произвеждат високи нива на глиалния невротрофен фактор GDNF.

По Договор № 80-10-152 към Медицински факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ бе установено, че паренхимата в каротидното телце при спонтанно-хипертензивни плъхове силно експресира невротрофни фактори от семейството на NGF и GDNF, а също и техните кореспондиращи рецептори, които са отговорни за хиперактивност на каротидното телце и предпоставка за развитието на хипертония;

Третирането с мезембринова фракция алкалоиди, извлечена от *Narcissus cv. Hawera* премахна напълно стрес-индуцираната хиполокомоция, поведение на безпокойство и амнезия и нормализира нивата на увредения протеин в стресираните животни (Договор № Д-69 към МУ-София);

Прилагането на дипептида киоторфин в цереброспиналната течност на плъх предизвиква доза-зависим антиноцицептивен ефект без да повлияе отрицателно нивото на карбонилираните протеини в кръвта и хипокампуса, както и основните параметри на поведението свързани с мотивацията, хабитуацията и работната памет. Ендогенният хеморфин VV-N7 понижава на поведението на безпокойство в непозната среда и подобрява на двигателната координация след еднократно инжектиране в цереброспиналната течност на мишки. Новосинтезираните хеморфинови аналози с една или две RGD секвенции не проявяват странични ефекти върху изследваните параметри на поведението (Договор № 80-10-1/2020 към СУ „Кл.Охридски“);

Интрацеребровенрикулярното инжектиране на хеморфина VV-N7 предизвика антиноцицептивен ефект при модел на остра и възпалителна болка, формалинов тест у мишки;. Неговият пептиден аналог **RGD<sub>1</sub>** показва ефективност при по-ниска доза в острата фаза, докато аналогът и **RGD<sub>2</sub>** предизвика антиноцицептивен ефект при по-ниски дози по време на възпалителната фаза на теста, в сравнение с прекурсорния пептид VV-N-7 (Договор № 80-10-2/2020 към СУ „Кл.Охридски“).

#### Договори от бюджетна субсидия на БАН

При проучване фармакологични въздействия на опиоидни аналгетици върху биомеханични характеристики на големи артерии *in vitro* бяха установени доза-

зависими промени във вискозо-еластичните характеристики при липса на ефекти върху съкратителна активност на гладкомускулните клетки (Договор към БСБ).

***Разработки, свързани с възможности за внедряване на нови технологии, устройства и материали:***

- Получаване на данни, които да спомогнат за разработване на нови лекарствени средства, включително антиконвулсанти, аналгетици, и терапевтични подходи за превенция на депресивни състояния, паметов дефицит, разработване на нови и въвеждане на утвърдени експериментални модели на невродегенеративни заболявания.
- Разработване на методи за регистрация и анализ на невроелектрични мозъчни потенциали, окулографски и електромиографски потенциали и биомеханични показатели.

***Договори финансирани към ФНИ***

Проучванията на биологичната активност на природни и синтетични препарати показват най-добра инхибиторна активност на новосинтезираните трипептиди по отношение на АСЕ ензима чрез опити *in vitro* и върху изолирани препарати от ileum на плъх. Установено е, че наличието на пролин в трета позиция е важен фактор за повишаване на инхибиторната активност (Договор КП-06-Н21/5).

По договор ДН 12/6 се провеждат изследвания насочени към разработване на методичен подход за компютърен анализ и моделиране на мозъчните процеси при модели на епилепсия. Алгоритмичните решения ще бъдат приложени при извънклетъчно записване на епилептиформена активност на неврони на плъхове.

Новият мелатонинергичен препарат пиромелатин, който е във фаза 3 на клинични изпитания, показва благотворен ефект върху промените в поведенческите реакции и емоционален статус на мъжко и женско поколение чрез упражняване на контрол върху хиперактивираната ос хипоталамус-хипофиза и надбъбречна жлеза при експериментален модел на пренатален стрес (Договор КП-06-Н21/10).

По договор КП-06-ПН-37/38 се предвижда разработването на иновационни конструкции и оптимизация на фотобиореактори на база интегрална концепция за утилизация на CO<sub>2</sub> и получаване на метаболити от водораслова биомаса с висока

биологична и имуностимулираща активности. В ход е проучване на биологични активности на водораслите.

По Договор ДН02/3 бе усъвършенстван разработвания модел на процеса на взимане на решение и подготовка на моторен отговор като беше моделирано участието на базалните ганглии. Беше симулиран ефекта на увреждания в различни мозъчни структури върху този процес. Анализирани бяха данните от психофизични изследвания на процеса на категоризация на зрителни стимули. Резултатите показват възрастови разлики в точността и времето за отговор в зависимост от броя на зрителните характеристики, които определят категориите. Установени са различия в параметрите на очните движения: по-дълго фиксационно време при младите изследвани лица и по-голям брой сакадни движения при по-възрастните, които се дължат на нестабилната фиксация и влошен инхибиторен контрол при оценка на алтернативите за отговор, затруднения при пренебрегване на излишната информация и повишеното натоварване на паметта в процеса на стареене.

#### Договори от бюджетна субсидия на БАН

Разработена е комплексна методика за оценка на позно-двигателната координация, включваща педобарографски и кинематичен анализ в условия на статичен и динамичен изправен стоеж. Разработен е софтуер за определяне на набор от параметри свързани с равновесието и разпределението на тежестта, позната преднастройка. Създадена е специализирана апаратура и софтуер за оценка на реакционно време при зрително-моторни задачи в условия на изправен стоеж.

#### ***Разработки, свързани с опазване на околната среда и подобряване качеството на живот:***

- Получени хистоморфологични, хистохимични и антропоморфологични данни, които ще допринасят за изясняване на някои физиологични механизми и състояния, за прецизиране на контрола на функционалните нарушения в човешкия организъм, както и за създаване на критерии за оценка на замърсяването на екосистемите и запазване на здравето на човека чрез опазване на околната среда.

#### Договори финансирани към ФНИ

В рамките на изпълнение на договори КП-06-Н21/7 и КП-06-Н31/6, съответно, са проведени първите в България системни изследвания в природни условия на оксидативния статус и динамиката на биомаркерите на оксидативен стрес като елементи на стрес екологията на индикаторните видове *Mytilus galloprovincialis* Lam. и *Donax trunculus* в крайбрежните екосистеми на българската акватория на Черно море. Получените данни показват, че мидите са чувствителни към стресорите от морската среда, като различните органи проявяват различна реакция към въздействията, както и сезонни зависимости, водещи до различен и специфичен отговор на биомаркерите за оксидативен стрес. Тези резултати представляват съдържателна част от Стратегическата програма за научни изследвания и иновации за Черно море на ЕС (SRIA), като предоставят също така научен принос към обосновката на мерките за изпълнението на Рамковата директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО) от страна на България.

По Договор КП-06-ПН-38/30 са изследвани отпадъчните води при производството на розово масло и по-конкретно съдържанието в тях на феноли и проявяваните антиоксидантни свойства (антирадикалови и желязо-редуцираща способност).

В рамките на одобрен за финансиране от ФНИ проект през 2020 г. /Договор КП-06-Н41/7/ се предвижда проучване на нови моделни организми и нови подходи за интегрирана оценка на риска за околната среда и развитие на фундаментални иновативни изследвания, позволяващи включване на нови измерители за биологично въздействие (биотична реакция), вкл. използването на качествено нови биомаркери за стрес, съчетани с екологични ефекти, формиращи новото научно направление - „стрес екология“. Предвидените изследвания са кохерентни с направлението на фундаменталните научни изследвания, предвиждани в SRIA (Стратегическа програма за научни изследвания и иновации за Черно море, стартирана през 2019 г. от Европейската комисия, заедно с черноморските държави), имащи за цел „Да се развие споделена визия за продуктивно, здравословно и устойчиво Черно море до 2030 г., като същевременно се отчитат неговите уникални екосистемни характеристики“ и също така са в съответствие с „Национален морски пространствен план“ (транспониране на Директива 2014/89/ЕС, в сила от 18.09.2014 г.) за установяване на рамка на пространствено морско планиране - MARSPLAN-BS“.

#### **1.4. Взаимоотношения с други институции**

Учените от ИНБ имат изградени дълготрайни и ползотворни сътрудничества на проектна база с институции у нас и в чужбина. На сегашния етап, по текущи и финансирани през 2020 г. проекти се очертават партньорски взаимоотношения с редица институти на БАН, включително с Институт по биофизика и биомедицинско инженерство, Институт по комуникационни и информационни технологии, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей, Институт по молекулярна биология, Институт по органична химия с център по фитохимия, Институт по микробиология, Институт по полимери, Институт по механика, Институт по океанология.

Продължават тесните партньорски контакти по текущи и новофинансирани проекти към звеното или като партньорска организация, както и участие в университетски проекти с редица университети у нас, включително с Софийски университет /СУ/ „Св. Климент Охридски”, Медицинските университети /МУ/ в София, Плевен, и Пловдив, Тракийски университет Стара Загора, Национална спортна академия /НСА/ “В. Левски” – София, Химикотехнологичен и металургичен университет – София, Шуменски университет "Епископ Константин Преславски", Югозападен университет "Неофит Рилски", Благоевград, Аграрен университет Пловдив.

Поддържат се традиционните колаборации с редица здравни заведения за осъществяване на клинични проучвания, включително с УМБАЛ по неврология и психиатрия „Св. Наум” 4 км, Многопрофилна Транспортна болница – София, Специализирана очна болница за активно лечение „Акад. Пашев” ООД - София, НМТБ “Цар Борис III” – София, УМБАЛ "Св. Екатерина" - София.

Продължава работата си неформална научна мрежа за сътрудничество с учени от Медицински факултет на Тракийски университет (Стара Загора) и колеги от Института по експериментална морфология, патология и антропология с музей при БАН, както и на база експертна и преподавателска дейност към СУ „Св. Климент Охридски“, МУ-София и Плевен.

**1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата**

**1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката и др. (относими към получаваната субсидия)**

Висококвалифицирани специалисти от Института участват като експерти към държавни институции: проф. Н. Лазаров е зам-председател на Изпълнителния съвет на ФНИ, проф. Р. Калфин и доц. К. Стамболиева са членове на ОС на БАН. проф. Р. Калфин участва в Управителния съвет на Българското пептидно дружество и е председател на Българското дружество по физиологични науки, гл. асистенти М. Михайлова, П. Матеева и Б. Кадинов участват в Ръководството на Софийския градски клон на Българското дружество по физиологични науки.

През 2020 г. учени от ИНБ участваха в изготвянето на обзор по заявка на МОН на тема „Проучване и оценка на ефектите от използване на дигитални устройства върху развитието на деца на възраст 4-6 години“.

**1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“)**

През 2020 г. ИНБ е разработвал 1 проект от ННП „Млади учени и постдокторанти“, (Приложение №11 на ПМС №577/ 17.08.2018), 1 проект по ННП „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ към МОН, в който ИНБ е съизпълнител, 1 проект по Програмата за насърчаване на младите учени в БАН от 2017 г. и 2 проекта по ЕБР финансирани от Университета в Тел Авив, Израел и Словашка Академия на Науките, в който ИНБ е съизпълнител.

**БИОАКТИВМЕД - проект от ННП „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“, ИНБ е съизпълнител. Ръководител на Работен пакет 4: проф. Любка Танчева, Координатор за ИНБ: проф. Рени Калфин**

В рамките на ННП „БиоАктивМед“ бяха реализирани изследвания върху екстракти от градинския охлюв *Helix aspersa* при модел на Паркинсонова болест. Проучванията показаха полово-зависими различия в анксиолитичното действие на екстракта от охлюви, което е по-силно изразено при женски плъхове в сравнение с мъжки плъхове.

Благоприятният ефект на екстракта от охлюви върху паметта и координацията на движенията при плъховете-паркинсонци беше придружен от значително понижение

на липидната пероксидация и възстановена активност на антиоксидантния ензим супероксиддисмутаза.



*Фигура 1. Снимка от Третата конференция по невронауки, проведена в Университетския център Бачиново през периода 23-25 октомври 2020 г. Конференцията беше финансирана от Националната научна програма "БиоАктивМед".*

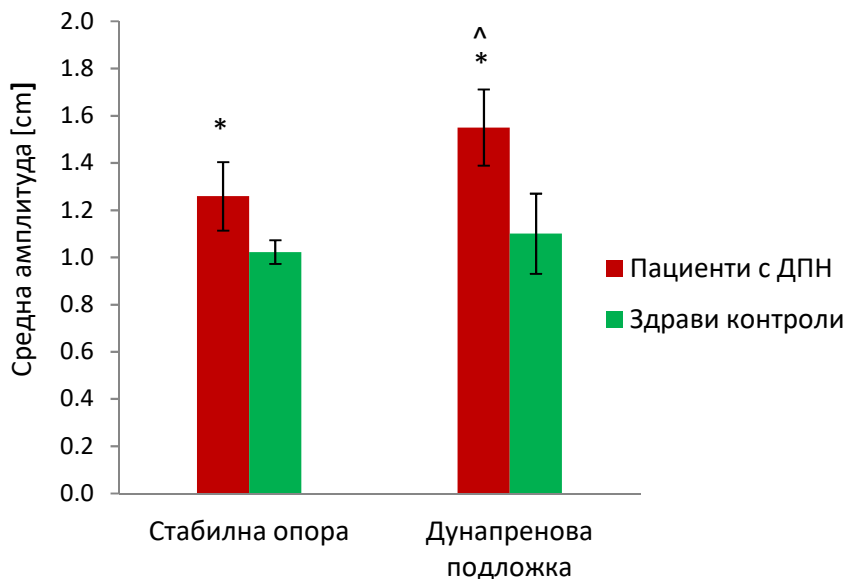
Заради COVID пандемията Международната конференция на Българското пептидно дружество 12-14 юни 2020 г във Велинград беше отложена с една година.

**Към проект „Постурална стабилност на изправения стоеж при нарушена соматосензорна чувствителност на долните крайници" по Национална програма "Млади учени и постдокторанти" с ръководител доц. д-р Катерина Стамболиева и млад учен ас. Катерина Кирилова**

През настоящата втора година от проекта поради възникналата продължителна пандемична обстановка бяха проведени част от предвидените изследвания. Бяха проведени изследвания за оценка на влиянието на прилагане на когнитивна задача за

реверсивно броене с фиксирана стъпка >3 при поддържане на статично равновесие върху стабилна и нестабилна опора на 23 лица с диабетна полиневропатия от сензорно-моторен тип и 20 здрави контроли. Изследването беше извършено със затворени очи. Беше установено, че прилагането на двойна задача значимо повишава постуралната нестабилност на лицата с диабетна полиневропатия в сравнение със здравите контроли. Установено е, че при допълнително предизвикан сетивен конфликт (стоеж със затворени очи върху мека опора) при лицата с ДПН амплитудата на позните колебания в предно-задна посока значимо нараства в сравнение със тази при стоеж върху стабилна опора, за разлика от здравите лица където промените в амплитудата е незначителна. Резултатите показват, че при увеличаване на трудността на когнитивна задача при стоеж върху нестабилна опора води до изчерпване на възможностите за поддържане на равновесие при лица с ДПН.

Заради COVID пандемията Международната конференция на Българското пептидно дружество 12-14 юни 2020 г във Велинград беше отложена с една година.



**Фигура 2.** Средна амплитуда на позните колебания в предно-задна посока при стоеж върху твърда и мека опора на лица с диабетна полиневропатия (ДПН) и здрави контроли по време двойна когнитивна задача. Статистически значими разлики: \* - между двете изследвани групи, ^ - между двата вида опора.



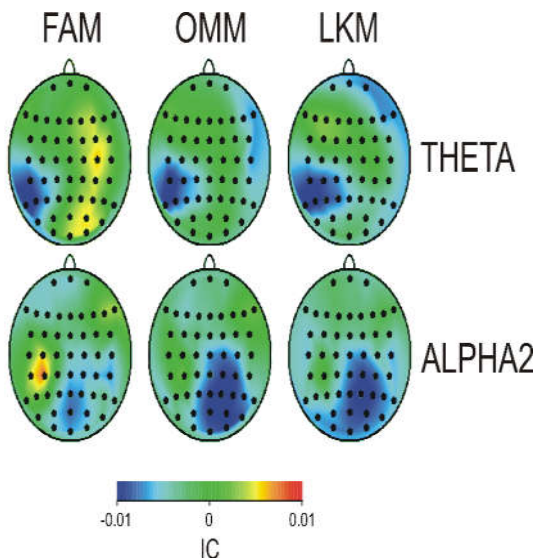
## 2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2020 г.

### 2.1. Най значимо научно постижение

**Публикация:** Yordanova, J., Kolev, V. et al. Common and distinct lateralised patterns of neural coupling during focused attention, open monitoring and loving kindness meditation. *Scientific Reports*, 2020, 10:7430. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64324-6> **JCR-IF (Web of Science): = 4.576. Q1 оглавяващ ранг-листата**

**Ръководител:** проф. Юлияна Йорданова

Чрез изследване на безпрецедентна група от дългогодишни медитатори за пръв път са представени доказателства, че медитативното състояние при хора е уникално мозъчно състояние, различно от това при будност и сън. Анализът на невроелектричната корава синхронизация в различни честотни диапазони разкрива, че за разлика от будното и подобно на сънното състояния, медитативното състояние се характеризира с висока синхронизация на мозъчната кора в бавно-вълновия делта честотен диапазон. На този фон, лявата и дясната хемисфери са дисоциирани, защото работят в различни повишаване на високочестотни диапазони – тета и алфа.



**Фиг. 3** Топографски карти на групово осреднената интегрална конективност измерена посредством параметъра имагинерна част на кохерентността на мозъчната електроенцефалограма (IC). Картите представят разлика между състоянието на покой и три медитационни състояния (състояние на фокусирано внимание, FAM; състояние на нефокусирано внимание, OMM и състояние на всеобхващаща доброта, LKM) за два честотни диапазона (theta, 4-7 Hz и alpha2, 10-15 Hz, които показват систематични разлики. Синият цвят означава увеличение, а червеният – намаление по време на съответното медитационно състояние (от Yordanova et al., *Sci. Rep.*, 2020, 10:7430 с модификации).

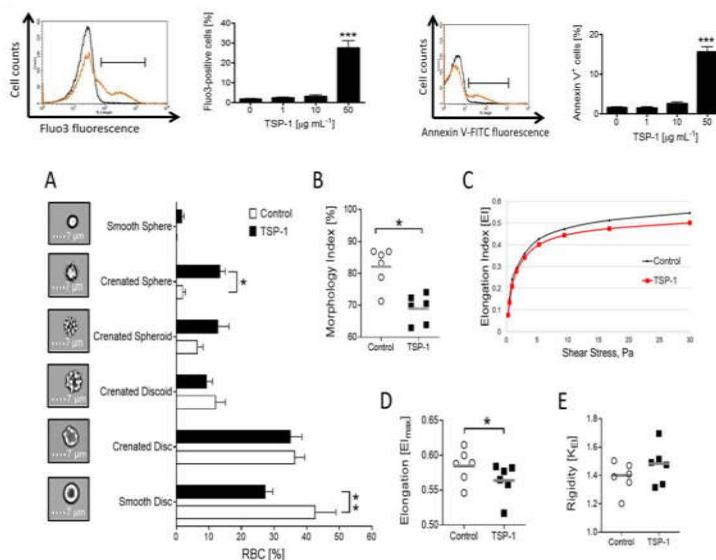
**2.2. Най значимо научно-приложно постижение**

Bissinger, R, **Petkova-Kirova, P**, Mykhailova, O, Oldenborg, P, Novikova, E, Donkor, DA, Dietz, T, Bhuyan, A, Sheffield, WP, Grau, M, Artunc, F, Kaestner, L, Acker, JP, Qadri, SM. Thrombospondin-1/CD47 signaling modulates transmembrane cation conductance, survival, and deformability of human red blood cells.. Cell Communication and Signaling, 18, 1, Europe PMC, 2020, ISSN:1478-811X, DOI:10.1186/s12964-020-00651-5, **SJR (Scopus):1.762, JCR-IF (Web of Science): 4.8 Q1**

**Ръководител:** доц. Полина Петкова-Кирова

Тромбоспондинът, тип 1, (TSP-1), мултимодулен  $Ca^{2+}$ -свързващ тримерен гликопротеин, се секретира от широк спектър от клетки като тромбоцити, фибробласти, макрофаги, дендритни клетки, съдови гладкомускулни и ендотелни клетки, както и от някои ракови клетки, като промени в нивата на експресия на TSP-1 са пряко свързани с патофизиологията на редица клинични състояния, включително диабет, рак, бъбречна недостатъчност и сърдечно-съдови заболявания. В настоящето изследване беше проучен ефекта на TSP-1 върху еритроцити и с помощта на цитофлуориметрични и електрофизиологични методи, както и с методи за изследване деформируемостта на клетките като LORCA, беше установено, че активирането на TSP-1/CD47 сигналния път води до редица промени в морфологията на еритроцитите, както и в техните реологични свойства; до увеличаване на вътреклетъчната  $Ca^{2+}$  концентрация и производство на свободни радикали, както и до  $Ca^{2+}$ -зависимо и  $Ca^{2+}$ -независимо преминаване на фосфатидилсерин във външния слой на мембраната на еритроцитите и до тяхната смърт. Резултатите от изследването убедително показват, че повлияването на TSP-1/CD47 сигналния път може да се използва като ефективна терапия за намаляване

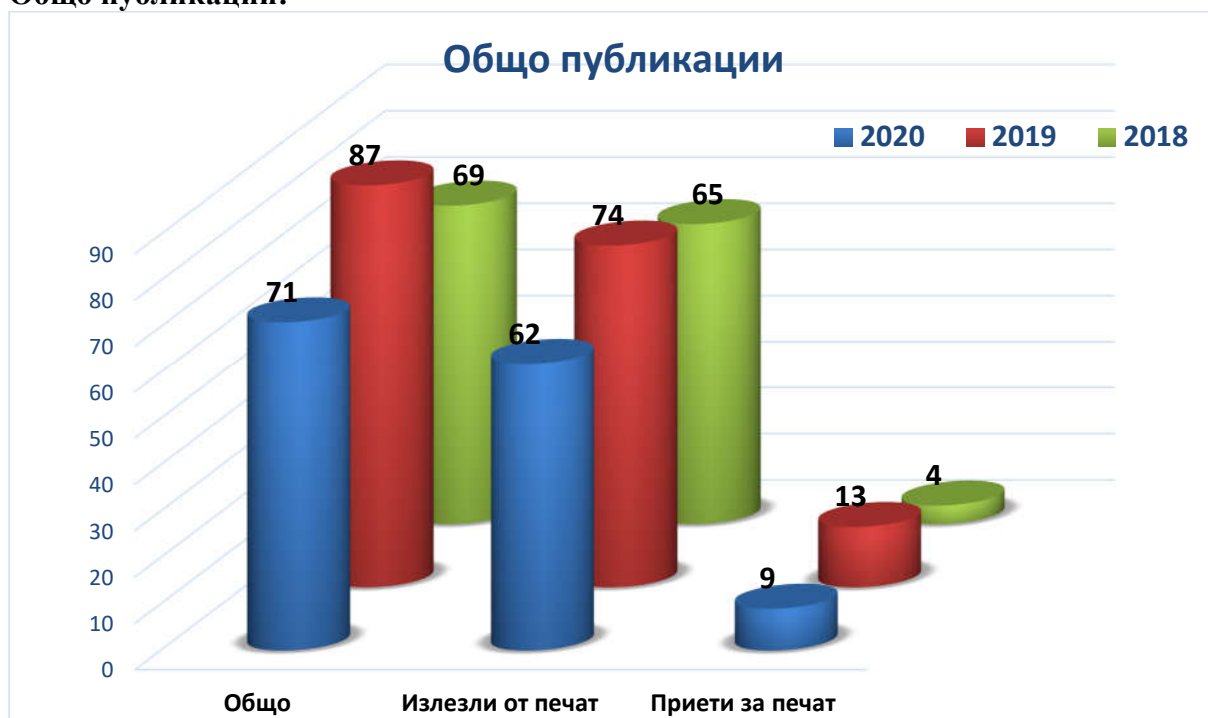
на промените в еритроцити при клинични състояния, свързани с повишени нива на TSP-1.



**Фигура 4** Активирането на TSP-1/CD47 сигналния път води до редица промени в морфологията на еритроцитите, до увеличаване на вътреклетъчната  $Ca^{2+}$

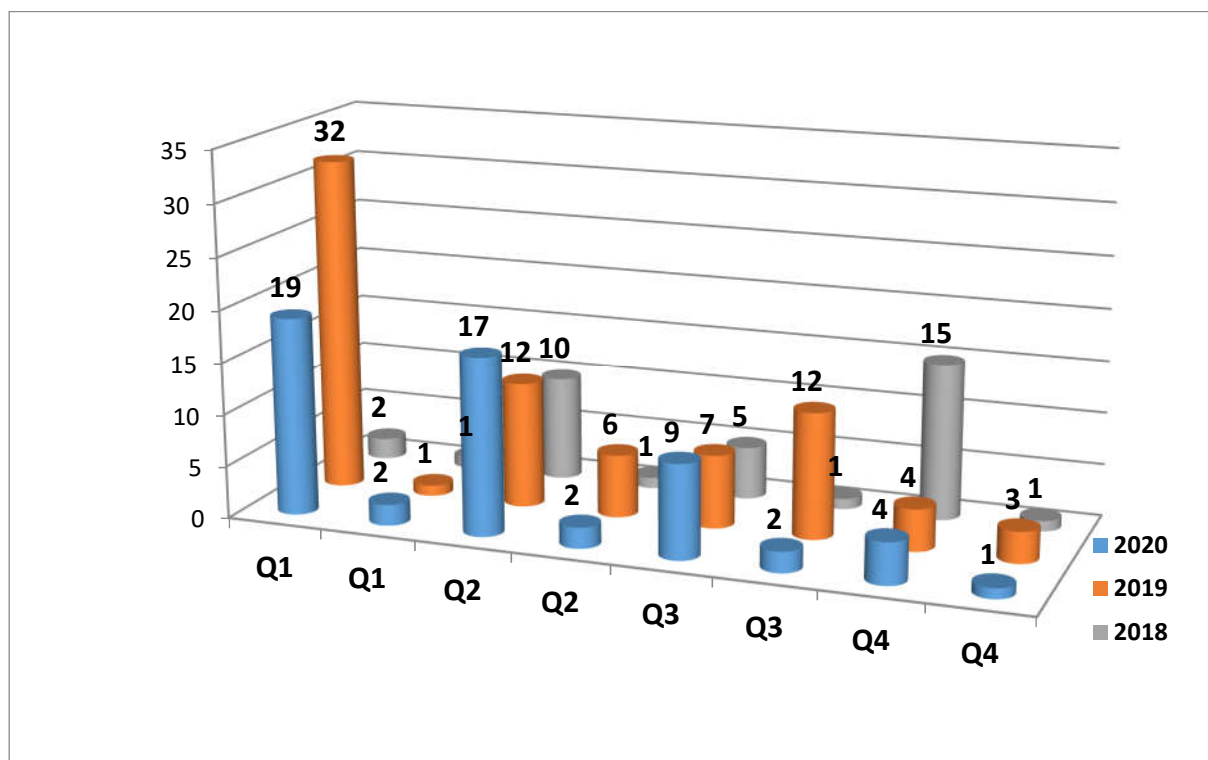
концентрация и производство на свободни радикали, както и до  $Ca^{2+}$ -зависимо и  $Ca^{2+}$ -независимо преминаване на фосфатидилсерин във външния слой на мембраната на еритроцитите и до тяхната смърт.

**Общо публикации:**

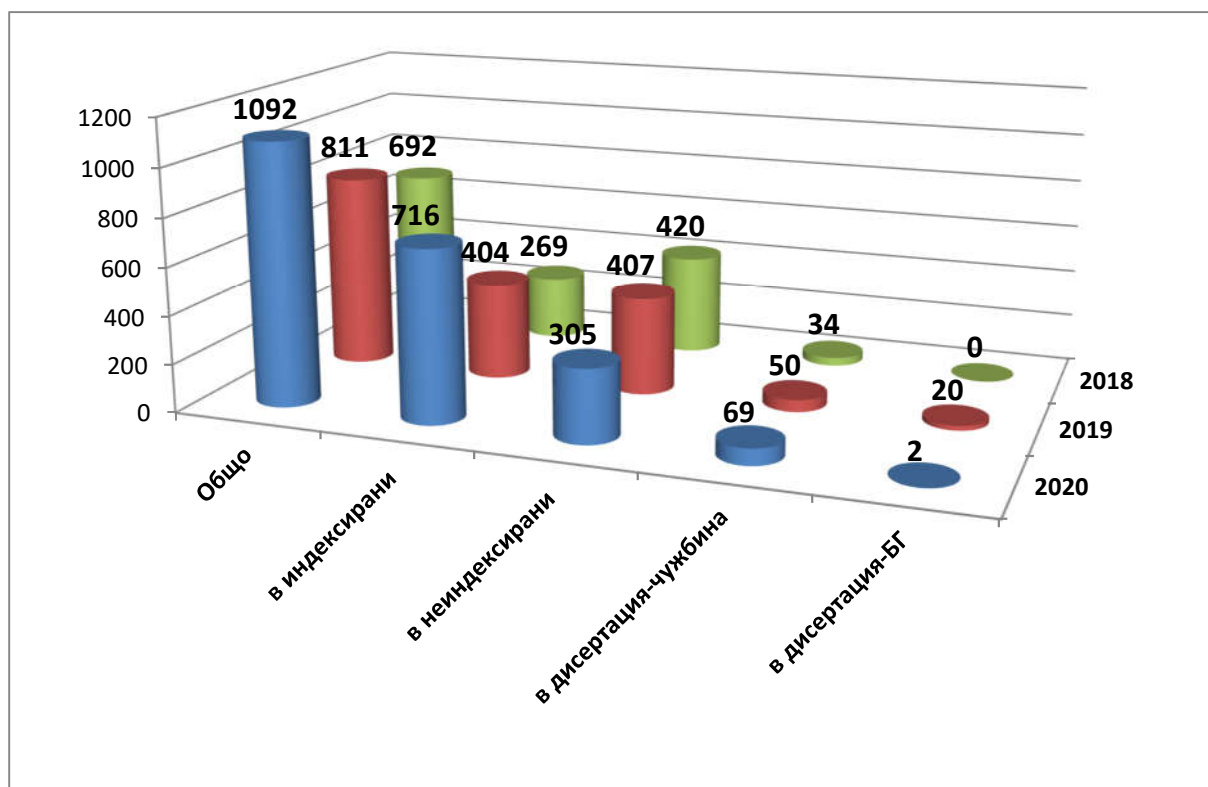


**От тях:**

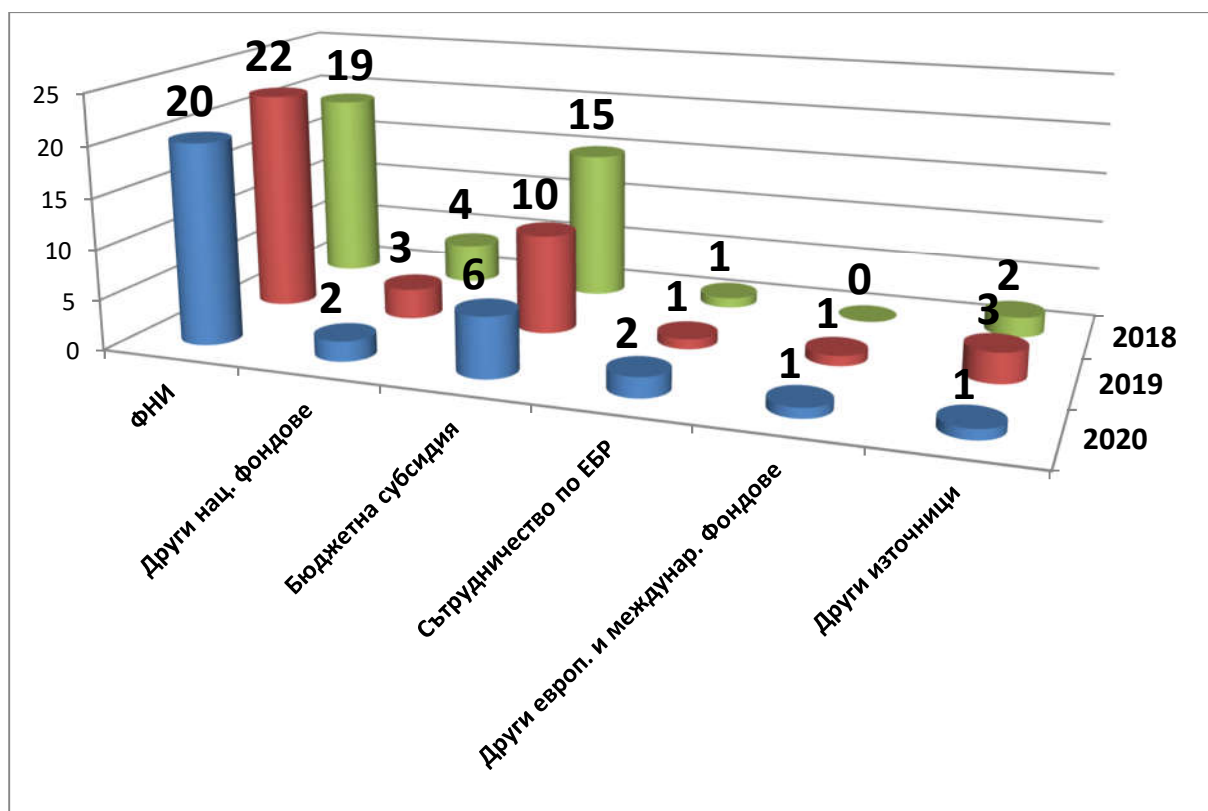
**Индексирани публикации:**

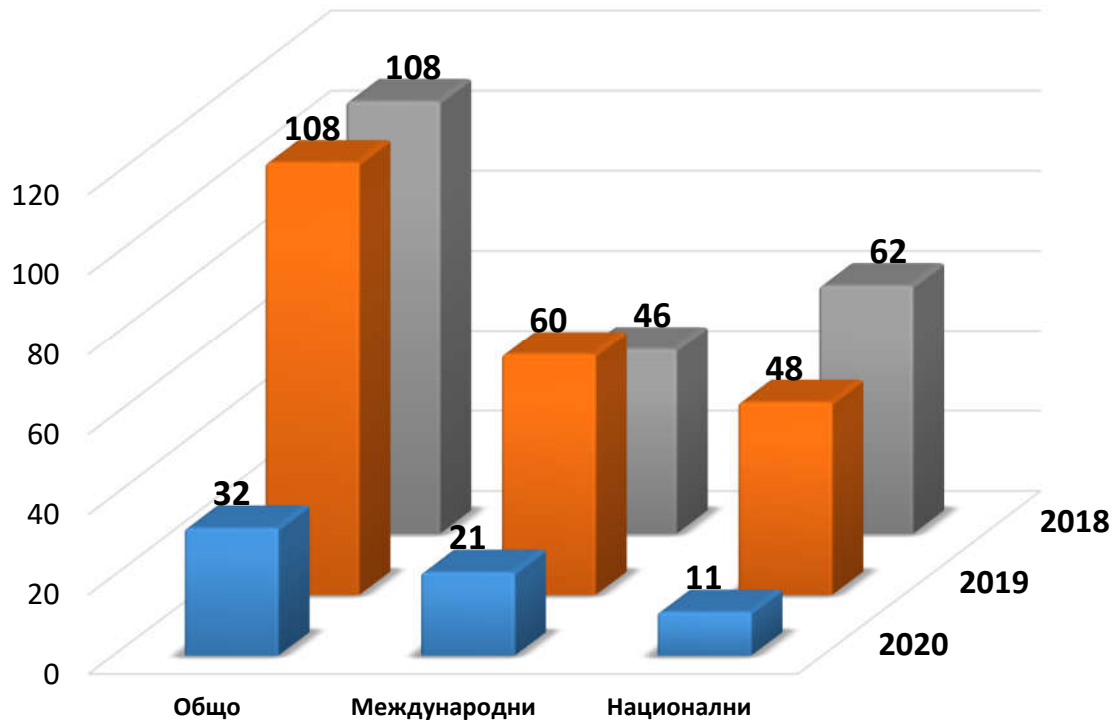


**Цитирания:**



**Проекти:**



**Представяния на научни събития:****Награди за учени от ИНБ**

Доц. Румен Киров е получил една номинация за най-продуктивен редактор на секцията Психопатология, в списанията *Frontiers in Psychology* и *Frontiers in Psychiatry* и награда за най-четено в световен мащаб специализирано издание на списанието *Frontiers in Psychology* за 2020 г. - Mota Rolim SA, Kirov R, de Almondes KM "Is this a Dream? – Evolutionary, Neurobiological and Psychopathological Perspectives on Lucid Dre.

Гл. ас. Наташа Иванова е получила спонсорство за участие в 33та виртуална конференция на *European society of neuropsychopharmacology*.

**Учебна дейност**

- 4 учени са участвали в 6 изпитни комисии за избор на академични длъжности, прием и изпити на докторанти.
- 12 учени са участвали в изготвяне на експертиза към МОН.

- 6 експерти са изготвили публични рецензии за проекти по конкурси в България; 3 експерти за изготвили рецензии или становища по конкурси за „доктор“ и длъжност „доцент“.
- 4-ма колеги са рецензирали 66 проекта по конкурси в чужбина /проф. Ю.Йорданова, проф. Я.Чекаларова, проф.В.Колев и доц.Р. Киров/.
- 9 учени са представили общо 348 анонимни рецензии за статии в списания за статии в списания: доц.Р.Киров, проф. Ю.Йорданова, проф. Я.Чекаларова, проф.В.Колев, проф. Р.Калфин, доц.Д.Атанасова, доц.Н.Бочева и доц.М.Антонова/.
- 8 учени са членове на редакционни колегии, а 2-ма са главни редактори (проф. А.Атанасов и доц. Ю.Душанова).
- 7 са членове на ред. колегии и съвети на международни научни издания, които 20 са реферирани списания.

## **МЕЖДУНАРОДНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО**

В изпълнение на *Специфични цели 5 и 9*, основен фактор за развитие на науката е постоянният обмен на идеи и знания, който се осъществява посредством мобилността на учените, участието в научни форуми и научното сътрудничество.

Учените от звеното осъществяват научни контакти и обмен на специалисти по различни международни програми и двустранни спогодби с институти и университети в чужбина. На основата на тези сътрудничества са подписани множество билатерални договори и международни спогодби за провеждане на научни изследвания.

През годината служители на звеното работиха по следните теми в рамките на *билатерални договори на ниво Академия*:

- Договор по ЕБР - двустранна спогодба между БАН и Словацка академия на науките (от българска страна, ИНБ-БАН и от страна на Словакия, Институт по физиология

/в норма и патология) „Проучване ролята на наночастици на желязния оксид при модел на коморбидна хипертония и болест на Алцхаймер”, 2018-2021 г., ръководител от ИНБ-БАН проф. Яна Чекаларова.

- Договор по ЕБР - двустранна спогодба между БАН и Университета Тел Авив „Синтез и проучвания на нови аналози на невротензин при експериментален модел на болест на Алцхаймер, 2018-2021 г., ръководител от ИНБ-БАН проф. Любка Танчева.
- Договор по ЕБР - двустранна спогодба между БАН и Технологичният университет в гр. Каунас „Клетъчни култури: иновативни и надеждни моделни системи за конструиране на костна тъкан”, 2018-2021 г.
- Договор по ЕБР - двустранна спогодба между БАН и Румънска академия на науките - Институт по физико-химия „Илие Мургулеску”, Букурещ и Институт по химия в Тимишоара, „Приложение на 3D клетъчни култури за проучвания върху антитуморната активност на метални съединения“, 2018-2021 г.

*Билатерални споразумения на ниво Звено:*

- Въз основа на сключено споразумение между ИНБ-БАН и Университет „Св. Кирил и Методий“, Скопие, Факултет по фармация, продължава работата по финансиран от македонска страна проект за проучване активността на различни растителни екстракти и нано-носители при модели на епилепсия.

*Колаборации на проектна база с участие на Звеното като партньор:*

- Установени са нови колаборации за реализиране на финансиран през тази година проект с Фондация BIAL, Португалия, Университет Sapienza в Рим, Италия, Университета в Ливерпул „John Moores“, Великобритания.
- В рамките на COST програмата, ИНБ-БАН е включен като партньорска организация в четири международни научни мрежи: COST – Акции: CA18106 (NeuralArchCon), CA 18216 (VascAgeNet) и CA16116 (In vitro 3-D total cell guidance and fitness).

Учени от ИНБ-БАН продължават сътрудничеството си с учени от водещи университети и изследователски центрове както от страни членки на ЕС, така и от други страни:

Психиатрична болница в Базел, Швейцария, университети в Бразилия, Университетите в Любек, Гьотинген, Киел, Тюбинген и Кьолн в Германия, Базел, Швейцария, Нотингам, Англия, Бразилия; различни институти от Академии на науките



в Беларус, Литва, Латвия, Чехия, Румъния; Институтите по физикохимия в Букурещ и по химия в Тимишоара, Румъния, Национален изследователски център в Египет; консорциум в рамките на фондация VIAL Португалия, включващ университети и изследователски центрове в Италия, Холандия, Англия и Швеция, Унгария. Свидетелство за това са публикуваните през тази година научни публикации с участие на учени от ИНБ-БАН.

Ръководството на Института упражнява активни политики за стимулиране на различни форми на колаборация с чуждестранни партньори /институти, университети, фирми и др./, чрез което да се популяризира разработваната научно-изследователска тематика, както и да се инициират съвместни проекти, които биха подпомогнали финансирането на научната дейност в ИНБ.

#### 4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

През 2020 г. в ИНБ са се обучавали докторанти в три научни специалности, за които ИНБ има акредитация от предходните години.

Годината започна със 8 действащи докторанти: 5 по Фармакология, 2 по Физиология на животните и човека и 1 по Психофизиология, от които 1 редовен и 8 задочни. Един докторант по специалност "Фармакология" е отчислен с право на защита и 3ма докторанти по специалности "Фармакология" и Психофизиология са зачислени през 2020 година.

Годината завършва с 10 докторанти: 5 по Фармакология, 2 по Физиология на животните и човека и 2 по Психофизиология, от които 1 редовен и 9 задочни. Един докторант, който е бил отчислен с право на защита, е защитил успешно дисертацията си по специалност „Фармакология“. Осем учени от ИНБ са ръководители или консултанти на 10те докторанта.

Учени от института са участвали в обучение на студенти, като са провеждали лекции, упражнения и семинарни занятия в различни висши учебни заведения и институции. През отчетния период 5 учени от Института са осъществявали преподавателска дейност на студенти и докторанти – общо 285 учебни часа лекции 240 часа и 45 часа спец-курсове в СУ „Климент Охридски“. Петима учени от Института са водили общо 725 учебни часа упражнения и 30 часа семинари във ВУЗ-а. Общият брой преподавателски часове възлиза на 995 учебни часа, като 151 от тях са водени на английски език.

Гл.асист. Борислав Кадинов е подготвил дипломант Станислава Тодорова като магистър към МУ-София. Доц. Юлияна Душанова е взела участие в изпитни комисии за докторанти, проф. Яна Чекаларова е била председател на НЖ за избор на главен асистент, доц. Надежда Бочева е била ръководител на специализант от Германия, Университета Фрайбург /600 часа/. Служители от ИНБ-БАН са изготвяли 2 рецензии за „доктор“ /доц. Димитринка Атанасова/, 1 рецензия за „доцент“ /проф. Рени Калфин/, 1 становище за „доктор“ /доц. Димитринка Атанасова/, 3 становище за „доцент“ /проф. Рени Калфин, проф. Яна Чекаларова/ и 1 рецензия за дипломна работа /проф. Рени Калфин/, като са представили писмено общо 4 становища и 4 рецензии.

През 2020 г., поради обявената световна пандемия от КОВИД19 бе временно преустановено провеждането на традиционния за ИНБ-БАН научен семинар "ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ТЕНДЕНЦИИ В СЪВРЕМЕННАТА НЕВРОБИОЛОГИЯ" с ръководител проф. Юлияна Йорданова.

В заключение може да се каже, че подготовката на специалисти в ИНБ е на високо ниво. Има интерес към акредитираните специалности за обучение на докторанти, подготовката им се извършва задълбочено, защитите им се провеждат в срок.

## **5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ**

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

Научните изследвания в ИНБ имат както фундаментален, така и приложен характер. По-голямата част от разработваните теми през 2020 година са ориентирани към подобряване качеството на живот и включват изследвания с иновативен характер с възможности за приложение в диагностиката, терапията и превенцията на човешкото здраве (Договори ДН 13/11; М23/8; ДН 03/10; КП-06-Н31/16; ДН05/14; ДН 15/6; ДН13/7; КП-06-Н33; КП-06-Н41/4), както и разработки, свързани с възможности за внедряване на нови технологии, устройства и материали в същата област (Договори КП-06-Н21/5; КП-06-Н21/10; ДН 12/6; КП-06-ПН-37/38)

През 2020 година продължава работата по проект по Национална научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ с координатор за ИНБ проф. Рени Калфин, чиито изследвания са насочени към проучване биологичните активности на екстракти от градинския охлюв *Helix aspersa* при експериментални модели с оглед на тяхното бъдещо практическо приложение.

Сътрудници от ИНБ-БАН са разработили полезен модел /хранителна добавка/, който е регистриран през 2020 г. към Патентното ведомство на Република България – координатор проф. Л.Танчева.

През 2020 г. е получено финансиране в ИНБ чрез немска фирма партньор на Университет „Св. Кирил и Методий“ в ИНБ в рамките на сключено едногодишно споразумение между ИНБ-БАН и Скопие, Факултет по фармация за провеждане на конкретни стринингови проучвания на растителни екстракти с включени наноносители с потенциално антиконвулсивно действие и антиоксидантна активност. Предстои обработване на данните, публикуване на резултатите в специализирани научни списания с висок импакт фактор и дейности за приложение на екстрактите с потенциални биологични ефекти.

## **6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИНБ**

### **6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност/**

### **6.2. Отдаване под наем на помещения**

Договорните отношения с фирмите: „Янкулов” ЕООД, „ИНТЕРБИЛДИНГ 95” ООД, „БАРАЖ-ИНЖ ЕООД” и „Професионал БГ” ООД – наематели на помещения във Вивариум, МИФ „Хасуми” и Марина Димитрова – наематели на стая в сградата на ул. Акад. Г. Бончев, бл. 23, ЕТ „Декра Венд-Цв. Христов“ – кафемашина в бл.23 и Весела Иванова – наемател на сеновал в ЕРБОЖ продължават и през 2020 г., при спазване на фиксираните условия в тристранните договори за наем утвърдени от ЦУ на БАН.

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

Институт по Невробиология – БАН стопанисва Експериментална и развъдна база за опитни животни въз основа на взетите от Общото събрание на Българска академия на науките решения за вливане на ЕРБОЖ град Сливница към Института по невробиология с Протокол № 14/28.01.2013г, точка четвърта от дневния ред – в т. 2,2 и Протокол № 18/25.02.2013г, точка първа от дневния ред – в т. 2. Базата започва да се изгражда през 1967г. и е открита официално на 17 април 1971г. ЕРБОЖ е единствена по рода си за цялата страна с лиценз за развъждане, отглеждане и транспорт на опитни лабораторни животни. Развъждат се главно бели мишки – линия ICR, бели плъхове /Вистар/, зайци – калифорнийски, новозенландски и смесени. Допълнително се развъждат мишки –Balb/c и плъхове Sprague Dawley. Основна дейност на ЕРБОЖ-Сливница е развъждане и отглеждане на опитни животни чрез методите на чистопородно кръстосване, инбридинг и хибридизация с цел задоволяване нуждите на институтите на БАН с качествен биологичен материал. Доставят се лабораторни животни, предимно на институти на БАН, от направление „Биомедицина и качество на живот”: Институт по невробиология, Институт по микробиология, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей /ИЕМПАМ/, Институт по биология и имунология /ИБИР/, Институт по биофизика и биомедицинско инженерство, Институт по физиология на растенията и генетика. Базата задоволява нуждите и на медицински, фармацевтични и други организации извън системата на БАН, с което изпълнява национални задачи във сферата на биологичните и медицински науки, фармацевтиката и опазване на биоразнообразието:-Национален център за заразни и паразитни болести /БУЛБИО/-Медицинска академия гр.София -Медицинска

академия гр.София – фармация -Медицински университет гр.София – Деканат, Биологичен факултет гр. София -Фармацевтичен факултет гр.София -НДНИ ВМИ-Медицински университет гр. Шумен , -Зоопарк гр. София,-Спасителен национален център „Зелени Балкани” и други.

За 2020 г. прихода от стопанска дейност е към 62 000лв. Според търсенето има реализация на продадени лабораторни животни повече от предходната година за мишки и плъхове: - мишки 15946 бр.;плъхове 13118 бр.;- хамстери 57 бр.; - зайци 30 бр.

През 2020г.в ЕРБОЖ гр.Сливница работят 12 човека и ръководител звено, който е и отговорник по грижите за хуманно отношение към животните, двама ветеринарни лекари, домакин - който също така приема заявките от институтите и се грижи за отглеждане и развъждане на зайците, шофьор превозващ работниците от Сливница до ЕРБОЖ, също така изпълняващ поръчките за доставка на лабораторни животни, както и поддръжка на Базата, 4-ма невъоръжени пазачи, 4-ма животногледачи – двама в павилиона за мишки, двама в павилиона за плъхове.

ЕРБОЖ е разположена на 126,93 дка от Държавния поземлен фонд, в землището на с. Алдомировци, западно от град Сливница. Имотът, който стопанисва институтът, съгласно акт № 322/24.04.1974г. на Софийски окръжен народен съвет, включва сгради на общо застроена площ върху 3017м<sup>2</sup> и 16043м<sup>3</sup> и представлява: административна сграда на един етаж блок № 1, жилищна сграда на два етажа бл.№ 2, стопански сгради на един етаж бл.№ 3 и бл.№ 4/столова,гараж и складови помещения/, павилион за мишки и плъхове на три етажа, павилион за морски свинчета на един етаж, павилион за зайци на един етаж, павилион за птици на един етаж, оранжерия, трафопост немасивни постройки - сеновал, склад и постройки за животни, земя и трайни насаждения.

През 2020г. е извършен довършителен ремонт на покрива на асансьорното помещение в павилион за мишки и плъхове и покрива на помещението за главно електроразпределително табло и агрегат. Продължава последователно и поэтапно да се подобряват условията на труд в ЕРБОЖ гр. Сливница. Експериментална и развъдна база за опитни животни гр. Сливница с дейността си за развъждане и отглеждане на чисти опитни животни има значение не само за институтите от Българска академия на науките, но и в национален мащаб, като задоволява нуждите на университети, фармацевтични предприятия, диагностични лаборатории и други.

**7. АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИНБ ЗА 2020 г****I. ПРИХОДИ**

През отчетния период 01.01.2020 г. – 31.12.2020 г. ИНБ е реализирал и отчетел приходи, както следва:

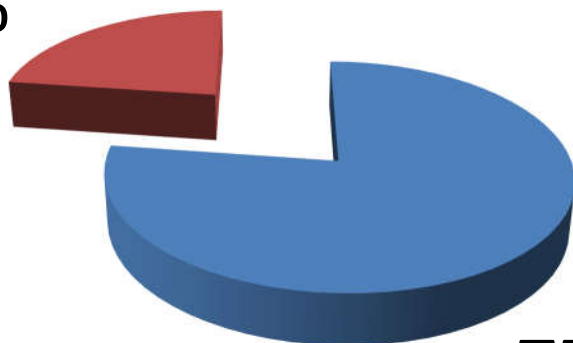
		2019	2020
<b>1</b>	<b>ПРИХОДИ общо</b>	2007464	2503923
<b>1.1</b>	<b>Бюджетна субсидия</b>	<b>1547512</b>	<b>1933214</b>
<b>1.2</b>	<b>Собствени приходи, в т.ч.</b>	<b>459952</b>	<b>570709</b>
1.2.1	<i>Проекти, финансиран от ФНИ</i>	333434	374505
1.2.2	<i>Проект ННП БиоАктивМед - МОН</i>	38804	96823
1.2.3	<i>Проект – НП „Млади учени и постдокторанти“, финансирана от БАН</i>	4540	4560
1.2.4	<i>Споразумение с Университет Скопие</i>	0	5775
1.2.5	<i>Субсидия ДФ ”Земеделие”</i>	2963	2673
1.2.6	<i>Наеми на имущество</i>		

		31035	33115
1.2.7	Такси от докторанти	1410	860
1.2.8	Дарение	10860	8388
1.2.9	Продажба на опитни животни	51775	55590
1.2.10	Продажба на брак на вторични суровини	0	4690
1.2.11	Лихви, курсови разлики, внесен ДДС	-14869	-16270

## Приходи общо

- Бюджетна субсидия
- Собствени приходи, в т.ч.

23%



77%







## II. РАЗХОДИ

Разходите за отчетния период са в размер на 2 125 806 лв. разпределени по дейности както следва:

2	РАЗХОДИ общо	2019	2020
		1950201	2125806
2.1	Заплати и възнаграждения на персонала по трудови правоотношения	928783	1155468
2.2	Други възнаграждения и плащания на персонала	394522	371151
2.3	Задължителни осигурителни вноски от работодателя	219966	259029
2.4	Издръжка, в т.ч.	328997	274552

2.4.1	текущ ремонт	6765	4639
2.4.2	материали	133892	110393
2.4.3	вода, горива и енергия	65574	100929
2.4.4	разходи за външни услуги	48675	33411
2.4.5	ЕБР	395	0
2.4.6	командировки в страната	22129	11058
2.4.7	краткосрочни командировки в чужбина	51012	12899
2.4.8	разходи за застраховки	449	972
2.4.9	други финансови услуги (банкови такси)	106	245
2.4.10	разходи за лихви	0	6
<b>2.5</b>	<b>Платени данъци, мита и такси</b>	<b>6256</b>	<b>30143</b>
<b>2.6</b>	<b>Стипендии</b>	<b>9657</b>	<b>2500</b>
<b>2.7</b>	<b>Изплатени награди за млади учени от дарение</b>	<b>350</b>	<b>100</b>
<b>2.8</b>	<b>Придобиване на дълготрайни материални активи, в т.ч.</b>	<b>59870</b>	<b>30913</b>
2.8.1	придобиване на компютри и хардуер	10918	5647
2.8.2	придобиване на друго оборудване, машини	48952	25266
<b>2.9</b>	<b>Придобиване на нематериални дълготрайни активи, в т.ч.</b>	<b>1800</b>	<b>1950</b>
2.9.1	придобиване на програмни продукти	1800	1950

### КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИНБ ЗА 2020 г.

През 2020 г. приходите на ИНБ са нараснали с 496 хил. лева спрямо 2019 г., като приходите от субсидия са нараснали с 386 хил. лева спрямо 2019 г., а при собствените приходи е реализирано увеличение с 111 хил. лв. и причината за това е по-голям брой финансирани

проекти от ФНИ и БАН. Наблюдава се увеличение в получените наеми от външни наематели спрямо 2019 г. с две хиляди лева.

При разходите се наблюдава увеличение на разходите за 2020 г. спрямо 2019 г. с 177 хил. лева. Значително увеличение се наблюдава при разходите за възнаграждения на персонала и осигурителните вноски.

## **8.ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ**

Тази информация се свежда до отчет за работата на Академично-Информационния Център по Невронауки, наричан АИЦН или Центъра, през 2020 г.

Поради възникналата епидемична обстановка свързана с разпространението на COVID 19 АИЦН, работата с външни посетители беше ограничена. Служителите на АИЦН преминаха на сменен режим на работа – по един в помещението при стриктно спазване на санитарно-епидемичните мерки.

Беше извършвана текуща работа свързана с обслужване и комплектация на съществуващите библиотечни фондове. Общо по двата фонда в АИЦН за 2020 г. са постъпили 34 книги, 38 периодични издания (списания), 2 дисертации и 8 копия на автореферати. От дарения са всички книги, като 29 от тях са специализирана литература в областта на физиологията и медицината дарени от Недялко Йосифов.

През настоящата година беше завършено описанието в електронен вид на Библиотечният фонд постъпил по линия на Централната библиотека и започна каталожен опис на съдържанието на фонда на ИНБ.

През годината са проведени 4 изпита с квестори служителите на АИЦН - Лора Лямова и Недялко Йосифов и са извършвани офис дейности (ксерокопиране, принтиране, ламиниране, подвързване) главно на служители от института.

## **9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО**

СПИСЪК НА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИНБ, избран на 27 февруари 2020 г. /Протокол № 28 от заседание на ОСУ-ИНБ/.

### **ВЪТРЕШНИ ЧЛЕНОВЕ ОТ ИНСТИТУТА ПО НЕВРОБИОЛОГИЯ, БАН**

1. Доц. Катерина Стамболиева, дб – Директор на ИНБ
2. Доц. Даниела Пехливанова, дб - Секретар на НС на ИНБ
3. Проф. Рени Калфин, дб
4. Проф. Росица Замфирова, дб
5. Проф. Яна Чекаларова, дб
6. Проф. Юлияна Йорданова, дм
7. Проф. Любка Танчева, дб
8. Доц. Надежда Бочева, дб
9. Доц. Румен Киров, дм
10. Доц. Юлиана Душанова, дб

11. Доц. Мария Генкова-Папазова, дм
  12. Доц. Мария Антонова, дб
  13. Доц. Димитринка Атанасова, дм
  14. Доц. Полина Кирова, дб
- Млад учен със съвещателен глас гл. ас. Златина Ненчовска

**ВЪНШНИ ЧЛЕНОВЕ**

15. Доц. Валентина Григорова, дм
16. Чл.кор. Андон Косев, дбн – пенсионер
17. Проф. Васил Колев, дб
18. Доц. Пламен Гатев, дм – пенсионер

**10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО**

Линк към сайта на Институт по невробиология, където е качен Правилника за работата на звеното:

[http://www.bio.bas.bg/neurobio/documents/Pravilnik\\_INB\\_8\\_July\\_2014.pdf](http://www.bio.bas.bg/neurobio/documents/Pravilnik_INB_8_July_2014.pdf)

Научен секретар:

/проф. д-р Яна Чекаларова /

Директор:

/доц. Катерина Стамболиева/