

Нобеловите награди по природни науки за 2024 г.

Стефан Манев

Носителите на тазгодишните Нобелови награди по природни науки, както всяка година, бяха оповестени между 3 и 5 октомври от Нобеловата фондация. Церемонията по връчването на авторитетните призове по традиция се провежда в Стокхолм и в Осло на 10 декември, годишнината от смъртта на Алфред Нобел.

Нобелова награда за физиология или медицина

На 3 октомври бяха оповестени лауреатите за физиология или медицина, които се избират от Нобеловата асамблея на Медицинския университет в Швеция. За тази година носители на авторитетния приз са американските учени **Виктор Р. Амброс (Victor R. Ambros)** и **Гару В. Рувкун (Gary V. Ruvkun)**. Отличието се връчва за откриването на микроРНК и нейната роля в генната регулация.

Нобеловата асамблея отбеляза, че лауреатите са открили нов клас малки РНК молекули, които изграят решаваща роля в генната регулация. Тяхното новаторско откритие разкри напълно нов принцип на генна регулация, който се оказва от съществено значение за многоклетъчните организми, включително и за хората.

Виктор Р. Амброс е роден на 1 декември 1953 г. в Ню Хемпшир, САЩ. Баща му Лонгин е полски военен бежанец. Виктор израства в малка ферма за млечни продукти в семейство с осем деца. Получава бакалавърска степен по биология в Масачузетския технологичен институт през 1975 г. и докторска степен през 1979 г. под ръководството на нобеловия лауреат Дейвид Балтимор. Продължава изследванията си като постдокторант в лабораторията на бъдещия Нобелов лауреат Робърт Хорвиц. Той става член на Харвардския университет през 1984 г. Въпреки това Харвард отказва да го назначи малко след като той открива микроРНК. За това Балтимор по-късно казва: „Те загубиха потенциален Нобелов лауреат, защото просто не видяха в него потенциала, който имаше....“

Амброс се присъединява към колежа Дартмут през 1992 г. и към Медицин-



Заседание на комитета за определяне на новите нобелови лауреати

ския факултет на Университета на Масачузетс през 2008 г. В момента заема авторитетната позиция „Силверман професор по естествени науки“ в програмата по молекулярна медицина.

Амброс е избран за член на Националната академия на науките на Съединените щати през 2007 г. и за сътрудник на Американската академия на изкуствата и науките през 2011 г. Научните постижения на Амрос са отличени с над 17 престижни международни награди.

В резултат на дългогодишни научни изследвания беше установено и потвърдено, че Амброс всъщност е открил нов клас малки РНК със запазени функции. Той изяснява и ролята им при регулацията на гените. Това дава възможност за навлизане по-дълбоко в тайните на живота.

Гари Брус Рувкун е роден на 26 март 1952 г. (възраст 72 години), в Бъркли, Калифорния, в еврейско семейство, син на Самуил и Дора (по баща Гуревич) Рувкун. Получава бакалавърска степен със специалност биофизика от Калифорнийския университет Бъркли през 1973 г. Полу-

чава докторска степен по философия и биофизика от Харвардския университет през 1982 г. Завършва постдокторантура в Масачузетския технологичен институт.

Рувкун открива механизма, чрез който *lin-4*, първата микроРНК (miRNA), открита от Виктор Амброс, регулира транслацията на целеви информационни РНК, откри втора miRNA, *let-7*, както и че тя се запазва във филогенезата на животните и хората. Тези открития на miRNA разкриха нов свят на регулиране на РНК в безпрецедентно малък мащаб и механизма на това регулиране. Той също откри много характеристики в регулирането на стареенето и метаболизма.

Към 2018 г. Рувкун е публикувал около 150 научни статии. Получил е множество награди за приноса си към медицинската наука, за приноса си в областта на стареенето и за откриването на микроРНК. Носител е на наградата „Ласкер“ за фундаментални медицински изследвания, международната награда



Нобеловите лауреати за медицина или физиология Виктор Р. Амброс и Гари В. Рувкун са отличени за откриването на микроРНК и нейната роля в генната регулация

на фондация „Гарднер“ и медала на Бенджамин Франклин за науката на живота. Избран е за член на Националната академия на науките през 2008 г. и на Американското философско общество през 2019 г.

В заключение за наградата по физиология или медицина може да се отбележи, че е присъдена за изследвания в една нова област, свързана с живота във Вселената. Надяваме се тези изследвания да допринесат за изучаването на възникването на живота.

Интересни са изследванията на Рувкун, свързани с търсене на извънземни геноми и микроби извън Земята

От 2000 г. лабораторията на Рувкун в сътрудничество с Мария Зубер (MIT), Крис Кар (Georgia Tech) и Майкъл Фини (биотехнологичен предприемач в Сан Франциско) разработва документация и инструменти, които могат да усилят и секвенират ДНК и РНК за търсене на живот на други планети, които са родствено свързани с Дървото на живота на Земята. В проекта за търсене на извънземни геноми (SETG) се разработва малък инструмент, който може да определи ДНК последователности на Марс (или всяко друго планетарно тяло) и да изпрати информация за сравнение с тези от живота на Земята.

През 2019 г. Рувкун, заедно със своите сътрудници, представи аргумента, че появата на усъвършенстван микробен живот на Земята скоро след нейното охлаждане благоприятства разпространението на базиран на ДНК микробен живот в галактиката. Проектът SETG работи, за да накара НАСА да изпрати ДНК секвенсер на Марс, за да търси живот там с надеждата, че ще бъдат открити доказателства, че животът не е възникнал първоначално на Земята, а някъде другаде във Вселената.

Надяваме се, че ако не ние, то нашите деца ще бъдат свидетели на доказателството на това предположение. Ще бъде прекрасно, ако в космоса има организми със структура като нашата и с които ще може дори да се общува.

Нобелова награда за физика

На 4 октомври бяха оповестени лауреатите за физика. Тази година с нея бяха удостоени **Джон Джоузеф Хопфийлд (John Joseph Hopfield)** и **Джефри Еверест Хинтън (Geoffrey Everest Hinton)**, известен като „кръстник на изкуствения интелект“.

„Двамата нобелови лауреати за физика са използвали инструменти от физиката, за да разработят методи, които са в основата на днешното мощно машинно обучение“, се казва в прессъобщение на Нобеловия комитет. Елен Монс, председател на Нобеловия комитет по физика отбелязва, че двамата лауреати „са използвали фундаментални концепции от статистическата физика, за да разработят изкуствени невронни мрежи, които функционират като асоциативна памет и откриват модели в големи масиви от данни“. Тя допълни, че такива мрежи се използват вече за напредъка на изследванията в областта на физиката и също така са част от нашето ежедневие, например при разпознаването на лица и в езиковия превод.

Джон Джоузеф Хопфийлд е роден на 15 юли 1933 г. (91 години) в Чикаго, Илинойс, в семейството на физиците Джон Джоузеф Хопфийлд и Хелън Хопфийлд. Завършва специалност Физика в колежа Свартмор, Пенсилвания през 1954 г. и става доктор по философия от университета Корнел през 1958 г. Той прекарва две години в теоретичната група в лабораториите Бел, работейки върху структурата на хемоглобина. След това продължава във факултета на Калифорнийския университет Бъркли (физика, 1961 – 1964), Принстънския университет (физика, 1964 – 1980), Калифорнийския технологичен институт (химия и биология, 1980 – 1997) и отново в Прин-

стън (1997 –), където е предварителен професор по молекулярна биология. През 1986 г. той е съосновател на докторската програма по изчислителни и невронни системи в Caltech.

Сред научните постижения на Хопфийлд могат да се споменат: моделът наречен „дielekтрик на Хопфийлд“, модерните (невронни) „мрежи на Хопфийлд“, симулираното отгряване и др. Хопфийлд създава асоциативна памет, която може да съхранява и реконструира изображения и групи модели.

Хопфийлд е избран за член на Националната академия на науките от 1973 г., член на Американската академия на изкуствата и науките от 1975 г. и член на Американското философско общество от 1988 г.

Удостоен е с различни големи награди по физика за работата си в мултидисциплинарни области. През 1985 г. получава наградата „Златна плоча“ на Американската академия за постижения. Получава Световната награда за наука „Алберт Айнщайн“ през 2005г. Хопфийлд споделя наградата „Болцман“ за 2022 г. по статистическа физика. През 2023 г. е обявен за високопоставен учен от ScholarGPS за цял живот.

Джефри Еверест Хинтън, роден на 6 декември 1947 г. (76 години), е британско-канадски компютърен учен, когнитивен психолог и е най-известен с работата си върху изкуствените невронни мрежи, която му е спечелила титлата „Кръстникът на AI (невронни мрежи)“.

Хинтън е праправнук на математиката и педагог Мери Еверест Бул, която е омъжена за логика Джордж Бул, създал една от основите на съвременната компютърна наука. Друг негов прапрадядо е хирургът и писател Джеймс Хинтън, чийто син е математикът Чарлз Хауърд



Виждат се лауреатите на Нобеловата награда за физика за 2024 г. Джон Хопфийлд и Джефри Хинтън, докато членът на Нобеловия комитет по физика Андерс Ирбаек произнася реч след обявяването на наградата на 4 октомври 2024 г.

Хинтън. Бащата на Хинтън е ентомологът Хауърд Хинтън. Второто му име идва от груг роднина, Джордж Еверест, на когото е кръстен най-високият връх на Земята. Той е племенник и на икономиста Колин Кларк. Явно гените на тази надарена фамилия са една от причините за постиженията на Хинтън.

Получава докторска степен по изкуствен интелект от Единбургския университет през 1978 г. От 2013 г. до 2023 г. работи в корпорацията „Гугъл“. Той е един от учените, които предлагат да се използва методът на обратно разпространение на грешката за обучение

на многослойна невронна мрежа. Заедно с Тери Сейновски изобретява „Машината на Болцман“ – специален вид невронна мрежа.

Хинтън е разработил метод, който може самостоятелно да открива съответства в данни и да изпълнява задачи като идентифициране на конкретни елементи в изображения.

Джефри Хинтън е отличен за 2018 г. с награда „Тюринг“ на Асоциацията за компютърна техника (АСМ), смятана за еквивалент на Нобеловата награда за компютърни науки, както и с много други награди и отличия.

Въпреки че Комитетът отгаде дължимото на науката, стояща зад машинното обучение и изкуствения интелект, в изказването си Монс споменава и обратната страна на проблема. Тя заяви, че „макар машинното обучение да носи огромни ползи, бързото му развитие поражда и опасения за нашето бъдеще. Хората колективно носят отговорността за използването на тази нова технология по безопасен и етичен начин за най-голяма полза на човечеството.“

Хинтън споделя тези опасения. Той е напуснал работата си в „Гугъл“, за да може по-свободно да говори за опасностите, свързани с технологията, за чието създаване е помогнал. Хинтън казва, че продължава да се притеснява „за редица възможни лоши последици“ от работата си по машинното обучение, „особено за заплахата нещата да излязат извън контрол“, но въпреки това добавя, че би направил всичко отново.

На практика всички нови открития и изобретения могат да се използват както за благото на човечеството така и за вредни за него цели. Разбира се, това зависи до голяма степен от всички нас.

Нобелова награда за химия

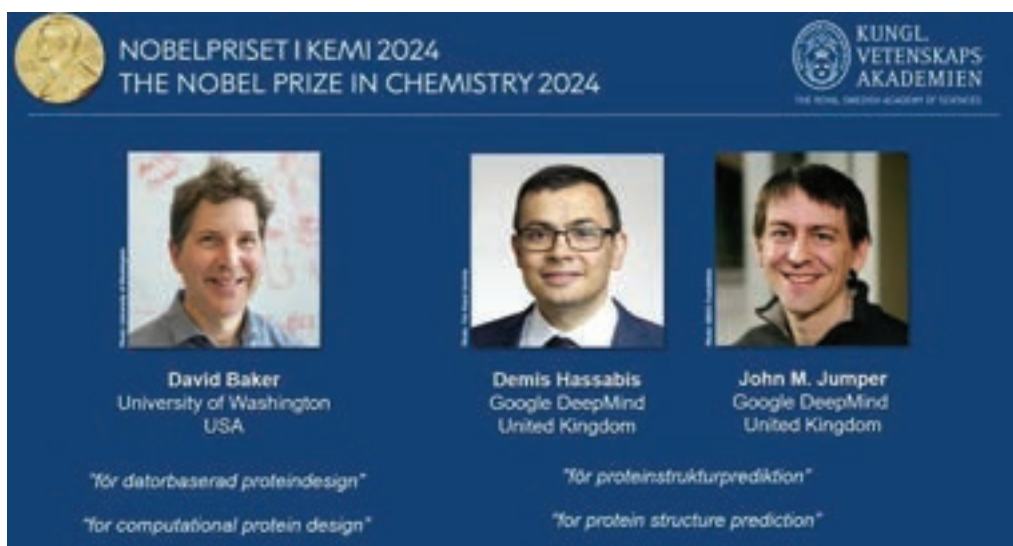
На 5 октомври бяха оповестени лауреатите за химия. Тази година с Нобеловата награда бяха удостоени трима учени. Едната половина е присъдена на **Дейвиг Бейкър (David Baker)** „за изчислителен дизайн на протеини“, а другата половина от наградата получават съвместно **Демис Хасабис (Demis Hassabis)** и **Джон Джъмпър (John M. Jumper)** „за предсказване на протеиновата структура“.

Химиците отдавна мечтаят да разберат напълно и да овладеят химическите инструменти на живота – протеините. В тази насока Демис Хасабис и Джон Джъмпър са използвали успешно изкуствения интелект, за да предскажат структурата на почти всички известни протеини. Бейкър е успял да създаде и изцяло нови протеини. Потенциалът и на двете открития е огромен. Така на практика се използват постиженията на нобеловите лауреати по физика от тази година в научни изследвания и се

получават уникални резултати, водещи до Нобелова награда по химия.

Дейвиг Бейкър е роден на 6 октомври 1962 г. в Сиатъл, САЩ (възраст 62 години). Той е американски биохимик, компютърен биолог, пионер в методите за проектиране на протеини и предсказване на техните триизмерни структури. Защитава докторантура през 1989 г. в Калифорнийския университет, Бъркли. Професор е във Вашингтонския университет в Сиатъл, щата Вашингтон. Той е професор по биохимия в медицинския институт Хауърд Хюз и помощник-професор по геномни науки, биоинженерство, химическо инженерство, компютърни науки и физика във Вашингтонския университет.

Автор е на над 600 научни статии. Основните му приноси са в областта на синтез на нови протеини. Носител е на голям брой награди и отличия, между които: Награда за млади изследователи Бекман, Награда Овертън, Награда Файнман за нанотехнологии, Наградата



Нобеловите лауреати за химия. Дейвид Бейкър получава половината от наградата, а другата половина получават съвместно Демис Хасабис и Джон Джъмпър
 Снимки: [Nobelprize.org](https://www.nobelprize.org), интернет

за смелост на TED, Награда за граници на знанието на Фондация BBVA (2022), Награда за проби в науките за живота (2021), Награда Wiley (2022). Бейкър е член на Националната академия на науките на Съединените щати и директор на Института за протеинов дизайн към Университета на Вашингтон. Той е съосновател на повече от дузина биотехнологични компании и е включен в списък на списание *Time* на 100-те най-влиятелни хора в здравеопазването през 2024 г.

Сър Демис Хасабис. Неговият живот е най-кolorитен и разнообразен сред всички лауреати тази година. Роген е на 27 юли 1976 г. в Лондон (възраст 48 години). Баща му е кипърски грък, а майка му е от Сингапур. Проявил се е като вундеркинг в шаха още от 4-годишна възраст, а майсторска степен достига на 13-годишна възраст (Ело рейтинг 2300). Бил е капитан на юношеските шахматни отбори на Англия.

Между 1988 и 1990 г. Хасабис получава образование в училището на кралица

Елизабет. След това е бил на домашно обучение, купува първия си компютър и се учи сам да програмира. Завършва общообразователното училище Christ's College, Финчли.

Хасабис започва кариерата си с разработване на компютърни игри в Bullfrog Productions, след като напуска Bullfrog учи в Queens' College, Кеймбридж, където се дипломира през 1997 г. с двоен първи успех. Следва работа в различни компании и се насочва към разработването на компютърни игри, а през 1998 г. основава Elixir Studios в Лондон.

После се завръща в академичните среди, за да получи докторска степен по когнитивна невронаука в Университетския колеж в Лондон през 2009г. Продължава изследванията си в областта на невронауката и изкуствения интелект като гостуващ учен в MIT и Харвардския университет. През 2009 г. получава постдокторантска стипендия към отела за изчислителна неврология в UCL.

Хасабис е главен изпълнителен директор и съосновател на DeepMind, компа-

ния основана в Лондон през 2010 г. и използва AI (изкуствен интелект) за машинно обучение. Мисията на DeepMind е да „разреша интелекта“, а след това да използва интелекта „за да разреши всичко останало“. По-конкретно DeepMind разработва все по-мощни алгоритми за обучение с общо предназначение, които работят за създаването на изкуствен общ интелект (AGI). През 2014 г. Google закупи DeepMind за £400 милиона.

Съвсем наскоро DeepMind насочи своя изкуствен интелект към създаване на протеини (50-годишно голямо предизвикателство в науката), за да предскаже 3D структурата на протеин. Това е важен проблем в биологията, тъй като протеините са от съществено значение за живота. През декември 2018 г. инструментът на DeepMind AlphaFold успешно предсказа най-точната структура на 25 от 43 протеина.

Хасабис прогнозира, че изкуственият интелект ще бъде „една от най-полезните технологии за човечеството“, но че



Доц. g-р Стефан Манев е завършил Химическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“. Бил е зам.-декан на Химическия факултет на СУ и на Природоматематическия факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“.

около него остават и значителни етични проблеми.

Сър Демис Хасабис е главен изпълнителен директор и съосновател на DeepMind и Isomorphic Labs и съветник на правителството на Обединеното кралство по AI (изкуствения интелект).

Той е член на Кралското общество и е спечелил много престижни награди за работата си върху AlphaFold, включително наградата за проби, международната награда на Канада Gairdner и наградата Lasker. През 2017 г. той е включен в списъка на 100-те най-влиятелни хора на Time. През 2024 г. е посветен в рицарство за заслуги.

Джон Майкъл Джъм-пър е роден през 1985 г. в Литъл Рок, Аризона, САЩ (възраст 69 години). Висшето си образование по-



Демис Хасабис (вляво) през 2014 г. на конференцията на *Wired* в Лондон



Американският биохимик Дейвид Бейкър разговаря с журналисти онлайн от дома си в Сиатъл на 9 октомври, след като му бе присъдена Нобеловата награда за химия за 2024 г.

лучава в Университета Вандербилт и в университета Кеймбридж (MPhil). Защитава докторантура през 2017 г. в Чикагския университет, Илинойс.

Като старши научен сътрудник в Google DeepMind, Джъмър и неговите колеги създадоха **AlphaFold**, модел на изкуствен интелект за предсказване на протеинови структури чрез тяхната аминокиселинна последователност с висока точност. Джъмър заяви, че екипът на AlphaFold планира да пусне 100 милиона протеинови структури. През ноември 2020 г. AlphaFold беше обявен за победител в 14-то състезание за структурно прогнозиране (CASP). Това международно състезание сравнява алгоритми, за да определи кой може най-

добре да предвиди 3D структурата на протеините. AlphaFold спечели състезанието, превъзхождайки всички останали алгоритми.

През 2021 г. Джъмър получи наградата Frontiers of Knowledge на фондация BBVA в категорията „Биология и биомедицина“. През 2022 г. е носител на наградата Wiley в областта на биомедицинските науки, а през 2023 г. наградата за пробив в науките за живота за разработването на AlphaFold. През 2023 г. той е удостоен с Канадската международна награда Gairdner и наградата Албърт Ласкер за основни медицински изследвания. Преди 2 години учениите на AlphaFold спечелиха наградата от 3 млн. долара на Breakthrough prize. ■

Програмите за изкуствен интелект, разработени от Бейкър и другите двамата нобелови лауреати, вече до голяма степен са решили проблема с предсказването на протеиновата структура и създаване на нови протеини. Те на практика показват възможностите за приложение на изкуствения интелект за развитието на науката и човешкия прогрес.

Антиматерията тръгва на път

Антиматерията не просто съществува, но вече започва и да се движи по Земята, съобщава авторитетното списание Nature. Два екипа от физици на ЦЕРН се подготвят за транспортиране на антиматерия, отначало в рамките на комплекса на ЦЕРН, а по-късно и на стотици километри извън него. Антиматерията е изключително трудно да се създаде, а още по-трудно е да се запази. Досега тя не е била транспортирана, защото при контакт с материя веднага се анихилира.



„Контейнерът“ за антипротони на BASE-STEP се издига от крана

Източник: <https://www.nature.com/> doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-024-03841-0>

Всъщност Антиматерията засега е най-скъпото вещество на Земята. ЦЕРН (Европейската лаборатория по физика на частиците), разположена до Женева, Швейцария, е единственото място в света, където се произвеждат античастици, достатъчно бавни, за да могат да бъдат уловени и съхранени. Опитите да започне транспортиране са в рамките на два проекта PUMA и BASE-STEP, които целят да я доставят в лаборатории, където ще бъдат използвани в изследователски проекти. Доставка на антипротоните ще стане чрез магнитни „бутилкы“, в които антипротоните могат да се удържат в състояние на левитация без да се докосват до стените им. Това става с помощта на суперпроводими магнити. Камионът пренася както „бутилката“, така и мобилен генератор на енергия, която ще захранва магнитите и охлаждаща система, поддържаща температура -269°C .

Това е скъпо, но не особено опасно. Всъщност плановете на проекта BASE-STEP са за

транспорт на около 1000 антипротона, които при аниhilация най-много да предизвикат нещо като пукот. В този случай оборудването се качва на обикновен камион, който трябва да измине 700 км до университета „Хайнрих Хайне“ в Дюселдорф. Там екипът измерва свойствата на единични частици антиматерия и ги сравнява със свойствата на материята.

В другия проект се планира доставка на почти милиард антипротона до едно от съоръженията в комплекса на ЦЕРН. Пътят обаче, макар и къс (1,5 км), е доста сложен и кривуличест. Целта е лабораторията ISOLDE на ЦЕРН, където могат да изучават редки ядра, които се разпадат твърде бързо, за да бъдат транспортирани. Екипът ще се опита да наблюдава как антипротоните се анихилират с протони и неутрони. Това ще предостави на учените уникални прозорци към структурата на ядрата.