




БЪЛГАРСКА НАУКА

НАУЧИ ПОВЕЧЕ



Разкази за социалната динамика.
Кратка история на Китай от гледна
точка на математическата социална
динамика. От късната династия Тан
до Темуджин



Колие "Безкрайност"



Няма по-прекрасен подарък с пожелания за дълголетие от колие "Безкрайност"!

Вземи от тук: <https://bit.ly/2TcK53w>

КупиНаука.com е онлайн магазина на БГ Наука, чрез който се финансираме. През него основно продаваме тениски с научни щампи и колиета свързани с науката. Истината е, че магазинът издържа на 100% цялата дейност на БГ Наука. За това за нас е важно магазинът да бъде на необходимото ниво. Това, което искаме е да разпространяваме науката по всякакъв възможен начин. Дали това ще са колиета, електронни книги, тениски и др., няма значение – важното е хората да имат постоянен достъп до науката, защото тя е всичко около нас.



ГЛАВЕН РЕДАКТОР:

Петър Теодосиев

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ В СЪСТАВ:

Проф. Николай Витанов
Проф. Ради Романски
дфн. Пламен Физиев
Доц. Илия Пенев
Доц. Валери Голев
Доц. Милен Богданов
Доц. Петър Голийски
Доц. Севдалина Турманова
Доц. д-р Елица Петрова
Доц. д-р Петко Стефанов Димов
Доктор Мариана Стамова
Доктор Велислава Шуролинкова
Д-р Чавдар Черников
Неделин Бояджиев
Радослав Тодоров
Росен Теодосиев
Красимир Иванчев

АВТОРИ В ТОЗИ БРОЙ:

Радослав Тодоров
Гергана Карабельова
Илия Макрелов
Теодора Данева
Николай Адамов
Михаела Варнева
Николай К. Витанов

ДИЗАЙН:

Петър Теодосиев

КОРИЦА: canva.com

КОНТАКТ:

Петър Теодосиев - admin@nauka.bg

0885811386

**6 ПРИЧИНИ ДА ПУБЛИКУВАТЕ В
СП. БЪЛГАРСКА НАУКА**

ШРИФТОВЕ:

Fontfabric

СНИМКИ:

Public domains



СЪДЪРЖАНИЕ

БГ НАУКА

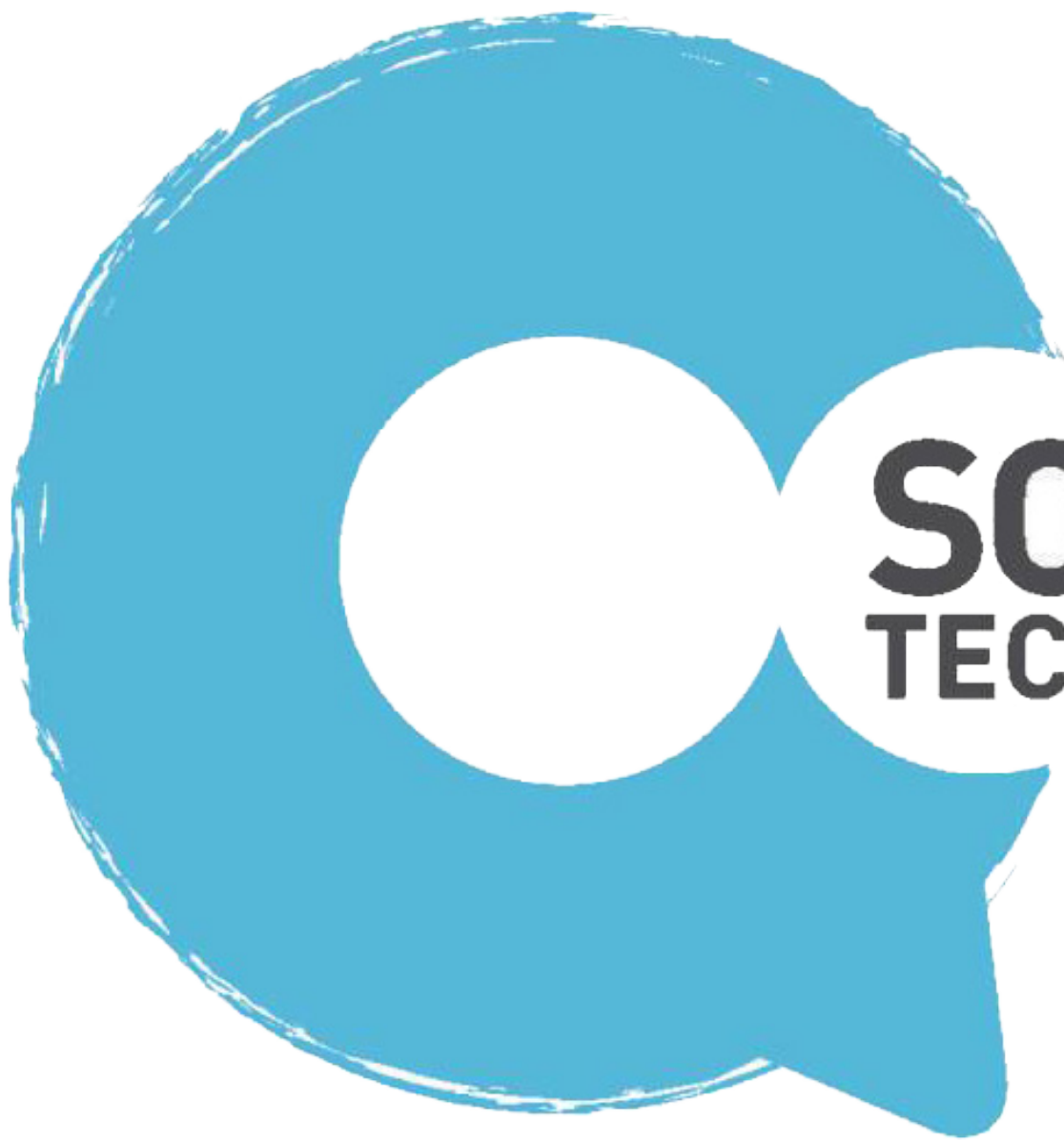
Новини от портала за наука на МОН - www.naukamon.eu	8 стр.
EURAXESS и кариерата на учения.....	9 стр.
Пет неща, които трябва да знаете за безопасността на иРНК ваксината...14	
Облачните форми и образувания оказват влияние върху глобалното затопляне - но все още не ги разбираме напълно.....	19 стр.
Как опознахме новия враг ("Сбогом на 2020", част 1).....	26 стр.
Ваксини, създадени за рекордно кратко време.....	28 стр.
Канадските учени в очакване на бъдещето без Тръмп.....	30 стр.
„Пушки, вируси и стомана“: Кратка история на последните тринайсет хилядолетия.....	36 стр.
Програмиране в космоса.....	40 стр.
Дворецът в Микена.....	45 стр.
Династичните бракове на българските царе Борил и Иван Асен II	54 стр.
Две медни монети на Османски Тунис от XVIII в. от град Сливен и село Чешнегирово (Пловдивско).....	65 стр.
На път ли сме да направим диабет тип 1 лечим или предотвратим?.....	69
CRISPR/Cas9 - революция в редактирането на гени.....	76 стр.
ЗАРАЖДАНЕ НА СЪСЛОВНИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО - МЯСТО И РОЛЯ В ПРОФСЪЮЗНОТО ДВИЖЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ (1877 г. – 1944г.).....	104 стр.
Разкази за социалната динамика. Разказ № 11: Кратка история на Китай от гледна точка на математическата социална динамика. От късната династия Тан до Темуджин.....	115 стр.



„100 лица зад българската наука”

е проект на списание „Българска наука“, който цели да интервюира българи, които се занимават с наука както в България, така и в чужбина. Искаме да запознаем широката публика с лицата и съдбите, които стоят зад призванието да бъдеш учен. Вярваме, че това би дало позитивна нагласа в обществото към учените като личности и към науката – като начин на живот.

Изтегли безплатно: <https://image.nauka.bg/magazine/BG-Science-100-Lica-2020.pdf>



**SOFIA
TECHPARK**



БГ Наука вече е в Sofia Tech Park, в надъхващата компания на всички дейни хора от Groworking

Groworking



Новини от портала за наука на МОН - www.naukamon.eu



ПОРТАЛ ЗА НАУКА

[Нов регламент на Национални научни награди „Питагор“](#)

[Двугодишни докторантски стипендии за отлични изследователи по програмата PASIFIC](#)

[Лятната студентска онлайн програма за 2021 г. на CERN](#)

[Индекс на инвестициите в научноизследователската и развойна дейност на ЕС за 2020 г.](#)

[Стипендии за научни изследвания в областта на спорта](#)

[Пътна карта за научна инфраструктура на Република България за периода 2020-2027 г.](#)

[Създаване на база данни на кръводарителите в Република България за маркери на](#)

[трансмисивни инфекции](#)

[Второ експресно проучване на SHARE ERIC България във връзка с извънредното положение](#)

[Препоръки на Работната група за научни инфраструктури за изследователски софтуер](#)



EURAXESS и кариерата на учения



- Какво е EURAXESS?
- Защо кариерата на учените е обвързана с EURAXESS?
- С какво EURAXESS може да бъде полезна за вас?

На тези и още много други въпроси ще отговорим в поредица от статии. В това първо „пътешествие“ из нашата мрежа ще намерите някои от отговорите, както и кратко представяне на секциите на EURAXESS портал и дейностите на мрежата.

Какво е EURAXESS?

EURAXESS води началото си от 2004 година, когато Европейската коми-

сия създава инициативата (тогава под името ERA-MORE), като основната цел в първите години е подкрепа на мобилността на учените чрез предоставяне на безплатни консултации, съдействие и подкрепа на тези учени, които планират „мобилност“ – т.е. работа в друга държава.

Оттогава досега се е променило не само наименованието на мрежата, но и нейните цели. Фокусът през последните няколко години е кариерното развитие на учени от всички научни направления и сектори, както и във всички етапи на тяхното професионално развитие. Новото наименование на мрежата – EURAXESS ненапраз-



но се асоциира с:

- EU или EUR – Европейски съюз или Европа
- ERA – Европейско научно пространство,
- Access – Достъп, вход.

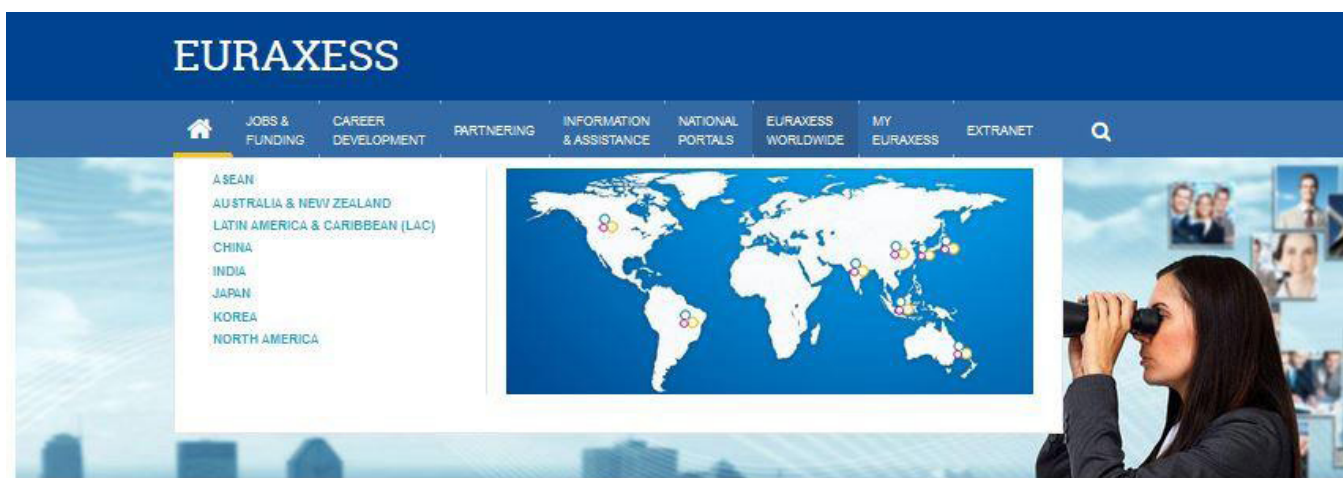
Това е единствената по рода си мрежа, в която към днешна дата вече членуват и предлагат безплатни услуги на учените над 650 организации от 42 държави в Европа (скоро 43). Мрежата има офиси из целия свят, а нейните членове и ползватели, учени и организации предлагащи работа, непрекъснато и ускорено нарастват. **1500 експерти** в различни научни и административни области в Европа рабо-

тят ежедневно, обединени от обща цел: да създават и надграждат услуги, инструменти, ресурси и приложения в подкрепа на кариерното развитие и мобилността на учените от Европа и света.

Основният „инструмент“ на мрежата е европейският портал, както и националните **EURAXESS** портали.

Защо кариерата на учените е обвързана с EURAXESS?

Основният „инструмент“ на мрежата – порталът EURAXESS е всъщност най-големият европейски портал за работа за висококвалифицирани специалисти и учени.



Given the unprecedented situation Europe has been experiencing due to the COVID-19 outbreak, the European Commission launched a dedicated website including information on the latest developments and actions, general advice, useful contacts and links, statistics and various other topics of interest for citizens and institutions.

EUROPEAN COMMISSION'S ACTION ON
CORONAVIRUS

The European Union and its partners hosted an international pledging marathon during May 2020. The Commission registered €9.8 billion in pledges from donors worldwide during the Coronavirus Global Response pledging event. This included a pledge of €1.4 billion by the Commission, to ensure the collaborative development and universal deployment of diagnostics, treatments and

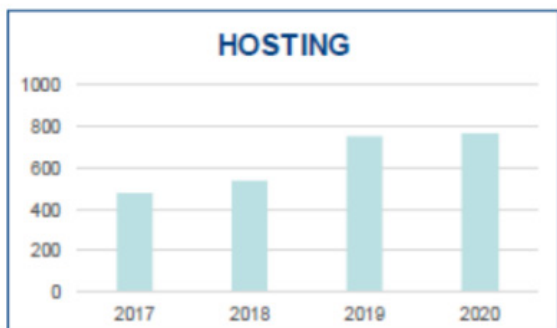
EURAXESS EC Homepage: <https://euraxess.ec.europa.eu/>

Our Offer



Top 3 visited pages

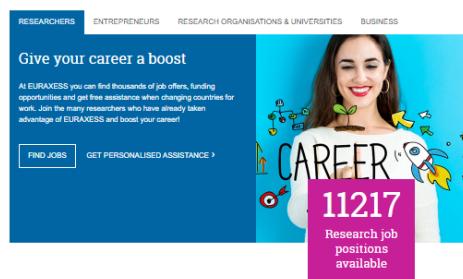
64% of jobs come from automatic import



Към 12 декември 2020 на портала има обявени повече от 10 000 работни места във всички научни направления, като най-голям дял на обявите са тези в областите инженеринг, биологични науки, физика, компютърни науки и медицински науки:

С какво EURAXESS може да бъде полезна за вас?

Всички услуги и инструменти на мрежата са безплатни за учените! Те са разпределени в няколко секции и за много от тях ще имаме от-



EURAXESS figures at WORLDWIDE level.





делна статия и / или уебинар за демонстрация на структурата и възможностите, както и за директно обучение.

Тук ще се спрем само на възможностите, които предлага порталът без и с регистрация. Не е необходимо да се регистрирате, за да преглеждате обяви за свободни работни позиции, грантове, финансиране на научни изследвания, работа по конкретен проект, както и да кандидатствате по съответната обява. Не случайно обаче повече от 65 000 учени са избрали да се регистрират. Регистрацията и филтрите ви дават възможност да получавате само обяви, които ви интересуват, както и регистрираните в EURAXESS 18 000 организации да разглеждат профила ви и да се свържат с вас и без да имат публикувана обява, а също и вие да преглеждате профилите на другите регистрирани и да потърсите партньори сред тях.

Разбира се това не е единственото предимство – можете да търсите партньори или сами да публикувате обяви и др.

Вижте как изглежда един профил - в дясно на страницата.

Националните портали на EURAXESS
Националните портали на мрежата предоставят конкретна информация за съответната държава, която ще ви е от полза, когато планирате да се преместите – било то за кратък или

дългосрочен период на престой. На националните портали ще намерите информацията относно визов режим (ако има такъв), правила за формиране на заплати и съответните данъци, осигуровки и такси в държавата, училища и детски градини и как можете да запишете детето си да се обучава в избраната от вас, търсене на жилище, както и множество практически съвети, които ще са ви от полза още преди да

сте предприели преместване. Разбира се, ако имате конкретен въпрос, на който не намирате отговор или се нуждаете от съдействие, можете да се свържете с някое от контактните лица на мрежата в тази държава и да получите отговорите на вашите въпроси или съдействието, от което имате нужда напълно безплатно.

Очаквайте следващата статия или се свържете с нас ако имате въпроси!
За повече информация:
mobility@fmi.uni-sofia.bg



Explore EURAXESS:

an unique pan-European initiative backed by the European Union, member states and associated countries, offering a complete range of information and personalised support services, to researchers, innovators, research organisations/universities and businesses.

[MAIN EURAXESS PORTAL](#)

Explore EURAXESS National Portals:

Packed with practical advice and local information on all matters concerning your professional and daily life, as well as job and funding opportunities, the EURAXESS National Portals are here to support and help you succeed in your research career.

The responsibility for content quality, accuracy and completeness lies entirely with the EURAXESS National Network Organiser and Portal Administrator/ Content Manager of each national EURAXESS portal that exchanges information with the European site.



Explore EURAXESS Worldwide:

and discover opportunities for European researchers working outside Europe and non-European researchers wishing to come to Europe.





Пет неща, които трябва да знаете за безопасността на иРНК ваксината



Нормално е хората да изпитват треска, умора или болка на мястото на инжектиране през първите един или два дни след ваксинирането.

Първата в света иРНК ваксина (информационна РНК, mRNA – от 'messenger', на английски 'вестоносец' - бел. прев.) започна своето разпространение, след като беше произведена с безпреце-

дентна скорост като част от глобалните усилия за прекратяване на пандемията Covid-19. Втората също вече е в ход. Двете ваксини - едната, направена от Pfizer/BioNTech, а другата от Moderna - са първите от тази технология за ваксиниране, одобрени за употреба.

При опитите тези ваксини са показва-

ли, че са най-малко 94% ефективни срещу разболяване от Covid-19. Но до колко безопасна е тази нова технология?

Разговаряхме с Мишел Голдман, професор по имунология и основател на I3h Институт за интердисциплинарни иновации в здравеопазването към Университета Либре де Брюксел, Белгия. Ето пет неща, които трябва да знаете.

1. Технологията за иРНК ваксината, всъщност не е съвсем нова

Инактивираната полиомиелитна ваксина, както и повечето противогрипни ваксини, използват инактивирани вируси, за да задействат имунната

система на човек да реагира на този болестотворен организъм. В други ваксини, като ваксината срещу хепатит В, вместо това се инжектира индивидуален протеин, направен от организма, за да предизвика подобен отговор.

иРНК ваксините обаче подвеждат организма да направи самия вирусен протеин, който от своя страна предизвиква имунен отговор.

Въпреки че ваксините срещу COVID-19, произведени от Pfizer/BioNTech, са първите иРНК ваксини, преминали всички етапи на клиничните изпитвания и лицензирани за употреба, технологията вече съществува от известно време.

Изпитванията върху хора за ракови





ваксини, използващи същата иРНК технология, се провеждат още от 2011 г.

„Ако имаше истински проблем с технологията, щяхме да го видим и преди със сигурност“, казва проф. Голдман. Тъй като технологията може да бъде внедрена изключително бързо и клиничните изпитвания са толкова успешни, платформите за иРНК ще бъдат важно средство за подготовка и за бъдещи епидемии, допълва той.

2. иРНК ваксините не променят вашата ДНК

Загрижеността, която много хора проявяват относно иРНК ваксините е, че те могат да променят тяхната ДНК. Но това схващане е „напълно фалшиво“ и няма „никаква научна основа“, според проф. Голдман.

“Ваксината иРНК няма да влезе в ядрото на клетките, където е нашата ДНК.” След като инжектираната иРНК попадне в човешка клетка, тя бързо се разгражда и остава в тялото само за няколко дни. Ето защо хората се нуждаят от две инжекции, за да развият най-добрия имунен отговор, уточнява той.

3. иРНК ваксините са много специфични

Новият коронавирус или SARS-CoV-2 има сложна структура и различни части на вируса задействат имунната система да произвежда различни антитела за неутрализиране на вируса. Ако неваксиниран човек хване вируса, той ще произведе антитела, които пречат на вируса да попадне в човешките клетки. Но те могат също да генерират антитела, които нямат голямо въздействие. А в някои случаи човек може да произведе антитела, които всъщност помагат на вируса да влезе в клетките.

иРНК ваксините обаче са много по-специфични. Те са предназначени само да предизвикат имунен отговор към протеина на вируса, който е само един от компонентите на вирусната мембрана и позволява на вируса да нахлуе в нашите клетки.

За да са сигурни, че случаят е такъв, изследователите внимателно наблюдават дали ваксината не предизвиква нежелан имунен отговор.

„Досега подобно нещо не е доказано за ваксините срещу Covid-19.“ Но ще остане от важно значение да се гарантира, че имунният отговор, предизвикан от ваксината, е фокусиран върху вирусния протеинов шип, казва проф. Голдман.

4. Безопасността на ваксината е взета предвид в процеса на клиничните изпитвания и одобрения

Изпитванията с ваксини се провеждат на етапи, като се започне с опити върху животни, а след това се продължи с три отделни фази от опити върху хора. Изпитването на ваксината на Pfizer/BioNTech през фаза 3 включваше повече от 40 000 души. То започна през юли и ще продължава да събира данни за ефикасността и безопасността ѝ още две години.

Проблемите с безопасността, които биха засегнали значителен брой ваксини, се появяват предимно в рамките на два месеца, казва проф. Голдман. Въпреки това, след като ваксината е дадена на милиони хора, могат да се развият много редки нежелани реакции, които не могат да се очакват от клиничните изпитвания, така че изследователите и регулаторите ще следят отблизо как протичат ефектите от ваксината. Това ще бъде особено важно за ваксините срещу Covid-19, базирани на иновативни технологии.

Регулаторните агенции прегледаха данните от изпитванията за ваксините против Covid-19 по-бързо от обикновено, като ги разглеждаха непрекъснато, а не само след приключване на опитите, но те не променят коренно своите правила.

„Наистина не мисля, че са допускани пропуски от гледна точка на безопасността“, казва проф. Голдман.

Процесът е по-бърз от обикновено, тъй като изследователите вече са изградили иРНК платформа - начин за вкарване на вирусна иРНК в тялото - за рак и други изпитани ваксини. Това може да се приведе в действие веднага след като геномната последователност на вируса бъде споделена.

Компаниите и правителствата също поемат риска да произвеждат голям брой ваксини, дори преди да са приключили първите етапи на експериментиране, което означава, че са готови да започнат мащабни опити и с хора веднага щом резултатите бъдат получени.

“Това е финансов риск, защото ако сте сгрешили, всичко това се губи. Ето защо рискът се споделя между частните компании и правителствата“, посочва проф. Голдман.

5. Ваксината предизвиква възпалителен отговор

Ваксината отчасти действа, като предизвиква локални възпалителни реакции, за да задейства имунната система. Това означава, че е напълно нормално много хора да изпитват болка на мястото на инжектиране и понякога треска и дискомфорт за един или два дни след ваксината.

„Това е нещо, което не е достатъчно



широко оповестено“, казва проф. Голдман.

Проучване през ноември в 15 страни установи, че 54% от хората се притесняват от възможните странични ефекти от ваксината Covid-19.

Един нежелан отговор на иРНК ваксината на Pfizer-BioNTech стана ясен още през първия ден на масовата ваксинация във Великобритания, след като двама души с анамнеза за значителни алергии реагираха на инжекцията. Регулаторният орган на Обединеното кралство актуализира своите съвети, за да уточни, че хората с анамнеза за анафилаксия към лекарства или храни не трябва да получават тази ваксина.

В клиничните проучвания алергични реакции се наблюдават при 0,63% от хората, приели ваксината на Pfizer-BioNTech, и при 0,5% от хората, получаващи плацебо.

„Основната ми грижа е, че хората ще използват възможните странични ефекти като аргумент да не бъдат ваксинирани“, казва проф. Голдман „Но всъщност най-високият риск в момента, особено за уязвимите хора, е да не бъдат ваксинирани“.

Източник: horizon-magazine.eu
Превод: Радослав Тодоров

Какво свърши МОН за науката в България през 2020 г.

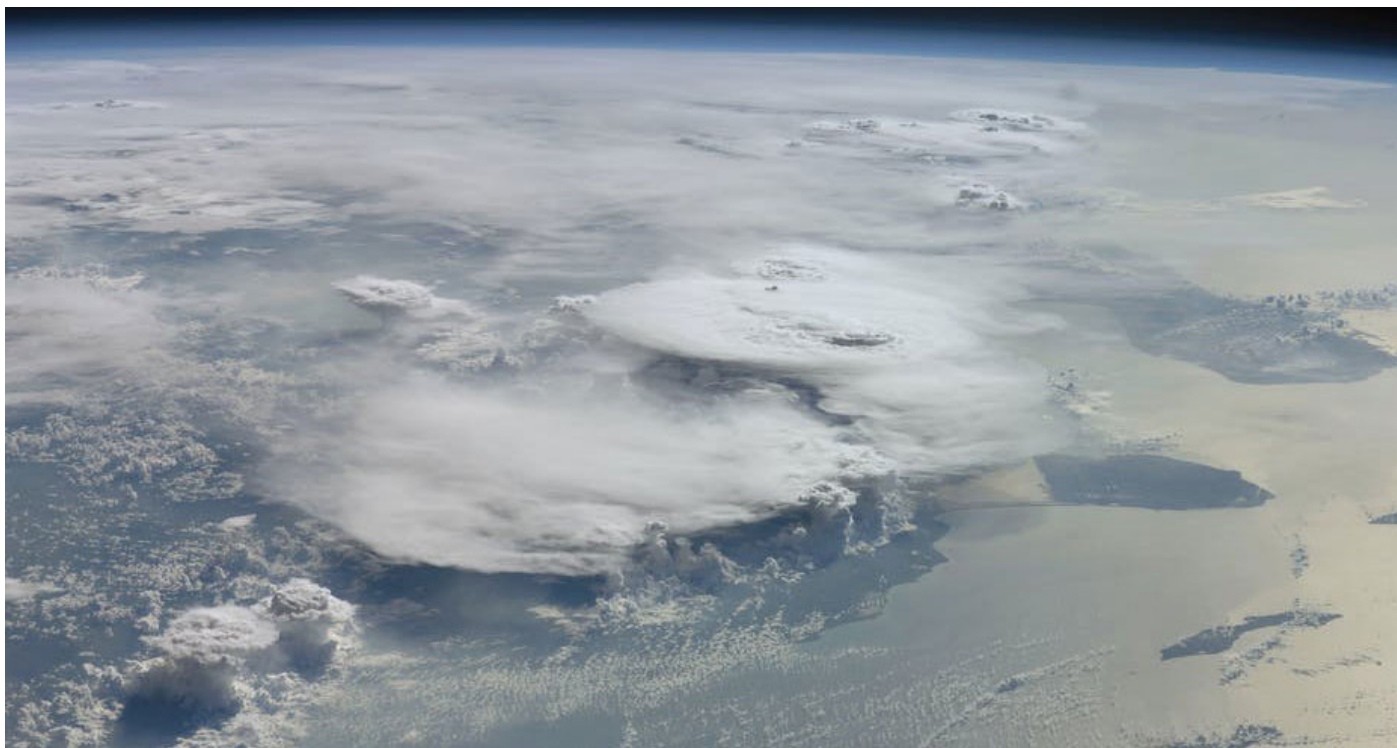
- гледай тук



Карина Ангелиева

заместник-министър на образованието и науката

Облачните форми и образувания оказват влияние върху глобалното затопляне - но все още не ги разбираме напълно



Тропическите гръмотевични облаци са уникални, защото се самоорганизират, дори когато условията под и над тях са еднакви, и го правят със „спомени“ от минали формации.

Изображение: NASA Johnson Space Center

Облаците са една от най-големите въпросителни в глобалните климатични модели и от голямо значение при опитите да се предскаже какво ще се случи с климата вследствие повишаването на температурите. Те играят жизненоважна роля в това каква част



от слънчевата радиация преминава и попада в капан в нашата атмосфера. Колкото повече облаци има, толкова повече радиация се отразява от тях обратно в космоса; това също означава, че ако има повече облаци, отразената от Земята радиация се задържа. Исторически изследователите са се опитвали да разберат свойствата на облаците, как се държат в момента и как ще реагират на повишените температури, причинени от изменението на климата.

От микроскопичните взаимодействия на атомите до атмосферните течения, които действат на хиляди километри, много сили влияят върху формирането на облаците, техния състав и поведение.

Облаците, наподобяващи памучната вата в Атлантическия океан, които д-р С. Бони от Френския национален център за научни изследвания и нейните колеги изучават, са добър пример. „Малката промяна в техните свойства оказва огромно въздействие върху глобалния радиационен баланс (балансът между това колко от слънчевата енергия преминава през земната атмосфера и колко не успява)“, казва тя. Тъй като тези облаци при хубаво време (известни като купести облаци) са толкова често срещани, малка промяна носи „огромна“ статистическа тежест в глобалния климат.

„Това е най-големият въпрос - няма по-голям въпрос“, каза професор Бьорн Стивънс, директор на Института за метеорология "Макс Планк" в Германия и съ-ръководител на д-р Бони по проекта EUREC4A, който има за цел да разследва тези пухкави бели облаци. „В продължение на 50 години хората правят прогнози за климата, но всички те имат заблудена представа за облаците.“ Досега тези прогнози са страдали от неадекватно разбиране на факторите, определящи колко облачен ще бъде климатът и не са били правилно представени в моделите.

Експерименти на терен

Проектът EUREC4A, който започна като скромен полски експеримент за измерване на движението на въздуха и облачността, привлече многобройни партньори и разшири обхвата си. В крайна сметка той обхваща пет екипажа и шест дистанционно пилотиранни изследователски самолети, четири океански изследователски кораба, флотилия плавателни съдове и планери, множество сателити и измервания на облаците от обсерваторията в Барбадос.

„Експериментът нараства в сложност и обхват, за да отговори на редица други завладяващи въпроси“, казва проф. Стивънс, като например в какви количества и колко лесно предизвик-

ват валежи облаците и как вихрите в океана и облаците над тях си влияят взаимно. В момента екипът пише резултатите си и се надява, че техните измервания ще дадат отговорите на тези въпроси. „Ще установим основната истина за нов набор от климатични модели“, заявява той.

За д-р Бони следващата стъпка надхвърля разбирането на свойствата на облаците и зоната, която те покриват. „Сега откриваме, че въпросът не е само до общата площ, но и до начинът, по който облаците се разпръскват и организират“, казва тя. Моделите, които те формират, също могат да повлияят на това как блокират или абсорбират радиацията и тази информация може да има значение за ролята на облаците в климатичните промени.

Д-р Ян Хяртер, специалист по сложността на атмосферата в Центъра за изследване на тропическите морета в Лайбниц, Университета Джейкъбс в Бремен, Германия и Института Нилс Бор в Дания, разследва този въпрос в своя проект INTERACTION.

„Много видове облаци показват особености на организацията, но гръмотевичните облаци (в тропиците) показват самоорганизация“, казва той. INTERACTION разглежда как гръмотевичните бури се групират, използвайки симулация, както и разработване на основни модели за тяхното поведение.

ние.

Самоорганизация

Облаците могат да се организират по много причини, например когато са над градска зона, която обикновено е по-гореща от провинциалната поради многото бетон и асфалт. Самоорганизацията възниква, когато облаците се образуват и струпват, дори и когато условията отдолу и слънчевата светлина над тях са еднакви.

Гръмотевичните облаци, известни като купесто-дъждовни, са високи вертикални облаци, които често носят дъжд. Тези облаци са доминиращият тип облаци в тропиците и също са ключови за разбирането на глобалния радиационен баланс. „Те са на географската ширина, където е концентрирана по-голямата част от топлината на Земята, а слънчевата радиация е много по-силна там“, казва д-р Хяртер. Тези подобни на кули облаци влияят върху това колко слънчева светлина навлиза в атмосферата, което има пряко значение за затоплянето.

„Въпросът е колко се променят тези високи облаци при групирането си, когато например температурата се промени?“. Въпреки това, подобно на повечето въпроси, свързани с облаци, и на този въпрос е трудно да се отговори.



INTERACTION подхожда към въпроса от две различни гледни точки: едната е да се изпълняват симулации, които изискват голямо количество изчислително време, а другата е да се разработят модели „играчки“, които обясняват фундаментални взаимодействия между гръмотевична буря и облак.

Моделите представляват множество симулации, които говорят за основните взаимодействия между гръмотевичните облаци. Например д-р Хяртер и неговите колеги се опитват да разберат как тези облаци 'общуват' помежду си и се самоорганизируют, като разбиват тези сложни физически взаимодействия на основните им компоненти.

Когато има гръмотевична буря, по-голямата част от дъжда пада на земята, но част от него се изпарява във въздуха под облака. Този въздух, след като включи студената влага, се превръща в „студен басейн“, обяснява Хяртер. 'Това изпаряване е от решаващо значение при предаването на сигнали от един облак на друг.'

Ако на голяма площ има стотици и хиляди облаци, студените басейни под тях се блъскат един в друг, изтласквайки въздуха в по-студените части на атмосферата и образувайки нови гръмотевични облаци.

Един от техните модели изобразява

как тези студени басейни си взаимодействат и този цикъл - на студени басейни, които се сблъскват и генерират нови облаци - може да продължи поколения (един трае около шест часа) облаци, кодирайки спомените от минали облаци и бури в настоящ актуален облак. Студените басейни могат да продължат да влияят върху генерирането на облаци в продължение на седмици.

Тези набори от базови модели са необходими за да се премахнат някои от неизвестните за симулиране на поведението на облака, като например как тези студени басейни си взаимодействат. Симулациите на екипа вече включват параметри като скорост на вятъра, влажност, температура и състав на облака, което е различното съотношение на вода, лед и ледена смес, наречена граупел.

Подобно на д-р Бони и проф. Стивънс от EUREC4A, д-р Хяртер казва: „Не знаем как работят облаци, особено тези гръмотевични облаци, които се разгръщат в мащаби, които е трудно или невъзможно да се разгадаят с настоящите климатични модели.“

Симулации

За да се вземе предвид мащабът на облаци и техните движещи сили, точната симулация ще трябва да включва

различни променливи от движението на атомите и енергията, която те разсейват (нанометри) до въртенето на Земята и глобалните ветрове в мащаб от около 10 000 км. „Най-доброто, което можем да направим за, да речем, една седмица симулации, е да разработим 100-метрова скала за площ от един километър на един километър, или поне приблизително толкова“, казва той. ‘И това е голяма симулация.’

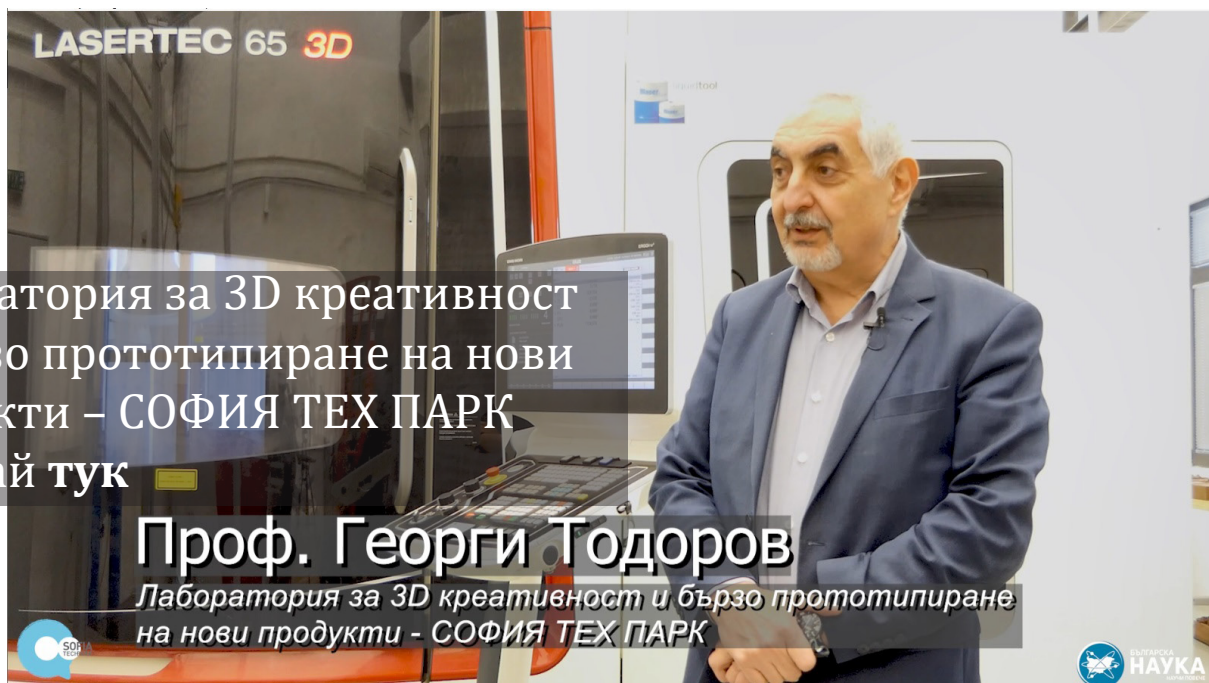
Крайната цел на проекта е да се състави модел за организация на облаците, който улавя взаимодействията между минали и настоящи гръмотевични облаци и да подава тази информация в следващото поколение климатични модели. Следващата стъпка е да започне работа на терен и да се внесе нови измервания в техните модели.

„Трябва да имаме по-ясно разбиране за различните обратни връзки на облачната система, за да направим силно изявление относно изменението на климата тук“, казва д-р Хяртер. „Моделите имат различни начини за представяне на високи облаци и ниски облаци и това е нещо, което не може да бъде разбрано без по-внимателни данни за наблюдение.“

И за да се подготвим за затоплящия се климат и да предскажем как ще се промени изолационният облачен слой в света, първо трябва да разберем как работи той сега.

Източник: horizon-magazine.eu

Превод: Радослав Тодоров





БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

БГ НАУКА

ozone.bg

ИЗИГРАЙ СКУКАТА!



XXV



БЪЛГАРСКО
АНАТОМИЧНО
ДРУЖЕСТВО

**НАЦИОНАЛЕН КОНГРЕС
НА БЪЛГАРСКОТО АНАТОМИЧНО
ДРУЖЕСТВО**

**с международно участие
28 - 30 МАЙ 2021**

**ОРГАНИЗИРАН ОТ
БЪЛГАРСКОТО АНАТОМИЧНО ДРУЖЕСТВО
МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ ПЛЕВЕН**

Контакти:

www.anatomy.bg

www.mu-pleven.bg

email: anatomy.congress2021@gmail.com

Важни дати:

Начало на регистрацията:

15.12.2020г.

Край на регистрацията:

15.03.2021г.

ЗАПОЧНА РЕГИСТРАЦИЯТА ЗА XXV КОНГРЕС НА БЪЛГАРСКОТО АНАТОМИЧНО ДРУЖЕСТВО С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

В периода от 28 до 30 май 2021г. в Телекомуникационния ендоскопски център (ТЕЛЕЦ) на Медицински университет – Плевен ще се проведе XXV Конгрес на българското анатомично дружество с международно участие, чиято регистрацията започва на 15 декември 2020г.

Традиционният научен форум се организира на всеки две години, като домакин на предстоящият конгрес е катедрата по „Анатомия, хистология, цитология и биология“ на МУ-Плевен. Още в ранните етапи на организация, потвърждение за участие е получено от утвърдени в своите области специалисти от Великобритания, Япония, Нидерландия и Германия.

Участниците ще имат възможност да се изявят с орални презентации и електронни постери, както присъствено, така и чрез онлайн връзка. Направленията, в които могат да бъдат подавани резюмета за участие са клинична и хирургична анатомия, анатомични вариации, невроанатомия, антропология и клетъчна биология. Резюметата трябва да бъдат съобразени с изискванията на научната комисия, публикувани на уеб сайта на МУ-Плевен. Официалният език на конференцията е английски, припомнят организаторите.

Сроковете за регистрация са:

Начало на регистрация: 15 декември 2020 г.

Край на регистрация: 15 март 2021 г.

За повече информация:

<http://www.mu-pleven.bg/ncbas>



Как опознахме новия враг ("Сбогом на 2020", част 1)



В една изключителна научна година изследванията върху covid-19 хвърлиха ярка светлина върху неизвестното.

Допреди началото на изминалата година никой дори не беше чувал за SARS-CoV-2 и болестта, която причинява covid-19. Днес това е дума, която се споменава ежедневно в домакинствата по целия свят, благодарение до голяма степен на безпрецедентното научно развитие по този въпрос.

„Изследването по време на вече избухнала пандемия е наистина огромно предизвикателство“, казва Трудис Ланг от университета в Оксфорд. „То се движи супер бързо и беше нещо невероятно.“

Само за по-малко от 12 месеца учени и медици запълниха многото празнини в знанията ни за новия глобален враг - от основната вирусология и имунология до това как да спасим живот в болница.

„Изследователите в световен мащаб са генерирали изумителен брой биомедицински публикации, свързани с пандемията,“ казва Джон Ингълс, изпълнителен директор на Cold Spring Harbor Laboratory Press в Ню Йорк.

Според непрекъснато разширяваща се база данни, съставена от Националните здравни институти на САЩ, от януари са публикувани над 80 000 рецензирани научни статии за covid-19 и SARS-CoV-2. Около 10 000 още предварителни статии са публикувани на сървърите за предпечат, където Ингълс е съосновател - bioRxiv и medRxiv, както и на други места.

Друга база данни - “Covid-19 Research Project Tracker”, изброява над 5000 активни covid-19 проекта с инвестирани 2,2 милиарда долара в тях.

Усилията за изследване не просто са били големи, но и са били умни. Голяма част от този научен прогрес се ръководи от списък със задачи, съставен от Световната здравна организация (СЗО) през февруари. С потвърдени случаи в 28 държави, макар все още да не беше обявена пандемия официално, тя свика група от стотици експерти на 11-12 февруари, за да постигне съгласие за набор от приоритети в научните изследвания.

В публикацията, изготвената на 12 март - деня след обявяването на пандемията, се идентифицираха про-

пуските в нашите знания и се изготви пътна карта за попълването им. Според Алис Нортън, ръководител на Covid-19 Research Coordination and Learning Initiative, това е „безпрецедентен документ за подобряване на глобалното сътрудничество в научните изследвания“.

Пътната карта е разделена на девет основни области, всяка от които описва дълъг списък с неизвестни. По времето, когато беше съставена, за няколко спешни запитвания вече имахме някои отговори.

Известно беше, че причинителят на болестта е нов коронавирус и неговият геном е секвениран, докато пазарът в Ухан (Китай) е идентифициран като възможен епицентър, въпреки че оттогава това е поставено под съмнение. Някои основи на заболяването, включително неговия инкубационен период и R номер - средният брой хора, които заразеният човек продължава да заразява - също са били изчислени. И все пак имаше още редица други ключови въпроси, като например: как се предава вирусът? Каква е смъртността? Каква е пълната гама от симптоми? Имат ли имунитет оцелелите? Възможна ли е ваксина?

Според Ланг, която не е част от екипа на СЗО, но следи пътната карта, много от тези спешни запитвания вече са отметнати. Знаем например, че вирусът



се разпространява най-вече чрез въздушни капчици и аерозоли и се предава по-лесно на закрито. Също така разбираме, че повечето хора, които хванат вируса, не се разболяват, но все пак могат да го разпространяват, знаем че хората имат имунен отговор и така ваксината е осъществима, както и че няколко съществуващи лекарства помагат, но много други - не.

И все пак все още не знаем откъде точно е дошъл вирусът, как се влияе от температурата и влажността, колко дълго трае имунитетът, точната смъртност и кои мерки за обществено здравеопазване - като носене на

маски и социална изолация - работят най-добре. Добавени са и някои частични отговори на някои нови въпроси, включително дългосрочното въздействие на заболяването върху здравето. Вероятно ще възникнат и други неочаквани въпроси.

Като цяло обаче напредъкът е похвален. „Пътната карта е съставена много рано“, казва Ланг. „Но точно това трябваше да направим.“ Е, засега добре, но все още ни предстои дълъг и труден път.

Източник: New Scientist Magazine

Превод: Радослав Тодоров

Ваксини, създадени за рекордно кратко време ("Сбогом на 2020")

На 10 януари 2020 г. първият международен консорциум от учени публикува първата генетична после-

дователност на новия коронавирус SARS-CoV-2 и с това надпреварата за ваксина започна. Буквално миг след това беше съобщена и първата смърт от инфекция с вируса в Ухан, Китай, на следващия ден.

Забележително е, че на учените им отне по-малко от година от това първоначално откритие до разработването на няколко ваксини, което по същество надмина всички очаквания.

През това време ваксината, разработена от американската компания Pfizer и нейния партньор BioNTech, беше одобрена за спешна употреба във Великобритания и започна нейното въвежда-

не в употреба там, като Канада и САЩ също я бяха одобрили за предстоящо въвеждане. Нямаше съмнение, че ще последва одобрение от други страни, както и за други ваксини.

Ваксината на Pfizer и BioNTech е първата одобрена иРНК ваксина. Това е технология, която има възможността да се справи и с много заболявания извън covid-19.

Отделно от това и Русия одобри своята ваксина Sputnik V, макар и при по-ограничени резултати от изпитванията.

В Китай също вече се прилагат няколко ваксини, въпреки че те все още не са преминали през всички необходими строги опити.

Предстои огромното предизвикателство за произвеждането и доставянето на ваксината до милиарди хора, които се нуждаят от нея. Остават и много въпроси, не на последно място, от които е и този колко дълго ще трае имунитетът на ваксинираните.

Въпреки това, за да се постигне в рамките на една година, какъвто процес обикновено отнема десетилетие или повече, беше обявен огромен медицински успех, който дава повод за оптимистичен поглед към края на пандемията.

Източник: New Scientist Magazine

Превод: Радослав Тодоров





Канадските учени в очакване на бъдещето без Тръмп



Съседът на САЩ няма нищо против да загуби своите „дивиденди от Тръмп“.

Поражението на Доналд Тръмп от Джо Байдън на изборите беше облекчение за Канада - дори ако процъфтяващият технологичен сектор в страната дължи нещо на киселия американски политически климат и усилията на Тръмп за рязко ограничаване на пътуванията в САЩ.

„Макар и нестабилен и непредсказуем, от Тръмп имаше някои непредвидени ползи, включително пренасочване на таланти към Канада“, казва Джим Хинтън, адвокат по интелектуална собственост и основател на консултантската компания Own Innovation. Но изследователи и основатели на компании твърдят, че са повече от щастливи да разменят това за един предсказуем президент, който ще работи повече с други страни и ще направи нещо по отношение на клима-

тичните промени.

Проф. Вернер Антвайлер от Университета на Британска Колумбия, експерт по международна търговия, казва, че изборите са „голямо облекчение“.

„Канадците трябва да са много щастливи“, съгласява се и Стивън Лами, професор по международни отношения и заместник-декан по академичните програми в Университета на Южна Калифорния, като допълва: „Тръмп е унилатералист и националист, стремящ се да развали глобалното единство“.

„Очакваме с нетърпение нещата да се върнат там, където си бяха“, казва Джошуа Ганс, председател по технически иновации и предприемачество в университета в Торонто.

Марта Краго, заместник-директор по научни изследвания и иновации в университета Макгил в Монреал, също е облекчена от резултата, но не очаква радикална промяна с Байдън. „Не знам дали ще видим огромно въздействие върху Канада от това“, казва тя.

Но определено за повечето канадци това е добре. „Ще си имаме работа с някой по-уравновесен; някой, който е малко по-рационален и който харесва науката“, добавя Краго. "Така че надеждите сега са по-големи."

В същото време Америка на Байдън

вероятно ще бъде по-труден конкурент за Канада в няколко технологични области, казва Хинтън.

„Байдън може да е по-приятен, но той ще гарантира, че американците ще продължат да доминират в областта на изкуствения интелект, за сметка на канадците, особено когато се превърнем в допълнителен вреден фактор в глобалната търговска война между САЩ и Китай“, добавя Хинтън.

Хората от най-близкото обкръжение на Байдън ще дадат приоритет на защитата на върховенството на американските компании в интернет. „Не е тайна, че Google беше редовен посетител на Белия дом при Обама. Ако това важи и за Байдън, очаквайте най-добрите интереси на компании като Google/Alphabet, включително контрола върху изкуствения интелект, данните, поверителността, конкуренцията и интелектуалната собственост, да бъдат затвърдени през мандата на Байдън“, надява се Хинтън.

Друга област на възможно напрежение между двете страни е в търговията, където Байдън обеща да върне някои критични вериги за доставки, което ще има последици за тясно свързаните с тях канадски производствени сектори.

Дивидентите на Тръмп

Експерти казват, че канадският техно-



логичен сектор, и по-специално сферата на изкуствения интелект, несъмнено са се възползвали от политиките на Тръмп.

Много изследователи от Канада съобщиха за поток от запитвания от страна на своите колеги в САЩ през последните четири години. След шокиращата победа на Тръмп през 2016 г., заявленията за Канада за студентски и временни визи нараснаха. Разрешителните за обучение, издадени на чуждестранни студенти от Канада, са скочили с над 50% от 2016 до 2019 г. След стартирането на канадската система за „експресно приемане“ през 2015 г. само 600 жители на САЩ получиха покани да кандидатстват за постоянно пребиваване съгласно нея. Миналата година тази цифра вече възлизаше на над 10 000 души.

Тръмп, който беше подозрителен както към нелегалната, така и към легалната имиграция, увеличи бариерите пред висококвалифицираните работници и изследователи. Юнг Ву, главен изпълнителен директор на MaRS Discovery District, гигантския стартирач инкубатор в Торонто, написа статия за саморазрушителните правила за визите на Тръмп, озаглавена „Америка, правиш голяма грешка с имиграцията. И Канада благодаря ти.“

„Тръмп наистина насърчи имиграцията тук“, казва Робърт Фалкънър, из-

следовател от Училището за публична политика на Университета в Калгари. Неговите изследвания отбелязват „масово увеличение“ на заявленията от страни, насочени към фактическата забрана на Тръмп за имиграция от седем предимно мюсюлмански държави през 2017 г.

„Най-вероятно ще загубим част от всичко това покрай COVID-19 и по-отворената администрация на Байдън“, казва Фалкънър. „Живее в най-дясно ориентирания регион в Канада и тук хората в огромното си мнозинство подкрепят Байдън.“

Канадското федерално правителство създаде добре финансирани програми, целящи не само да примамят експерти по изкуствен интелект в страната, но и да убедят изследователите в тази област да останат в Канада, вместо да заминават за Силициевата долина.

„Имаше някаква нахалност и от страна на правителството, което се опитваше да използва ситуацията, когато Тръмп намали висококвалифицираните визи. Въведохме нова схема за високи таланти, която позволява на хората да идват в Канада в рамките на няколко седмици. Около 45 000 души от цял свят се възползваха от тази възможност“, казва Фалкънър.

Някои изследователи, които дойдоха в Канада чрез правителствената про-

грама за 150 изследователски места, направиха това специално за да избягат от Америка на Тръмп, казва Краго.

Този поток от таланти учени и студенти далеч не беше еднопосочен, разбира се. „Както обикновено, много повече канадски учени са се заели с работа в САЩ, отколкото обратното, дори през годините на Тръмп“, уточнява Реми Кирион, известен учен от Квебек.

И все пак, когато става въпрос за привличане на висококвалифицирани работници и предприемачи за развиващите се сектори като изкуствения интелект, Канада от години е по-пъргава от САЩ, казва Сара Пиърс, политически анализатор в Института за миграционна политика във Вашингтон. „Канадското правителство вършеше добра работа в експлоатацията на остарялата ни система още преди Тръмп да встъпи в длъжност“, казва тя. „Не сме имали реформа от 1990 г. Това е 30-годишна система, която работи по напълно неотзивчив начин към пазарните нужди“, твърди Пиърс.

Фалкхънър казва, че всяко едно придобиване на високотехнологични таланти от Канада през годините на Тръмп ще помогне на страната за в бъдеще. „Ерата на Тръмп даде на общностите на диаспората време да се утвърдят по-солидно в Канада. Това има значение за избора на следващото поколение

ние накъде да се движат, ако например имат чичо в Монреал“, казва той.

Фалкхънър очаква да види нещо като „Тръмпов махмурлук“, обяснявайки че „хората ще останат в известна степен предпазливи към справянето с имиграционната политика на САЩ“.

Байдън планира да разшири броя на визите за висококвалифицирани работници, издадени в САЩ, но избраният президент ще открие, че „обемът и честотната лента са големите проблеми“, отбелязва Пиърс.

Бюрократичните спорове, необходими за изглаждане на имиграцията в САЩ, може да се окажат твърде много, за да може един президент да се справи с тях. „Когато видите кризите, пред които е изправена тази администрация, не знам, но ще има много движение и насам“, добавя Пиърс.

Климатичният оптимизъм

Канадците са щастливи да чуят обещанието на Байдън, че ще възстанови и укрепи регулациите за изменението на климата, като същевременно положи основите за основно преориентиране към чисти технологии.

„Разбира се, добре е някой там да казва правилните неща. Но важното е какво правят хората“, казва Дейвид Тарасик, федерален учен по Околна среда и климатични промени в Канада, чиито



изследвания са насочени към подобряване на качеството на въздуха.

Тарасик се надява, че Байдън ще може да лавира в един строго разединен Конгрес и да получи повече финансиране за борбата с промените в климата.

„Канадците винаги са доста загрижени за политиката на САЩ - бащата на настоящия премиер (когато беше министър-председател) известен с думите „Да живееш до САЩ е малко като да спиш до слон“. Но въпреки целия шум и объркване, те все още изглежда подкрепят науката по доста двустранен начин“, казва той.

Тръмп не намали финансирането за научноизследователската и развойна дейност и не потисна научните изследвания по начина, по който се страхуваха мнозина, макар че това се дължи главно на широката подкрепа за научните изследвания в Конгреса. Президентът обаче насърчи широкото използване на изкопаеми горива, отслаби Агенцията за опазване на околната среда и отмени всички големи екологични разпоредби, които според него може да попречат на растежа в петролната и газовата индустрия.

Тарасик вярва, че САЩ при Байдън могат да доведат до овладяване на парниковите газове. „Аз съм оптимист, поне що се отнася до просветения личен интерес на човечеството: попра-

вихме озоновия слой; ще оправим и това. Може и да е по-труден проблем, но стимулите също са големи: голяма част от Флорида някога е била коралов риф, а наистина големи райони от Ню Йорк и Вашингтон също са ниско разположени. И всички харесваме полярните мечки - стига да не се приближават твърде много до нас“, казва той.

Байдън заяви, че ще пресече наследството на изкопаемите горива на Тръмп, като същевременно възстанови участието на САЩ в международното споразумение за климата от Париж. Новоизбраният президент също ще бъде принуден да вземе решение по оспорвания Keystone XL, проект за милиарди долари, който ще транспортира над 800 000 барела суров петрол на ден от Албърта до Небраска. Байдън обеща по-рано, че ще прекъсне тръбопровода, въпреки че Канада вече инвестира милиарди долари в този проект.

„Според мен вероятният сценарий е, че ще има първоначален таймаут на проекта, продължително преразглеждане и ако могат да бъдат намерени разумни компромиси, които да задоволят екологичните проблеми, проектът все пак може да продължи“, казва Антвайлер от Британския университет Колумбия. „Но не бих заложил никакви пари на това предположение.“

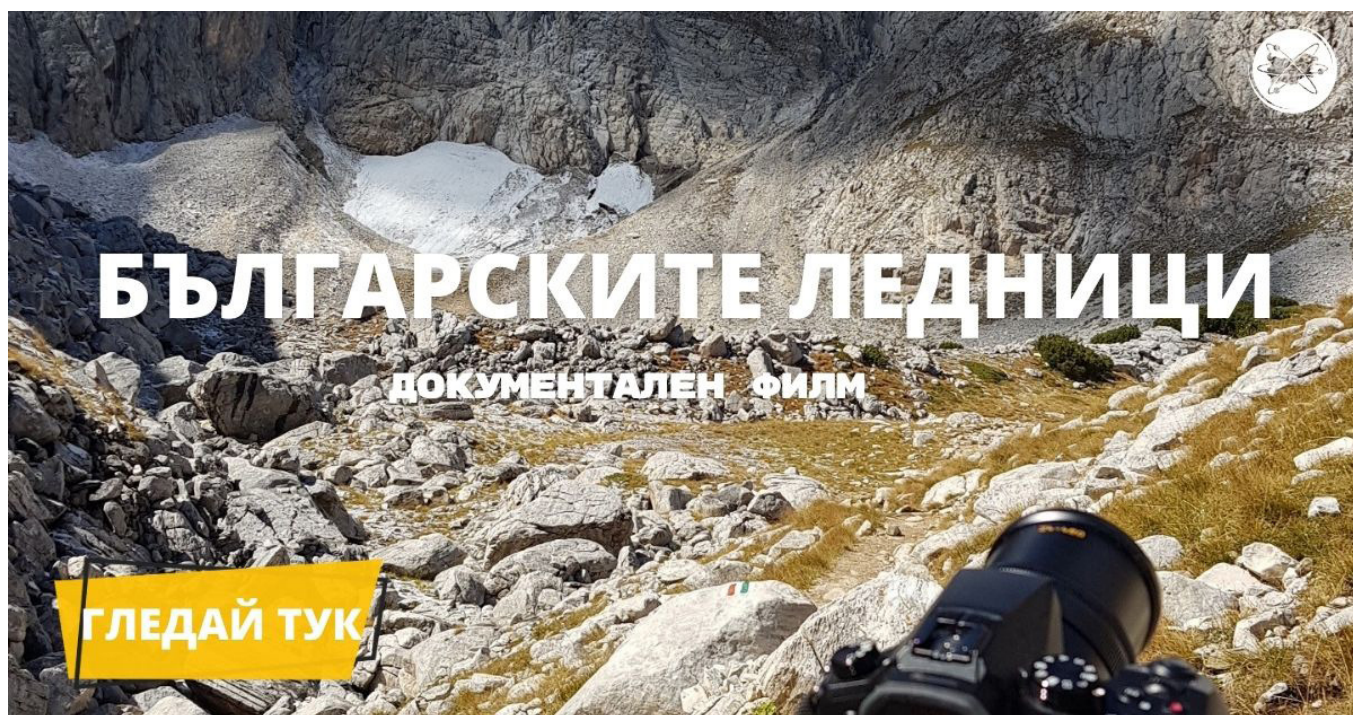
казва той и добавя, че „накрая, икономическите ползи за сектора на чистата енергия в Канада, от встъпването в длъжност на Байдън, със сигурност ще надвишават всички разходи от незавършването на Keystone.

Всяко засилване на сектора на чиста-

та енергия в САЩ ще бъде от полза и за много канадски компании, които са активни там, често с печалби от производството и услугите в Канада“.

Източник: sciencebusiness.net

Превод: Радослав Тодоров



От БГ Наука решихме, че с всеки нов брой ще пускаме и документален филм. Надяваме се, да ви хареса първият от новата ни поредица документални филми - "Българските ледници"

Виж повече тук - <https://bit.ly/3kfB1FS>



„Пушки, вируси и стомана“: Кратка история на последните тринайсет хилядолетия



Литературата често има потенциала да поставя много повече въпроси, отколкото самите ние някога си задаваме. И докато някои книги ни поднасят информацията наготово, други имат за цел да ни подтикнат сами да ги открием. Днес ви запознаваме с едно заглавие, което със сигурност ще ви даде “хляб за размисъл”. Преплитането на

въпроси и отговори, на теории, доказателство и опровержение може да ви остави с неясна позиция. Дали ще повярвате в това, което авторът ѝ ще ви каже, е въпрос на нагласа, но е сигурно едно – ще ви накара да се замислите. Подарете си няколко часа пътуване във времето и пространството, което ще завърши със заключения и теории. Представяме ви “Пушки, вируси и сто-

мана,; Кратка история на последните тринайсет хилядолетия.

Накратко за автора

- Джаред Мейсън Даймънд е от американски произход. Роден е през 1937 г. в Бостън, Масачузетс в имигрантско семейство на евреи от Източна Европа;
- Той е еволюционен биолог, физиолог и биогеограф, получава образованието си в Харвард, а само 3 години по-късно специализира физиология и биофизика от Тринити колидж;
- По-късно преподава физиология в Медицинския факултет към Калифорнийския университет;
- Даймънд е член на Американското философско дружество, Американската академия за изкуства и науки и Национална академия на науките на САЩ, както и регионален директор на WWF за САЩ.
-

Но до тук за автора. Обръщаме поглед към “Пушки, вируси и стомана”, която има с какво да ви впечатли.

“Кратка история на последните тринайсет хилядолетия на Земята”

Още със своето излизане “Пушки, вируси и стомана” не само привлича интереса на читателите, но и бързо печели вниманието на литературната общност. Израз на нейния светкавич-

чен, но и мащабен успех е получаването на наградата “Пулицър” за нехудожествена литература още в годината на излизането ѝ (1998 г.). През същата година печели и награда “Авентис” за най-добра научна книга. Брилянтността на “Пушки, вируси и стомана” се крие именно в това, че тя изследва предопределеното величие и изначалната невъзможност за доминантност на някои народи. Това е тема, която се оказва, че вълнува целия свят. 2005 г. отново се оказва значима за Джаред Даймънд, защото National Geographic заснема документален филм по книгата.

Въпреки някои заглавия от по-ранното творчество на автора, той отрича интелектуалното или моралното превъзходство на евразийците над останалите раси. Именно в това се състои въпросът на неговото изследване – “Каква тогава може да е причината за доминиращото положение на цивилизацията, зародили се в Евразия?”. Ако тази тема не ви се струва достатъчно актуална в наши дни, то днес тези естествени процеси на развитие на расите определено са модифицирани под силното влияние на човешкия фактор. Въпреки сложната тематика, която разглежда, книгата на Джаред Даймънд е простичка – тя дава обяснения, които не изискват много, за да бъдат разбрани. Той по-скоро се опитва сам да отговори на въпросите,



които си е поставял и едновременно с това да сподели размишленията си и със своите читатели.

Книгата преплита знанията на автора и научните достижения в сферите историята, антропологията, лингвистиката, генетиката и биологията. Сюжетът трудно може да бъде разкрит или преразказан, защото той последователно изследва географията и природните дадености на различни райони, които според Джаред Даймънд са основните предимства на евразийците пред хората от останалите континенти. Част от нещата, които са подробно разгледани, са централизираната структура на народите, културните преимущества (напр. писмеността) и генетичните заложи (напр. имунитета на народите към множество ендемични заболявания). Осовата ориентация изток-запад играе ключова роля в изложението като предопределящ фактор за наличието на разнообразни растителни и животински видове, които могат да бъдат опитомени от евразийците. Именно в тази част на “Пушки, вируси и стомана” Даймънд затвърждава т.нар. “Принцип на Ана Каренина”, който гласи следното: „Необходимо е съвпадането на много фактори и несъвпадението само на един фактор, за да настъпи провал“.

Много от вас може да подхождат с недоверие към твърде “простите” обяс-

нения на автора, но дадете ли шанс на книгата, Даймънд ще ви разходи из всички континенти (които самият Даймънд е обиколил) и стъпка по стъпка ще очертае причините за невъзможността на някои цивилизации да надвият други.

Джаред Даймънд е подходящ за малки и големи. Той ще отвори вратите на историята за всеки читател, който е готов да влезе в това “пътуване”. Ако вие сте от смелите читатели, за които всяка интелигентно написана книга е добре дошла, то “Пушки, вируси и стомана” е точно за вас. А, след като затворите последната страница, ще ви се иска веднага да започнете отначало.

Текста с активни линкове вижте тук
- <https://nauka.bg/quot-pushki-virusi-stomana-quot-kratka-istoriya-poslednietrinaset-hilyadoletiya/>

**Карина Ангелиева**

заместник-министър на образованието и науката

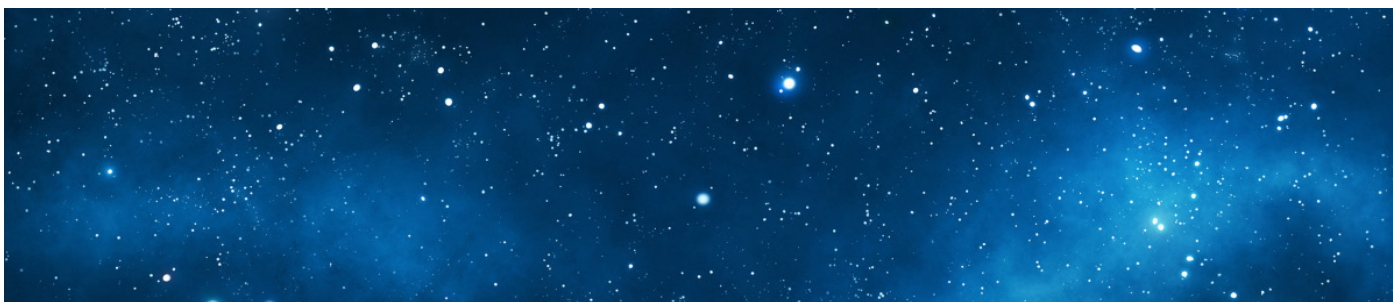
Какво свърши МОН за науката в България през 2020 г. - влог/подкаст

Гледай тук - <http://bit.ly/2XuZZIF>Слушай в подкаста - <https://nauka.bg/bg-nauka-podkast/>Пътна карта за научна инфраструктура на Република България за периода 2020-2027 г. - <http://bit.ly/38rS4SN>Награди „ПИТАГОР“ – <https://naukamon.eu/pitagor-nagradeni/>ННП „ВИХРЕН“ – <https://naukamon.eu/category/hora/vihren/>ННП “ПЕТЪР БЕРОН” – <https://naukamon.eu/category/hora/petar-beron/>



Програмиране в космоса

Автор: Гергана Карабелъова



На 20 юли 1969 година света притаява дъх, вперил очи в небето и в телевизионния екран. На тази дата се случва едно историческо събитие от голяма висота, което се излъчва в глобален мащаб – за първи път човешки крак стъпва на Луната. Нийл Армстронг и Бъз Олдрин остават в историята.

На 26 ноември 2011 година NASA изпраща марсохода „Curiosity“ (дир. превод - любопитство), за да роувъра да събере данни и да проучи редица фактори на Марс. Този полет отнема 253 дни, години внимателно плануване и денонощна подготовка.

На 7 март 2020 година, след 51 години на различни космически подвизи, света отново притаява дъх с погед към небесата и, разбира се – телевизионните екрани. Случва се поредното събитие с висока важност и исторически фактор – за първи път частна компания изпраща хора в космоса, най-вероятно бележейки нова ера, в която не

само тесен кръг учени и милиардери могат да си позволят разходка до Луната или до Международната космическа станция.

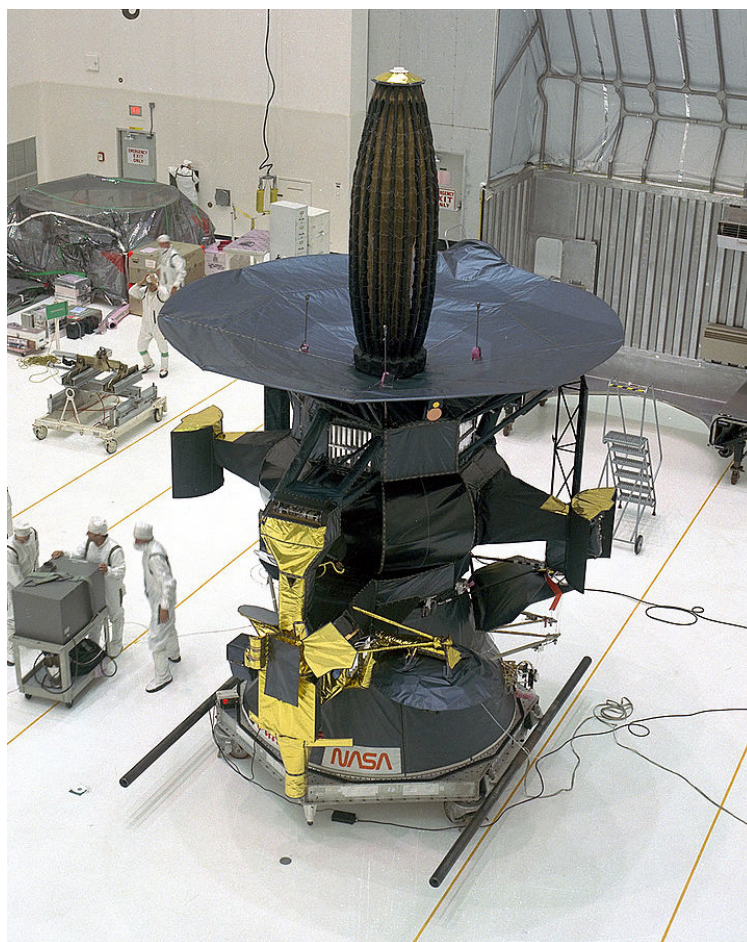
Не всеки човек си дава сметка, че тези космически полети биха били невъзможни без машините, които ги осъществяват чисто физически. А пък тези машини (нещо, за което мислят още по-малко хора) не биха могли да излетят дори само на височината на обикновените пътнически самолети, ако не бяха много прецизно и правилно програмирани.

Програмирането на сложните системи и уреди, необходими за пилотиране в космоса, не се случва на произволни или популярни в момента езици за програмиране като C# или Java. Често дори, това се случва на почти мъртви и неизползваеми за масови цели езици за програмиране. Да проследим някои от тях.

Един от най-често използваните езици за програмиране в космическите

полети се казва HAL/S. “HAL/S е език за програмиране от високо ниво, поръчан за разработка от NASA в края на 60-те години. По това време програмите, използвани на борда на космическите апарати, са били написани или на асемблерни езици (*сложни за разбиране, сложни за писане, близки до машинния код – само нули и единици, бел. авт.*), или на интерпретирани езици (*такива, които нямат нужда от интерпретатор, бел. авт.*). Първите правят програмите трудни за писане и поддръжка, а вторите са недостатъчно стабилни и бавни.” [1] Тези причини са наложили използването на HAL/S при програмирането на системите на космическите кораби на NASA. “HAL/S езикът осигурява прости и интуитивни конструкции за функции, които обикновено са необходими и се изпълняват от аерокосмическите програмни приложения като аритметика, работа с вектори, както и матрици.” [2] В повечето езици за програмиране съществуват различни сложни конструкции (като „GOTO“ например), които “NASA смятат за симптоматични за ненадеждния софтуер” [3]. Те просто могат да превърнат един иначе елементарен и работещ код в така наречения „спагети код“, или казано по друг начин - толкова объркан код, че е невъзможно неговото проследяване или поправяне. Тези конструкции специално се премахват от езика HAL/S, за да той да бъде свършен за

нуждите на космическата агенция. До ден днешен близо 85% от космическите кораби на NASA използват по един или друг начин езика за програмиране HAL/S. Пример за космически апарат, използващ езика, е автономния Галилео, който е изстрелян през 1989 година, за да през 1995 година да достигне орбитата на Юпитер и да изследва тази интересна планета от нашата слънчева система.

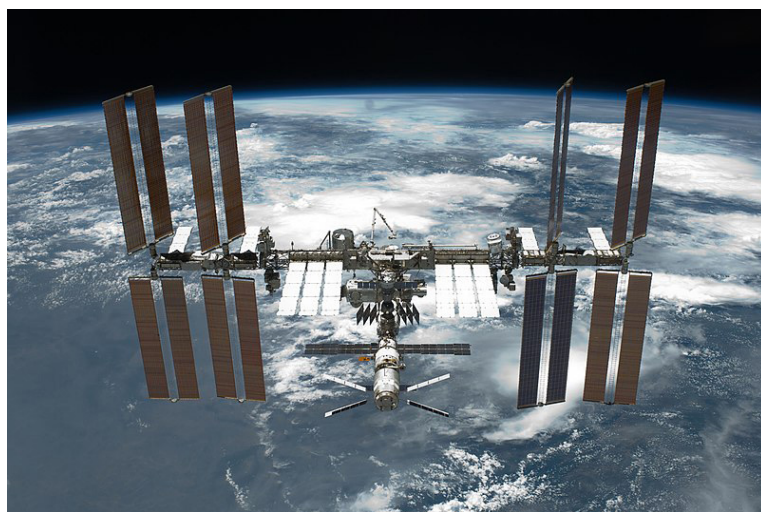


**“Космическия апарат Галилео бива подготвян за своето 6-годишно пътешествие към Юпитер, 1989 година”,
Източник: Great Images in NASA**



Друг широко използван в космическите кораби и апарати език е Ada. Той е разработван от 1977 до 1983 година като директна поръчка на Американското министерство на отбраната. Езикът е кръстен на историческата личност Ада Ловлейс, която се смята за създателка на първата компютърна програма (много преди въобще да е имало компютри). Ada е структуриран, компилиращ се език за програмиране със статично определяне на типа, подобен на езика Pascal. А защо се използва така широко в космическите кораби? Най-вече заради четливостта. Повечето езици за програмиране са структурирани по такъв начин, че е далеч по-лесно една програма да бъде написана, отколкото прочетена след това. Именно това е причината цената за поддръжка на софтуер да е в пъти по-висока от цената за еднократното разработване на дадения софтуер. Ada не е такъв език. Той притежава четливост, която помага на програмистите да преглеждат и проверяват кода лесно, бързо и ефективно. “Ada предпочита читателя на програмата пред писателя, защото една програма се пише веднъж, но се чете много пъти. Добър пример за това е, че синтаксисът на езика забранява всички двусмислени конструкции, така че няма изненадващи ситуации при прочитане на кода от хора, различни от автора на програмата.” [4] Друга важна за NASA черта на езика е неговата стабилност.

Като най-ярък пример на космически кораб / апарат, който използва езика за програмиране Ada (за да уредите, устройствата и системите му да работят безотказно и в синхрон) е Международната космическа станция. Дори най-важната част от МКС, а именно – системата за поддържане на живот (кислород, температура, налягане и т.н.), е програмирана на Ada, което е добър пример за това колко надежден и сигурен е софтуера, написан на този език.



„Снимка на Международната космическа станция, направена от соваляката „Endeavour“ през май 2011 година“ Източник: NASA, <http://www.spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-134/html/s134e010137.html>

Последният език, който си струва да споменем е C (произнася се „си“ – бел. авт.), който е разработен от Денис Ричи през 70те. От споменатите в тази статия езици, този е най-популярния,

дори в среди на неспециалисти. С е език за програмиране от средно ниво с общо предназначение, използван често и в наши дни в ежедневието (за разлика от предишните два, които сякаш само NASA използва), най-вече за програмиране на вградени системи (примери – калкулатори, касови апарати, смарт къщи, робот-прахосмукачки и т.н). Поради ниското ниво на абстракция, програмистите имат повече контрол върху хардуера на програмираните на С устройства, и програмите написани на него обикновено работят много бързо. Пример за космически апарат, който използва езика С като свой базов код е марсохода Curiosity („кюриосити“ - любопитство). Той притежава 2,5 милиона реда код на С, който се компилира от RAD750 процесор. Друг пример за цяла поредица от космически обекти, използващи езика, са множеството сателити, част от Earth Orbiting System (EOS – Система за орбитиране около Земята) на NASA. Те представляват голяма група от сателити и апарати, които заедно правят мрежа над Земята, за да я изследват и да изпращат данни за различните случващи се явления, земната повърхност, биосферата, атмосферата и океаните.

„Марсохода „Curiosity“ близо до местността „Big sky“ на повърхността на Марс. Снимката е направена от самия марсоход, затова можем да я наречем и „селфи“, 2015 година“, Източник:



NASA, <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA19920>

Вече повече от половин век човечеството опознава космоса отблизо. Това се случва чрез множество космически кораби, отвеждащи човешки крак на неподозирани обекти извън нашата планета; космически апарати, които обикалят и проучват далечни и засега недостъпни места от слънчевата ни система; орбитиращи земята станции и сателити, в които се случват безброй



експерименти и научни открития и т.н. Целият този човешки напредък не би бил възможен без онези неща, които остават някак на заден план във фона. Точно както много малко хора знаят, че Нийл Армстронг и Бъз Олдрин не са били единствените хора от тяхната мисия към Луната. Имало е и трети астронавт – Майкъл Колинс, който не е стъпил на Луната физически, но е стоял в космическия кораб в орбита около спътника, за да може уредите да се следят, стъпилите на повърхността да се завърнат, и мисията да бъде успешна. По същия начин много малко хора знаят, че зад всеки подобен космически летателен апарат стоят не само много разработчици, инженери и дизайнери, но и програмисти, владеещи до съвършенство някой от изброените по-горе езици за програмиране. Програмирането на всякакъв вид смарт устройства не владее само нашата планета, то излиза нередко и извън нея. И това тепърва ще се случва по-често.

Източници:

- [1] – “[393-397] Appendix II: HAL/S, A Real-Time Language for Spaceflight”, *Computers in Spaceflight: The NASA Experience*, <https://history.nasa.gov/computers/Appendix-II.html>
- [2] – “*Current Status of the HAL/S Compiler*”, Lytle, P.J., *Archive.org*, 1981
- [3] – “*NASA. Programming in HAL/S*”, Ryer, Michael J., http://www.bitsavers.org/pdf/intermetrics/programming_in_hal-s.pdf
- [4] – “European air traffic flow management: porting a large application to GNU/linux”, *Proceedings of the 2003 annual ACM SIGAda international conference on Ada*, Allaert, G., Craynest, D., Waroquiers, P., 2003

Дворецът в Микена

Автор: Илия Макрелов



Реконструкция на двореца в Микена.

Микенската цивилизация е една от най-емблематичните антични култури, които са обитавали Балканския полуостров. Древните микенци, известни още като



ахейци, безспорно са най-известни с участието и победата си в продължителната и кръвопролитна Троянска война. Победата над величествената Троя ясно илюстрира могъществото на микенската цивилизация, но тя не е единственият белег на микенското величие и сила. Дворците на древните ахейци са били колосални за времето си постройки, които били много добре укрепени и изключително богато украсени. Дворецът в Микена е един от най-големите ахейски дворци, чийто размер се доближава до този на прочутия минойски дворец в Кносос.

Могъществото и величието на Микенската цивилизация, която е господствала над южните части на Балканския полуостров, а морската ѝ хегемония се е разпростирила над по-голямата част от Средиземно море, са оставили трайни и незаличими следи в последвалите епохи. Заслуга за това има не само Омир, който чрез двата си епоса „Илиада“ и „Одисея“ възхвалява Микенската епоха, но и многобройните митове и легенди, предавани устно, чийто обект са били царете и героите от тази епоха. Въпреки това голяма част от съвременното, а особено от научното разбиране за Микенската култура се е оформило на базата на материалните следи, която тя е оставила – запазени плочки с Линейна А, керамичен материал и други находки. Безспорно обаче микенските

дворци са едни от най-забележителните останки, принадлежащи на тази цивилизация.

Сред достигналите до съвременността микенски дворци в континентална Гърция са тези: в Микена и в Тиринт, намиращи се в Арголида; в Пилос, намиращ се в Месения; в Менелайон, който се намира в Лакония; в Атина, намираща се в Атика; в Тива и Орхомен, разположени в Беотия; в Йолк, намиращ се в Тесалия. Най-добре проучените микенски царски дворци са тези в Пилос, Тиринт и Микена. Микенският дворец е най-слабо запазен от тези трите. Това се дължи на множество фактори, след които са: свлачищата, заради които най-югоизточната част на двореца е пропаднала в клисурата, заравняването на част от площадката за построяването на по-късен дорийски храм, както и използването на груби методи при ранните разкопки на обекта. Но в Микена е останала част от колосалната каменна крепостна стена, която е обграждала града. За разлика от минойските дворци, които са неукрепени, микенските дворци са едновременно и управленски резиденции и военни крепости. В Микена е запазена една от портите. Тя е наречена Лъвската порта заради варовиковия релеф на два противостоящи лъва, които са застанали от двете страни на една колона. Западно от нея са открити шахтовите гробници от кръга А, които са датира-

ни в XVI в. пр. Хр. На изток от шахтовите гробници е разположено голямото стълбище, което се намира южно от двореца. То води до тераса, от която се виждат Аргоската равнина на югозапад, планинските масиви на Аркадия на запад, а на северозапад се намира пътя към Коринтския провлак.

минойските дворци. Мегаронът е един от основните елементи на микенския дворец и спрямо него се организират другите помещения. Мегаронът представлява правоъгълна постройка, съставена от три части – портик, антре и основна зала, в чийто център се намира голямо огнище, обградено



Лъвската порта

Една от основните характеристики на микенските дворци е мегаронът. Той се среща и при постройките от средно-еладския период (XX – XVI в. пр. Хр.), но няма директни паралели с

от четири колони. Това помещение е използвано предимно за церемониални цели, но е имало и тривиални функции. Сред заобикалящите го помещения има складове, а вероятно и жилищни стаи.

Друг отличителен белег на микен-



ското строителство е т. н. „Циклопски градеж“, който представлява сух градеж от огромни, грубо обработени каменни блокове. Използваните камъни са толкова големи, че елинската традиция приписва този тип строежи на еднооки великани, поканени от Мала Азия. Такъв тип градеж се наблюдава в Микена и в Тиринт. Могат да се намерят паралели между Циклопският градеж и крепостите на хетите в Мала Азия. Заимстването на градежа от хетите би обяснило произхода на легендата за строежа.

Основната структура на микенските дворци, които са изградени от камъни или непечени тухли в комбинация с рамка от дървен материал, е характерна за целият егейски свят. Използваните техники за декорация обаче имат специфично минойски произход. Декорацията на основните стаи със стенописи е минойска практика, но през късно-еладския период III (XIV – XI в. пр. Хр.) използваните мотиви и стилистичните особености са характерни за континента. Например в Микена е имало бойна сцена с войници, шурмуващи сграда и група от въоръжени конници, в Тиринт – динамичен лов на дива свиня с копиеносци и хрътки, преследващи раненото животно, в Пилос – лъвовете, грифони, фриз от кучета, музикант с лира и битка между микенски войни и облечени в кожи варвари. Декоративното използване на гипс или дърворезба за подовете и

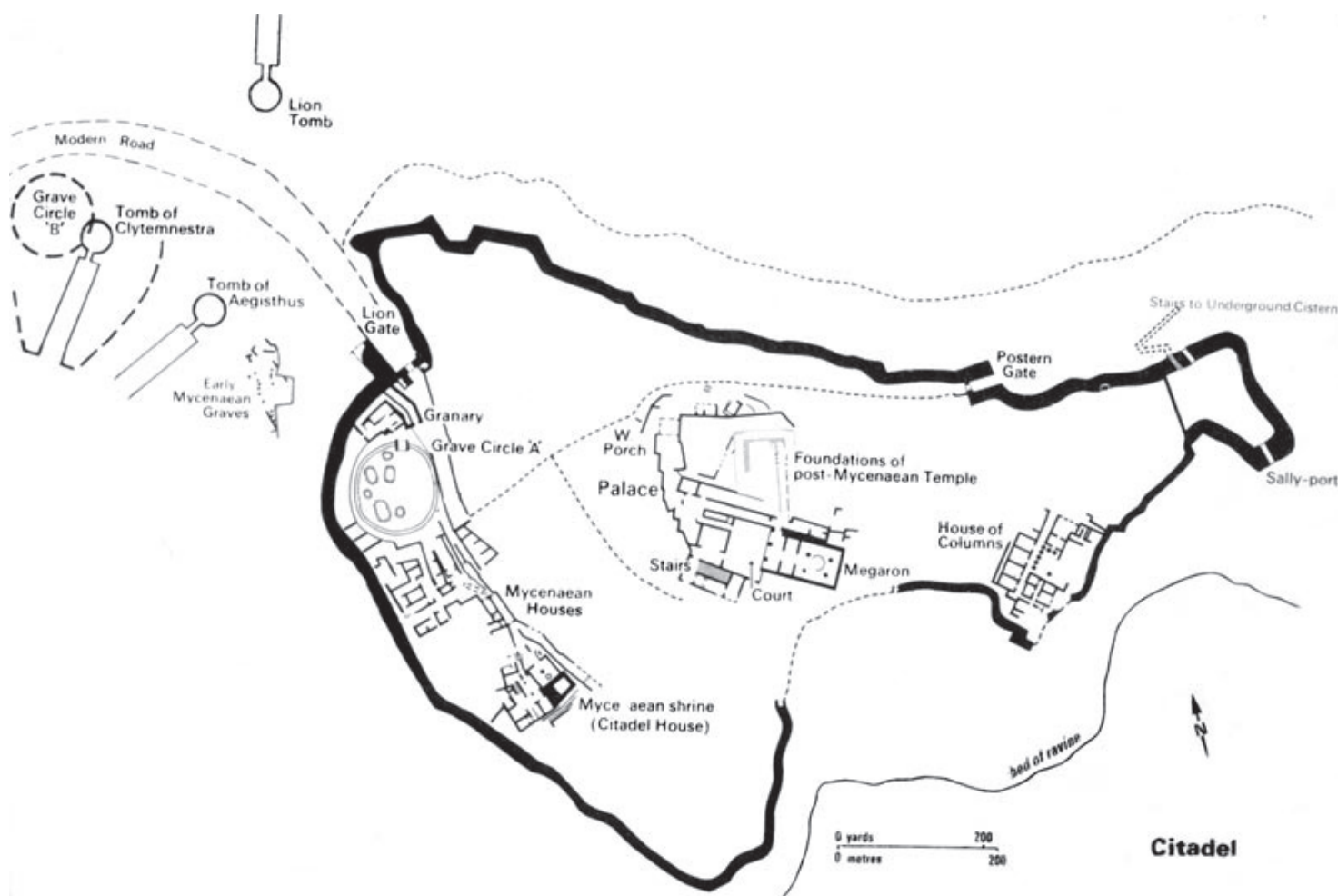
облицовки на входовете е друга характерна черта на минойската архитектура, усвоена от микенските майстори. По-често обаче подовете се изработват от гипс, оцветен в различни цветове. Срещат се също и минойски мотиви, като делфини и октоподи, но в характерната за микенското изкуство стилизирана форма.

Обикновено микенските цитадели не са само царски резиденции, а и военни крепости, което определя до голяма степен тяхната архитектура. В дворците в Микена и Тиринт е оставено значително по площ незастроено място с цел в случай на нападение или друга опасност в града да могат да се настанят подкрепления или дори хората, населяващи околността на крепостта. Поради същите съображения цитаделите разполагат с тайни проходи, водещи до цистерни за вода. В мирно време по-голямата част от населението е живеело извън града, показател за което са гробищата, открити извън крепостната стена на Микена.

Структурата на двореца в Микена е подобна на структурата на този в Пилос. Той е съставен от поредица от портици и малки дворове, водещи до внушителен мегарон. Вероятно е имало ранен дворец, синхронен с шахтовите гробници от кръг А (XVI в. пр. Хр.), в които са погребани микенски вождове. Сред останките на Микена се разграничават поне два периода на строителство и вероятно е имало сграда,

предшестваща крепостната стена. Някои от изследователите на двореца предполагат, че в този по-ранен период е имало мегарон, намиращ се близо до върха на хълма, на мястото където по-късно се разполагала северозападната част на късния дворец. Възможно е на това място да е имало сграда, която в литературата се интерпретира като дворец или храм от времето на шахтовите гробници нататък. За да се придобие представа относно тази ранна сграда, тя трябва да се срав-

ни с двореца в Менелайон, близо до Спарта. Там е имало селище от по-ранен етап на Микенската цивилизация, което е изоставено около средата на XIV в. пр. Хр. Сградата е с квадратна форма и дължина двадесет метра, а в центърът и се намира мегарон. Той има характерната правоъгълна форма и е съставен от три части – портик, антре и основна зала. В центъра на залата вероятно се е разполагало огнище, а до стената вдясно от входа може би е имало трон. Около всяка от двете



План на двореца в Микена



страни на мегарона има коридор, осигуряващ достъп до обграждащите го стаи, а зад основната зала се намира складово помещение с външен достъп. Постройки от този тип са били строени в повечето микенски центрове, като Микена, Тиринт, Аргос, Пилос, Атина, Тива, Орхомен и Йолк.

Останките от дворец в Микена, видими днес, показват следи от повторно застрояване в следствие на мащабно подравняване и терасиране на терена, необходими за построяването на колосални сгради. Реконструкцията на първия, по-ранен дворец е много трудна. Вероятно е имало мегарон на върха на хълма ориентиран в посока от юг към север, заобиколен от малки стаи от двете му страни. Вероятно от акропола до него се е стигало по път, който е обикалял северната, западната и южната страна на хълма.

Реконструкцията на втория дворец е по-лесна, поради наличието на повече останки. В него се е влизало през проучения през 1959 г. Пропилон, който представлявал седемметров квадратен портик с навес и колона от всяка страна. От него се е влизало в малък открит двор, ограничен на запад от голяма стена, която формирала западната граница на двореца. От двора през западния коридор се стига до западната порта, от която е останал само голям каменен праг. Вероятно обаче тя е също е представлявала портик с

колони. На изток от западната порта има останки от два коридора. Първият коридор води до главния двор, а втория се стига до коридора, минаващ северно от мегарона.

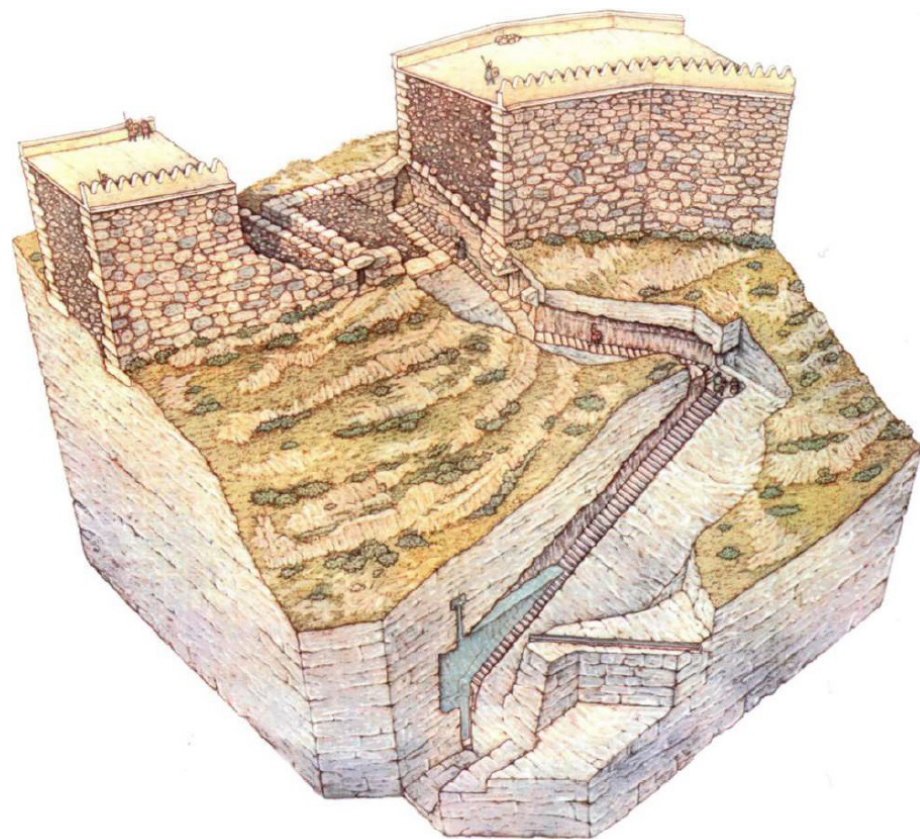
Главният двор е дълъг петнадесет метра и широк единадесет метра и половина, което го прави по-голям от този в Пилос, но почти двойно по-малък от главния двор в Тиринт. Северната му стена лежи под основите на по-късен храм. Предполага се, че е била висока около два метра и половина и е била направена от шест ред обработени камъни. Долните редове показват следи от два пожара, които са опустошили Микена. Не е известна височината на южната стена на двора, но тя едва ли би била повече от метър и половина, защото в противен случай ще спира охлаждащия летен бриз и ще пречи на приятната гледка към равнината. Дворът е бил преправян, като първият път е бил покрит с варова мазилка, а после с дебел слой боядисана хоросанова мазилка. Боядисването на пода на двора в различни цветове е още микенска архитектурна техника, наследена от микенците.

Мегаронът е разположен източно от главния двор. Неговите вътрешни размери са тринадесет метра дължина и единадесет метра и половина ширина, и са сходни до тези на мегароните в Пилос и Тиринт. Оцелели са само основите и фрагменти от боядисана мазилка. Впечатляващият портик е

имал покрив, държан от две колони в минойски стил. Стените му били измазани и е имало фризове с декоративни розетки и триглифи. В горните краища на стените вероятно е имало спираловидни фризове. В южния край на портика са открити два малки олтара и купа за възлияния, подчертаващи култовите функции на мегарона. Входът към антрето, наричано *prodomos*, бил затворен от двойна дървена врата, монтирана на бронзови панти. То е дълго четири метра и четиридесет сантиметра. Стените му са декорирани с боядисана гипсова мазилка, а подът – с боядисана хоросанова мазилка.

Входът, водещ от антрето към основната зала, наречена *domos*, е бил затворен със завеси.

Домосът за жалост не е запазен цял, тъй като югоизточната му част е пропала в клисурата. Въпреки това размерите му могат да бъдат възстановени. Той е бил дълъг тринадесет метра и широк единадесет метра и половина. Подовата му настилка вероятно е била като тази в антрето. Подът е бил периодично преработван, защото се разграничават четири слоя от хоросанова замазка. Пожарът, който е разрушил сградата, е повредил и фреските, но се забелязва, че те са съдържали бойни сцени с войници, заедно с техните оръжия, коне и колесници, и жените им, наблюдаващи ги от цитаделата. В центъра на домоса се е намирало огнището, което има диаметър три метра и седемдесет сантиметра и е декорирано със стилизирани пламъци от страни. Четирите колони, които го обграждали, били обковани в бронз, който ги предпазвал от изгаряне в случай на инцидент с огнището. Въпреки че няма следи от трон, се предполага, че такъв се помещавал в южната част на залата, вдясно от входа. Колоните са високи по четири метра и половина. Предполага



Реконструкция на цистерните за вода



се, че постройката е била едноетажна и вероятно е имала прозорци на тавана, през които да влиза светлина и да излиза димът от огъня, а е възможно и наличието на комин. Предполагено е, че по подобие на двореца в Кносос прозорците са били покрити с полупрозрачен пергамент, който позволява на светлината да влиза, но не и на дъжда и праха. На базата на Омировото сведение, че в двореца на Алкиной, Одисей видял младежи върху пиедестали, които държали факли, се предполага, че през нощта са палени факли. Вероятно е наличието твърда основа по краищата на домоса, върху които са били поставяни мебелите, за да не се износва боядисаната мазилка. На запад от основния двор се намира квадратна стая (стая №52), около която вероятно е имало по-малки стаи. Има предположения, че тази стая е била предназначена за настаняването на гости, но у Омир няма такива сведения. В епосите на Омир дори и видните гости са настанявани в портика. По вероятно е въпросната стая да е била обитавана от царя или семейството му, защото въпреки че мегаронът е използван за церемонии, посещение на други владетели и пирове, той едва ли е бил обитаван ежедневно от владетеля.

Голямото стълбище, което се намира в югозападната част на двореца, осигурява достъп отвън до стая №52, което вероятно се дължи на съображения за

сигурност и има за цел да предостави на царя и семейството му по-лесен достъп до помещението. Това стълбище е широко два метра и петдесет и пет сантиметра. От него са запазени двадесет и две стъпала, които са били част от стълбището за качване, а стълбището за слизане не е оцеляло. Всяко стъпало е високо между осем и десет сантиметра и дълго между тридесет и пет и четиридесет и пет сантиметра. Особената ориентация на стълбището показва, че то е построено последно, след другите елементи на двореца.

Северно от големия двор са открити останки от стена, по които има следи от пожар. Тя вероятно е била част от коридор, водещ до малките стаи северно от мегарона. Областта северно от коридора е силно разрушена, но се предполага, че тук се е разполагал втори мегарон, който е бил по-малък и първия. Доказателство за това е откриването на четири основи за колони, като тези в големия мегарон. Североизточната част на двореца още не е проучена, но тъй като повечето микенски дворци имат складови помещения се счита, че те са били именно там. Не е изключено обаче там е била и царската резиденция.

На изток от двореца се намира друга масивна сграда, т. н. Къща на колоните. Входът е и бил от северната страна. Има предположения, че тази сграда е била част от дворцовия комплекс и изпълнявала ролята на владетелска

резиденция или че е била резиденция на високопоставен дворецов служител. Входът води към централен двор, дълг петнадесет метра и широк дванадесет метра. Този двор е обграден с колони от западната, северната и източната страна, заради което къщата е получила името си от съвременните изследователи.

Общият размер на дворецовия комплекс е дълъг около шестдесет метра, което е значително по микенски стандарти, но не и по минойските. Дворецът в Кносос е бил около седем пъти по-голям по площ и се разполагал на четири или пет етажа, а не на един или два като този в Микена. Представа за площта на двореца обаче се променя, ако към него се включи и Къщата на колоните. Тогава тя би

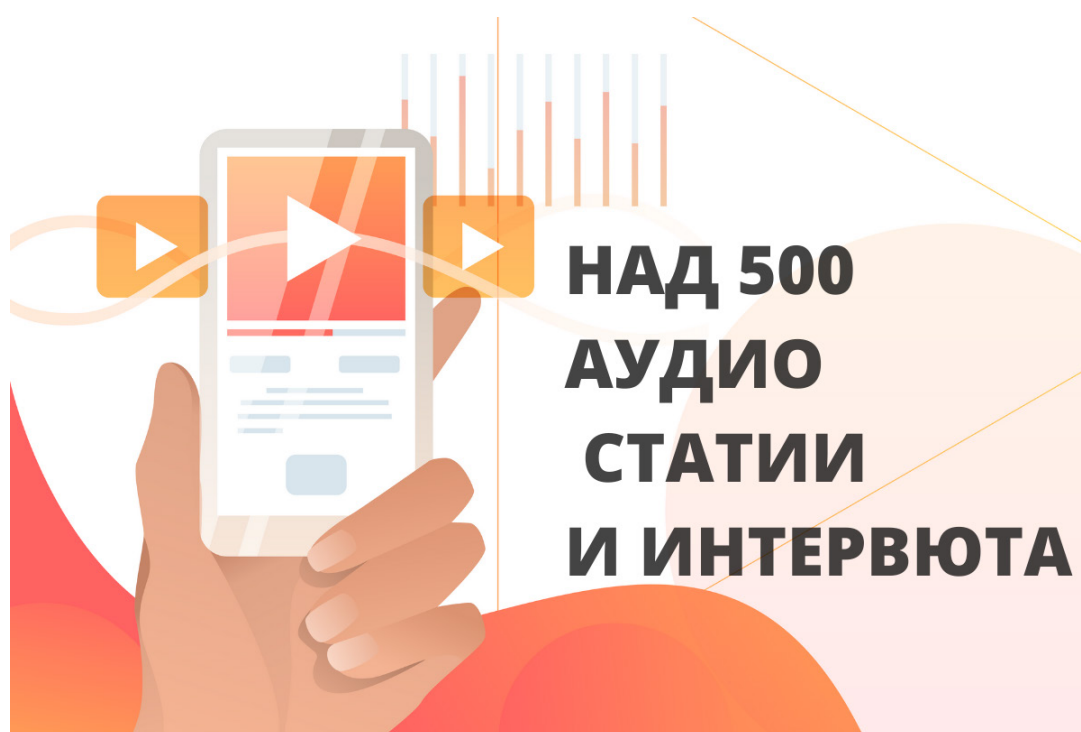
станала около един хектар. Така дворецът в Микена би бил почти толкова голям колкото Кносоския и двоен на тези в Пилос и Тиринт.

Използвана литература:

Blegen, C. The expansion of the Mycenaean civilization – in: The Cambridge Ancient History, Vol. 2.2. Cambridge University Press, 1975.

Castleden, R. Mycenaean. Routledge, 2005.

Tsountas, C. The Mycenaean Age. A study of the monuments and culture of Pre-Homeric Greece, 1897.



**НАД 500
 АУДИО
 СТАТИИ
 И ИНТЕРВЮТА**



Династичните бракове на българските царе Борил и Иван Асен II



Автор: Екатерина Ангелова
(Софийски университет
„Св. Климент Охридски“)

Резюме: Тази статия е посветена на династичните бракове на двама от най-коментираните владетели на Второто българско царство – царят „узурпатор“ Борил и великият военначалник Иван Асен II. Темата има за цел да разкрие ролята и значението на браковете в средновековна България,

както и влиянието на жените, които седят рамо до рамо до българските владетели.

Ключови думи: български царици, династически брак, Второ българско царство, монахини.

Произходът на термина „дипломация“ трябва да се търси още от античната епоха. В езика на древните гърци с думата „диплома“ се обозначават

две сдвоени дъсчици, които се дават на пратениците в потвърждение на техните пълномощия. Дипломацията като понятие отразява една съществена страна от външната политика на държавата. Три са основните фактори, които пораждат нуждата от дипломатическа дейност – войната, мирът и търговията. Дипломацията като средство за мирно регулиране на отношенията между две или повече държави, съществува още от първобитнообщинния строй. С течение на времето дипломацията се превръща в своеобразна система от свързани и взаимнообособени по между си елементи. На първо място в тази система могат да бъдат отнесени близките или по-далечните стратегически цели на държавата в нейната външна политика, а на второ място се включват всички методи и форми, чрез които се води дипломатическата дейност. Това са най-вече разнообразни международни споразумения – примирия, мирни договори, търговски съглашения, военни съюзи и династични бракове.¹

При сключването на династически брак настъпвало сродяване между отделни владетелски дворове. Чрез династическите бракове управляващите династии се свързвали помежду си чрез духовни връзки, които съгласно църковните закони през среднове-



Ирина Теодорина Комнина, майка на Михаил, син на великия цар Асен – детайл от фреска на фасада

ковието се смятали за ненарушими и били достатъчен гарант при постигането на мирни отношения и спазването на съответните договорености. В много случаи от сключването и разгрогването на династичните бракове зависело до голяма степен политиката на една или друга държава.²

В настоящата статия ще бъдат разглеждани династичните бракове на царете

¹ П. Ангелов. Средновековната българска дипломация. София 2011, с. 7-8.

² П. Ангелов. Българско средновековие. Лекционен курс. София 1999, с. 67.



България при Борил (1207 – 1218 г.)

от втората българска държава – цар Борил (1207-1218) и цар Иван Асен II (1218-1241). Борил, новият български владетел се жени за овдовялата царица, бивша жена на цар Калоян, за която Георги Акрополит в своята История казва, че е от скитски произход³, т. е. куманка, и по този начин печели подкрепата на куманските вождове и

легитимира властта си. Има и теза, че съпругата на Калоян и Борил е произхождала от средите на друга племенна общност, като например русите бродници.⁴ Името на тази царица не е ясно засвидетелствано в изворите, като може да се допусне, че след женитбата си с цар Калоян, тя приема христи-

³ ГИБИ VIII. София 1972, с. 156.

⁴ В. Игнатов. Българските царици. Владетелките на България от VII до XIV век. София 2019, с. 22.



Походи на цар Иван Асен II и обхват на Второто българско царство при управлението му



яността и името Анна.⁵ От брака си с Калоян, куманката ражда син с евентуално име Василий или Витлеем, който е все още малолетен през 1207 г., когато цар Калоян умира.⁶ Относно датата за сключването на брак между Калояновата вдовица и цар Борил, може да се предположи, че това се е случило не по-рано от есента на 1208 г., тъй като според средновековното право вдовицата няма право на друг брак докато не изтече една година от смъртта на съпруга и. Ако това не се спазело вдовицата бива лишавана от наследство.⁷

Един от най-обсъжданите въпроси, който предизвиква голям интерес е дали новият цар Борил е пряко свързан с убийството на цар Калоян. Има хипотеза, че Борил и жената на цар Калоян - куманката, която Борил също взема да съпруга, са централните фигури в заговора срещу Калоян. Друга хипотеза обаче гласи обратното, а именно, че този брак не е свидетелство за съзаклятие от страна на Борил, а опит за легимитизиране на властта. Има мнение, че още в самото начало Борил не е бил цар, а само регент от името на Иван Асен и Александър. Най-логично изглежда становището, че актът

⁵ Ив. Дуйчев. Българско средновековие. Проучвания върху политическата и културната история на Средновековна България. София 1972, с. 319.

⁶ В. Игнатов. Българските царици. Владетелките на България от VII до XIV век. София 2019, с. 26.

⁷ С. Георгиева. Многобрачието в средновековното българско царство. – Исторически преглед. 1990, № 10, 3-16, с. 8.



ЦАР ИВАН АСЕН II И ЦАРИЦА ИРИНА,
автор Васил Горанов

за узурпация съществува само тогава, когато по насилствен път се нарушава строго регламентираният ред за наследяване.⁸ Относно смъртта на великият цар Калоян, Георги Акрополит в своята „История“ споделя мнението, че срещу Калоян е организиран заговор.⁹ Най-логичното обяснение за смъртта на българският владетел, може да бъде обяснено с тезата, че цар Калоян е умрял от плеврит, т.е. от

⁸ Ив. Божилов. Фамилията на Асеновци (1186 – 1460) Генеалогия и просопография. София 1994, с. 69

⁹ ГИБИ VIII. София 1972, с. 156; А. Данчева-Василева. България и Латинската империя (1204-1261). София 1985, с. 78.

естествена смърт.¹⁰ Брактът между Борил и Анна осигурява известна приемственост и законност на положението на владетеля. Друго предимство, което носи този брак е куманският произход на Бориловата съпруга. По този начин Борил си спечелва добър съюзник от страна на куманите. Пример за помощта, която оказали куманите на българската държава е походът от лятото 1208 г., организиран от Борил срещу Латинската империя. В битката българите претърпяват тежко поражение. Борил прилага тактиката на Калоян при Одрин (1205 г.), но този път рицарите са подготвени. Император Анри Фландърски (1205-1216) не се подлъгва да преследва куманската конница, а нанася удар в центъра на противника и това определя изхода на сражението.¹¹

За да постигне трайно примирие през 1214 г., царят уредил династичен брак между латинския император Хенрих и неговата доведена дъщеря – Мария и между самият Борил и племенницата на императора Анри – французойката Елисавета дьо Куртене. Тези два брака гарантирали постигналият мир между двамата управляващи, но и давали занаят възможността на единият или другият владетел да упражняват своето политическо влияние над дър-

10 И. Дуйчев. Цар Калоян, битката при Одрин през април 1205 г. и нейните сетнини – ВИСБ, 48, 1979, № 4, 119-123.

11 А. Данчева – Василева. България и Латинската империя (1204 – 1261). София 1985, с.86.

жавите от съюза. Новата Борилова съпруга е първата западноевропейска принцеса, която влиза в търновския дворец.¹² За куманката се знае, че била изпратена в манастир¹³, като данни за нея след това няма.

Данни за царицата куманка има в Бориловия Синодик:

„На царица Анна, наречена Анисия, и на другата Анна, благочестивата царица на христорлюбивия цар Асен, и на Ирина, благочестивата майка на христорлюбивия цар Михаил, наречена в монашески образ Ксения - вечна памет.”¹⁴

Има теза, че Анна, по-късно след замонашването приема името Анисия е била вдовицата-куманка на цар Калоян и след това съпруга на Борил.¹⁵

Втората съпруга на цар Борил му гарантира мир с Латинската империя, но за нея има оскъдни данни, тъй като през 1217 г. българският цар е свален от престола от Иван Асен II. Ако трябва да се характеризира дипломатията

12 Г. Цанкова – Петкова. Българо – гръцки и българо – латински отношения при Калоян и Борил. София 1970, с. 166; А. Данчева – Василева. България и Латинската империя (1204 – 1261). София 1985, с. 107-108.

13 Пл. Павлов. Куманите в обществено-политическия живот на средновековна България 1186 г. – началото на XIV в. – Исторически преглед, 1990, № 7, 16-26, с.20.

14 Държава и църква през XIII век. Преписка на българите с папа Инокентий III. Синодик на цар Борил. София, 1999, с. 84.

15 Пл. Павлов. Първите дами на средновековна България. София 2020, с. 47.



на цар Борил, то би могло да се каже, че владетелят по-скоро е провел успешна дипломатическа игра, тъй като още със стъпването си на българският престол, Борил сключва династичен брак, с който легитимизира властта си. Може да се каже, че и двата брака на цар Борил са сключени с политически съображения без намесата на лични чувства. След детронацията на цар Борил на престола се възкачва синът на Асен I - Иван Асен II (1218-1241).

Цар Иван Асен II също проявява държавнически качества като първият успешен дипломатически акт осъществен от него е сключването на династичен брак през 1219 г. с Анна, дъщеря на унгарския крал Андрей II (1205-1235). Унгарската съпруга на Йоан Асен II - Мария се покръства в православието и променя името си на Анна, а бракът е осъществен през 1221 г. когато унгарския крал получава нужното разрешение от папата. Бракът между Иван Асен II и унгарската принцеса Ана възпрял за един дълъг период агресивните намерения на унгарците на северозапад. Царицата почива през 1237 г. вероятно от чума, заедно с най-малкото си дете.

Унгарската царица издигнала църквата, посветена на свети Петър и Павел в Търново. Манастирът, вътре в който е построена църквата, се намира на изток от църквата "Свети Димитър", в

подножието на хълма Царевец.¹⁶ Има сведения, че в този манастир е погребана царицата.¹⁷ В известията се отбелязва, че патриарх Евтимий я нарича "благоверна царица, нова Теодора по вяра".¹⁸

Към края на 1237 г. Иван Асен II се оженва за Ирина – дъщеря на бившия епирски деспот Теодор Комнин. Георги Акрополит описва, че тази женитба била породена от силната любов на българският цар към византийската принцеса. Византийският историк пише в своето съчинение, че Иван Асен II обичал Ирина „не по-малко отколкото Антоний Клеопатра“¹⁹ и че Ирина била „красива и стройна“. ²⁰ Заради силните си чувства царят даже пре-небрегнал факта, че неговата дъщеря била женена за чичото на Ирина, а съгласно църковният канон това родство било препятствие за този брак.²¹ Без съмнение обаче зад този брак, стоят политически причини, тъй като българският цар ловко лавирал между „силните на деня“ и с този динас-

16 A. Madgearu. The Asanids: the political and military history of the second Bulgarian Empire (1185–1280). Leiden, 2017, p. 197.

17 Андреев, Лазаров, Павлов. Кой кое е в Средновековна България. Исторически справочник. София 1994, с.20

18 Андреев, Лазаров, Павлов. Кой кое е в Средновековна България. Исторически справочник. София 1994, с.20

19 ГИБИ VIII, 1972, с. 170.

20 ГИБИ VIII, 1972, с. 169.

21 П. Ангелов. Българско средновековие. Лекционен курс. София 1999, с. 70.

тически съюз, Иван Асен II оказвал подкрепа на Солунското деспотство и се изправял срещу силната Никейска империя.

През XIII в. , когато в България се развива дворцовата поезия, има две панегерични стихотворения, посветени на брака на цар Иван Асен II с Ирина. Те са написани на гръцки език от неизвестен византийски поет, който тогава се е намирал в търновския царски двор. От съдържанието на стихотворенията може да се добие представа за образите на българският владетел и царица Ирина. Първото от стихотворенията е посветено именно на нея, за която поетът отбелязва, че произхожда от „боголъчни слънца“. Тя е определена на „луна“, „благоухаещо цвете“ от райската градина. Във второто стихотворение Иван Асен II е определен на „слънце“, което „свети като фосфор“, наречен е „от деня по-прелестен, най-приятен по своята външност“.²²

Неизвестният византийски книжовник пише на българския владетел, че ако и да съзнавал колко голямо и дръзко е за него начинанието (ὅτι τὸ ἐυχεῖρημα μέγα καὶ τολμηρὸν μοι ἐστὶ) — именно да напише подобни стихове и да ги поднесе на владетеля, все пак той дръзнал да се залови с това. Ако в молба той се зовял „роб на царя“ (δοῦλον τῆς βασιλείας σου), как би било възможно да не напише похвално сло-

во за тях (двамата), тоест за Иван Асен II и Ирина. Тъй като царят, бил подражател Христов държал да чуе слово и от „малките“, то той като негов „естествен роб“ (ὡς δοῦλος φυσικός) е дръзнал да му поднесе това и да го помоли да го дари според милостта си с някои блага, да се смили над него и да го награди. Византийският поет не забравил да подчертае , че се надява да бъде удостоен с някаква награда от страна на царя за своята творба.²³ Гръцкият поет в края на своето стихотворение завършва с думите:

„Както слънцето възхожда на земята, тъй да свети,
царствената ни потомка със съпруга си преславен!

Не залязвайте навеки и навеки тъй блестете

Ти, царю красив Асене, ти, владетелко Ирино!“²⁴

От брака си с Ирина, българският цар имал три деца – бъдещият владетел Михаил Асен (1246-1256), Мария и Анна Теодора.²⁵ След смъртта на Иван Асен II през юни 1241 г. на престола се възкачва Коломан I Асен (1271-1246), негов син от Анна-Мария Арпад. За времето до 1246 г. има пълна липса

23 Ив. Дуйчев. Българско средновековие. София 1972, с. 306-308.

24 В. Гюзелев. Самият Търновград ще разтърби победите. Средновековни поети за България. София 1981, с. 55-56.

25 Ив. Божилов. Фамилията на Асеневици (1186 – 1460) Генеалогия и просопография. София 1985, с. 87.

22 БАН Т. III. История на България, София 1982, с. 429.



на исторически източници за Ирина и празнотата е запълнена с различни хипотези. За периода след 1246 г. има само четири сведения за българската царица Ирина:

известие от Георги Акрополит за нейното присъствие в Солун през декември 1246 г.

нейното име в Синодика на цар Борил монети с изображенията на двама владетели и знака „ΑΡΔΙΑ ἸΔΩΔΕ“ (Царица Ирина / Цар Михаил)

както и портретите на Михаил Асен и майка му Ирина в църквата „Свети Архангел Михаил“ в град Костур.²⁶

Най-известната хипотеза е че Ирина е замесена и има пръст в убийството на Коломан I Асен.²⁷ Византийският историк твърди, че българският цар е починал вследствие „отровно питие, което му приготвили противниците тайно“²⁸, като от този извор следва да се предположи, че зад това убийство стои царица Ирина, тъй като тя има най-голяма полза синът и да се качи на трона и тя да поеме регенството. Това разбира се са само предположения, тъй като гръцкият историк не дава информация кой точно е извършителя на предполагаемото убийство. Може да се предположи, че цар Каломан I Асен даже не е бил отровен,

а е починал от естествена смърт, тъй като през средновековието смъртта спохождала често млади мъже и жени. Има теза, че още след смъртта на Иван Асен II, Ирина е отстранена от престола и не влизала в състава на регенството на своя син Михаил II Асен (1246-1256).²⁹ Данните, които дава Георги Акрополит са че през декември 1246 г. Ирина се намира в Солун, където тя се застъпва за брат си Димитър да не бъде ослепен от никейският владетел Йоан III Дука Ватаци: „и сестрата на Димитър – Ирина, съпруга на българския цар Асен – застана колелнопреклонно, като молеше да не бъде ослепен брат и. Като получи от императора клетвени обещания, че той не ще загуби очите си, тя отиде при брат си и го доведе при императора. Императора почете Ирина, като отговори на нейното смирение. Щом тя слезе от коня си, и той излезе от своята кола и застана прав до нея“³⁰. Тази информация ни кара да смятаме, че Ирина не е участвала в заговора срещу Коломан и не е виновна за неговата смърт.

Във Византия имало случаи, когато жените на императора играели важна роля в управлението и дори поемали контрол над империята при подходящи обстоятелства. Най-често това ставало като императриците поемат властта като регенти на младите си

26 SashkaGeorgieva. Female Politicians in the Second Bulgarian Tsardom. *Bulgaria mediaevalis*. Volume 1/2010, Sofia 2010, 113-136, p. 116.

27 В. Златарски. История на българската държава през средните векове. Т. III. София 2007, с. 429.

28 ГИБИ VIII София 1972, с. 173.

29 И. Лазаров. Управлението на Михаил II Асен и Ирина Комнина (1246-1256). – *Векове*, 1984, № 2, 13-19.

30 ГИБИ VIII София 1972, с. 178.

синове, което означавало определен период на временно управление докато младият император навърши пълнолетие, обикновено на шестнадесет години.³¹ От това може да се изведе и противоположен извод на казаното по-горе, че царицата – майка Ирина е била регентка на своя син, тъй като българската държава, копираше държавното устройство на своята могъща съседка Византия.

В Бориловия Синодик има данни, че Ирина е станала монахиня и е приела името Ксения.³², но за дата не може да се каже кога е станало това. Изображението на царица Ирина и сина и Михаил Асен има в църквата „Св. Архангел Михаил“ в град Костур, където Ирина е изобразена в светски дрехи, което говори, че тя не е станала монахиня до последните години от краткия живот на сина си. Досега експертите са датирали тези стенописи някъде между 1246 и 1253 г. въз основа на знака около портретите и политическата история на Костур. Недостъпното информация за Ирина не позволява категорични твърдения за нейната политическа роля в историята на средновековна България.³³ Факт е обаче,

31 Lynda Gerland. Byzantine Empresses. Women and Power in Byzantium AD 527-1204-Routledge (1999), p. 1.

32 Държава и църква през XIII век. Преписка на българите с папа Инокентий III. Синодик на цар Борил. София, 1999, с. 84.

33 Sashka Georgieva. Female Politicians in the Second Bulgarian Tsardom. Bulgaria mediaevalis. Volume 1/2010, Sofia 2010, 113-136, p. 120.

че Ирина е единствената българска царица от гръцки произход на която е дадена вечна памет в Синодика на цар Борил³⁴, което ни навежда на заключението, че ако Ирина е участвала в заговор срещу доведения си син Коломан и е отстранена от престола то тя не би била спомената в Синодика и не би следвало да и се отдаде такава голяма почит.

Чрез брака на Иван Асен II с Ирина, българският цар целял противопоставяне на Никея чрез вторият византийски център – Епир. Въпреки това обаче може да се каже, че този брак не носел особена полза на българската държава тъй като Епир тогава е слаб фактор и не успява да се превърне в бариера пред Никея. Също така множеството бракове имат отрицателен резултат в управлението на цар Иван Асен II, тъй като те водят до раздори на царската династична линия и до междуособици сред неговите наследници. Същото нещо се наблюдава по-късно при българският владетел Иван Александър (1331-1371).

Източници:

Петър Ангелов. Средновековната българска дипломация. София 2011.

Петър Ангелов. Българско средновековие. Лекционен курс. София 1999.
 ГИБИ VIII. София 1972.

34 Държава и църква през XIII век. Преписка на българите с папа Инокентий III. Синодик на цар Борил. София, 1999, с. 84.



Веселин Игнатов. Българските царици. Владетелките на България от VII до XIV век. София 2019.

Иван Дуйчев. Българско средновековие. Проучвания върху политическата и културната история на Средновековна България. София 1972.

Сашка Георгиева. Многобрачието в средновековното българско царство. – Исторически преглед, 1990, № 10, 3-16.

Иван Божилов. Фамилията на Асеневци (1186 – 1460) Генеалогия и просопография. София 1994.

Ани Данчева-Василева. България и Латинската империя (1204-1261). София 1985.

Иван Дуйчев. Цар Калоян, битката при Одрин през април 1205 г. и нейните сетнини – ВИСб, 48, 1979, № 4, 119-123.

Геновева Цанкова – Петкова. Българо – гръцки и българо – латински отношения при Калоян и Борил. София 1970.

Пламен Павлов. Куманите в общественно -политическия живот на средновековна България 1186 г. – началото на XIV в. – Исторически преглед, 1990, № 7, 16-26.

Държава и църква през XIII век. Преписка на българите с папа Инокентий III. Синодик на цар Борил. София, 1999.

Пламен Павлов. Първите дами на средновековна България. София 2020.

A. Madgearu. The Asanids: the political and military history of the second Bulgarian Empire (1185–1280). Leiden, 2017.

Андреев, Лазаров, Павлов. Кой кое е в Средновековна България. Исторически справочник. София 1994.

БАН Т. III. История на България, София 1982.

Иван Дуйчев. Българско средновековие. София 1972.

Васил Гюзелев. Самият Търновград ще разтръби победите. Средновековни поети за България. София 1981.

SashkaGeorgieva. Female Politicians in the Second Bulgarian Tsardom. Bulgaria mediaevalis. Volume 1/2010, Sofia 2010, 113-136.

Васил Златарски. История на българската държава през средните векове. Т. III. София 2007.

Иван Лазаров. Управлението на Михаил II Асен и Ирина Комнина (1246-1256). – Векове, 1984, № 2, 13-19.

Lynda Gerland. Byzantine Empresses. Women and Power in Byzantium AD 527-1204-Routledge, 1999.

Две медни монети на Османски Тунис от XVIII в. от град Сливен и село Чешнегирово (Пловдивско)

Автор: Любомир Василев



Османотунизийското бурбе от град Сливен

Монетите, отсичани в монетарниците на африканските провинции на Османската империя през

периода XVI-XIXв. се срещат сравнително рядко на територията на днешните български земи. Обект на настоящата работа са две медни монети - бурбета, или наричани още бурбени (наименованието на съответният монетен номинал в ед.ч. е "бурбе", или "бурбен" - б.а.,Л.В. Вж.: Кръстев 2015,



160), с датировка първата и втората половина на XVIIIв., които са били отсечени на територията на османската провинция - еялет Тунис.

Османотунизийските монети се срещат много рядко в земите на Съвременна България. Именно и точно поради тази причина сме длъжни да обърнем подобаващо внимание на въпросните две находки, които увеличават известните досега монети на Османски Тунис, открити и намерени в страната ни, с още цели две такива (Кръстев 2015, 160; Харитонов 1998, 229-328). Попадането им в българските земи е своеобразно доказателство за едни сравнително добри контактни връзки между османските владения, разположени в Северна Африка, с тези на териториите ѝ, обхващащи Европа и в частност Балканите.

Първата от двете монети, произхожда от неназована местност, в землището на село Чешнегирова (община Садово, Пловдивска област), докато втората монета е с местонамиране северната част на съвременният град Сливен в Югоизточна България. И двете монети са от единични находки, като са частни притежания, и същевременно с това са лично проучени от автора на тези редове.

Описанието на първата от разглежданите в настоящата работа монети

- тази от землището на село Чешнегирова (Пловдивско) е дословно следното:



Османотунизийското бурбе от село Чешнегирова (Пловдивско).

- Османска империя - Северна Африка. Провинция Тунис, т.е. еялет Тунис. Медна монета, с номинал "бурбе" (или "бурбен"), силно изтрита и износена, с диаметър съответно - 18 мм и тегло от порядъка на 2,7 гр. Екземпляр от единична находка, с правилна кръгла форма, силно изтрита и износена, при това продупчена поради употре-

бата ѝ с вторична функция за накитни цели. Лице/аверс: Султански подпис - "тугра", силно заличен и неясен. Около него кръг от точки. Опако/реверс: надпис с арабски букви, от който се разчита само следното "Darebe(?) Tunus", т.е. "Отсечено в Тунис". Отдолу под него, има година по мюсюлманското летоброене Хиджра, която въпреки силната износеност на самата монета ясно се разчита като годината "1127 г. Хиджра", т.е. 1715 г. (За точното определяне на годината, е използван електронният синхронен календар за конвертиране на датировка по Хиджра в такава по Григорианския календар, поместен в интернет сайта hijricalendars.com - вж.: <https://hijricalendars.com/hijri/1127>, последно посетен на 26.09.2020 г., 14:51 ч.). Следователно монетата е отсечена при управлението на султан Ахмед III (1703-1730). Находката е частно притежание.

Описанието на втората монета, обект на настоящата работа, която е от град Сливен, е дословно следното:

- Османска империя - Северна Африка. Провинция Тунис, т.е. еялет Тунис. Медна монета, с номинал "бурбе" (или още "бурбен"), силно изтрита и износена, но която за разлика от първата такава от село Чешнегирово (Пловдивско), е с доста по-ясни и четливи надписи, както и перфектно ви-

дима емисионна година на отсичане - "1187г. Хиджра", т.е. 1773 г. (<https://hijricalendars.com/hijri/1187>, последно посетен на 26.09.2020 г., 14:57 ч.). Имено въпросната година спомага да отнесем конкретният екземпляр към управлението на султан Мустафа III (1757-1774).

С леко елипсовидна форма и размери 20/22 мм., и тегло съответно - 3,1 гр. Единична находка, с местонамиране северната част на град Сливен. Монетата е частно притежание. Лице/аверс: почти изцяло заличен и нечетлив надпис с арабски букви на османотурски език. Опако/реверс: надпис



Османотунизийското бурбе от град Сливен.



на арабица, от който се разчита само следното: “Darebe(?) Tunus”, т.е. “Отсечено в Тунис”, а най-отгоре върху него, има ясно четлива и много добре видима и различима емисионна година по мюсюлманското летоброене Хиджра, която в случая е датировката 1187г. Хиджра, отговаряща на 1773 г. по християнското летоброене и Григорианският календар.

Силната изтритост и износеност на двете медни монети от град Сливен и село Чешнегирово (община Садово - Пловдивска област), са ясно и красноречиво доказателство, че макар и отсечени през XVIII в., те са били в усилена парична употреба и в следващото столетие през XIX в.

Двете медни монети, които разгледахме и коментирахме в редовете по-горе ни хвърлят нова светлина върху монетната циркулация в българските земи под османска власт в епохата на Възраждането, като същевременно с това те увеличават броят на известните досега находки на османотунизийски монети от територията на страната, в това число и на медни такива с още два екземпляра.

Литература, източници и он-лайн ресурси:

<https://hijricalendars.com/hijri/1127>, последно посетен на 26.09.2020 г.,

14:51 ч.

<https://hijricalendars.com/hijri/1187>, последно посетен на 26.09.2020 г., 14:57 ч.

За монетите на Османски Тунис и тяхната идентификация, виж:

<https://www.zeno.ru/showgallery.php?cat=1423>, последно посетен на 26.09.2020 г., 15:15 ч.

Забележка: Поради обстоятелството, че литература на български език, посветена на османотунизийските монети и техните номинални подразделения на практика почти липсва, с цел да запълним тази празнина сме прибегнали до използването на източници и онлайн ресурси от глобалната мрежа Интернет. - б.а. Л.В.

Харитонов 1998: Х. Харитонов - “Енциклопедия Нумизматика. Монетите на Европа в България през XV-XVIIIв.”, ВТ, 1998 г., с.229-328.

Кръстев 2015: К.Кръстев - “Политически и икономически аспекти на кризата в Османската империя в периода 1585-1648 г. (по нумизматични данни)”, Шумен, 2015 г., с.160.

На път ли сме да направим диабет тип 1 лечим или преодотвратим?

Автор: Теодора Данева



*Автор: Теодора Данева,
Институт по Биология и Имунология
на Размножаването „Акад. Кирил Братанов”,
Българска академия на науките,
София, България*

Преди откриването на инсулина, диабетът е бил смъртна присъда. Докторите знаели, че захарта влошава състоянието на пациентите и най-до-

брото лечение е било строгата диета без прием на захар и въглехидрати. В най-добрия случай лечението е могло да спечели на пациентите още няколко години, но никога не ги е спасявало. Първите наблюдения над пациенти, умрели от диабет, показвали, че панкреасът е увреден. През 1869 немският студент по медицина Пол Лангерханс открил, че в панкреасната тъкан, която произвежда храносмилателни сокове, има струпвания на клетки с



неизвестна функция. По-късно тези клетъчните струпвания били кръстени "Лангерхансови острови" в чест на техния откривател.

През 1889 в Германия физиологът Оскар Минковски и физикът Джуозеф фон Меринг, изследвайки ролята на панкреаса в храносмилането установили, че куче с премахнат панкреас развивало диабет. Те стигнали да извода, че панкреасът трябва да има поне две функции:

1. да произвежда храносмилателни сокове
2. да произвежда субстанция, регулираща кръвната глюкоза и ако субстанцията би могла да бъде изолирана, мистерията за диабета би била решена. Процесът обаче е бил бавен.

През октомври 1920г в Торонто, Канада, д-р Фредерик Бантинг, неистествен хирург с бакалавърска степен по медицина имал идея, че клетките, за които се смята че произвеждат антидиабетен секрет могат да бъдат извлечени от панкреаса без да бъдат наранени. В началото на 1921г Бантинг представя идеята си на професор Джон Маклауд в Университета на Торонто, който бил водеща фигура в изучаването на диабета в Канада. Маклауд дал на Бантинг лаборатория с минимално оборудване и десет кучета, и асистент - студентът по медицина Чарлс Бест.

Бантинг и Бест премахнали панкреаса на куче и кучето развило диабет. Експериментирайки върху друго куче,

те изолирали субстанция, която нарекли "ислетин". Инжектирайки няколко инжекции ислетин дневно, Бантинг и Бест поддържали здраво и без симптоми диабетното куче.

В края на 1921г към техния екип се присъединил биохимикът Бъртрам Колип. На него му била дадена задачата да се опита да пречисти инсулина, за да бъде достатъчно чист за тестове върху хора.

През януари 1922г в Торонто, Канада 14 годишно момче на име Леонард Томсън е първия избран с диабет да получи инсулин. Тестът е бил успешен. Леонард, който преди инсулиновите инжекции е бил близо до смъртта, бързо възстановил своята сила и апетит. Екипът разширил своите тестове към други доброволци, които реагирали позитивно както Леонард към инсулиновия екстракт.

Появата на инсулина е един от най-революционните моменти в историята на медицината. Само за една година диабетът се превръща от смъртна присъда в заболяване, което може да бъде напълно контролирано, а на заболяемите се дава надежда за нормален и продуктивен живот.

Макар че инсулинът не лекува диабет, то е едно от най-великите открития в света на медицината.

Следващата година 2021 се навършват 100 години от откриването на инсулина. След цели 100 години диабет тип

1 все още е загадка за лекари и учени. Причините и механизмите, които го отключват остават неизвестни. Развитието на диабет тип 1 се смята че е провъзпалитено аутоимунно разрушаване на бета клетките на панкреаса от имунни Т-лимфоцити. Смята се, че се отключва от фактори на околната среда и човешките ентеровируси са сред набедените за това. След инфекция вирусът навлиза в бета клетките и ги предизвиква да поризвеждат имунни фактори като хемокини, интерферони, интерлевкини, които привличат и активират аутореактивни имунни клетки. Привлечените и активирани имунни клетки унищожават инфектираните бета клетки.

Хемокините са семейство от малки цитокини или сигнални протеини, секретирани от клетките. Името им произлиза от способността им да индуцират насочен хемотаксис на близките реагиращи левкоцити. Те са хемотаксисни цитокини. Те са вторични провъзпалителни медиатори, които се индуцират от първични провъзпалителни медиатори като интерферон гама (IFN- γ), интерлевкин-1 (IL1) или тумор некрозис фактор (TNF). Един от тях е IP-10/CXCL10, който се секретира от различни клетки в отговор на IFN- γ . На CXCL10 се приписват различни роли като привличане на моноцити и макрофаги, Т-лимфоцити, НК-клетки и дендритни клетки, насърчаване на адхезията на Т-клетките към ендотел-

ните клетки, антитуморна активност, потискане на ангиогенезата и др. Този хемокин предизвиква своите ефекти чрез свързване с рецепторите CXCR3 и TLR4 на повърхността на имунните клетки.

През последното десетилетие са натрупани данни за повишени серумни нива и повишена експресия на IP-10/CXCL10 в панкреасните острови преди и в ранните стадии на развитие на диабет тип 1. Някои автори предполагат, че серумните нива на IP-10 са по-надежден индикатор за развитието на аутоимунен диабет, отколкото анти-инсулиновите аутоантитела и анти-островните аутоантитела [1,2]. Според резултатите на Xin и сътр. Серумните нива на IP-10 при деца с диабет тип 1 са по-високи в сравнение с тези на здрави деца в началото на заболяването и намаляват с времето, и това не е свързано с наличието на анти-островни антитела [3]. Shingihara сътр. също измерват повишени IP-10 и CXCR3 нива преди изявата на диабет при диабетни мишки и допускат, че серумните нива на IP-10 биха могли да бъдат достоверен индикатор за развитие на диабет тип 1 [4]. Li и сътр. Установяват много силна експресия на IP-10 в лангерхансовите острови на NOD мишки в сравнение с контролни мишки (фиг.1), а Roer и сътр. при хора (фиг.2) и това, че IP-10 се произвежда в бета клетките и се съхранява в цитоплазмата им играе важна роля в пато-



генезата на диабет тип 1, привличайки имунни клетки, които унищожават лангерхансовите острови [5,12].

IP-10 и CXCR3 представляват интерес като маркер за предсказване риска от аутоимунно разрушаване на бета клетките. Uno и сътр. След изследване на 5 пациенти с диабет тип 1 и 5 кантролни пациенти за наличие на анти-островни антитела, GAD, IP-10 и CXCR3 заключават, че главно взаимодействието между IP-10 и CXCR3 допринася за селективното разрушаване на бета клетките [6]. Corpieters и сътр. докладват, че експерименталното възпрепятстване на взаимодействието между IP-10 и CXCR3 инхибира инвазията на цитотоксични Т-лимфоцити и предпазва бета клетките от смърт [7]. Има хипотеза че диабет тип 1 е резултат от провъзпалителен процес главно чрез IP-10 и CXCR3, но в резултат на локална вирусна инфекция [8,9]. Вирусните инфекции на бета-клетките индуцират цитокини и производство на CXCL-10. Блокирането на CXCL-10 преди началото на диабета изглежда възможен подход за лечението му [10,11].

Моята хипотеза е, че за да се случи аутоимунно унищожаване, трябва да има някои различия в гена, кодиращ най-малко един от двата протеина - рецептора или лиганда, което води до

по-различен начин на взаимодействие и стимулиране на имунните клетки. Всички ние през целия си живот сме подложени на вирусни инфекции, но само малък процент реагират с такава свръхчувствителност и развиват аутоимунен диабет. Генетични полиморфизми в гените, кодиращи IP-10/CXCL10 и неговите рецептори CXCR3 и TLR4 на повърхността на имунните клетки, може да бъдат причина за това.

При рязане на геномна ДНК от пациенти с диабет тип 1 и хора без диабет на случаен принцип с различни рестриктазни ензими на гени, кодиращи различни хемокини, попаднах на разлика в гена, кодиращ IP-10/CXCL10 (фиг.3). Това, което привлече вниманието ми, е че при 9 от 10 пациента с диабет тип 1 генът, кодиращ IP-10/CXCL10 се нарязва по различен начин, което означава, че в неговата нуклеотидна последователност има разлика в сравнение с гена на изследваните здрави хора.

Фиг.3

Фиг.3 Southern blot анализ на геномна ДНК от пациенти с диабет тип 1 (ДТ1) и недиабетици

Необходимо е изследването на повече пациенти и здрави хора за наличието на тази генетична разлика, за да се установи има ли отношение към диабет тип 1. Идентифицирането на този

полиморфизъм къде е локализиран и какво представлява ще даде възможност за обяснение за ролята му в провъзпалителното разрушаване на бета клетките. Чрез скрининг на хората за този полиморфизъм би било възможно да се идентифицират предразположени към диабет тип 1 индивиди още в ранна детска възраст и да се работи за предотвратяването му, като се опитват различни експериментални превантивни терапии. Идентифицирането на този полиморфизъм би дало повече светлина и обяснение за причината и механизма, по който някои индивиди развиват автоимунен диабет. Тези знанията биха помогнали за разработването на стратегия за прогнозиране и превенция на диабет тип 1 и за разрешаването на важен здравен проблем.

Диабет тип 1 е нарастващ социален проблем. Досега има много хипотези, но нито една от тях не отговаря на въпросите защо, кога и как някои индивиди развиват диабет. Изследователите работят върху предотвратяването на болестта или предотвратяване на по-нататъшно унищожаване на островните клетки при хората които са наскоро диагностицирани, но все още не са открили начин за това как да го направят. Без да се разбере напълно какво предизвиква диабет тип 1, остава трудно да се предотврати. Идентифицирането на този полиморфизъм би допринесло за по-нататъшно науч-

но развитие при разкриването на механизма, задействащ диабет тип 1.

Вирусите могат да предизвикат диабет тип 1, но гените играят важна роля в този процес. Познаването на генетичните полиморфизми на хемокините и техните рецептори би могло да помогне да се предскаже появата на диабет и да се дефинира неговата прогресия. Идентифицирането на този полиморфизъм ще разкрие възможен механизъм и причина за развитие на диабет тип 1. След успешното му идентифициране има потенциал да продължим по-нататъшни изследвания за разработване на тестове за скрининг и откриване на предразположени към диабет тип 1 индивиди и за изследователски подходи, фокусирани върху развитието на превантивни методи. Въз основа на резултатите може да бъде разработен прогностичен тест за предразположение към диабет тип 1. Разкриването на възможния механизъм за развитие на диабет тип 1 ще позволи на учените да потърсят обяснение как и кога някои хора развиват диабет тип 1. Това ще позволи на учените и медицинските специалисти да предсказват кой е предразположен да развие диабет тип 1 и да работят върху разработването на стратегии и подходи за неговото предотвратяване и лечение.

Следващата 2021 година се навършват 100 години от революционното откритие на инсулина. Време е по слу-



чай 100-годишнината да бъде направено следващото революционно откритие!

Литература:

1. Shimada A, Morimoto J, Kodama K, et al. Elevated serum IP-10 levels observed in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2001; 24(3): 510-515. doi: 10.2337/diacare.24.3.510
2. Nicoletti F, Conget I, Mauro DM, et al. Serum concentrations of the interferon-gamma-inducible chemokine IP-10/CXCL10 are augmented in both newly-diagnosed Type I diabetes mellitus patients and subjects at risk of developing the disease. *Diabetologia*. 2002; 45(8): 1107-1110. doi: 10.1007/s00125-002-0879-5
3. Xin Y, Zhao YQ, Zhao YX, Zhang LH. The changes of serum interferon-inducible protein-10 levels in children with type 1 diabetes mellitus. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*. 2007; 45(11): 853-855.
4. Shigihara T, Oikawa Y, Kanazawa Y, et al. Significance of serum CXCL10/IP-10 level in type 1 diabetes. *J Autoimmun*. 2006; 26(1): 66-71. doi: 10.1016/j.jaut.2005.09.027
5. Li D, Zhu SW, Liu DJ, Liu GL. Expression of interferon inducible protein-10 in pancreas of mice. *World J. Gastroenterol*. 2005; 4750-4752.
6. Uno S, Imagawa A, Saisho K, et al. Expression of chemokines, CXC chemokine ligand 10 (CXCL10) and CXCR3 in the inflamed islets of patients

with recent-onset autoimmune type 1 diabetes. *Endocr J*.

2010; 57(11): 991-996.

7. Ken TC, Amirian N, Pagni PP, et al. Functional Redundancy of CXCR3/CXCL10 Signaling in the Recruitment of Diabetogenic Cytotoxic T Lymphocytes to Pancreatic Islets in a Virally Induced Autoimmune Diabetes Model. *Diabetes*. 2013; 62(7): 2492-2499. doi: 10.2337/db12-1370

8. Shoichiro T, Nishida Y, Aida K, et al. Enterovirus Infection, CXC Chemokine Ligand 10 (CXCL10), and CXCR3 Circuit A Mechanism of Accelerated β -Cell Failure in Fulminant Type 1 Diabetes. *Diabetes*. 2009; 58(10): 2285-2291. doi: 10.2337/db09-0091

9. Roep BO, Kleijwegt FS, van Halteren AGS, et al. Islet inflammation and CXCL10 in recent-onset type 1 diabetes. *Clin Exp Immunol*. 2010; 159(3): 338-343. doi: 10.1111/j.1365-2249.2009.04087.x

10. Akira S, Oikawa Y, Yamada Y, Okubo Y, Narumi S. The Role of the CXCL10/CXCR3 System in Type 1 Diabetes. *Rev Diabet Stud*. 2009; 6(2): 81-84. doi: 10.1900/RDS.2009.6.81

11. Antonelli A, Ferrari SM, Corrado A, Ferrannini E, Fallahi P. CXCR3, CXCL10 and type 1 diabetes.

Cytokine Growth Factor Rev. 2014; 25(1): 57-65. doi: 10.1016/j.cytogfr.2014.01.006

12. Roep BO, Kleijwegt F S, van Halteren A G S, Bonato V, Boggi U, Vendrame F, Marchetti P, and Dotta F. Islet inflammation

and CXCL10 in recent-onset type 1 diabetes. Clin Exp Immunol. 2010 Mar; 159(3): 338–343. doi: 10.1111/j.1365-2249.2009.04087.x

13. Corrado A, Ferrari SM, Ferri C, Ferrannini E, Antonelli A, Fallahi P. Type 1 diabetes and (C-X-C motif) ligand (CXCL) 10 chemokine. Clin Ter. 2014; 165(2): 181-185. doi: 10.7471/CT.2014.1706

14. Milicic T, Jotic A, Markovic I, et al. High Risk First Degree Relatives of Type 1 Diabetics: An Association with Increases in CXCR3(+) T Memory Cells Reflecting an Enhanced Activity of Th1 Autoimmune Response. Int J Endocrinol. 2014; 2014: 9. doi: 10.1155/2014/589360



Вечен абонамент

ПОЛУЧАВАШ ДОСТЪП ДО:

- сп. Българска наука всеки месец
- Всички броеве до момента
- Намаление в онлайн магазина Купи Наука
- Аудио медицински списания
- Имейл с най-доброто през месеца от БГ Наука
- Всички специализирани PDF броя
- „(Не)обикновените животни“ (e-book)
- Възраждане - 10 книги издадени преди 100 г.
- Специален имейл с всички дигитални ресурси
- Всичко, което издадем и пуснем **ОНЛАЙН**

С всяка покупка от kirinauka.com Вие подкрепяте списание Българска наука и помагате за популяризирането на науката в България!

Всички бъдещи броеве без допълнително плащане - завинаги!

АБОНИРАЙ СЕ!



CRISPR/Cas9 - революция в редактирането на гени



Николай Адамов - Факултет по химия и фармация, Софийски университет, София, България

Теодора Данева - Институт по Биология и Имунология на Размножаването – БАН, София, България

Резюме

Технологията CRISPR/Cas9 е фундаментално и много важно откритие за съвременната биология, което ние разглеждаме просто като начин за

редактиране на генома. Той се крие във факта, че огромен брой бактерии носят в генома си ефективна система на адаптивен имунитет срещу потенциална вирусна инвазия. Основата на тази система са специални геномни региони - къси палиндромни клъстерни повторения или CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats).

В крайна сметка технологията CRISPR/Cas9 може да промени гледната точка

на човечеството към много различни наследствени заболявания. Ако по-рано те са били или напълно nelечими, или са разрешавали палиативно симптоматично лечение, вече би било възможно да се лекуват чрез манипулиране на отделни гени, тоест да се елиминира самата причина за съответното заболяване. Едновременно с появата на технологията за редактиране на генома, се появява възможността за нейното „подобряване“ по различни начини. За сега доста прости (от гледна точка на механизма за наследяване) болести и не само мутантни гени могат да бъдат потенциално мишени за редактиране, но и много гени, свързани с повишен риск за човешкото здраве. Много допълнителна работа предстои да се извърши в областите манипулиране и заместване на нуклеотиди, преди да може да се реализира пълният терапевтичен потенциал на тези подходи. Също толкова важно е да се вземат предвид всички морални и етични въпроси, свързани с терапиите за редактиране на гени, преди да се приложи какъвто и да е практически подход.

Въведение

Разработени са различни технологии за манипулиране на ДНК, но доскоро те бяха скъпи, трудоемки и отнемаха много време. Откриването на клъстерираните равномерно разположе-

ни къси палиндромни повторения (CRISPR), механизмът на базираната на CRISPR прокариотна адаптивна имунна система (свързана с CRISPR система, Cas) и превръщането ѝ в мощен инструмент за редактиране на ДНК промени напълно науката за манипулацията на гените. Редактирането на генома с CRISPR/Cas9 произлиза от естествения защитен механизъм, използван от бактериите, да се предпазат от инфекция от бактериофаги и подвижни генетични елементи. В природата CRISPR функционира като бактериална адаптивна имунна система, произвеждайки РНК-и комплектарни на чуждите вирусни ДНКи, маркирайки ги за унищожаване. След първоначалния интензивен период на натрупване на данни, CRISPR скоро беше адаптирана за широк спектър от приложения - създавайки сложни животински модели на наследствени заболявания при човека и ракови заболявания; извършване на обследване на целия геном в човешки клетки за определяне на гените, отговарящи на специфични биологични процеси; регулиране на експресията на специфични гени; използвани за генетично модифициране на растения. Тази технология отвори безброй възможности за лесно, евтино и бързо редактиране на човешки гени. Тя буквално има потенциала да промени човешката медицина и здраве. Защо се случи тази внезапна революция и как работи тя?



История и произход

От древни времена човечеството се опитва да управлява живота и хода на еволюцията чрез изкуствен подбор, селектиращ белезите от растения и животни, получени чрез случайни мутации, които са най-полезни и значими. Чрез селективно развъждане селектирахме полезните свойства на растенията и животните. Този процес обаче отнема много време. Ставаме много добри в това, но така и не разбрахме напълно как работи, докато не открихме ДНК. През 20-ти век е открита структурата на ДНК и са открити много възможности за изследване. През 70-те години се правят опити за ускоряване на тези мутации чрез третиране на растителни култури с различни мутагенни фактори като радиация или химикали и скрининг на полезните. През 70-те години учените вмъкват ДНК фрагменти в бактерии, растения и животни, за да ги модифицират за изследвания, медицина, селско стопанство и дори за забавление. Това поставя началото на генното инженерство. Днес ние произвеждаме много вещества чрез генното инженерство като животоспасяващи фактори на съсирването, хормони като инсулин и хормон на растежа, растежни фактори и други. Всички неща, които трябваше да се извличат от органите на животните преди това, сега се произвеждат чрез генно инженер-

ни методи.

По време на своята еволюция бактериите са разработили набор от механизми, за да се предпазят от нашественици като фаги и плазмидни нуклеинови киселини. Съществуват различни прокариотни защитни системи и поне две от тях са насочени директно към инвазивната ДНК: Рестрикционна Модификация (RM) и CRISPR-Cas система. И двете системи са съвместими и действат заедно за повишаване на бактериалната устойчивост към фаги чрез нарязване на съответните им целеви места и за намаляване на заразяванията с фаги.

Идентифицирана е специфична последователност от повтарящи се гени в *E. Coli*, показваща пет силно хомоложни последователности от 29 нуклеотида, подредени като директни повторения с 32 нуклеотида като интервал [1]. *Haloferax Mediterranei* е архебактериален организъм с изключителна толерантност към солта и високата концентрация на сол влияе върху начина, по който рестрикционните ензими режат генома на микроба. В изследваните фрагменти на ДНК са открити множество копия на почти перфектна, грубо палиндромна, повтаряща се последователност от 30 бази, разделени с дистанционни елементи от приблизително 36 бази - които не приличат на нито едно семейство

повторения, познати в микробите [2].

Името CRISPR - Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats е предложено от Jansen, et al. [3]. През 2005 г. е установено, че повторенията в последователността са геноми от бактериофаги или друг екстрахромозомен произход [4]. През 2007 г. е съобщено, че CRISPR осигурява резистентност срещу вируси в прокариотите [5,6].

Системата CRISPR-Cas е бактериална "имунна система" срещу бактериофаги. Това е последователност на бактериалния геном, която се състои от повтарящи се къси палиндромни ДНК области с дължина 30-40 нуклеотидни двойки. Те са разделени от участъци от ДНК, наречени „дистанционни елементи“. Тези региони са различни и е установено, че съвпадат идеално с ДНК на бактериофагите, с която бактерията вече се е сблъсквала. С CRISPR последователността са свързани региони на ДНК -Cas гените (CRISPR асоциирани последователности), които кодират CAS информация за протеини. Те са главно хеликази и нуклеази. Поради това CRISPR се нарича „имунна система на бактериите“ [7,8]. През 2009 г. Hale, et al. публикува доказателства, че системата CRISPR-Cas защитава прокариотите от вируси и други потенциални нашественици на геноми чрез уникална система за заглушаване на РНК, която функционира

чрез хомоложно зависимо разцепване на нашественици РНК [9]. През 2010 г. Maraffini и Sontheimer са дефинирали механизма на CRISPR саморазпознаване / не-саморазпознаване чрез малки CRISPR РНКи (crRNAs) [10-12]. „Имунната система“ на CRISPR/Cas е изключително адаптирана да разцепва бързо нахлуващата ДНК и има потенциала да генерира по-защитени микробни щамове [13].

Как работи CRISPR

Когато бактериофагът зарази бактериите и инжектира вирусната ДНК в бактериалната клетка, вирусният геном ще принуди клетката да произвежда вирусните протеини и вирусните ензими и след това ще промени цялата клетъчна техника на бактерията. Благодарение на системата CRISPR бактериалната клетка може да предотврати това да се случи втори път. Това е един вид памет за предотвратяване същият бактериофаг да зарази клетката друг път. Системата CRISPR е тристепенен механизъм. Първият е Spacer Acquisition, вторият е обработка на crRNA, а третият е интерференция и деградация на целта. Има три типа CRISPR: тип I, тип II и тип III в зависимост от бактериалната клетка. Когато бактериофагът заразява за първи път бактериална клетка, бактериалната клетка нарязва генома на вируса и взема парче от него и го вмък-



ва в спейсърната ДНК в бактериалния геном. Всеки път, когато вирусът заразява бактериалната клетка, клетката взема част от неговата ДНК и я вкарва в дистанционната ДНК. Ензимите Cas са семейство ензими, които участват в процеса CRISPR. Повечето от Cas ензимите са нуклеази или хеликази. В Spacer Acquisition има двама основни играчи - Cas1 и Cas2. И двата са димери, които образуват комплекс заедно, за да формират Spacer Acquisition. Cas1 може да има нуклеазна и интегразна активност. Те могат да изрежат вирусния геном и да го интегрират в ДНК. Cas2 са ендорибонуклеази и могат главно да режат РНК (някои бактериофаги имат РНК геном).

Има три различни вида обработка на crRNA. При I тип CRISPR повтаря цикли на формата и след това иРНК на messenger ще бъде отрязана от Cas6 или Cas6f. ИРНК ще се нарязва на малки парченца РНК и всяка част съдържа контур и парчето от вирусния геном. Тези малки парченца са crRNA. При обработка от тип II има друг играч, наречен tracrRNA (транс активираща crispr РНК). Това са РНК парчета, които се свързват с crRNA на иРНК. Тогава тРНК ще бъде нарязана от Cas9 и RNase III на парчета, състоящи се от парче вирусен геном, crRNA и trRNA. При тип III Cas6 хомологът ще нарязва иРНК директно върху парче вирусен геном и crRNA.

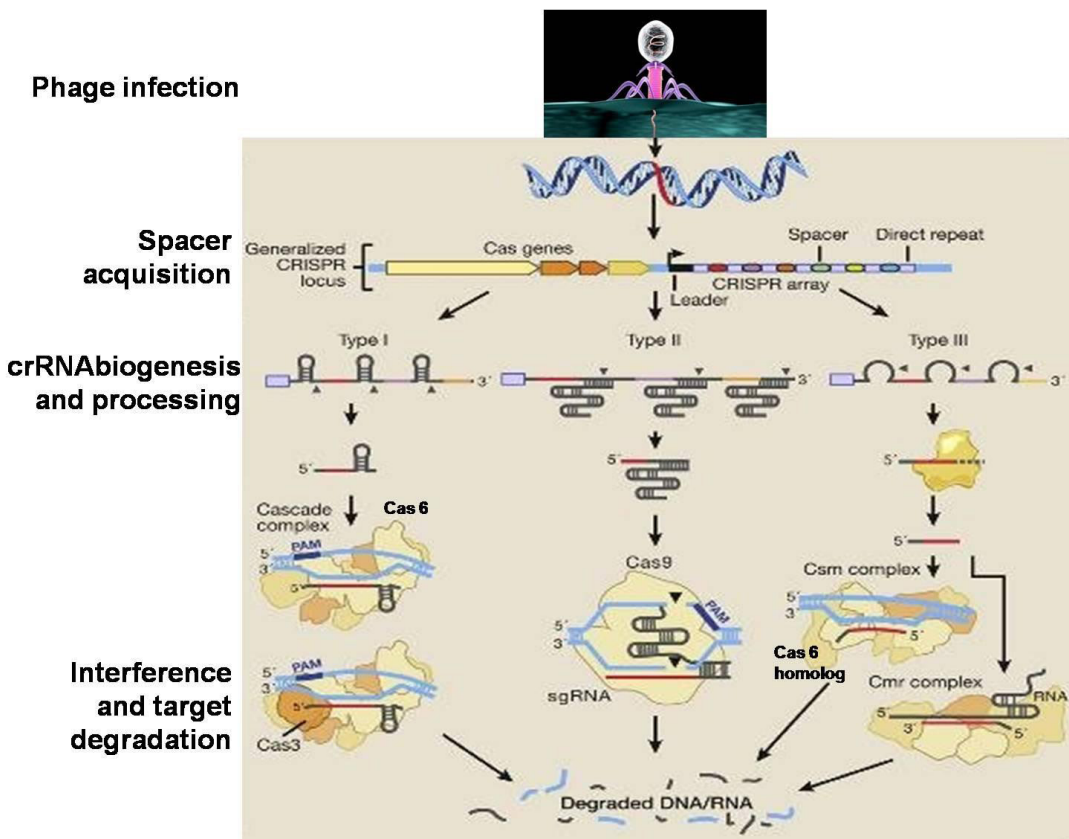
Третата стъпка също е различна меж-

ду трите типа CRISPR система. Но като цяло Cas протеинът и crRNA взаимодействат заедно и crRNA ще се интегрира в Cas протеина, за да образува комплекс, съдържащ Cas протеина с парчето crRNA. Разликата е между трите вида. Тип I, когато вирусът заразява втори път бактерии, crRNA ще се свърже с комплементарната верига на вирусния геном. Това свързване ще активира каскада от Cas ензими за нарязване и разграждане на вирусния геном. При тип II основният играч е Cas9. След като вирусната ДНК и crRNA се свържат заедно, самият Cas9 извършва двуверижно накъсване (DSB) във вирусния геном. Cas9 има два домейна, наречени HNH и RuvC (RNase H-подобни ендонуклеазни домейни). Cas9 може да използва тези ендонуклеазни домейни за извършване на двойноверижни накъсвания. При тип I и тип II Interference PAM (Proto Spacer Adjacent Motif) е много важен играч. Когато вирусът заразява бактерии, бактерията отнема парчето от вирусния геном, което е в съседство с PAM последователността. Бактериалната клетка може да разпознае PAM последователността и след това тя взема съседната последователност, за да я добави в спейсърната ДНК и след това, за да образува от нея crRNA и CRISPR комплекс. Защо PAM е важен? Тъй като не само РНК, но и Cas ензимът може да разпознае PAM последователността. PAM увеличава специфичността на

разпознаването. PAM е много важен при тип I и тип II, но не и при тип III. При тип III също има Cas ензим, crRNA, но не и PAM и също има каскада от ензими, както при тип I, които унищожават вирусния геном. (Фигура 1)

дователност на ДНК между 2 и 5 нуклеотида (точната последователност зависи от бактериите, които произвеждат Cas9) трябва да лежи в 3' края на водещата РНК: това се нарича съседен мотив на протопространството (PAM).

Поправянето след изрязването на ДНК може да се осъществи по два пътя: нехомологично свързване на края, обикновено водещо до произволно вмъкване/изтриване на ДНК, или поправка с хомология, когато хомоложно парче ДНК се използва като шаблон за възстановяване. Това е последното, което позволява прецизно редактиране на генома: хомоложният участък от ДНК с необходимата промяна на последователността може да бъде доставен с нуклеазата Cas9 и sgRNA, теоретично позволявайки промени, прецизни като единична двойка бази.



Фигура 1. Система CRISPR/Cas9. Cas9, един от асоциираните протеини, е ендонуклеаза, която реже и двете вериги на ДНК. Cas9 се насочва към целта си от участък от РНК. Тя може да се синтезира като единична верига, наречена синтетична единична РНК (sgRNA); участъкът от РНК, който се свързва с геномната ДНК, е 18–20 нуклеотида. За да се отреже, специфична послед-

ователността може да бъде доставена с нуклеазата Cas9 и sgRNA, теоретично позволявайки промени, прецизни като единична двойка бази.

През 2011 г. Babu, et al. съобщават, че освен антивирусен имунитет, поне някои компоненти на системата CRISPR-Cas имат функция



и за възстановяване на ДНК [14].

През 2011 г. е публикувано, че активните системи CRISPR/Cas могат да се прехвърлят през отдалечени родове и да осигуряват хетероложна интерференция срещу инвазивни нуклеинови киселини [15]. През 2012 г. Gasiunas, et al. демонстрират, че комплексът Cas9-crRNA на системата *Streptococcus thermophilus* CRISPR3/Cas9 въвежда *in vitro* двуверижно прекъсване на специфично място в ДНК, съдържащо последователност, допълваща crRNA. ДНК разцепването се извършва от Cas9, който използва две различни активни места, RuvC и HNH, за да генерира специфични за сайта разфасовки на противоположни ДНК вериги. Резултатите показват, че комплексът Cas9-crRNA функционира като РНК-ръководена ендонуклеаза с РНК-насочено разпознаване на целевата последователност и протеин-медирано разцепване на ДНК. Тези открития проправят пътя за инженерирание на универсални програмируеми РНК-ръководени ДНК ендонуклеази [16].

Революцията започва, когато учените разбират, че системата CRISPR е програмируема.

През 2012 г. Дженифър Дудна и Емануела Шарпантие модифицират ензима Cas-9, за да улеснят работата с него. Те създават вариант на Cas-9, който използва едноверижна РНК в комплекса

CRISPR-Cas9, който замества crRNA и tracrRNA, която се нарича направляваща РНК (sgRNA). sgRNA съдържа РНК последователност, комплементарна на област на ДНК, която се желае да бъде изрязана. Те са първите, които предполагат, че CRISPR/Cas9 може да се използва за програмируемо редактиране на гени [17], което се счита за едно от най-значимите открития в историята на биологията [18,19]. Оттогава тяхната работа е доразвита от много изследователски групи за приложения, вариращи от фундаментални изследвания на протеини до лечение на заболявания, включително сърповидно-клетъчна анемия, муковисцидоза, болест на Хънтингтън, ХИВ и други.

Приложение

Чрез Cas9 sgRNA е възможно да се правят промени в строго специфичен ген. Основната роля на тази система е да деактивира гените чрез рязане на ДНК молекулата на определено място. Ако Cas9 бъде модифициран, той може да придобие различни функции. Чрез инактивиране на нуклеазната активност и добавяне на други протеини (напр. деаминаза), комплексът Cas9 придобива способността да замества само един нуклеотид. Това прави възможно преобразуването на мутирал ген в здравословната му форма. Друга възможност е пълното

инактивиране на неговата нуклеазна активност и добавянето на транскрипционни активатори и по този начин засилване транскрипцията на прицелен ген. Системата CRISPR/Cas9 може да служи за инактивиране/активиране на ген и така може да се използва за изучаването на неговата функция. Можете просто да му дадете копие на ДНК, което искате да модифицирате и да поставите системата в жива клетка. При добавяне на флуоресцентни протеини към Cas9 пространствената структура на генома може да бъде визуализирана, както и маркирането на цялата хромозома. Друго качество на системата е способността да се модифицират живи клетки като соматична и зародишна линия. Освен прецизен, евтин и лесен, CRISPR предлага възможност за редактиране на жизнени клетки, включване и изключване на гени и насочване и изучаване на определени ДНК последователности. Тя също така работи за всеки тип клетки: микроорганизми, растения, животни и хора.

През 2013 г. е извършено прецизно и унаследяемо редактиране чрез CRISPR-Cas на генома на данио [20-23] и на човешки клетки [24-27]. Същата година е ефективно модифициран чрез CRISPR/Cas9 геномът на дрозофила [28,29] и на растения [30,31]. През 2013 г. са публикувани резултати, че системата CRISPR може да се използва като потенциален инструмент

за прецизно регулиране на генната експресия в еукариотни клетки [32-36].

Даниото се превърна в популярен модел за изследване на човешките заболявания като невродегенеративни заболявания [37]. Даниото също се е превърнал и в модел за изучаване развитието на сърцето и болестите на сърцето. Прозрачността на ембриона, ограничените му изисквания за активно доставяне на кислород и лекотата при използване на генетични манипулации и химическо излагане го правят мощна алтернатива на използването на гризачи. CRISPR-медираното генно инженерство и усъвършенстваните образни методи само ще ускорят използването му [38].

Системата CRISPR се превърна в изключително привлекателен подход за изследване на геномните пренареждания като мощна платформа за манипулиране на генома на бозайниците [39-41].

Последният напредък в техниките за редактиране на генома направи възможно модифицирането на всяка желана ДНК последователност чрез използване на програмируеми нуклеази. В-хемоглобинопатиите, като сърповидно-клетъчна болест и β -таласемия, са причинени от мутации в гена β -глобин и засягат милиони хора по целия свят. Ex vivo генна корекция в получени от пациенти хематопое-



тични стволови клетки, последвана от автоложна трансплантация, може да се използва за лечение на β -хемоглобинопатии. Тези инструменти за модифициране на геном от следващо поколение са идеалните кандидати за терапевтични приложения, особено за лечение на генетични заболявания като сърповидно-клетъчна анемия (SCA). SCA е наследствено моногенно разстройство, което се причинява от точкова мутация в гена на β -глобин. Постигнат е съществен успех в разработването на поддържащи терапевтични стратегии за SCA, но за съжаление все още липсва дългосрочно универсално лечение. Единственото съществуващо лечение се основава на алогенна трансплантация на стволови клетки от здрави донори. Това лечение обаче е приложимо само за ограничен брой пациенти. Huang и сътр. използвайки CRISPR/Cas9 успешно коригират ендегенната HbS точкова мутация в индуцирани човешки плурипотентни стволови клетки, изолирани от пациенти със сърповидно-клетъчна анемия и генерират клетки без заболяването за лечение чрез трансплантация обратно на пациентите [42].

Нобан и сътр. демонстрират корекция на сърповидната мутация в получени от пациента CD34 + клетки, използвайки технологията CRISPR/Cas9. Доставка на компонентите CRISPR/Cas9 до CD34 + клетките доведе до над

18% модификация на гена *in vitro* и корекция на мутацията на сърповидно-клетъчната болест, което довежда до производството на нормален хемоглобин [43].

Dever и сътр. представят CRISPR/Cas9 система за редактиране на гени, която комбинира Cas9 рибонуклеопротеини и адено-асоцииран вирусен вектор за вмъкване на хомоложен донор за постигане на хомоложна рекомбинация при HbS гена в хематопоеични стволови клетки. Те също така предлагат метод за пречистване на популацията от хемопоеични стволови и прогениторни клетки с повече от 90% целенасочена интеграция и ефективна корекция на Glu6Val мутацията и експресиране на РНК за нормален β -глобин (HbA) [44]. Wen и сътр. въвеждат две отделни точкови мутации 58T и 69A/70A като маркери за проследяване в HbS чрез CRISPR. В резултат на тези генетични отличителни белези, резултатът от генното редактиране на β -глобиновия ген е лесно идентифициран по време на секвенирането. Важното е, че наличието на две отличителни белези на последователността в HbV изключва възможността за експериментално замърсяване, неочаквана вариация на генома или изкуствени мутации на последователността. Анализът на секвенирането показва, че тези генетични отличителни белези (58T и 70A) винаги са присъствали едновременно и са били

открити във всички редактирани от генома клонинги; въпреки че двете места на мутация са на повече от 10 нуклеотида. Тези открития показват, че е възможно едновременно да се редактират две отделни целеви места в един и същ ген чрез подхода CRISPR/Cas9, като се използва една двойка sgRNA и HDR шаблон. Едновременното редактиране на геном на две целеви места може да бъде полезно за лечение на заболявания, носещи две или повече места на точкови мутации, които са близо едно до друго [45].

Използвайки индуцирани човешки плурипотентни стволови клетки (iPSC) от двама пациенти с β -таласемия с различни мутации на HBB гени, Cai и сътр. 2018 г. разработват и тестват универсална стратегия за постигане на целенасочено вмъкване на HBD cDNA в екзон 1 на гена HBB, използвайки Cas9 и две валидирани водещи РНКи. Те наблюдават, че производството на HBB протеин е възстановено в еритроцитите, получени от iPSC на двамата пациенти. Тази стратегия за възстановяване на функционална HBB генна експресия ще бъде в състояние да коригира повечето видове HBB генни мутации при β -таласемия и SCA [46].

Мутацията на CRYGC ген е автозомно доминираща мутация, която причинява пулверулентна катаракта. След коинжектиране в миши зиготи на Cas9 иРНК и единична направляваща

РНК (sgRNA), насочена към мутантния алел, получените мишки са били плодови и са били в състояние да предадат коригирания алел на своето потомство. По този начин изследването на Wu и сътр. предоставя принципно доказателство за използването на системата CRISPR-Cas9 за коригиране на генетично заболяване [47].

МУВРС3 участва в хипертрофичната кардиомиопатия - заболяване, което прави сърдечния мускул по-дебел. Това може да доведе до внезапна сърдечна недостатъчност и смърт при млади, иначе здрави спортисти, когато претоварват сърцата си твърде много, докато тренират. Мутацията е доминираща, което означава, че детето трябва да наследи само едно копие на мутирания ген, за да изпита ефектите му. Болестта може да бъде овладяна с различни лечения, но реално лечение няма. Наскоро репродуктивният биолог Шухрат Миталипов и неговият екип използваха редактиране на генома, за да коригират ген, който причинява потенциално фатално сърдечно състояние при хората. Международен екип от изследователи използва CRISPR-Cas9 генна редакция, за да коригира болестотворна мутация в десетки жизнеспособни човешки ембриони. Ако оплодят ооцит със сперматозоиди, носещи мутант МУВРС3 заедно с Cas9 протеин, sgRNA и ДНК шаблон, оплодените яйца започват да произвеждат ембриони с два здрави



гена MYBPC3 в 42 от 58 опити (над 70% от случаите), сравняващи контролния експеримент без CRISPR резултатът е около 50/50 [48].

Мускулната дистрофия на Дюшен (DMD) е тежко мускулно-дегенеративно заболяване, причинено от мутация в гена на дистрофин. Генетичната корекция на индуцирани от пациента плурипотентни стволови клетки (iPSCs) чрез TALEN или CRISPR-Cas9 обещава за DMD генна терапия; трябва обаче да се определи безопасността на такова лечение с нуклеаза. За възстановяване на дистрофиновия протеин Le и сътр. пробвали три метода за корекция (прескачане на екзон, изместване на рамката на четене и промяна на ДНК последователности) в получени от DMD iPSCs. Коригираните iPSCs успешно се диференцирали в скелетни мускулни клетки и синтезирали дистрофинов протеин с нормална структура и функция [49].

Мускулните стволови клетки (MuSCs) притежават голям терапевтичен потенциал за мускулни генетични нарушения, като мускулна дистрофия на Дюшен (DMD). Zhu, et al. използват фибрин-гел културална система за селективно отглеждане на MuSCs от сурови скелетни мускулни клетки на mdx мишки (миши модел на DMD), в която след редактиране на генома чрез CRISPR/Cas9 коригират мутацията на дистрофин в култивирани MuSCs и след трансплантацията им на mdx

мишки възстановяват експресията на дистрофин в скелетните мускули на мишките [50]. Тези резултати осигуряват важна рамка за разработване на iPSC-базирана генна терапия за генетични заболявания, използващи програмируеми нуклеази. Техните проучвания установяват надеждна и осъществима платформа за генна корекция в MuSCs чрез редактиране на генома, като по този начин значително подобряват терапиите на базата на тъканни стволови клетки за DMD и други мускулни разстройства.

Изолираните човешки острови на панкреаса са рядък и ценен материал за изследване на диабета. Наличието им обаче е ограничено и е невъзможно да се получат от пациенти със специфични генотипове. Човешките плурипотентни стволови клетки осигуряват алтернатива. Индуцирани плурипотентни стволови клетки могат да бъдат генерирани от соматични клетки на всеки индивид и диференцирани в панкреасни клетки. Понастоящем този подход е ограничен от незрялостта на островоподобните клетки, получени от стволови клетки. Този подход обаче вече може да се използва за моделиране на дефекти в развитието и възможностите за изучаване на секрецията на инсулин непрекъснато се подобряват. В допълнение, редактирането на генома с помощта на технологията CRISPR/Cas9 предоставя мощни възможности за изследване

на въздействието на специфични генотипове. Същата технология може да се използва и за регулиране на транскрипцията, за да се подобри функционалното съзряване на островчета, получени от стволови клетки. Днес тези подходи и методи стават достъпни за утрешно изследване на диабета. Използвайки CRISPR Gimenez и сътр. постигат активиране на човешки инсулинов ген във фибробласти, изолирани от пациенти с диабет тип 1 [51]. Същата година е публикуван първият доклад, демонстриращ подобрен диабет тип 1 при мишки чрез моделиране на RPN22 (R620W) и полезността на CRISPR-Cas9 за директни генетични промени в NOD (незатлъстели диабетни) мишки [52]. Използването на CRISPR/Cas9 в плъхове LEW.1WR1 с T1D диабет тип 1 намалява появата на индуциран от вируса на Kilham диабет, което подкрепя използването на стратегии за ограничаване или предотвратяване на развитието на диабет тип 1 [53]. Ratiu и сътр. установили, че възстановяването на нормалната функция на гена чрез CRISPR/Cas9, индуциран от активирането на цитидин дезаминаза, инхибира развитието на диабет тип 1 в NOD мишки. Индуцираният от активирането ензим цитидин деаминаза предизвиква разкъсвания на ДНК в целия геном, които, ако не бъдат възстановени чрез RAD51-медирана хомоложна рекомбинация, водят до смърт на В лимфоцити. Ле-

чението с RAD51 инхибитор 4,4'-диизотиоцианатостилбен-2, 2'-дисулфоновата киселина също силно инхибира развитието на диабет тип 1 при NOD мишки. Подходите за генетично манипулиране с малки молекули, активиращи CD73 + В лимфоцитите, които упражняват регулаторна активност, потискат диабетогенните Т-клетъчни отговори чрез CRISPR/Cas9-медиран подход за генетична модификация идентифицира оста AID/RAD51 като цел за потенциално клинично ефективен фармакологичен подход, който може да блокира развитието на диабет тип 1 [54].

Чрез CRISPR/Cas9 технологията бяха инактивирани протеинови тирозин фосфатази RPN6 и RPN1 в човешки лангерхансови острови и островчета от NOD мишки. Авторите идентифицират RPN6 като отрицателен регулатор на TNF- α -индуцирана смърт на β -клетки чрез JNK-зависимо разграждане на BCL-2 протеин. За разлика от това RPN1 действа като положителен регулатор на IFN- γ -индуцирана STAT1-зависима генна експресия, която засилва автоимунното разрушаване на β -клетките. Важно е, че инактивирането на RPN1 предпазва β -клетките от медирана от цитокини клетъчна смърт [55].

Чрез CRISPR/Cas9 медиран нокаут на ZnT8 Merriman et al. демонстрират, че ZnT8 е автоантиген на клетъчната



повърхност, повишавайки възможността за пряко участие в медирана от антитела β -клетъчна дисфункция и цитотоксичност [56]. Чрез технологията CRISPR-Cas9 са изследвани функциите на GPRC5B рецептора в β -клетките [57].

Технологията CRISPR/Cas9 стана привлекателна за лечение на ХИВ [58].

Гликопротеинът HIV-1 Env е локализиран в ендоплазмения ретикулум (ER), който е необходим за попадане и репликация на вируса. Чрез CRISPR/Cas9 беше нокаутиран TSP0 гена в 293T клетки и беше установено, че TSP0 може по подобен начин да инхибира Env експресията в тези клетки [59].

Хора, хомозиготни за гена C-C хемокинов рецептор тип 5 с 32-bp делеции (CCR5 Δ 32), са резистентни към HIV-1 инфекция. Ye и сътр. генерират плурипотентни стволови клетки (iPSCs), хомозиготни за естествено срещащата се CCR5 Δ 32 мутация чрез геномно редактиране на iPSCs от див тип, използвайки комбинация от транскрипционни активатор-подобни ефекторни нуклеази (TALENs) или РНК-ръководени клъстерирани редовно взаимосвързани къси палиндромни повторения (CRISPR) - Cas9 заедно с технологията piggyBac. Тези модифицирани iPSCs в моноцити/макрофаги демонстрира устойчивост на HIV-1. Авторите предполагат, че тази стратегия може да осигури под-

ход към функционално излекуване от HIV-1 инфекция [60].

CCR5 служи като съществен ко-рецептор за навлизане на вируса на човешка имунна недостатъчност тип 1 (HIV-1), а индивидите с вариант CCR5 (Δ 32) изглеждат здрави, което прави CCR5 привлекателна цел за контрол на HIV-1 инфекцията. CCR5 ко-рецепторът за навлизане на HIV-1, е основна цел за лекарствена и генетична намеса срещу HIV-1. Wang и сътр. инхибират CCR5 чрез CRISPR/Cas9. Те конструират лентивирусни вектори, експресиращи Cas9 и CCR5 sgRNAs. В резултат CCR5 генно-разрушените клетки са не само устойчиви на R5-тропния HIV-1, но също така имат селективно предимство пред CCR5 генно-нарушените клетки по време на R5-тропната HIV-1 инфекция. Заглушаването или нарушаването на CCR5 чрез Cas9 и CCR5-специфични sgRNAs може да бъде жизнеспособна алтернативна стратегия за инженерна резистентност срещу HIV-1 [61,62]. Li и сътр. конструират химерни Ad5F35 аденовируси, носещи компоненти CRISPR/Cas9, ефективно трансдуцирани първични CD4 (+) Т-лимфоцити с нарушена експресия на CCR5. Трансдуцираните първични CD4 (+) Т-клетки са устойчиви на HIV-1 [63].

Трансплантацията на хематопоеични стволови клетки (HSC) с естествена CCR5 мутация носи загуба на откриваем HIV-1 при пациента. Въз-

становяването на нормална функция на гена CCR5 в HSCs е идеална терапия за лечение на HIV-1. Xu и сътр. създават система за редактиране на ген с CRISPR/Cas9 в човешки CD34 + HSPC и постигат ефективна репарация на CCR5, която придава резистентност към HIV-1 *in vivo*. Тази стратегия предлага терапия чрез трансплантация на CCSC5, редактиран от CCR5, за лечение на ХИВ в клиниката [64].

CXCR4 е също ко-рецептор за инфекция с вирус на човешка имунна недостатъчност тип 1 (HIV-1) и се счита за важна терапевтична цел за СПИН. CXCR4 медира вирусното навлизане в човешки CD4 (+) клетки чрез свързване с обвиващ протеин gp120. Разрушаването на човешкият ген CXCR4 чрез CRISPR/Cas9-медирано редактиране на генома води до HIV-1 резистентност на човешки първични CD4 (+) Т клетки. Прецизното и ефективно редактиране на генома на CXCR4 ще осигури и нова стратегия за терапевтично приложение срещу HIV-1 инфекция [65]. Напоследък е разработен малък *Staphylococcus aureus* Cas9 (SaCas9) като инструмент за редактиране на генома. Той предоставя обещаваща стратегия за HIV-1 генна терапия, ако се използва за насочване към CXCR4. Wang и сътр. демонстрират, че трансдукцията на лентивирус, експресиращ SaCas9 и избрани еднонасочени РНК на CXCR4 в човешки CD4 + Т клетъчни линии ефективно индуцира

редактирането на гена CXCR4 и нарушава експресията на CXCR4, правейки тези клетъчни линии устойчиви на Х4-тропична HIV-1 инфекция. Редактираните с CXCR4 първични CD4 + Т клетки се разпространяват нормално и са устойчиви на HIV-1 инфекция [66]. Нарушаването или на CCR5 или на CXCR4 дава резистентност към HIV-1 инфекция. Въпреки това спешната необходимост от премахване на двата ко-рецептора за двойна защита остава. Yu и сътр. Успешно възстановяват гените CCR5 и CXCR4 в човешки CD4 + клетъчни линии и първични CD4 + Т клетки едновременно, използвайки CRISPR Cas9. Резултатите демонстрират безопасността и ефикасността на CRISPR/Cas9 при мултиплексна генна модификация на периферно циркулиращи CD4 + Т клетки, което може да насърчи функционално излекуване за HIV-1 инфекция [67]. Едновременно редактиране на геном на CXCR4 и CCR5 от CRISPR-Cas9 може потенциално да осигури ефективна и безопасна стратегия за функционално излекуване на HIV-1 инфекция [68].

Редактирането на гени с помощта на CRISPR/Cas9 може да осигури нов терапевтичен път за елиминиране на HIV-1 ДНК от CD4 + Т-клетки и потенциално да служи като нова и ефективна платформа за лечение на СПИН [69].

CRISPR-Csy4 ендорибонуклеазата също е обещаващ инструмент, кой-



то може да бъде адаптиран допълнително за насочване към ХИВ-1 [70].

Нова каталитично-дефицитна Cas9-синергична медиаторна активация (dCas9-SAM) може да послужи като нов терапевтичен инструмент за обръщане на латентността на HIV за трайно елиминиране на латентни резервоари на HIV-1 [71].

Генспецифичната транскрипционна активация може да бъде постигната с помощта на РНК-ръководена система CRISPR-Cas9, включваща единични РНК (sgRNAs) с нуклеазно-дефицитен Cas9 мутант (dCas9), слети с VP64 трансактивационния домейн (dCas9-VP64). Тази система е проектирана да насочва към 23 места в дългия терминален повторен промотор на HIV-1 и идентифицира „гореща точка“ за активиране в последователността на вирусния енхансер на генната експресия [72]. Също така системата dCas9-SunTag-VP64 може ефективно и конкретно да активира латентна транскрипция на HIV-1, което предполага, че тази стратегия може да предложи нов подход към латентността срещу HIV-1 [73].

Пълното унищожаване на HIV-1 инфекцията е възпрепятствано от съществуването на клетки, които съдържат хромозомно интегриран, но транскрипционно неактивен провирус. Тези клетки могат да съществуват с години, без да произвеждат вирусно потомство, което ги прави рефрак-

терни към имунното наблюдение и антиретровирусната терапия, осигурявайки постоянен резервоар за стохастично реактивиране и повторно намножаване на HIV-1. Поради това са необходими стратегии за прочистване на този скрит резервоар за ликвидиране на инфекцията. Системите CRISPR са потенциално ефективни инструменти за индуциране на латентна експресия на HIV-1 и в комбинация с антиретровирусна терапия могат да доведат до подобрени терапии за HIV-1 инфекция [74].

Използвайки HIV-1 инфекцията като модел, Liao и сътр. демонстрират, че системата CRISPR/Cas9 нарушава латентно интегрирания вирусен геном и осигурява дългосрочна адаптивна защита срещу нова вирусна инфекция, експресия и репликация в човешки клетки. Тези резултати разкриват потенциала на системата CRISPR/Cas9 като нова терапевтична стратегия срещу вирусни инфекции [75].

Мутираният от CRISPR/Cas9 целеви сайт във втория екзон, наречен T10, води до значително намалена експресия на гена на HIV-1 и производство на вируси в латентно инфектирани Jurkat клетки. Това разкрива високоефективен целеви сайт Cas9 във втория екзон на Rev, който представлява обещаваща цел, която следва да бъде проучена допълнително в CRISPR/Cas9-базирана стратегия за лечение [76].

Камински и др. демонстрират, че функционалното активиране на CRISPR/Cas9 от Tat по време на вирусна инфекция изрязва определения сегмент на интегрираната вирусна ДНК и последователно потиска вирусната експресия [77].

Стратегията за редактиране на ген CRISPR/Cas9 е забележителна при заразени човешки клетъчни линии. Камински и др. инжектират в опашната вена кратка версия на Cas9 ендонуклеазата saCas9 заедно с мултиплекс от направляващи РНК (gRNAs) за насочване на HIV-1 ДНК последователностите в 5'-LTR и Gag гена за отстраняване на критично важни сегменти в трансгенни мишки и плъхове, обхващащи генома на HIV-1. Тези резултати за първи път демонстрират *in vivo* ликвидирането на ДНК на HIV-1 чрез CRISPR/Cas9 [78]. *In vivo* изрязването на HIV-1 провирусна ДНК чрез sgRNAs/saCas9 в твърди тъкани/органи при мишки може да бъде постигната чрез доставка на AAV, е значителна стъпка към клинични изпитвания при хора [79].

Астроцитите, най-разпространените глиални клетки в мозъка на бозайниците, изпълняват ключови функции и участват в няколко невродегенеративни заболявания. Вирусът на човешката имунна недостатъчност (ХИВ) може да инфектира астроцитите, допринасяйки за тежестта на ХИВ

и неврологичните дисфункции при заразените индивиди. Huang и Nair създават нов, прост и бърз скрининг метод за идентифициране на кандидати за gRNA за насочване на ХИВ провирус в астроцитите [80]. Съобщава се за нов адено-свързан вирус-базиран вектор (AAV9P1) със синтетичен повърхностен пептид за трансдукция на астроцити като инструмент за доставяне на ХИВ-инхибиторни гени в астроцитите. Kunze и сътр. генерират AAV9P1 вектори, съдържащи гени за HIV-1 провирусно редактиране от CRISPR/Cas9. Латентно заразените с HIV-1 астроцити, трансдуцирани с тези вектори, показват значително намалено реактивиране на провирусите в сравнение с нетрансдуцирани култури. AAV9P1 е обещаващ инструмент за доставка на гени до астроцитите и може да улесни инактивирането/унищожаването на персистиращи HIV-1 провириси в резервоарите за астроцити [81].

Към днешна дата анти-HIV-1 gRNAs са проектирани да насочват към определена последователност, но те рядко отчитат генетичните вариации в генома на HIV-1 в рамките и между пациентите, което ще бъде от решаващо значение за терапевтичното приложение на тази технология. Dampier и сътр. създават основни изчислителни инструменти за анализ на получените от пациента HIV-1 последователности, за да се получи информация за дизай-



на на gRNA [82].

Индуцируемият тип I интерферон (IFN-I) човешки рестрикционен фактор TRIM5 α инхибира инфекцията на човешки клетки от специфични нечовешки ретровируси, като N-MLV и EIAV, но като цяло не е насочен към HIV-1. Въпреки това, въвеждането на две аминокиселинни замествания, R332G и R355G, в човешкия TRIM5 α (huTRIM5 α) домейн, отговорен за разпознаването на ретровирусни капсиди, води до ефективно ограничаване на HIV-1 при стабилна свръхекспресия. Чрез CRISPR-Cas9 беше успешно мутиран TRIM5 до неговата потенциално HIV-1-рестриктивна версия чрез хомоложно насочена реконструкция (HDR) в клетки HEK293T. Редактирането на гена TRIM5 идентифицира ново предизвикателство, за да се използва този подход за осигуряване на защита от ХИВ-1 [83].

Експериментално изчерпване на USP18 от CRISPR-Cas9 води до значително ограничаване на репликацията на HIV-1 в индуциран модел на макрофаги, произведен от плурипотентни стволови клетки (iPSC) [84].

Потискането на ХИВ-1 от CRISPR/Cas9 има предимства и недостатъци. Ранните експерименти с RNAi демонстрират дълбоко инхибиране на вируса, но също така показват, че е възможно вирусно бягство. Има наблюдения, които илюстрират противоположни ре-

зултати от ефекта на CRISPR/Cas9 при инактивиране на HIV-1, което потенциално ограничава използването на CRISPR/Cas9 при терапия с HIV-1 [85-88]. ХИВ вирусът може да произведе мутации, устойчиви на CRISPR/Cas9 [89].

Съществуват потенциални трудности, на които трябва да се обърне внимание, когато се обмисля лечение срещу HIV-1 само със системата CRISPR/Cas9. HIV-1 може да избяга от единична антивирусна gRNA чрез мутация на прицелната последователност. Комбинациите от две антивирусни gRNAs забавят вирусното бягство [90,91].

Но понякога трябва да се внимава много и с комбинираните подходи [92].

След няколко десетилетия терапията с CRISPR може да излекува ХИВ и ретровируси, вируси, които се крият в човешката ДНК, могат да бъдат унищожени [93-100] и би могла да служи успешно за лечение на рак [101-105].

Програмираният с РНК Cas9 може да предложи значителен потенциал за редактиране на генома в клетки от трите царства на живота за биотехнологични, биомедицински и генно-терапевтични цели. CRISPR/Cas9 може да помогне за разбирането на функциите на гените и да разкрие нови пътища, проектиране на модели на болести, скрининг за нови цели за терапевтични средства, генетично

предразположение към заболявания, генна терапия. Необходимо е внимание за разкриване на някои рискове от CRISPR/Cas9 индуцирани инсерционни или делеционни мутации [106,107].

Ding, et al. съобщават, че поправката на разцепването на и извън целта е довело до голямо разнообразие от инсерции, делеции и точкови мутации. Следователно системите CRISPR/Cas9 трябва да бъдат внимателно проектирани, за да се избегнат неочаквани места за разцепване.

Редактирането на генома със системата CRISPR/Cas9 разрушава гена Pcsk9 in vivo с висока ефективност и намалява нивата на холестерола в кръвта при мишки. Този подход може да има терапевтичен потенциал за профилактика на сърдечно-съдови заболявания при хората [108].

РНК-насоченото разрушаване на гените чрез CRISPR/Cas на целевата ДНК е мощен подход за целенасочено генно разрушаване при различни животински модели [109].

Въпреки това има малко данни за ефективността на методите за микроинжектиране и за генериране на нокаутирани мишки чрез този подход. Horii и сътр. сравняват три метода за инжектиране: (1) инжектиране на ДНК в пронуклеуса, (2) инжектиране на РНК в пронуклеуса и (3) инжектиране на РНК в цитоплазмата. Те откриват, че

инжектирането на РНК в цитоплазмата е най-ефективният метод от гледна точка на броя на жизнеспособните ембриони от стадия на бластоциста и генерираните доносени малки. Този метод също показва най-добрата цялостна ефективност при индуцирането на нокаут мутации [110].

Етични въпроси

Тази технология е изключително добро средство при лечението на генетични заболявания и вируси в човешкия геном. За да останат тези промени трайни и да се предадат на следващото поколение, е необходимо да се модифицират гени или ембриони. Но възниква случаят: ако е възможно да се промени човешкият геном за лечение на заболявания, защо да не е възможно да се променят характеристиките на плода по желание на родителите. Ако това е позволено, възможно е разнообразието от гени в геномния пул да намалее и разнообразието на човешкия вид да изчезне. Друг вариант е да се обърне процесът на стареене и да се премахнат старите заболявания. Свят без болести? Потенциално мощно приложение за разработването на устойчиви на болести комари, напр. малария и зика.

Редактирането на гени вече може да промени цял вид завинаги. CRISPR позволява на учените да променят



последователностите на ДНК и гарантира, че получената редактирана генетична характеристика се наследява от бъдещите поколения, отваряйки възможността за промяна на цели видове завинаги. Повече от всичко тази технология води до въпроси: Как тази нова сила ще повлияе на човечеството? Какво ще използваме, за да го променим? Сега богове ли сме? Бъдещето на CRISPR ще бъде новата ера за човечеството. Генното инженерство ще промени всичко завинаги, тъй като тази техника може да направи много неща за генното инженерство и е приемлива за много хора. И най-вече това е наистина наистина вълнуващо.

CRISPR е много мощен инструмент, който се нуждае от много съзерцание относно неговите последици. Една малка грешка може да доведе до катастрофа.

С изключение на лечението на заболявания, CRISPR може и вероятно ще се използва за много повече: създаването на модифицирани хора - дизайнерски бебета - и ще означава постепенни, но необратими промени в човешкия генофонд. Първите проектирани бебета ще бъдат създадени за премахване на смъртоносни генетични заболявания, предаващи се в семейството. С напредването на технологията и усъвършенстването, все повече хора ще я използват. Веднага щом се роди първото конструирано

дете, врата се отваря и не може да бъде затворена повече. От природата знаем, че има животни, имунизирани срещу стареене. Може би дори бихме могли да заемем няколко гена от тях. Предизвикателствата са огромни. Дизайнерски бебета, край на болестите, генетично модифицирани хора, които никога не остаряват. Скандални неща, които преди бяха научна фантастика, изведнъж се превръщат в реалност. Единственото, което знаем със сигурност е, че нещата ще се променят необратимо. Но въпреки революцията CRISPR/Cas9 сега е за наука, все още е само инструмент от първо поколение.

Закljučения

CRISPR променя цялото поле на биологията. Използвайки тази техника, учените могат да редактират гени с точност и скорост, каквито никога преди не са имали. Възможно е да промените броя на някои специфични гени в клетката или да го изтриете напълно. Възможно е също да се направи мутация в ген чрез промяна, добавяне или изваждане на парчета ДНК или единични нуклеотиди. Или можете да въведете ген от съвсем различен организъм. Подобно на това как правим бактерии, които синтезират инсулин и използваме гена за GFP - светещия зелен протеин от медузи като биомаркер в много експерименти. Има няколко техники, но

нито една от тях не е толкова удобна. Например чрез трансфекция клетките ще експресират гена за няколко дни, но той не е част от хромозома, така че не можете да сте сигурни, че функционира нормално. Можете също така да използвате модифициран вирус, за да доставите ген, тъй като те обикновено интегрират своя генетичен материал в ДНК на гостоприемника. Този метод обаче има проблеми: вирусът не се интересува къде интегрира новия ген, така че може да се удари в средата на друг ген и да причини куп проблеми. Промяната на цял организъм, като изтриване на ген при мишки, може да отнеме години, хиляди долари, поколения от разплод и късмет. CRISPR/Cas9 е система, при която можете да изпратите един протеин за точно прерязване навсякъде в генома, само като му дадете парче РНК. Клетката използва шаблон за възстановяване на ДНК. Възможно е да изпратите шаблон заедно с РНК и Cas9, така че той добавя каквото искате, като изцяло нов ген например. Тъй като шаблоните са насочени към определена част от генома, ще имате точното количество от вашия ген, интегрирано в хромозома за разлика от по-старите техники, при които получавате твърде много копия или дори твърде малко. Така че CRISPR/Cas9 прави редактирането на гени по-бързо, по-евтино и по-точно отколкото преди.

Но както всяка техника, системата

CRISPR/Cas9 не е перфектна. Понякога се реже на грешното място. Може да се придържа към последователност, която почти съвпада с направляващата РНК. В отгледаните в лаборатории клетки това не е огромен проблем. Възможно е да използвате техниката няколко пъти и да проверите за клетка, в която е направено правилно, и все пак е много по-точен от други методи. Но лекарите също започват да разработват CRISPR/Cas9 като генна терапия за пациенти. Погрешното изменение на генома на вече болен човек може да бъде катастрофално. Ако имат рак, например, допълнително повреден ген във вече мутиралите клетки може да влоши болестта. Ето защо учените внимателно сатрябва да проектират водещата РНК и аминокиселинната последователност на Cas9, за да се опитат да направят техниката по-точна и да изрязват правилната последователност всеки път. Клиничните изпитвания върху хора, включващи CRISPR/Cas9, си проправят път през процеса на одобрение: един в университета в Пенсилвания в САЩ и един в университета в Съчуан в Китай. И двете комбинират CRISPR Cas9 с друго лечение на рак - имунотерапия. И двете проучвания ще вземат някои от имунните клетки на пациента и ще използват CRISPR/Cas9, за да им дадат генетичен тласък за разпознаване на ракови клетки. След това имунните клетки ще се върнат в пациента, за да



могат да започнат работа. Изследователите очакват методът CRISPR/Cas9 да работи още по-добре. Освен редактирането на гени в клетките на възрастни индивиди, CRISPR/Cas9 дава на учените силата да редактират човешки ембриони.

Правени са също така са опити, използващи CRISPR/Cas9, за да убият или да променят генома на комари, предаващи малария, за да не могат да разпространяват маларийния плазмодий.

Но ако хората вече могат да манипулират генома на който и да е организъм, има етични въпроси, които трябва да разгледаме. Очаква се бързият напредък в технологията CRISPR/Cas9 да намали и в крайна сметка да елиминира риска от нецелеви генни ефекти, а CRISPR/Cas9 ще се превърне в стандартния метод за лечение на генетични нарушения в рутинната клинична практика.

Засега CRISPR/Cas9 се използва най-вече за редактиране на геноми в клетки в клетъчни култури, за да се изследва как функционират без ген или с нов ген.

Литература

Ishino Y, Shinagawa H, Makino K, Amemura M, Nakata A (1987) "Nucleotide sequence of the *iap* gene, responsible for alkaline phosphatase isozyme conversion in *Escherichia coli*, and identification of

the gene product". *J Bacteriol* 169: 5429-5433.

Mojica FJ, Juez G, Rodriguez-Valera F (1993) Transcription at different salinities of *Haloferax mediterranei* sequences adjacent to partially modified PstI sites. *Mol Microbiol* 9: 613-621.

Jansen R, Embden JD, Gaastra W, Schouls LM (2002) Identification of genes that are associated with DNA repeats in prokaryotes. *Mol Microbiol* 43: 1565-1575. [\[Crossref\]](#)

Bolotin A, Quinquis B, Sorokin A, Ehrlich SD (2005) Clustered regularly interspaced short palindrome repeats (CRISPRs) have spacers of extrachromosomal origin. *Microbiology* 151: 2551-2561.

Barrangou R, Fremaux C, Deveau H, Richards M, Boyaval P, et al. (2007) CRISPR provides acquired resistance against viruses in prokaryotes. *Science* 315: 1709-1712.

Marraffini LA, Sontheimer EJ (2009) Invasive DNA, chopped and in the CRISPR. *Structure* 17: 786-788. [\[Crossref\]](#)

van der Oost J, Jore MM, Westra ER, Lundgren M, Brouns SJ (2009) CRISPR-based adaptive and heritable immunity in prokaryotes. *Trends Biochem Sci* 34: 401-407. [\[Crossref\]](#)

Horvath P, Barrangou R (2010) CRISPR/Cas, the immune system of bacteria and archaea. *Science* 327: 167-170. [\[Crossref\]](#)

Hale CR, Zhao P, Olson S, Duff MO, Graveley BR, et al. (2009) RNA-guided RNA cleavage by a CRISPR RNA-Cas protein complex. *Cell* 139: 945-956. [\[Crossref\]](#)

- Marraffini LA, Sontheimer EJ (2010) Self versus non-self discrimination during CRISPR RNA-directed immunity. *Nature* 463: 568-571. [\[Crossref\]](#)
- Marraffini LA, Sontheimer EJ (2010) CRISPR interference: RNA-directed adaptive immunity in bacteria and archaea. *Nat Rev Genet* 11: 181-190. [\[Crossref\]](#)
- Karginov FV, Hannon GJ (2010) The CRISPR system: small RNA-guided defense in bacteria and archaea. *Mol Cell* 37: 7-19. [\[Crossref\]](#)
- Garneau JE, Dupuis MÈ, Villion M, Romero DA, Barrangou R, et al. (2010) The CRISPR/Cas bacterial immune system cleaves bacteriophage and plasmid DNA. *Nature* 468: 67-71. [\[Crossref\]](#)
- Babu M, Beloglazova N, Flick R, Graham C, Skarina T, et al. (2011) A dual function of the CRISPR-Cas system in bacterial antiviral immunity and DNA repair. *Mol Microbiol* 79: 484-502. [\[Crossref\]](#)
- Sapranauskas R, Gasiunas G, Fremaux C, Barrangou R, Horvath P, et al. (2011) The *Streptococcus thermophilus* CRISPR/Cas system provides immunity in *Escherichia coli*. *Nucleic Acids Res* 39: 9275-9282.
- Gasiunas G, Barrangou R, Horvath P, Siksnys V (2012) Cas9-crRNA ribonucleoprotein complex mediates specific DNA cleavage for adaptive immunity in bacteria. *Proc Natl Acad Sci USA* 109: E2579-E2586.
- Jinek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, et al. (2012) A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science* 337: 816-821. [\[Crossref\]](#)
- Pollack, Andrew (2015) Jennifer Doudna, a Pioneer Who Helped Simplify Genome Editing". *New York Times*.
- Barrangou R, Doudna JA (2016) Applications of CRISPR technologies in research and beyond. *Nat Biotechnol* 34: 933-941. [\[Crossref\]](#)
- Hwang WY, Fu Y, Reyon D, Maeder ML, Tsai SQ, et al. (2013) Efficient genome editing in zebrafish using a CRISPR-Cas system. *Nat Biotechnol* 31: 227-229. [\[Crossref\]](#)
- Hwang WY, Fu Y, Reyon D, Maeder ML, Kaini P, et al. (2013) Heritable and precise zebrafish genome editing using a CRISPR-Cas system. *PLoS One* 8: e68708. [\[Crossref\]](#)
- Ota S, Hisano Y, Ikawa Y, Kawahara A (2014) Multiple genome modifications by the CRISPR/Cas9 system in zebrafish. *Genes Cells* 19: 555-564. [\[Crossref\]](#)
- Kimura Y, Hisano Y, Kawahara A, Higashijima S (2014) Efficient generation of knock-in transgenic zebrafish carrying reporter/driver genes by CRISPR/Cas9-mediated genome engineering. *Sci Rep* 4: 6545.
- Cho SW, Kim S, Kim JM, Kim JS (2013) Targeted genome engineering in human cells with the Cas9 RNA-guided endonuclease. *Nat Biotechnol* 31: 230-232. [\[Crossref\]](#)
- Jinek M, East A, Cheng A, Lin S, Ma E, et al. (2013) RNA-programmed genome editing in human cells. *Elife* 2: e00471. [\[Crossref\]](#)
- Fu Y, Foden JA, Khayter C, Maeder ML,



- Reyon D, et al. (2013) High-frequency off-target mutagenesis induced by CRISPR-Cas nucleases in human cells. *Nat Biotechnol* 31: 822-826. [[Crossref](#)]
- Maeder ML, Linder SJ, Cascio VM, Fu Y, Ho QH, et al. (2013) CRISPR RNA-guided activation of endogenous human genes. *Nat Methods* 10: 977-979. [[Crossref](#)]
- Bassett AR, Tibbit C, Ponting CP, Liu JL (2013) Highly efficient targeted mutagenesis of *Drosophila* with the CRISPR/Cas9 system. *Cell Rep* 4: 220-228.
- Yu Z, Ren M, Wang Z, Zhang B, Rong YS, et al. (2013) Highly efficient genome modifications mediated by CRISPR/Cas9 in *Drosophila*. *Genetics* 195: 289-291.
- Xie K, Yang Y (2013) RNA-guided genome editing in plants using a CRISPR-Cas system. *Mol Plant* 6: 1975-1983. [[Crossref](#)]
- Feng Z, Zhang B, Ding W, Liu X, Yang DL, et al. (2013) Efficient genome editing in plants using a CRISPR/Cas system. *Cell Res* 23: 1229-1232. [[Crossref](#)]
- Gilbert LA, Larson MH, Morsut L, Liu Z, Brar GA, et al. (2013) CRISPR-mediated modular RNA-guided regulation of transcription in eukaryotes. *Cell* 154: 442-451. [[Crossref](#)]
- Mao Y, Zhang H, Xu N, Zhang B, Gou F, et al. (2013) Application of the CRISPR-Cas system for efficient genome engineering in plants. *Mol Plant* 6: 2008-2011. [[Crossref](#)]
- Walsh RM, Hochedlinger K (2013) A variant CRISPR-Cas9 system adds versatility to genome engineering. *Proc Natl Acad Sci USA* 110: 15514-15515. [[Crossref](#)]
- Zhonggang Hou, Yan Zhang, Nicholas EP, Sara EH, Li-Fang Chu, et al. (2013) Efficient genome engineering in human pluripotent stem cells using Cas9 from *Neisseria meningitidis*. *Proc Natl Acad Sci USA* 110: 15644-15649.
- Wu X, Scott DA, Kriz AJ, Chiu AC, Hsu PD, et al. (2014) Genome-wide binding of the CRISPR endonuclease Cas9 in mammalian cells. *Nat Biotechnol* 32: 670-676. [[Crossref](#)]
- Schmid B, Haass C (2013) Genomic editing opens new avenues for zebrafish as a model for neurodegeneration. *J Neurochem* 127: 461-470. [[Crossref](#)]
- Wilkinson RN, Jopling C, van Eeden FJ (2014) Zebrafish as a model of cardiac disease. *Prog Mol Biol Transl Sci* 124: 65-91. [[Crossref](#)]
- Choi PS, Meyerson M (2014) Targeted genomic rearrangements using CRISPR/Cas technology. *Nat Commun* 5: 3728. [[Crossref](#)]
- Horii T, Morita S, Kimura M, Kobayashi R, Tamura D, et al. (2013) Genome engineering of mammalian haploid embryonic stem cells using the Cas9/RNA system. *PeerJ* 1: e230.
- Hsu PD, Lander ES, Zhang F (2014) Development and applications of CRISPR-Cas9 for genome engineering. *Cell* 157: 1262-1278. [[Crossref](#)]
- Huang X, Wang Y, Yan W, Smith C, Ye Z, et al. (2015) Production of Gene-Corrected Adult Beta Globin Protein in Human Erythrocytes Differentiated from Patient iPSCs After Genome Editing of the Sick Cell Mutation. *Stem Cells* 33: 1470-1479.
- Hoban MD, Lumaquin D, Kuo CY, Romero

- Z, Long J, et al. (2016) CRISPR/Cas9-Mediated Correction of the Sick Cell Mutation in Human CD34+ cells. *Mol Ther* 24: 1561-1569. [[Crossref](#)]
- Dever DP, Bak RO, Reinisch A, Camarena J, Washington G, et al. (2016) CRISPR/Cas9 β -globin gene targeting in human haematopoietic stem cells. *Nature* 539: 384-389. [[Crossref](#)]
- Wen J, Tao W, Hao S, Zu Y (2017) Cellular function reinstatement of offspring red blood cells cloned from the sickle cell disease patient blood post CRISPR genome editing. *J Hematol Oncol* 10: 119.
- Cai L, Bai H (2018) A Universal Approach to Correct Various HBB Gene Mutations in Human Stem Cells for Gene Therapy of Beta-Thalassemia and Sickle Cell Disease. *Stem Cells Transl Med* 7: 87-97. [[Crossref](#)]
- Wu Y, Liang D, Wang Y, Bai M, Tang W, et al. (2013) Correction of a genetic disease in mouse via use of CRISPR-Cas9. *Cell Stem Cell* 13: 659-662. [[Crossref](#)]
- Ma H, Marti-Gutierrez N, Park SW, Wu J, Lee Y, et al. (2017) Correction of a pathogenic gene mutation in human embryos. *Nature* 548: 413-419. [[Crossref](#)]
- Li HL, Fujimoto N, Sasakawa N, Shirai S, Ohkame T, et al. (2015) Precise correction of the dystrophin gene in duchenne muscular dystrophy patient induced pluripotent stem cells by TALEN and CRISPR-Cas9. *Stem Cell Reports* 4: 143-154.
- Zhu P, Wu F, Mosenson J, Zhang H, He TC, et al. (2017) CRISPR/Cas9-Mediated Genome Editing Corrects Dystrophin Mutation in Skeletal Muscle Stem Cells in a Mouse Model of Muscle Dystrophy. *Mol Ther Nucleic Acids* 7: 31-41.
- Giménez CA, Ielpi M, Mutto A, Grosembacher L, Argibay P, et al. (2016) CRISPR-on system for the activation of the endogenous human INS gene. *Gene Ther* 23: 543-547. [[Crossref](#)]
- Lin X, Pelletier S, Gingras S, Rigaud S, Maine CJ, et al. (2016) CRISPR-Cas9-Mediated Modification of the NOD Mouse Genome With Ptpn22R619W Mutation Increases Autoimmune Diabetes. *Diabetes* 65: 2134-2138.
- Qaisar N, Lin S, Ryan G, Yang C, Oikemus SR, et al. (2017) A Critical Role for the Type I Interferon Receptor in Virus-Induced Autoimmune Diabetes in Rats. *Diabetes* 66: 145-157. [[Crossref](#)]
- Ratiu JJ, Racine JJ, Hasham MG, Wang Q, Branca JA, et al. (2017) Genetic and Small Molecule Disruption of the AID/RAD51 Axis Similarly Protects Nonobese Diabetic Mice from Type 1 Diabetes through Expansion of Regulatory B Lymphocytes. *J Immunol* 198: 4255-4267.
- Stanley WJ, Trivedi PM, Sutherland AP, Thomas HE, Gurzov EN (2017) Differential regulation of pro-inflammatory cytokine signalling by protein tyrosine phosphatases in pancreatic β -cells. *J Mol Endocrinol* 59: 325-337.
- Merriman C, Huang Q, Gu W, Yu L, Fu D (2018) A subclass of serum anti-ZnT8 antibodies directed to the surface of live pancreatic β -cells. *J Biol Chem* 293: 579-587. [[Crossref](#)]



- Atanes P, Ruz-Maldonado I, Hawkes R, Liu B, Persaud SJ, et al. (2018) Identifying Signalling Pathways Regulated by GPRC5B in β -Cells by CRISPR-Cas9-Mediated Genome Editing. *Cell Physiol Biochem* 45: 656-666.
- Hu W, Kaminski R, Yang F, Zhang Y, Cosentino L, et al. (2014) RNA-directed gene editing specifically eradicates latent and prevents new HIV-1 infection. *Proc Natl Acad Sci USA* 111: 11461-11466.
- Zhou T, Dang Y, Zheng YH (2014) The mitochondrial translocator protein, TSPO, inhibits HIV-1 envelope glycoprotein biosynthesis via the endoplasmic reticulum-associated protein degradation pathway. *J Virol* 88: 3474-3484.
- Ye L, Wang J, Beyer AI, Teque F, Cradick TJ, et al. (2014) Seamless modification of wild-type induced pluripotent stem cells to the natural CCR5^{Δ32} mutation confers resistance to HIV infection. *Proc Natl Acad Sci USA* 111: 9591-9596.
- Wang W, Ye C, Liu J, Zhang D, Kimata JT, et al. (2014) CCR5 gene disruption via lentiviral vectors expressing Cas9 and single guided RNA renders cells resistant to HIV-1 infection. *PLoS One* 9: e115987.
- Kang H, Minder P, Park MA, Mesquitta WT, Torbett BE, et al. (2015) CCR5 Disruption in Induced Pluripotent Stem Cells Using CRISPR/Cas9 Provides Selective Resistance of Immune Cells to CCR5-tropic HIV-1 Virus. *Mol Ther Nucleic Acids* 4: e268.
- Li C, Guan X, Du T, Jin W, Wu B, et al. (2015) Inhibition of HIV-1 infection of primary CD4⁺ T-cells by gene editing of CCR5 using adenovirus-delivered CRISPR/Cas9. *J Gen Virol* 96: 2381-2393. [[Crossref](#)]
- Xu L, Yang H, Gao Y, Chen Z, Xie L, et al. (2017) CRISPR/Cas9-Mediated CCR5 Ablation in Human Hematopoietic Stem/Progenitor Cells Confers HIV-1 Resistance In Vivo. *Mol Ther* 25: 1782-1789. [[Crossref](#)]
- Hou P, Chen S, Wang S, Yu X, Chen Y, Jiang M, Zhuang K, Ho W, Hou W, Huang J, Guo D. (2015) Genome editing of CXCR4 by CRISPR/cas9 confers cells resistant to HIV-1 infection. *Sci Rep* 5: 15577.
- Wang Q, Chen S, Xiao Q, Liu Z, Liu S, et al. (2017) Genome modification of CXCR4 by Staphylococcus aureus Cas9 renders cells resistance to HIV-1 infection. *Retrovirology* 14: 51.
- Yu S, Yao Y, Xiao H, Li J, Liu Q, et al. (2018) Simultaneous Knockout of CXCR4 and CCR5 Genes in CD4⁺ T Cells via CRISPR/Cas9 Confers Resistance to Both X4- and R5-Tropic Human Immunodeficiency Virus Type 1 Infection. *Hum Gene Ther* 29: 51-67.
- Liu Z, Chen S, Jin X, Wang Q (2017) Genome editing of the HIV co-receptors CCR5 and CXCR4 by CRISPR-Cas9 protects CD4⁺ T cells from HIV-1 infection. *Cell Biosci* 7: 47. [[Crossref](#)]
- Kaminski R, Chen Y, Fischer T, Tedaldi E, Napoli A, et al. (2016) Elimination of HIV-1 Genomes from Human T-lymphoid Cells by CRISPR/Cas9 Gene Editing. *Sci Rep* 6: 22555.
- Guo R, Wang H, Cui J, Wang G, Li W, et al. (2015) Inhibition of HIV-1 Viral Infection

by an Engineered CRISPR Csy4 RNA Endoribonuclease. *PLoS One* 10: e0141335.

[\[Crossref\]](#)

Zhang Y, Yin C, Zhang T, Li F, Yang W, et al. (2015) CRISPR/gRNA-directed synergistic activation mediator (SAM) induces specific, persistent and robust reactivation of the HIV-1 latent reservoirs. *Sci Rep* 5: 16277.

Saayman SM, Lazar DC, Scott TA, Hart JR (2016) Potent and Targeted Activation of Latent HIV-1 Using the CRISPR/dCas9 Activator Complex. *Mol Ther* 24: 488-498.

[\[Crossref\]](#)

Ji H, Jiang Z, Lu P, Ma L, Li C (2016) Specific Reactivation of Latent HIV-1 by dCas9-SunTag-VP64-mediated Guide RNA Targeting the HIV-1 Promoter. *Mol Ther* 24: 508-521. [\[Crossref\]](#)

Limsirichai P, Gaj T, Schaffer DV (2016) CRISPR-mediated Activation of Latent HIV-1 Expression. *Mol Ther* 24: 499-507.

[\[Crossref\]](#)

Liao HK, Gu Y, Diaz A, Marlett J, Takahashi Y, et al. (2015) Use of the CRISPR/Cas9 system as an intracellular defense against HIV-1 infection in human cells. *Nat Commun* 6: 6413. [\[Crossref\]](#)

Zhu W, Lei R, Le Duff Y, Li J, Guo F, et al. (2015) The CRISPR/Cas9 system inactivates latent HIV-1 proviral DNA. *Retrovirology* 12: 22. [\[Crossref\]](#)

Kaminski R, Chen Y, Salkind J, Bella R, Young WB, et al. (2016) Negative Feedback Regulation of HIV-1 by Gene Editing Strategy. *Sci Rep* 6: 31527. [\[Crossref\]](#)

Kaminski R, Bella R, Yin C, Otte J, Ferrante P, et al. (2016) Excision of HIV-1 DNA by

gene editing: a proof-of-concept in vivo study. *Gene Ther* 23: 690-695.

Yin C, Zhang T, Qu X, Zhang Y, Putatunda R, et al. (2017) In Vivo Excision of HIV-1 Provirus by saCas9 and Multiplex Single-Guide RNAs in Animal Models. *Mol Ther* 25: 1168-1186. [\[Crossref\]](#)

Huang Z, Nair M (2017) A CRISPR/Cas9 guidance RNA screen platform for HIV provirus disruption and HIV/AIDS gene therapy in astrocytes. *Sci Rep* 7: 5955.

[\[Crossref\]](#)

Kunze C, Börner K, Kienle E (2018) Synthetic AAV/CRISPR vectors for blocking HIV-1 expression in persistently infected astrocytes. *Glia* 66: 413-427.

[\[Crossref\]](#)

Dampier W, Sullivan NT (2017) Designing broad-spectrum anti-HIV-1 gRNAs to target patient-derived variants. *Sci Rep* 7: 14413.

[\[Crossref\]](#)

Dufour C, Claudel A, Joubarne N, Merindol N, Maisonnet T, et al. (2018) Editing of the human TRIM5 gene to introduce mutations with the potential to inhibit HIV-1. *PLoS One* 13: e0191709. [\[Crossref\]](#)

Taylor JP, Cash MN, Santostefano KE, Nakanishi M (2018) CRISPR/Cas9 knockout of USP18 enhances type I IFN responsiveness and restricts HIV-1 infection in macrophages. *J Leukoc Biol.* [\[Crossref\]](#)

Wang Z, Pan Q, Gendron P, Zhu W, Guo F, et al. (2016) CRISPR/Cas9-Derived Mutations Both Inhibit HIV-1 Replication and Accelerate Viral Escape. *Cell Rep* 15: 481-489. [\[Crossref\]](#)

Wang G, Zhao N, Berkhout B, Das AT



(2016) CRISPR-Cas9 Can Inhibit HIV-1 Replication but NHEJ Repair Facilitates Virus Escape. *Mol Ther* 24: 522-526.

[\[Crossref\]](#)

Ueda S, Ebina H, Kanemura Y, Misawa N, Koyanagi Y (2016) Anti-HIV-1 potency of the CRISPR/Cas9 system insufficient to fully inhibit viral replication. *Microbiol Immunol* 60: 483-496.

Herrera-Carrillo E, Berkhout B (2016) Attacking HIV-1 RNA versus DNA by sequence-specific approaches: RNAi versus CRISPR-Cas. *Biochem Soc Trans* 44: 1355-1365. [\[Crossref\]](#)

Yoder KE, Bundschuh R (2016) Host Double Strand Break Repair Generates HIV-1 Strains Resistant to CRISPR/Cas9. *Sci Rep* 6: 29530. [\[Crossref\]](#)

Wang G, Zhao N, Berkhout B, Das AT (2016) A Combinatorial CRISPR-Cas9 Attack on HIV-1 DNA Extinguishes All Infectious Provirus in Infected T Cell Cultures. *Cell Rep* 17: 2819-2826. [\[Crossref\]](#)

Lebbink RJ, de Jong DC, Wolters F, Kruse EM, van Ham PM, et al. (2017) A combinatorial CRISPR/Cas9 gene-editing approach can halt HIV replication and prevent viral escape. *Sci Rep* 7: 41968. [\[Crossref\]](#)

Zhao N, Wang G, Das AT, Berkhout B (2017) Combinatorial CRISPR-Cas9 and RNA Interference Attack on HIV-1 DNA and RNA Can Lead to Cross-Resistance. *Antimicrob Agents Chemother* 61: e01486-e015117.

Schiffer JT, Swan DA, Stone D, Jerome KR (2013) Predictors of hepatitis B cure using

gene therapy to deliver DNA cleavage enzymes: a mathematical modeling approach. *PLoS Comput Biol* 9: e1003131.

[\[Crossref\]](#)

Zhen S, Hua L, Takahashi Y, Narita S, Liu YH, et al. (2014) In vitro and in vivo growth suppression of human papillomavirus 16-positive cervical cancer cells by CRISPR/Cas9. *Biochem Biophys Res Commun* 450: 1422-1426.

White MK, Hu W, Khalili K (2015) The CRISPR/Cas9 genome editing methodology as a weapon against human viruses. *Discov Med* 19: 255-262.

Wollebo HS, Bellizzi A, Kaminski R, Hu W, White MK, et al. (2015) CRISPR/Cas9 System as an Agent for Eliminating Polyomavirus JC Infection. *PLoS One* 10: e0136046. [\[Crossref\]](#)

Bogerd HP, Kornepati AV, Marshall JB, Kennedy EM, Cullen BR (2015) Specific induction of endogenous viral restriction factors using CRISPR/Cas-derived transcriptional activators. *Proc Natl Acad Sci USA* 112: E7249-E7256.

Choi JG, Dang Y, Abraham S, Ma H, Zhang J, et al. (2016) Lentivirus pre-packed with Cas9 protein for safer gene editing. *Gene Ther* 23: 627-633. [\[Crossref\]](#)

Wahid B, Usman S, Ali A, Saleem K, Rafique S, et al. (2017) Therapeutic Strategies of Clustered Regularly Interspaced Palindromic Repeats-Cas Systems for Different Viral Infections. *Viral Immunol* 30: 552-559.

Roesch F, OhAinle M, Emerman M (2018) A CRISPR screen for factors regulating

SAMHD1 degradation identifies IFITMs as potent inhibitors of lentiviral particle delivery. *Retrovirology* 15: 26.

Wu HY, Cao CY (2018) The application of CRISPR-Cas9 genome editing tool in cancer immunotherapy. *Brief Funct Genomics*.

Wang C, Jin H, Gao D, Wang L, Evers B, et al. (2018) A CRISPR screen identifies CDK7 as a therapeutic target in hepatocellular carcinoma. *Cell Res*.

Wang G, Chow RD, Ye L, Guzman CD, Dai X, et al. (2018) Mapping a functional cancer genome atlas of tumor suppressors in mouse liver using AAV-CRISPR-mediated direct in vivo screening. *Sci Adv* 4: eaao5508.

Chira S, Gulei D, Hajitou A, Berindan-Neagoe I (2018) Restoring the p53 'Guardian' Phenotype in p53-Deficient Tumor Cells with CRISPR/Cas9. *Trends Biotechnol* 18: 30048-30049.

Norouzi-Barough L, Sarookhani M, Salehi R, Sharifi M, Moghbelinejad S (2018) CRISPR/Cas9, a new approach to successful knockdown of ABCB1/P-glycoprotein and reversal of chemosensitivity in human epithelial ovarian cancer cell line. *Iran J Basic Med Sci* 21: 181-187.

Cradick TJ, Fine EJ, Antico CJ, Bao G (2013) CRISPR/Cas9 systems targeting β -globin and CCR5 genes have substantial off-target activity. *Nucleic Acids Res* 41: 9584-9592. [\[Crossref\]](#)

Sakurai T, Watanabe S, Kamiyoshi A, Sato M, Shindo T (2014) A single blastocyst assay optimized for detecting CRISPR/Cas9 system-induced indel mutations in

mice. *BMC Biotechnol* 14: 69.

Ding Q, Strong A, Patel KM, Ng SL, Gosis BS, et al. (2014) Permanent alteration of PCSK9 with in vivo CRISPR-Cas9 genome editing. *Circ Res* 115: 488-492. [\[Crossref\]](#)

Nakamura K, Fujii W, Tsuboi M, Tanihata J, Teramoto N, et al. (2014) Generation of muscular dystrophy model rats with a CRISPR/Cas system. *Sci Rep* 4: 5635. [\[Crossref\]](#)

Horii T, Arai Y, Yamazaki M, Morita S, Kimura M, et al. (2014) Validation of microinjection methods for generating knockout mice by CRISPR/Cas-mediated genome engineering. *Sci Rep* 4: 4513.



ЗАРАЖДАНЕ НА СЪСЛОВНИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО - МЯСТО И РОЛЯ В ПРОФСЪЮЗНОТО ДВИЖЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ (1877 г. – 1944г.)



Михаела Варнева
Доцент, Факултет „Дентална медицина“,
Медицински университет „Проф.
д-р П. Стоянов“-Варна

Резюме: Исторически данни сочат, че професионалните съюзи възникват през XIX век. Тяхна родина е Англия.

Оттам те получават широко международно разпространение. В началото на XX век започват да се създават международни обединения на профсъюзите. Съсловните организации и професионалните съюзи са организации, състоящи се изцяло или предимно от работници с еднакви или сходни професионални характеристики, чия-

то основна цел включва регулирането на взаимоотношенията на съответните работници с техните работодатели или с асоциации на последните. В България профсъюзното (или синдикално) движение възниква постепенно след Руско-турската освободителна война от 1877 – 1878 г. Първите съсловни организации възникват за да защитават интересите на определени съсловия и се създават по градове. Впоследствие се обединяват и се появяват сдруженията от национален характер. Цел на настоящата статия е да проследим и опишем началото на синдикалното движение в България и по-специално съсловните организации в здравеопазването. За целта проучихме литературни източници, документи и архивни данни. Основните задачи на съсловните организации в здравеопазването са защита на професионалните интереси на съсловие-то, обмяна на знания, мнение и опит. Те се ръководят от уважавани и доказали професионализма си специалисти от практиката. За периода на своето съществуване (от създаването си до 1944 г.) професионалните и научни организации на лекарите, зъболекарите, фармацевтите и другите професии в областта на здравеопазването у нас изиграват огромна прогресивна роля за развитието на здравното дело в страната.

Ключови думи: съсловни организации, профсъюзно движение, истори-

чески факти, начало

Професионалният съюз (съкратено профсъюз или професионални (работнически) синдикати) е доброволно обединение на хора, свързани с общи интереси в дадена професионална сфера – обслужване, производство, образование, култура. Обединението се създава преди всичко с цел защита на правата на работниците и служителите, като представлява техните интереси пред работодатели и правителство (33).

Класическата дефиниция за професионален съюз е дадена от съпрузите Сидни и Беатрис Уеб през 1896г.: „Дълготрайно сдружаване на наемни работници с цел запазване и усъвършенстване на условията на техния трудов живот.“ (24,29).

Друга, по-съвременна и често ползвана дефиниция за професионални съюзи е дадена от британското законодателство и гласи: това са организации (временни или постоянни), състоящи се изцяло или предимно от работници с еднакви или сходни професионални характеристики, чиято основна цел включва регулирането на взаимоотношенията на съответните работници с техните работодатели или с асоциации на последните (24,29).

Исторически данни сочат, че професионалните съюзи възникват през XIX век. Тяхна родина е Англия. Оттам те



получават широко международно разпространение. В началото на ХХ век започват да се създават международни обединения на профсъюзите (29).

В България профсъюзното (или синдикално) движение възниква постепенно след Руско-турската освободителна война от 1877 – 1878 г. То се създава и развива по-късно (от останалите европейски страни) и логично е повлияно от техния опит и традиции. Разбира се, в него се проявяват и редица национални белези и специфики, които са плод на икономическото и политическото развитие на страната ни и особеностите на националния характер (18,29).

Първи започват да се организират учителите. През 1880 г. в Шумен се създава Учителско дружество, последвано от “Свищовска учителска дружба”. Целите на организирането са отстояване на професионалните интереси на учителите. Учредителният конгрес на Българския учителски съюз (21 юли 1895 г.) си поставя за цел премахването на материалната и моралната мизерия и новите ограничения на политическите права на учителството.

През февруари 1883 г. група печатарски работници в София полагат основите на Българското типографско дружество за взаимно подпомагане, което за разлика от многото сдружения е стабилна професионална организация с организационен живот и браншови характер (18).

Медицинските специалисти практикуващи в България по това време са или чужденци или българи които са завършили в чужбина. Първоначално те са малко на брой, но постепенно се увеличават.

Характерна особеност на развитието на здравното дело в първите години след освобождението на България е големият научен интерес на първите работещи лекари към научното осмисляне на медицинската им практика, към научното разработване и публикуване на по-интересните случаи от практиката и формирането на медицински/лекарски дружества (16). Първото дружество на лекарите в България се създава в София през 1880 г. и се нарича Физико-медицинско общество, но то се занимава предимно със санитарна статистика, обществена медицина и съсловни проблеми (14,15,32).

Водени от Хипократовата клетва и въодушевени от желанието да се сблизат и чрез размяна на мисли, и възгледи да усъвършенстват своето научно и практическо медицинско образование, група родолюбиви лекари от гр. Варна основават на 10.12.1883 г. се Варненско медицинско дружество. Формално се реализира идеята на д-р Стойко Юрданов, за създаване на съсловна организация на лекарите, с тази разлика, че касае лекарите не от цялата страна, а от един единствен град. Дружеството приема свой

устав и той е публикуван за първи път във вестник „Славянинъ“. През 1885 г. дружеството стартира издаването на „Медицинско списание“, а д-р Стойко Юрданов става негов редактор (14,15). По примера на ВМД се създават редица дружества и в др. Български градове- Ловечанска медицинска колегия, Русенско научно лекарско дружество, Пловдивско дружество, лекарските дружества във Враца, Плевен и Шумен (3,17).

Пловдивско медицинско дружество изпраща циркулярно писмо №11/28 септември 1900 г. до всички лекарски дружества в страната, което за цел да сондира мнението на българските лекари относно възможността за създаване на Съюз на лекарите в България. То предлага на колегите си три основни принципа върху, които да бъде организиран бъдещия съюз на лекарите в България: взаимоспомагателна каса, обща лекарска етика и другарски съд. Отговорът от Варна е положителен и поставя във фокуса на Варненското медицинско дружество изграждането на съсловна и професионална организация на лекарите в България (14,19). През 1884 г. фелдшерите в България сформират – Дружество „Благодеяние“ и това е първата медицинска професионална организация в България. В края на 1884 г. фелдшерското дружество „Благодеяние“ дарява 600 златни лева за създаване на професионално обединение на лекарите. През 1896

г. дружеството издава първия медицински печатан орган в България – „Медицински фелдшер“. Около ядрото на фелдшерското професионално сдружение по-рано или по-късно се присъединяват акушерките, сестрите, самарянките, болногледачи, административен, болничен персонал и др. Печатен орган на организацията е вестник „Санитарен глас“ (1,25).

Интересна е личността на д-р Димитър Христакевич Павлович който завършва медицина във Виена през 1864 г. и се завръща в България. Според Спиридонов, той пръв въвежда модерната практика на разделяне на труда: лекарят да преглежда болния, а аптекарят да приготвя лекарствата по предписание на първия. За да осъществи идеята си разкрива аптека към лекарския кабинет и извиква от чужбина дипломиран аптекар-чехът Рожич, който започва да изпълнява рецептите на доктора. Аптеката на д-р Павлович дава на страната първите български помощник-аптекари, които по-късно завършват фармацевтичните науки в странство (23).

Според Райчева, която цитира в. „Славянин“ (политическо-литературен вестник) излизащ и печатан в гр. Русе, в бр. 117 от 19 април 1884 г. се съобщава, че на 15 март 1884 г. в гр. Русе е станало събрание на аптекарите от Княжество България (предимно Северна България и София), на което се решава да се основе „едно аптекар-



ско общество“. То е първото професионално дружество на аптекарските работници у нас. Вестникът помества Устава на дружеството и неговия първи протокол. Уставът се състои в 20 точки и е поместен на една страница във вестника. Инициатор за създаване на професионалната организация е дипломираният магистър-фармацевт Янко Ангелов-човек с голяма култура, образование и интелект, видна личност не само за гр. Русе, но и в България, деен революционер и организатор, радетел за напредък. (21).

До 1891 г. синдикалното движение в България се развива на принципа на свободния синдикализъм, правно регламентиран от Търновската Конституция (1879 г.). В чл. 83 е записано: “Българските граждани имат право да съставяват дружества без всякакво разрешение, стига само целта и средствата на тия дружества да не принася вреда на държавния и обществен порядък, на религията и добрите нрави” (18).

Най-солидната и дълго просъществувала професионална организация е Българския лекарски съюз. Това е втората професионална организация на лекарите в света, след английската. Създаден е през 1901 г., на свикания Първи лекарски събор в столицата, в който вземат участие 304 делегати от цялата страна. Задачата на организацията в началото е да защитава интересите на лекарското съсловие

и да определя техните хонорари. Постепенно нейната роля и функции се разширяват и тя прераства във важен фактор за организиране на медицинската помощ в страната. Поради липса на министерство на здравеопазването по това време, БЛС дори определя здравната политика. Свидетелство за това е Устава, в който делегатите определят направлението на здравната политика, за която БЛС трябва да се бори - демократичност и прогресивност, обществено здравеопазване и първостепенно значение на профилактиката (14,15,31,32).

Учредителният проектоустав е достъпен в архива на Музея по история на медицината – Варна.

От 1897 г. до края на 1901 г. България е обхваната от икономическа криза, която се отразява и на профсъюзното движение и повечето създадени организации прекратяват своето съществуване. В тези условия, с дейното участие на БРСДП, работническите дружества и синдикатите обхващат цялата страна и се превръщат в национални движения (18).

На 21 и 22 юли 1904 в гр. Пловдив на Учредителният конгрес на ОРСС е приет неговия Устав с основен принцип демократическия централизъм. От основаните дотогава 172 синдикални и общи работнически дружества на Конгреса присъстват представители на 15 синдиката на шивашките работници; 13 на обушарските работници;

2 тютюнороботнически синдиката; 3 на печатарските работници; 5 металороботнически синдиката; 4 на търговски служители; 1 на текстилните, 1 на бръснарските работници и 9 общи работнически дружества (смесени синдикати) (18).

Непрекъснато увеличаващият се брой зъболекари (наши и чужденци) създава предпоставка и необходимост от изграждане на зъболекарска организация. На 20. XII. 1905 г. в десет и половина сутринта в малкия салон на „Славянска беседа“ в София по инициатива на зъболекарите М. Елмазов и Д. Тошков се събират 19 души, млади зъболекари, за да поставят началото на организирания живот на новосъздаващото се одонтологическо (зъболекарско) съсловие у нас. За голямо съжаление документите на учредителния конгрес не са запазени, вследствие на което не може да се установят неговия дневен ред и разискваните въпроси. Сред целите на дружеството са: да работи за научното обединение на членовете си; да работи за повдигане и пазене престижа на зъболекарското съсловие и отделни негови членове, в кръга на науката и законите; да действа за обширното разпространение на практически познания по одонтологията и стоматологията из масите на народа; да обсъжда санитарно-одонтологически и стоматологически въпроси, възбудени било от членовете му, било от властите; за въвеждане

на обществени зъболечебни кабинети; за осигуряване на безплатно лечение на ученици, войници, социално слаби и за повишаване на здравната култура на народа в областта на зъболечението. За постигане на целите дружеството определя следните методи: чрез писмени и устни реферати изобщо и популярно-публични сказки по одонтологията и стоматологията; когато дружеството ще разполага с капитали, да издава едно научно-популярно списание по одонтологията и стоматологията. От 1911 г. започва издаването на официалното печатно издание на съсловната организация сп. „Зъболекарски преглед“. Първият му брой излиза на 15.09.1911 г., а негов първи редактор е Минчо Стоянов. Списанието просъществува 27 години. Първоначално в него се поместват преводни научни статии на френски немски и английски език. Статиите от български автори са много малко. (2,4,5-8,10,13,27).

Увеличава се броят на практикуващите майстори зъботехници и пет години по-късно на 23 юни 1910 г. в София се основава „Централно зъботехническо професионално сдружение“. То приема устав и правилник за действие на организацията, чиято цел е да съдейства за защита правата на работещите по професията и морална и материална поддръжка на нуждаещи се членове или техните семейства. Друга основна цел е регулиране



на професията и прием на членове. В организацията членуват само майстори зъботехници. Те се грижат за: предоставянето на качествени здравни услуги за гражданите; етичните взаимоотношения в гилдията; етичните взаимоотношения със зъболекарите; определят правилата за работа и описват професията като зъботехническо изкуство (5-9,26).

В годините след Първата световна война Зъболекарският съюз прави редица предложения за регламентиране на зъболечението в страната. В изложение до председателя на Народното събрание пише: „Зъболекарите лекуват зъбни болести, тия на венците и усложненията им в устата и близките части, както и самите те се занимават със зъбната протеза и ортодонтията.“ Правят се опити да се определи статутът на зъботехниците – да бъдат включени в категорията на санитарните работници, но тези усилия остават без резултат (6,7,20).

Характерна особеност на началния период е сдружаване, главно на териториален принцип, за взаимно подпомагане и духовно развитие на членовете на съсловните организации, чрез професионална и културна просвета. В по-големи, национални браншови синдикати се организират работещите с по-престижни професии – учители, телеграфопощенци, занаятчии, печатари, лекари и др. (29).

През април 1924 г. Народното събра-

ние приема Закона за защита на държавата (ЗЗД). С него се забраняват всички идейно свързани с БКП (т.с.) организации, включително и ОРСС. Правителството на Ал. Цанков прави опити да създаде казионни синдикални организации с пропагандирането на „синдикален неутралитет“, но те са неуспешни. В този период отрасловите съюзи на ОРСС видоизменят уставите си така, че да бъдат регистрирани в Министерството на вътрешните работи и през 1925 г. браншовите съюзи се обединяват на федеративен принцип в Независими работнически професионални съюзи (НРПС) (18).

Между двете войни в България съществуват различни анархосиндикални организации с влияние сред фабричните работници и земеделците. Създадена е и българска секция на Международната работническа асоциация. През 1930 г. започва създаването на анархосиндикалната кооперация Власовден в Хасковско. Власовденски сдружения започват да се изграждат и в други околии из България и федерацията прераства в конфедерация „Власовден“. През месец септември 1932 г. в Хасково се провежда конгрес на федерациите на власовденските дружества в страната, на който се изработва Устав на Земеделската професионална конфедерация „Власовден“ в България, утвърден на 11 април 1933 г. (12).

След преврата на 19 май 1934 г. ново-

то правителството суспендира Търновската конституция, разпуска Парламента и забранява политическите партии и свързаните с тях организации. На мястото на старите професионални организации на работниците и служителите започва създаването на нови, държавни синдикати, като за модел се възприема професионалното движение в Италия. Законодателно, с Наредба - закон за професионалните организации се започва организирането на работниците и служителите - първоначално от Министерството на народното стопанство, а в последствие - от Дирекцията на Обновата. Поради затруднения в организирането на работещите от частния сектор, през 1935 г. се приема нова Наредба-закон за работническите професионални организации. В нея се определят целите на работническата организация: да излъчва представители от своите среди за различните държавни и общински учреждения, съдилища и др.; да организира работническата просвета и каси и др.; да служи като орган на държавата в провеждането на нейната стопанска и социална политика и да се грижи за моралното възпитание в национален дух на членовете си; да развива чувство на дълг и култ към държавата.

В структурно отношение, според Наредбата, изграждането ще става на браншови и на териториален принцип - по населени места, околии и об-

ласти. Ръководните органи са избираеми от съответната организация или съюз, но се утвърждават от Министъра на народното стопанство или упълномощено от него лице, а държавната администрация има правото на пълен контрол върху финансите на профсъюза (18).

През 1939 г. в страната съществуват 360 частни аптеки. Частни фирми се занимават и с търговията с медикаменти на едро. Търговията на дребно е концесионна. Производството на лекарства и лекарствени препарати е незначително и зависи изцяло от чуждите и по-специално от германските фармацевтични концерни. Те са скъпи и недостъпни за по-голямата част от населението (11).

Коренна промяна в синдикалното движение настъпва след 9.09.1944 г. Някои от съществуващите организации се закриват, други се обединяват и загубват своята идентичност. Настъпва ерата на социализма, един строй със спорни постижения и социално-икономически отношения.

Заключение: От проучените литературни източници, документи и архивни данни, можем да направим извода, че синдикалното движение в България се заражда малко по-късно в сравнение с Европа и води началото си след Руско-Турската война. Професионалните сдружения са се зародили през втората половина на XIX век, като малки местни организа-



ции представляващи един занаят или професия. До 1944 г. по-голямата част от съсловните организации се борят против експлоатацията на работниците от едрият, средният и малкият капитал. Стремят се към създаване на благоприятни условия на труд, увеличаване на заплащането и нормализиране на работното време.

Малко по-различна е ситуацията в професионалните организации в областта на здравеопазването. Членството в тях е било въпрос на чест. Основната цел на съсловните организации в здравеопазването е защита на професионалните интереси на съсловието и обмяна на знания, мнение и опит. За разлика от останалите професии в здравеопазването, за дълъг период от време, зъботехниците са занаятчийска организация. В нея членуват само майсторите, които определят правилата за професията и контролират изпитите на калфите за майстори. Те са обучаващите и изпитващите, които преценяват възможностите на желаещите да станат майстори. Съблюдават за качеството на зъбните протези, услуга предлагана на гражданите.

Организациите в здравеопазването приемат устава и правила за действие. Ръководят се от изявени специалисти от практиката. Постепенно малките градски структури се обединяват и се създават големи съсловни организации. Стават организации с които управляващите се съобразяват, защото

в много от тях членуват образовани и интелигентни хора получили образование в чужбина, но завърнали се да претворят наученото в дела в полза на роду.

За периода на своето съществуване професионалните и научни организации на лекарите, зъболекарите, фармацевтите и другите професии в областта на здравеопазването в България до 1944 г., изиграват огромна прогресивна роля за развитието на здравното дело у нас.

Литература:

Александров Ал., 2019. (Председател на съюза на фелдшерите в България). Българското здравеопазване е в криза на морала и на милосърдието, Право и здраве, <https://czpz.org/treatment/professionals/10065> (6.04.2020)

Ангелов Ив., 1982, Борбата на българския зъболекарски съюз за обществено зъболечение, Доклади от юбилейна сесия „1300 г. България“, част I, 26-27.10.1981г., Централен профсъюзен дом на културата на здравните работници, София, 48-53

Божилова К. 2014. Дейността на Българския лекарски съюз през периода 1901-1947 г. като модел на бъдещи социални и законодателни промени. ПИРОН. Софийско електронно списание за изкуства и култура, бр. 7

Боснев Ив., Н. Шарков, Ж. Маслинкова, 2010, Алманах, 105-годишна история, второ коригирано и допълнено издание, Български зъболекарски съюз,

София, 311

Варнева М., И. Димитрова, 2019, Резюме към устав и правилник на първото професионално сдружение на зъботехниците в България, фототипно издание, МУ-Варна

Варнева, 2014, Зъботехниката (някога и сега), Славена, Варна, 154

Варнева, 2013, Ретроспекция, анализ и социално-психологически проблеми при подготовката и реализацията на „професионален бакалавър“ по специалност „Зъботехник“, дисертационен труд за придобиване на ОНС „Доктор“, МУ-Варна

Варнева, 2013, Възникване и развитие на денталната медицина, зъботехниката и обучението по специалността в България до 1997 г., Сестринско дело, Год. XLV, бр.2, МУ-София, Централна медицинска библиотека, 58-62

Вестник „Зъботехника“, Факти от историята, брой 3(7), година II май 2010 г.

Вутов М., Сн. Кущирева. 1982. Българският зъболекарски съюз-организатор и пропагандатор на зъболечението у нас до 9 септември 1944 г., Доклади от юбилейна сесия „1300 г. България“, част I, 26-27.10.1981г., Централен профсъюзен дом на културата на здравните работници, София, 54-57

Давидова В., 1956. История на здравеопазването в България, държавно издателство „Наука и изкуство“, София

Дончева Н. 1996. Анархизмът в Хасково. Известия на държавните архиви,

брой 72, с. 253–274.

Иванов, Ст., 1997, Материалознание за стоматолози, Полиграф, Пловдив

Иванов Кр., под редакция. 2018. 135 години Варненско медицинско дружество-юбилейна книга, МУ-Варна, 229 с.

Кинов В., К. Миленков, История на Българския лекарски съюз от 1901 г. до март 2003 г., книга първа, Български лекарски съюз, 208

Маринов Г., В. Василев. Върху приносите на Варненското медицинско дружество за развитието на професионалния и научния медицински живот в България. Asklepios (Sofia), 1999/2000; 12:116-119

Маринов Г. Към изворите на българската научна медицинска мисъл-Ловчанската медицинска колегия и списание „Медицина“ (1893-1895г.), Асклепий, год. XII, 1999/2000, 112-115

Михайлова Т., Хр. Атанасов. 2004. 100 години организирано работническо движение, Институт за социални и синдикални изследвания, 29

Недялков Ал. 1910. Варненско медицинско дружество. Летописи на лекарския съюз в България, Балкан, София

Попова Ст., Л. Георгиева, Професиите в здравеопазването, Стено, Варна, 2011

Райчева Е. 1985. Създатели на първото аптекарско дружество-продължители на възрожденските традиции, Втори национален конгрес по история на медицината, Велико Търново, 1-4 ноември 1985 г., Доклади, София, 223-224



Серафимов П., 1981. Професионалното движение на здравните работници в буржоазна България и общественото здравеопазване, Медицина и физкултура, София, 138

Спиридонов Й. 1985. Към въпроса за първите аптеки в българските земи, Втори национален конгрес по история на медицината, Велико Търново, 1-4 ноември 1985 г., Доклади, София, 232-233

Тодорова М. Роля на организациите на работниците и служителите в индустриалните отношения <http://www.referati.org/profsyiuzi-syshtnost-ividove/59265/ref> (20.05.2020)

Трендафилова В., 1978, Професионалните и медико-санитарните искания на средните медицински работници, отразени във в. Санитарен глас“ (1919-1943 г.), Историческа панорама, Доклади от Национална конференция 31.05.1972 г., Дом на културата на здравните работници, Кабинет по история, София,

Устав и правилник на първото професионално сдружение на зъботехниците в България, фототипно издание, МУ-Варна

<http://www.stomfac>

http://www.omda.bg/page.php?title=Български_професионални_съюзи&IDMenu=530&IDArticle=5789 БПС (31.03.2020)

<http://mitko.villaverde-bansko.com/Institucii.pdf>

<https://bg.wiktionary.org/wiki/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%81%D1%8A%D1%8E%D0%B7>

<https://blsbg.com/bg/pages/history>

<https://www.blruse.com/%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F/>, Великова Т., Лекарският съюз в Русе, организация с история и традиции (19.10.2020)

Адрес за контакт: доц. Михаела Варнева, д.м., Медицински университет-Варна, Факултет „Дентална медицина“, бул. „Цар Освободител“ 84, email: varneva@mail.bg

Разкази за социалната динамика. Разказ № 11: Кратка история на Китай от гледна точка на математическата социална динамика. От късната династия Тан до Темуджин

Автори:

Николай К. Витанов, Институт по механика – БАН

Златинка И. Димитрова – ИФТТ – БАН

1. През конфуцианци и евнуси към Темуджин

И така, в края на предишния ни разказ ви разказахме за въстанието на генерал Ан Лу Шан, с което дошъл краят на ранната династия Тан. Въстанието изтощило Китай. Времената на великия император Тай Цзун отминали и страната била изправена пред текущите си проблеми. Конфуцианците и евнусите отново щели да започнат да изтласкват легистите от властта.

И както винаги се случва когато управляват либерали (конфуцианци) и меки китки (евнуси), китайската империя щяла да изпадне в поредица от кризи. И пак щял да се намери кой да избие евнусите (вече не се изненадва те на това, нали). Но този път щяло и да се случи и нещо друго – над конфуцианските пелтеци и меките китки в императорския двор щяла да надвисне гигасянката на един от най-големите фенове на учението на съветника Шан (името на този съветник споменавахме често в предишните разкази – оня съветник, който заложил основите на превъщането на малкото княжество Цин (едно от множеството враждуващи княжества в Китай) в огромна империя – фиг.1).



Фигура 1. Съветникът Шан Ян – идеологът на китайската имперска технология. Никак не е забравен, дори и 2400 години, след като е живял.

Фенът щял да надмине многократно учителя си по постижения и щял да заложи основата на най-голямата империя на света. Името на този фен било Темуджин. Темуджин ли, къкъв е пък, тоя Темуджин? - ще попитате. Е-е-е-е, стига де, всеки от вас добре познава Темуджин. Само че под друго име. Какво е другото име ли? Другото име, което получил Темуджин било – Чингис хан. И тъй, в този разказ ще ви опишем как боравенето с властта в китайската империя довело до появата на чудовищната по размер монголска империя и как каканижещите конфуцианци и корумпираните и развратни евнуси не могли да спрат мо-

гъщите монголски армии, конструирани по технологиите на Чингис хан, която както вече знаем, били взаимствани от имперската технология на съветника Шан с прекрасно вплитане на монголските особености и допълване на теорията и практиката. Образно казано – ако съветникът Шан предложил корпускулярна технология за създаване на силна държава, Чингиз хан е несъмнено авторът и първият голям практик на вълновата технология за създаване на империя. И след този увод, напред към събитията и техния анализ от гледната точка на математическата социална динамика.

2. Китай след въстанието на генерал Ан Лу Шан. Дай-цзун опитва да стабилизира империята.

В предния разказ спяхме до 762 г., когато на престола се възкачил император Дай-цзун – фиг. 2.

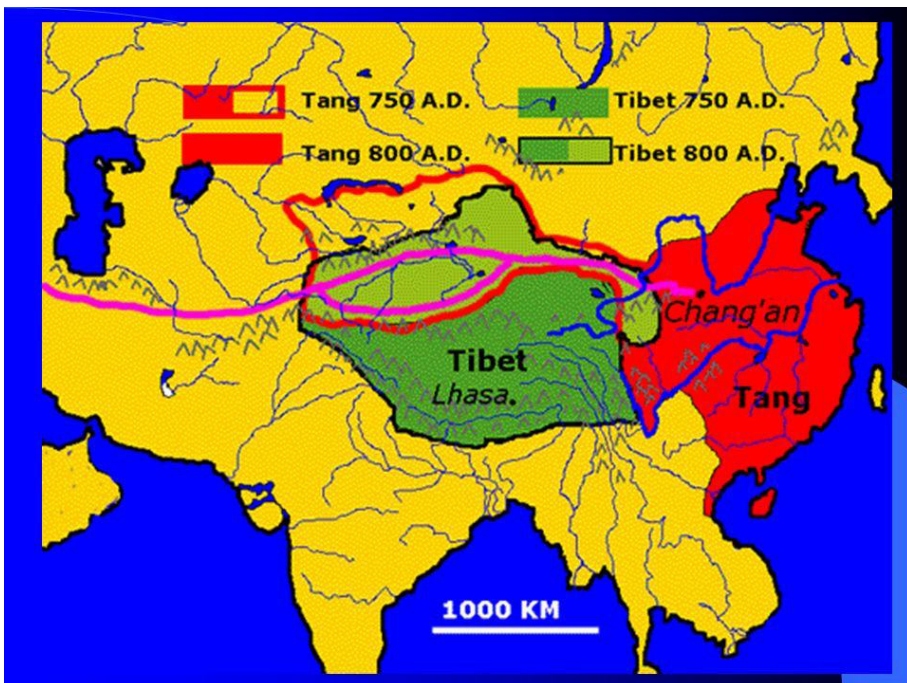
Фигура 2. Император Дай-цзун. Трябвало да стабилизира Китай след голямото въстание на генерал Ан Лу Шан. Проблеми имало много.



рите, което било скъпа работа, пък и уйгурските армии били силни – веднъж те даже успели да превземат столицата Лоян – фиг. 4. Дай-цзун не бил обаче от тези, които се отказват – все пак той успял да се справи със старата императрица. След което се заел да се справи с подобряването на държавните финанси. Били въведени държавни монополи върху солта и чая.

Фигура 3. Тибетските държави по време на късната династия Тан. Увеличаването на територията на Тибет отнело плодородни земи от Китай и ударило коневъдството. А без коне – какви армии ще правиш, че

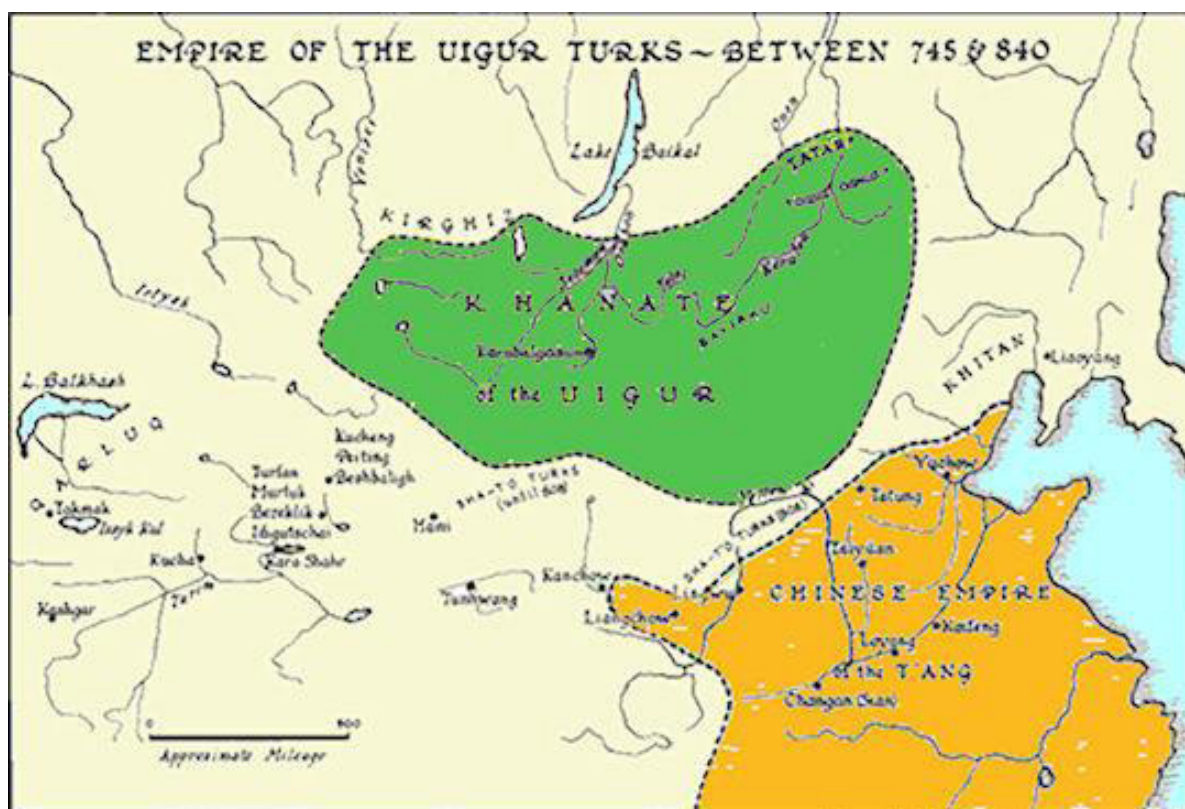
Възкачването му никак не било по конфуциански. Дай-цзун не бил син на официалната жена на предишния император и както си му е реда, тя се опитала да го убие и да постави сина си на престола. Не и се получило и както се сецате, платила за неуспеха си с главата си. В империята на Дай-цзун царели размирни времена. Тибетските племена отнели доста земи от Китай – фиг. 3, от което китайското коневъдство било здраво засегнато – на тези земи се отглеждали много и добри коне. Китай трябвало да купува коне от империята на уйгу-



да се противопоставяш на северните конни племена, обединени в уйгурския хаганат.

Тоя последния монопол върху чая, изгърмял поради корумпираността на държавните чиновници и Дай-цзун започнал да заменя старите чиновници с по-млади и по-верни на империята бюрократи, които даже започнали да попадат и в централното правителство.

пирани евнуси щели с течение на времето да започнат да отслабват империята. Чиновниците от финансовото министерство ненавиждали евнусите, но щат, не щат, трябвало да се занимават с тях, понеже под контрола на евнусите била императорската хазна. С течение на времето евнусите се раз-



Фигура 4. Уйгурският хаганат – силна държава на конни племена, създаваща много проблеми на късния тански Китай.

Това добре, обаче в централното правителство почнали да попадат и евнуси. Императорът искал да управляват умни хора, а някои от евнусите били такива, но коварните и корум-

пространявали като зараза по високите държавни постове – където евнух заемал пост, веднага започвали да се назначават други евнуси. Почват да се сещате, защо Чингис хан и наследниците му успели да подчинят Китай, нали? Но да караме подред.

Дай-цзун бил будист и направил будизма държавна религия. Тая работа просъществувала до 779 г., когато

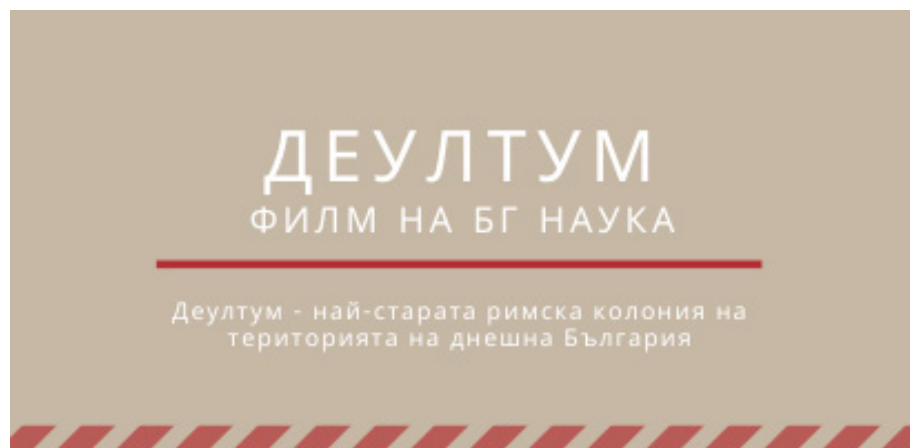
Дай-цзун починал и на трона се възкачил вторият му син под името Де-цзун – фиг. 5.



Фигура 5. Император Де-цзун. При него данъците станали разбираеми за народа. А и знаел, че държавната машинария и технологии не трябва да са много сложни, за да работят ефективно.

Де-цзун искрено искал да опрости държавната машина. Той реформи-

рал данъчната система и я заменил със системата от двата данъка – единият се взимал от всяко семейство в зависимост от размера на семейството и имуществото му, а другият – в зависимост от обработваемата земя. Тези данъци се събирали на 2 части през годината и се поддържало строго съотношение, каква част от данъка отива за централното правителство и каква част от данъка остава в провинцията. Централната власт обаче била доста отслабена и като така, се появил сепаратизъм – особено на юг, където се нароили много князе с княжества и даже някои от тях почнали да се наричат императори. Де-цзун се опитал да смаже сепаратизма с военни средства, но така и не успял да края на живота си, които настъпил в 805 г. Сменил го синът му Шин-цзун, който обаче получил инсулт и останал инвалид след това, та по едно време се отрекъл от престола в полза на един от синовете си, който станал император под името Сян-цзун – фиг. 6. Евнусите били изтървали възпитанието на Сян-цзун





– никой не смятал, че той ще стигне тъй бързо да престола. Грешка – голяя-я-ма грешка – Сян-цзун се запознал с принципите на легизма. Като станал император, евнусите били турени на къса каишка и нещата в империята потръгнали. Системата на двата данъка донесла финансова стабилизация, а Сян-цзун бил добър пълководец и за 10 години се разправил с князете, княжченцата и императориченцата, които се навъдили самозвано из Китай. И какво си мислите, че станало.



Фигура 6. Император Сян-цзун. Идеите на съветника Шан – в действие. Евнусите – на къса каишка. В армията – способни генерали. И успехите почнали да идват. Наследените проблеми обаче били много.

Я, познайте? Е-е-е, как не може да познаете, де! Ами логично – поставените на къса каишка евнуси спретнали заговор и убили императора в 820 г.

И поставили на трона свой послушник под името Му-цзун. Послушникът разбира се бил подбран да е достатъчно добре некадърен, та властта трябвало значи да премине в ръцете на евнусите. Хубав номер, а? Му-цзун демонстрирал некадърността си, когато през 823 г. паднал от коня, останал инвалид и умрял през 824 г. Дюшеш – рекли си евнусите и поставили на трона малолетния, безотговорен и развратен син на Му-цзун, който приел името Цзин-цзун. Е-е-е, стига с тези евнуси, рекла си дворцовата бюрократия и ето ви ги три партии, борещи се властта – евнусите, учените хора, издържали изпитите за най-висши държавни бюрократи и накрая – фамилните кланове, борещи се да докопат властта. А там нейде, далече в Монголия, духът на съветника Шан направлявал историята към появата на Темуджин. Но всичко било още спокойно – агънцата си блеели, кончетата си пасели, а татарите още не били унищожени от Чингиз хан. Тъй. Назад към Китай.

Там Цзин-цзун почнал да си показва рогата и уплашил евнусите. Та след един запой евнусите убили императора и поставили на трона брат му – Вен-цзун – фиг.7, които изглеждал идиот и достатъчно глупав, за да не им пречи. Изглеждал, де изглеждал. Ама не било така. Евнусите направили грешка. Вен-цзун ги ударил право в сърцето, като съкратил броя на да-

мите в харема и забранил кипренето. В 830 г. евнусите успели да блокират опита на императора да ограничи влиянието им – паразитната мрежа от евнуси била прояла цялата държавна администрация. Дошла 835 г., в която се случили решителните събития. Държавните чиновници от анти-евнуската партия, организирали „Заговора на сладката роса“ - на един прием било обявено, че на една от дърветата в градината на двореца се е появила сладка роса. Императорът решил да види това и с него се юрнала свитата евнуси. Веднага била организирана шатра в градината, която била напълнена с войници, готови да избият евнусите. Вятърът повдигнал обаче краищата на шатрата и тълпата евнуси видели войниците и се разбягали. Доста се спасили и между тях били евнусите, командващи императорската армия около столицата. Те заповядали на армията да влезе в столицата и да арестува всички министри и семействата им. Всички основни министри със семействата им били убити, а заедно с тях и още хиляди чиновници.

Евнусите заставили императора да убие единствения си син и наследник. Вен-цзун се пропил и умрял през 836 г. Евнусите поставили на трона брат му У-цзун и унищожили всички, които им пречели. У-цзун обаче бил интелигентен - фиг. 8. -- като не можел да уп-

равлява – назначил за първи министър стария бюрократ



Фигура 7. Император Вен-цзун: или евнусите, или аз. Победили евнусите. Проблемите в китайската империя щели да продължат.

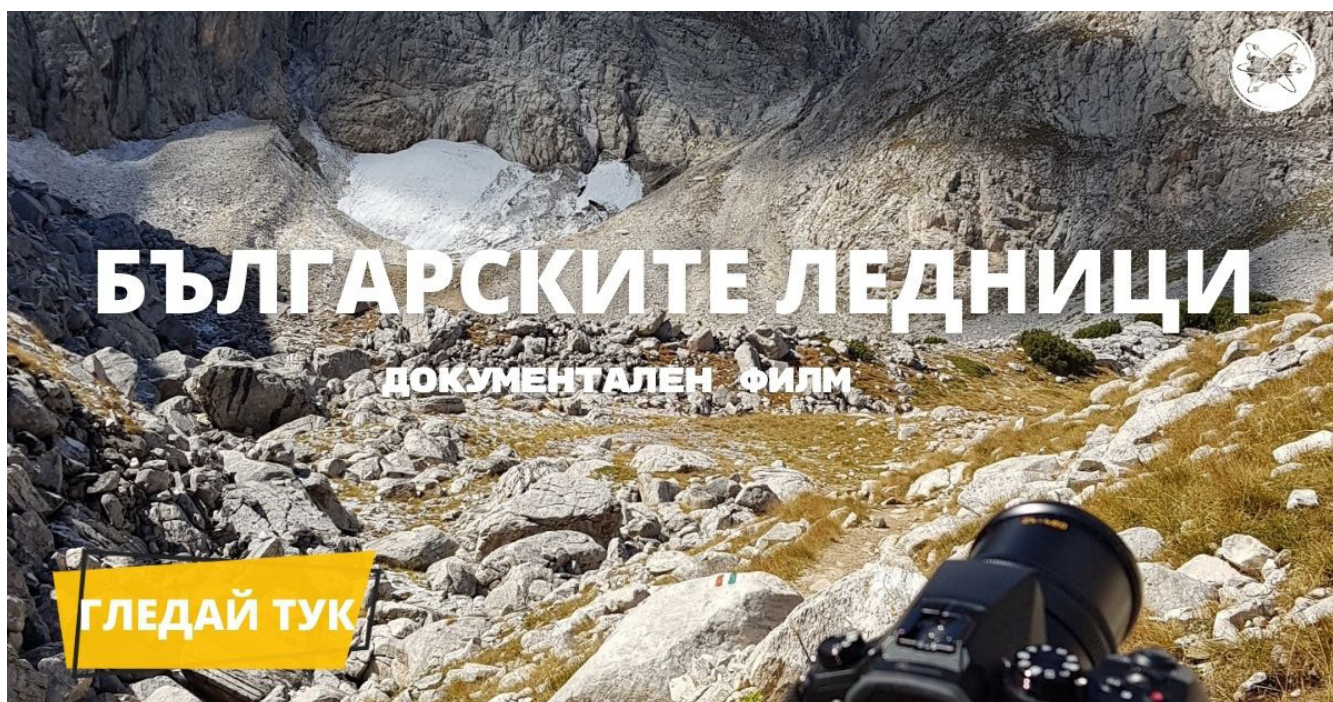




Фигура 8. Император У-цзун: не мога да се справя с евнусите, затова ще сложа да управлява този, който може. И назначил Ли Ду-ю за първи министър. Евнусите пак били притиснати в ъгъла.

Ли Ду-ю и се скрил зад гърба му. Ли Ду-ю го бивало доста в имперските дела и изведнъж евнусите се видели пак на къса каишка, а работата на централното правителство потръгнала (евнусите действали като германците при Сталинград – германската авиация бомбардирала толкова много, че германски танкове с трудности минавали по осеяните с дупки пътища. Евнусите избили старите чиновници, но на тяхна място дошли по-млади и по-патриотични, които естествено за-

станали на страната на Ли Ду-ю). Императорът свивал рамене и тайничко потривал ръце. Евнусите отслабвали. Ли Ду-ю поставил способни генерали начело на армията и в 843 г. в голяма битка китайската армия разбила армията на уйгурската империя. Способните генерали смазали голямо въстание в източната част на страна и Ли Ду-ю се насочил към следващия проблем – будистите, чиито манастири били станали толкова богати, че будистките монаси започнали да се противопоставят на централното правителство. Императорът обаче бил даосист, а не будист и освен това искал да оправи финансовото състояние на империята. Ли ду – ю използвал това и предложил технология за репресии на будистите с последващо конфиску-



ване на богатствата им. Бинго, дете има една приказка – императорът се съгласил. Храмовете били разграбени, а металът от статуите бил претопен на монети (стара технология – така Сула претопил огромните вази, подарени от самия цар Крез на оракула в Делфи, за да отсече монети за финансиране на похода си срещу Митридат. Делфийският оракул пищял, пищял, че служи на Аполон, но Сула му отговорил, че тай служи на по-голям началник – Юнона. Юпитер, както се сещате, си бутнал пас в спора и делвите били претопени). 250 000 монети били заставени да се върнат към граждански живот и будистката религия вече не представлявала заплаха за държавата.

Нещата в Китай потръгнаха. Дори и след 846 г., в която У-цзун напуснал този свят. На престола дошъл чичо му – Сюан-цзун -фиг. 9 – син на император Сян-цзун. Цуг-цванг – евнусите нямало какво да правят – това бил претендентът с най-големи права на трона.



Фигура 9. Император Сюан-цзун. Тоя е толкова свиреп, че трябва да го чакаме да умре – това била технологията на евнусите да преживеят това управление.

Ама той помнел баща си и евнусите, които го убили. И всички те били преследвани безмилостно и до смърт. Сян-цзун знаел добре технологията на управление на съветника Шан и не си поплювал с висшите бюрократи. Министрите били третирани безмилостно и винаги излизали с пот на челото от срещите с императора. Евнусите се притаили в ъглите на харема и пузнали в действие технологията на изчакването (и тоя ще умре някой ден). Императорът уволнил Ли Ду-ю – грешка, обаче могъщият първи министър не пасвал в технологията на еднолично управление на Сюан-цзун. Враждите между кланове затихнали – никой не искал да попадне в полето на действие на императора. Славата на императора се разнесла и тибетците и уйгурите, опасявайки се да не би този император да се превърне в новия Тай Цзун, също се кротнали. След като боеспособността на китайската армия била доказана при смазването на няколко малки въстания (народът също не искал да си рискува главата), армията била пратена по границите на империята, където провеждала успешни операции срещу племето на тангутите, които извършвали в предишни-



те години набези, за да плякосват вътрешността на Китай.

По тези времена в Китай започнали да се появяват и книжните пари. Свързано било това с отслабването на централната власт при управлението на императорите, поставяне от евнусите и засилването на бандитизма и контрабандата в съответните периоди от време. За да не бъдат ограбени от бандитските групи (които можело да стигнат и до размер от 100 човека – не забравяйте, че това е Китай – там размерът на групите винаги е голям) някои търговци спрели да носят със себе си злато и сребро, а вместо това давали хартиени гаранции, че приносителят на хартиятката може по всяко време да получи обезпечението и в злато или сребро. Тези хартийки си имали номера и при открадване лесно можели да бъдат обезсилени. (обаче китайците скоро се усетили, че могат да издават и хартийки без покритие и тъй Китай, покрай всичко друго щял да открие и инфлацията и хиперинфлацията). Бандитите били предимно разорени селяни – дали от данъци или вследствие на отнемане на земята от страна на крупните земевладелци. Сюан-цзун наследил бандитските проблеми – в началото на управлението му имало цели бандитски армии, най-голямата от която наброявала 30 000 души (Али Баба с 40-те разбойника ряпа да ядат). Сюан-цзун обаче имал армия и решителност. Гореспо-

менатата бандитска армия, действаща по крайбрежието около устието на Янгдзъ, била разбита. Разбити били и другите крупни бандитски групи. Останали по-малките и по-мобилните, които можело да се изплъзват по-лесно от войските на императора.

Крайт на династията Тан

По някое време се появил нов враг – тибетските и бирмански племена плякосвали южните провинции на Китай и започнали рейдове и по южните китайски крайбрежни градове. Сюан-цзун нямало да търпи това и част от китайската армия била насочена в тази посока. Въобще Сюан-цзун смазвал със сила един по един проблемите, които бил наследил. На път бил да смаже и източника на проблемите – притаените в сенките на харема евнуси. Но гигантските военни разходи започнали да създават проблеми за населението. Освен това започнали суши в едни провинции и наводнения в други. Това се отразило във въстания при селяните и при гарнизоните, особено на юг. Сюан-цзун трябвало да се справя и с това – той оставил евнусите на мира и смазвал едно подир друго въстанията до смъртта си в 859 г. Сюан-цзун не посочил наследник и борбата за трона се разгоряла с пълна сила – отново в действие изпъзлели евнусите. Имало две партии от тях. Едните – баш евнусите от харема, плетачите на интриги – решили да

поставят на трона третия син на императора, пуснали слух, че императорът им казал, преди да умре, че иска точно този син да види наследник и издали фалшив указ, в който пращали шефа на другата партия евнуси в далечна провинция. Този шеф обаче не бил глупак и поддържал първия син на императора като наследник. Та той бил евнух, но още на млади години интригите в харема му писнали и поискал да бъде назначен в армията, където служил добре и се издигнал до главнокомандващ. Този генерал добре знаел що за стока са евнусите и им погостил техните номера (нали някога и той бил евнух, та ги знаел). Преоблечен като евнух, генералът проникнал в двореца и бързо разбрал каква е работата. Наясно сте какво следва – армията влязла в двореца и евнусите от противниковата партия били избити барабар с третия син на императора, а на трона бил поставен първия син на императора под името Ю-цзин – фиг. 10. Ю-цзин наблюдавал управленските технологии на баща си, но нищичко не прихванал. Той съставил правителство само от евнуси и дребни дворяни – едрите благородници и конфуцианските чиновници били аут от властта и следователно – недоволни. Лошо Седларов, лошо – дете има една приказка. И още по-лошо – императорът дал предпочитание на будизма пред другите философско-религиозни направления.



Фигура 10. Император Ю-цзин. Когато не правиш нищо, за да премахнеш главния проблем в управлението на държавата си – корумпираните евнуси, държавата ти започва да запада.

И най-лошо – императорът бил капризен и жесток и правел каквото си иска (тоест никакво съблюдаване на принципа за наградата и наказанието). И като така, стабилизацията на империята при баща му полека започнала да издиша. Издишнал и Ю-цзин – през 873 г. и евнусите пак почнали да търсят подходящ за тях кандидат за император, най-добре малолетен. Големите синове на императора не ставали значи за тая работа и ето как на престола се озовал син номер 5 на Ю-цзин, на 12 години, който станал император под името Ци-цзин. Евнусите отвличали



императора от държавните дела, като му устройвали спортни игри, в които и той да участва и полека почнали да извличат властта от ръцете му. Тъй било във вътрешния двор. Линиите на властта обаче минавали и през външния императорски двор, където било правителството и там едрата аристокрация се обединила срещу евнусите. Та се появили 4 могъщи министри от средите на едрата аристокрация и почнали да изкореняват корупцията (удобна технология – корумпираните евнуси горели кариерно като сухи листа във външния императорски двор и властта на четиримата министри растяла). Проблемите от разнебитването на държавната система при Ю-цзин обаче били страшно големи – икономиката не работела, селяните гладували, защото имало суша и били принудени да продават дърветата от които били построени домовете им и да дават децата си в робство. Нищо чудно, че имало бунтове – нали не забравяте до какво води всяка управление на либерали и меки китки – до кризи и разруха. Въстанията почнали да стават все по-големи и в 874 г. избухнало голямото въстание на Ван Сян Чжи. Министрите от външния двор се борили 4 години с това въстание и накрая

го разгромили, като разделили силите на въстаниците, привличайки част от техните водачи в правителството (хитра технология). Ван Сян Чжи бил махнат от сцената, но на нея се появил друг – много по-опасен метежник – Ху Ан Чао, чиято армия опустошавала Китай (даже превзела богатия град Кантон и избила 120 000 от 200 000-те му жители). Армията на Чао можела да бъде разбита, но не била, защото императорската армия, която се биела срещу нея била напълнена с корумпирани генерали и тия от тях, които не били страхливци, били яко корумпирани предатели. И какво мислите, че станало – Ху Ан Чао като видял що за армия му е насреща, тръгнал към столицата Чанян и в 880 г. след като армията му изминала 2000 километра без много да бъде обезпокоявана, я превзел – фиг 11.



Фигура 11. Въстанието на Ху Ан Чао. Корумпираното държавна машина вече не можела да се справя с проблемите на страната. Идвал краят на династията Тан. Китайската империя щяла да се разпадне (пак).

Обявил се значи нашичкия за император и в чест на това избил 80 000 човека и оставил армията си от бандити да разграби столицата. Чиновниците от министерствата били избити и заменени с некомпетентници. Които и да били послушни, не изкарвали дълго на постовете си. Един път на вратата на едно министерство се появил памфлет срещу Ху Ан Чао. Той както си му е редът, заповядал да избодат очите на всички чиновници от това министерство, че и на всички, които имали интелектуалната способност да съчинят такъв памфлет. Ясно е, че тази управленска технология нямало да се задържи дълго. На всичко отгоре сваленият император Ци-цзин бил жив. А бившият първи министър на този император също бил жив и командвал голяма армия. При това бил верен на императора. Ху Ан Чао трябвало да разбие тази армия, но първият министър бил добър ученик на Сун Дзъ и разбил армията на Ху Ан Чао. И както си му е реда тръгнал към столицата. По пътя управителите на провинции и съветниците им благоразумно се отказвали да поддържат Ху Ан Чао и се

подчинявали на армията на император Ци-цзин. Ху Ан Чао имал още един проблем – армията на Ли Го-юн, носещ името Ли (тоест от семейството, основало династията Тан). Ху Ан Чао хвърлил 150 000 армия срещу армията на Ли Го-юн, но последният оправдал името си и от голямата армия не останало нита следа. Притиснат между две армии Ху Ан Чао трябвало да бяга и в 883 г. той избягал от столицата. Армията на Ли Го-юн го обкръжила и накрая главата му била изпратена на императора. Толкоз за Ху Ан Чао. В 885 г. императорът Ци-цзин се върнал в Чанян и заварил разорен град и административна, управляваща само 3 от съседните провинции. Северните провинции били окупирани от племена от другата страна на Великата стена (уйгури, тангути и други), а в южните провинции управлявали местните аристократи и всеки друг, който можел да събере достатъчно голяма армия. Императорът умрял в 888 г. и на престола се възкачил брат му Чао-цзин. Той практически нямал никакъв контрол над страната и добре, че бил Ли Го-юн, за да го спасява от заговори и метежи. В провинциите властта преминала напълно в генералите и главатарите на големи банди. В столицата евнусите кроели метежи срещу аристокрацията и при един от тях евнусите сгафили толкова, че били избити от един генерал, когото не успели да убият. Станало това в 903 г., а в 904 г. бил



убит и императорът. В тези размирни времена се случило незабележимо събитие, което щяло да обърне хода на световната история – в един от даосистките манастири монасите изобрели прах с интересни свойства, който станал известен под името барут. А генералът, който изтрепал евнусите се казвал Чжу Вен – фиг.12.



Фигура 12. Генерал Чжу Вен – най-накрая се намерил някой, който да изтрепе евнусите. Но гнойните рани по снагата на Китай, нанесени от корумпираните евнуси, нямало да бъдат лесно излекувани. Империята се разпаднала и Чжу Вен контролирал само северната част на бившата танска империя.

Както си му е редът, той получил добро конфуцианско възпитание, поне-

же произлизал от семейство на учители и учени, но предпочел да отиде в армията, където сменил философията на Конфуций с тази на Сун Дзъ и на съветника Шан. След като изтрепал евнусите и организирил убийството на императора, в 907 г. Чжу Вен свалил и последния император от династията Тан – Ан-ди и се обявил за император, основател на нова династия. Която контролирала само част от севера на страната. Империята пак се разпаднала (ама вие вече си знаете – либерали + меки китки = разпад). Започнала епохата на петте династии (в северната част на страната) и на десетте царства (в южната част на страната). А годинките си се въртят и приближаваме времената на Темуджин. Е, не подскачайте де – има още 200 години дотогава. Та в северен Китай бързо се сменили 5 династии (няма смисъл да ви товарим съзнанието с имената им) и резултатът бил, че тази част от страната се оказала под управлението на хун-ну племена (китайската аристокрация се функционирала обаче и китайската култура – също). На юг държавата се раздробила на 10 по-малки държави – десетте царства), които били управлявани къде от бивши генерали, къде от бандитски главатари, къде от обикновени крадци, които наричали себе си князе.

Да се събудиш император – северната и южна династии Сун

И какво мислите, че станало после? Нали си спомняте, как Клавдий станал император на Римската империя? Или не си спомняте. Е, ако не си спомняте, четете сега нататък. Хаосът значи продължил до 960 г. Тогава, близо до една от столиците на северната част на страната - Кайфин (другата била днешния Пекин) и на около 200 километра от Лоян, един генерал кротко си спял в палатката. Този генерал бил главнокомандващ на армиите на северната част на Китай. На войниците толкова им писнало от правителството, че на сутринта събудили генерала (на име Чжао Хуан Ин), облекли го в жълта мантия и го обявили за император. Той разбира се, не щял да се занимава, но когато трябвало да избира между това да го обявят за император или да умре, решил благоразумно да поживее още някое време и ето ви го императорът Тай-цзу от новата династия Сун – фиг. 13.



Фигура 13. Императорът Тай-цзу по-

ставил основите на династията Сун. И пообединил Китай.

Тая династия щяла да управлява 319 години. До 1126 г. династията се наричала Северна династия Сун. Тай-цзу си рекъл, че тъй и тъй е станал император, поне да пробва да обедини Китай. Почнал с укрепване на властта си в столицата Кайфин – фиг. 14.



Фигура 14. Китай по времето на Северната династия Сун. Виждате, че доста се е смалил в сравнение с времената на ранната династия Тан. Виждате и двете държави на север – киданската империя Ляо и тангутската държава Западна Ся. Ляо се простира даже от вътрешната страна на Великата стена.



Дотук добре. После пробвал за удари на север. Там обаче била държавата на племето кидани, управлявана от династията Ляо. Силна държава със силна армия. Работата свършила неуспешно за Тай-цзу и той решил, както се казва, да пробва технологията, основана на стратегическата дълбочина. С други думи, заел се с 10-те царства на юг и едно по едно ги покорил. Отнело му 10 години. И тъй се получила следната ситуация – империя на династията Сун, обкръжена от : мощната държава на киданите, на която се плащат големи данъци (100 000 унции сребро и 200 000 рулона памук на година), че да не напада Китай.

Това на север. На северозапад – друга мощна държава – царството Ся на тангутските племена. На югозапад – държави на бирманските и тибетските племена – фиг. 14. И тъй от 1004 г. до 1100 г. (хвър, хвър, към Темуджин). И по – точно до 1110 г. Важното развитие в този стогодишен период било свързано с тангутските племена от Манчжурия. Те сключили съюз, който започнал да се нарича Джурченски хаганат – фиг. 15.

Фигура 15. Една страшно интересна картинка на района около Китай около 1100 година. Горе вдясно виждате джурчените – хаганатът още го няма



и на картата се мърди голямата киданска държава – империята Ляо. Нали виждате какво пише над Ляо – татари и монголи. Две различни работи и не забравяйте, че Чингиз хан ще унищожи татарите (четете надолу). Покрай монголите на запад имаме керати, меркити и наймани. Ще стане дума и за тях по-долу в текста.

С течение на времето хаганатът укрепнал и се опълчил на мощната киданска държава. И с успех. Киданската държава била унищожена. Което обаче не било добре за Китай на династията Сун. Джурченският хаганат станал толкова силен, че нападнал Китай и армиите му превзели столицата Кай-

фин. Победилите основали своя династия – Цзин (Жин) – фиг. 16. А пък победеният император Хуей-цзун (любител на изкуствата, либерал и т.н.) направил каквото прави всеки натворил каша неспособник да управлява – отрекъл се от престола. Пленили го обаче, заедно със сина му и го заточили – та либералинът завършил живота си в малка къщичка далечно от империята, която вместо да укрепва, съсипвал. Този император обаче имал и друг син, който не се бил метнал на баща си.

Фигура 16. Джурченската държава Цзин (Жин). Китайската империя е редуцирана до земите на южната ди-





настия Сун. Виждаме и държавата на тангутите, а на север, както се казва, се отваря пространство за действие на монголите. Трябва само да се появи талантлив водач. И такъв се появява – и то тежко въоръжен с китайска имперска и военна идеология от книгите на съветника Шан и на Сун Дзъ.

Този син избягал в Южен Китай и с него продължила династията Сун. Столицата била преместена в Ханкоу. Северната династия Сун престанала да съществува. Появила се южната династия Сун, управляваща обширни земи в Южен Китай с население 50 милиона човека и император, който не бил либерал. Джурчените ударили на камък. И въпреки, че във войните между двете държави по-големите успехи били на страната на джурчените, южнокитайската империя продължила да съществува.

Темуджин.

В това време, далеко, далеко на северозапад, в монголските степи, събитията следвали своя ход. Населението се увеличавало и племената водили жестока борба за пасища. Там в 1155 г. в семейството на един племенен вожд на име Есугей – фиг. 17, се родило момче, което нарекли Темуджин, за да ознаменуват победата на баща му над съседния вожд Темуджин-Уге. Когато Темуджин бил на 9 години, баща му бил отровен и съседните пле-

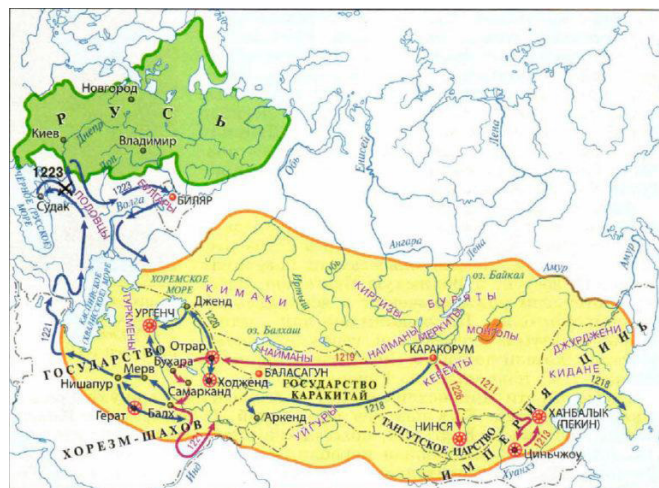
мена завладели пасищата на неговото племе. Отбележете тоз тънък момент – съседните племена били татарски, а племето на Темуджин не било. Та действие първо – татарите отровили бащата на Темуджин (четете надолу какво ще стане с татарите, щото някои си мислят, че татари съществуват и до днес.) Действие второ - тръгна-ли татарите да гонят и наследника на Есугей.



Фигура 17. Есугей – бащата на Темуджин. Темуджин няма да прости на татарите, че отровили баща му. Татарите ще бъдат тотално разбити и ликвидирани като племена. Каквото останало от тях Темуджин разхвърлял по другите племена. Та след 1202 г. татари няма. Кое то поражда доста въпроси.

Темуджин трябвало да бяга и дълго време бил изгнанник. Трудностите закалили характера му, а по едно време попаднал и в манастир в севернокитайските земи, където монасите го научили да чете. И ето ни го действие трето - Темуджин прекарвал доста време в библиотеката. Една от книгите особено привлякла вниманието му. Вече се досещате, коя, нали. Е, ако не се сещате - книгата на съветника Шан Ян, съдържаща технологията, довела до създаването на китайската империя. И още една книга чел Темуджин - тая на Сун Дзъ. И така, след някое време, Темуджин напуснал манастира. Но в главата на младежа имало технология, която ще му позволи да изгради най-голямата континентална империя в световната история. Следва действие четвърто - завръщайки се в монголските степи, Темуджин намира важен съюзник - жена му Борте, женитбата за която наредил още баща му. И тъст, имащ немалък отряд от войници. И така, ето ви кален в страданията стратег, научил наизуст Сун Дзъ и имперската технология на съветника Шан. Обграден от племена, чиито вождове са на следното тактическо и стратегическо ниво - дай да нападнем комшиите през нощта и да им гепим конете. И какво си мислите, че станало? Е, вие знаете добре, какво станало - фиг. 18. Темуджин наблюдавал, как монголските племена се избиват едни други, прахосвайки човешкия

си ресурс. И решил да спре това като пусне в действие технологията на съветника Шан. Темуджин започва да подбира племенните вождове, с които да дружи и с кои да не дружи. И подбира кого да шамароса. Скоро славата му на отличен пълководец се разнася из монголските племена и армията му започва да расте. За увеличаването на силата на Темуджин спомага и ... северокитайската империя на династията Цзин (или Златната династия). Конфуцианските съветници карат императора да подкрепя Темуджин, тъй като той тормози враговете на империята от другата страна на границата. Нелюбопитно да правиш политика, но не бива да допускаш твоя съюзник да вземе, че да унищожи всичките си врагове. Че ще стане толкова силен, че и ти няма да можеш да се справиш с него. Точно това не пресметнали конфуцианците и точно това била целта на Темуджин. Заблудата е много важна във войната.

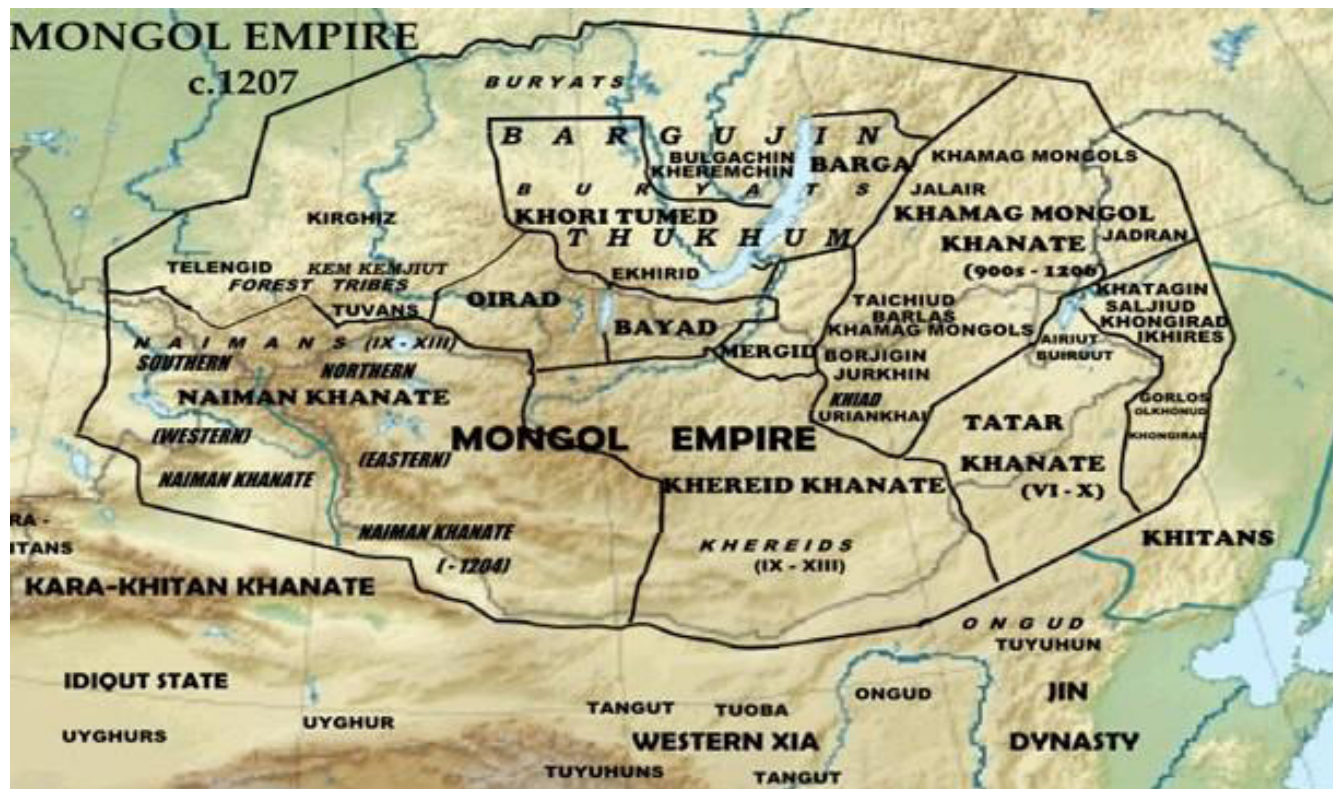




Фигура 18. И тай, натъкваният с китajsка имперска и военна технология Темуджин (наречен още Чингиз хан) започнал да действа. Тръгнал от малкото кафяво петънце, където пише монголи. В жълто е монголската империя в края на живота му. Впечатляващо, нали. Отбележете похода към земите на волжските българи – там където пише Биляр. ТАМ АРМИЯТА НА ЧИНГИЗ ХАН БИЛА РАЗБИТА. ОТ БЪЛГАРИТЕ. Но затова – по долу в текста.

За да прави каквото и да е било, Темуджин трябвало да обедини монголските племена. Технологията му била – играе си играта по системата Шан – Сун Дзъ и се прави на верен васал на всичките си началници. И тъй Темуджин полека провеждал политиката си на обединение на монголските племена и се правел на примерен васал на цинската държава. Която проучвал. И която се оказала труден противник – силна армия, командвана от способни генерали и опираща се на десетки укрепени градове. Със слабо място – императорски двор имащ всичките недъзи на китайския императорски двор – пълен с корумпирани евнуси и плямпаци теоретици – конфуцианци на високи позиции. Които често пречели на генералите да си вършат работата. Но Темуджин още не бил обединил монголските племена. Предстоели му две трудни стъпки – да подчини керейтите и найманите. Около 1175 г. Те-

муджин бил взет на служба от мощния владетел на керейтите хан Торгул. Торгул на младини бил спасен в битка от бащата на Темуджин и се отнесъл уважително към сина на своя спасител. Торгул става съюзник на Темуджин и му помага, когато Борте е отвлечена от бандити. Другият, който помага на Темуджин, е Джамука – способен млад пълководец от племето джаджират. Така в монголските степи се появяват три силни военизирани отряда. Торгул е стар, а Темуджин и Джамука се следят с подозрение, като всеки от тях се опасява, че другият ще вземе ханството на керейтите. Джамука е по природа добър войник, но Темуджин има и нещо повече – китайската имперска технология. Спокойният Темуджин изглеждал по-приемлив за монголските кланове от буйния Джамука и освен това е пуснал в действие имперската технология. Скоро Темуджин е обявен за хан (1196 г.), но такъв е и Торгул, да не говорим, че към ханска титла се стреми и Джамука. Та доста ханове имало в Монголия тогава. Племя – хан, племенце – хан, племенчице – хан. Тая работа хич не се връзвала с технологиите, които Темуджин изучавал в манастира. Предстоели големи промени – фиг.19.



Фигура 19. Империята на Темуджин (обявен за Чингиз хан през 1206 г. Виждате разположението на държавите, с които са свързани ранните походи на Темуджин.

В туй време Торгул започнал да наблюдава внимателно Темуджин (все пак и Темуджин бил получил ханска титла), но Темуджин се правел усърдно на васал, пък и враговете на Темуджин и Торгул били общи. Това били татарските племена (тези които отровили бащата на Темуджин и помогнали на Цзинската империя да смаже монголската държава през 1161 г., нещо, което Торгул и Темуджин не били забравили – единият бил потомък на монголските ханове отпреди 1161 г, а

другият имал баща, отровен от татарите. А вследствие на това монголските племена били васали на цзинската държава). Та татарите се скарали с Цзинската държава и тя пратила армия срещу тях, като повикала за войната и васала си Торгул, който пък от своя страна повикал васалите си, един от които бил Темуджин. Решителната битка била в 1198 г. и татарите били тотално разбити. Дали прочетохте добре – тотално разбити. Действие второ по татарския въпрос (гледайте какво ще стане като дойде трето действие – да не мислите, че Чингиз хан простил на тези, които отровили баща му). А-а-а-а, той още не е Чингиз хан, грешка, грешка, още сме на Темуджин. След тази победа Торгул полу-



чил титлата ван (старата царска титла в китайската империя и започнал да се нарича Ван-хан). И васалът Темуджин получил цзинска титла, но от доста по-нисък ранг. След битката Темуджин пуснал в действие правилото на наградата и наказанието и заповядал да екзекутират всички аристократи, които не отишли с Торгул и Темуджин срещу татарите. Сред тях били наследници на старата ханска фамилия на монголското ханство отпреди 1161 г. Темуджин разчиствал възможните опоненти. Торгул формално не можел да възрази, въпреки, че част от екзекутираните му били роднини. Но докато Темуджин градил армията си и администрацията си по системата на съветника Шан, у Торгул се появили проблеми. Собственият му брат го свалил от властта и Торгул трябвало да бяга. Помогнал му Темуджин, който привел в порядък армията му, осигурил логистиката и така Торгул си върнал властта. Торгул и Темуджин след това разбили найманите и започват да подчиняват едно след друго монголските племена. Торгул става най-могъщият управник в Монголия. И веднага след него – Темуджин. Проблемите на Торгул обаче продължават. Още един от братята му опитва да го свали от власт и това е предотвратено с помощта на Темуджин. Част от монголската аристокрация следи обаче с безпокойство опитите на Торгул и Темуджин да наложат хегемония. И

се обединява около Джамука. Част от племената свикват събор (сред тях са найманите и татарите) и в 1201 г. Джамука е провъзгласен за гурхан – Вселенски хан или император на Монголия. И тъй историята трябвало да реши – Джамука или Темуджин. И тя решила – дългата и ръка изпратила Торгул (Ван – хан) на помощ на Темуджин. Темуджин се разправил първо с татарите – в 1202 г. той ги изтребил почти напълно, а каквото останало от тях, било разпределено по верните на Темуджин племена. Прочетохте ли това – татарите били изтребени от Темуджин и каквото останало от тях, било разпределено по другите племена. Тоест – няма татари след 1202 г., те са изтребени лично от Чингиз хан. Та, въпросът е тогава, какво ни се пелтечи за татари – те са унищожени от Темуджин още през 1202 г. - каквото идва до Европа, са монголите. И като са били изтребени, как тъй сега ги има. Е как – някой е нарекъл с това име хора от друг народ, живеещ по поречието на Волга. Имперска технология, батка, – да не си спомнят хората за една мощна държава, с която руските княжества се борили 600 години и чак Иван Грозни успял да я покори. Което повдига въпроса дали Иван Грозни е оня дядо Иван, в който народа наш толкоз вярвал. Не, не е – оня дядо Иван е съвсем друг. За него ще стане дума в следващия ни разказ. А сега, само да ви загатнем – Хулагу – Илхан – цар Иван,

разбиващ мюсюлманите. Кой е Хулагу ли? Потърпете до следващия разказ, де. Сега обратно към Чинг..., е-е-е, Темуджин.

След разгрома на татарите, Темуджин се засилил и прославил толкова, че Торгул започнал да се притеснява за властта си. Двамата се скарали през 1203 г., когато Торгул отказал да даде дъщеря си за жена на най-големия син на Темуджин на име Джучи (добре запомнете това име, че ще се появи една държава на име улус Джучи, която вие знаете като Златната орда и там ще има един хан на име Бату и един дивизионен командир на име Ногай, който ще тормози българските царе – които така са раздрипили мощната някога дунавска България, та един прост дивизионен командир на име Ногай, ги въртял на пръстите на ръката си. Ще кажете, че долавяте презрението на първия автор. Ами не сте далеч от истината). Та отначало армията на Торгул доминирала и Темуджин трябвало да отстъпи чак до северната днешна монголска граница. Племената под управлението на Торгул скоро обаче се отдали на пастирския си начин на живот, докато малката армия на Темуджин била стабилна и това му позволило през есента на 1203 г. да настъпи и да разбие армията на Торгул и да подчини племето му – керейтите, които оттогава натам станали верни войници на Темуджин. Така Торгул изчезнал от сцената и на нея в Източна

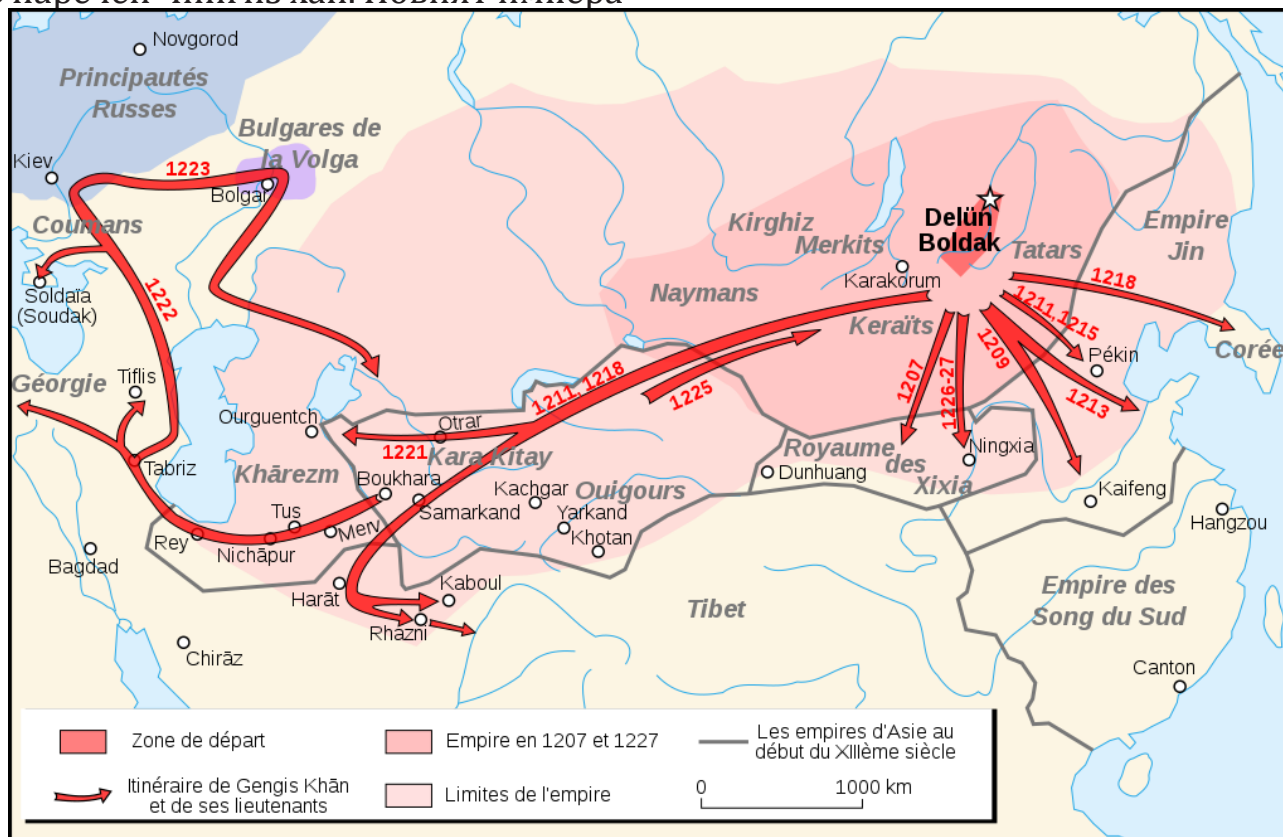
Монголия се откроявал един хан – Темуджин и един гурхан – Джамука. Двама били много за Източна Монголия. Да не забравяме, че имало и Западна Монголия, където Джамука избягал, след като Темуджин станал прекалено силен на изток. Нали забелязвате – силата на Темуджин расте, а в цзинския императорски двор – конфуцианците си пелтечат, евнусите корумпират, а генералите не могат да си гледат армията както трябва. А, да – верният васал Темуджин бил затрупван с дарове – тъй си мислели пелтиците конфуциански, че ще усмирят монголското чудовище. Което им знаело и кътните зъби

И тъй се получила следната картинка – Източна Монголия – под контрола на Темуджин, Западна Монголия – под контрола на Джамука (формално), но силният човек там бил предводителят на голямото племе наймани хан Таян. Цзинската империя подкрепяла неявно Темуджин (той формално и бил васал и тук конфуцианските съветници допуснали грешка – оставили Темуджин да ликвидира елита на найманите, та да няма какво да му се противопоставя по-нататък. Скоро Китай – и цзинската империя и южносунската империя – щели да почнат да страдат от това плиткомислие). Решителната битка била в 1204 г. и в нея найманите са разбити, а предводителят им Таян умира от раните си, но се бие храбро. Темуджин трябвало да се бори с най-



манската съпротива до 1208 г., когато Монголия окончателно е обединена. В 1206 г. Темуджин е обявен за велик хан на всички, които живеят в юрти и е наречен Чингиз хан. Новият импера-

И тъй Темуджин вече е Чингиз хан – фиг. 20.



тор се смятал за наследник на империите на хун-ну, жужаните и уйгурите. Първата му задача била да уреди държавата си. Следващата – да се пробва да завоюва света (неуспешно) и Китай (успешно).

Монголската империя – по китайски образец. Чингиз хан има нужда от стратегическа дълбочина, за да нападне Китай. Първи удари на запад – битките с тангутите и найманите. След това – Китай.

Фигура 20. Походите на Чингиз хан след 1207 г. С железни закони и храбри войници всички те ще са успешни без два – походът срещу Джелаладин и походът срещу българите. И докато за Джелаладин и днес се паят песни какъв герой е бил, за българите се мълчи. Ако беше друга държава, Овчата битка щеше с часове да се изучава в учебниците по история. Ама за овце става дума, сър, за овце-е-е – както се казва по анекдотите.

И трябва да урежда държавата си. И го прави по китайски образец. Но не по образца – управление на конфуцианци и евнуси. Не-е-е-е, Чингиз хан добре е научил до какво води управлението на либерали и меки китки. Затова той слага в основата на изграждането на държавата си технологията на съветника Шан. Боговете му помагат – при една от многобройните битки за обединение на монголските племена (не се чудете защо армията на Чингиз хан е толкова боеспособна – войниците му имат огромен боен опит в много битки), той успява да плени началника на канцеларията на уйгурската държава. И ето ви го човека с опит в изграждането на администрация. Трябва само нежно да му се напомни, че тази администрация трябва да е по образца на съветника Шан, но това не било проблем – когато насреща им седял Чингиз хан, чиновниците чували всичко от първия път. И изпълнявали без изкривявания. В монголското общество била въведена твърда йерархия, каквото имало в армията на Чингиз хан. Всеки мъж, годен да носи оръжие, се смятал за войник. Законите на Чингиз хан (както и законите на Крум, но какво да се чудим, след като и двамата са гледали от едно и също място – идеите на съветника Шан) били безмилостни към предателите, страхливците и крадците, но били благосклонни към преданите и храбрите. Издигането в йерархията било по заслуги. Я още

малко за тези закони, известни като ясагът (кодексът) на Чингиз хан. Значи – за убийство – смърт, за кражба – смърт, за съпругеска измяна – смърт, за лъжа – смърт, за содомия – смърт, за укривателство – смърт, за магьосничество – смърт, за предателство – смърт. Найс, а! - фиг. 21.



Фигура 21. Темуджин (Чингиз хан) – един от най-добрите последователи на идеите на съветника Шан и на Сун Дзъ.

И тъй нататък. И какви били резултатите. Няколко десетилетия по-късно, францисканските свещеници, пътуващи из монголската империя, се чудят как тъй монголите не лъжат, уважават началниците си и не се карат и няма битова престъпност. Ми нямало. И ви е ясно защо нямало. Та, над цзинската



империя в северен Китай и империята Сун в южен Китай скоро щели да надвиснат облаци. Но Чингиз хан знаел, че не е готов – фиг. 22. И приложил вълновата технология на Чингиз хан, която щяла да донесе стратегическа дълбочина и ресурси на монголската империя, за да се справи с Китай.

Нападението над Китай щяло да изисква мобилизацията на цялата монголска армия и западните граници на държавата му щели да останат незащитени. Значи монголската вълна трябвало първо да залее запада, за да подсигури западната граница и да натрупа ресурси и опит. Затова Чингиз хан отначало поддържал добри отношения с Цзинската империя (формално той още бил васал на тази империя) и се съсредоточил в направление, противоположно на пътя към империята Цзин. Там била мощната тангутска държава, която била нападната в 1207 г. Съпротивата не била прекършена и в 1209 г. Чингиз хан атакувал втори път. Постигнал победа, войските му получили боен опит в сражения срещу армия, организирана по китайски образец. Тангутите трябвало да плащат огромен данък и нямало как да се съвземат докато Чингиз хан се занимавал с Китай. Но какво правил Чингиз хан през 1208 г.? Тогава цел на монголската армия бил Кочлук, синът на хан Таян, който начело на голяма найманска армия заплашвал западните граници на монголската империя. Тази

армия била разбита и така, за 3 години, опасностите в западно направление били ликвидирани. Монголската вълна щяла да бъде насочена на изток. И като види, че не достатъчно силна, щяла да пак се обърне на запад, за да се засили. Тук волжките българи ще начукат канчето на монголската армия в прочутата Овча битка (за която не сте чували, нали – доста хора много внимават да не би да разберете, че българите са разбивали армията на самия Чингиз хан.) И после монголската вълна щяла да се обърне пак на изток – фиг. 22. И после пак на запад – чак до Будапеща. И после пак на изток, докато превземе южнокитайската империя. И после...още по на изток, за да нападне Япония. Там монголите щели добре да научат две думи – самурай и камикадзе. Но нека да караме поред.



Фигура 22. Вълновата технология на Чингиз хан работела прекрасно. Арми-

ята му не била най-голямата – около 200 000 войници, но била умело тактически и стратегически ръководена. Чингиз хан имал и късмет – повечето от лидерите срещу него не ставали за нищо. Историята разказва, че Чингиз хан плюел от пренебрежение, като разбирал за тъпанариите на поредния тъпанар с ханска, царска, шахска или императорска титла, който се изправял срещу него.

След първата монголска вълна на запад дошла първата монголска вълна на изток. Подготовката започва през 1210 г и в 1211 г. монголската армия започва 1000 километров поход през пустинята Гоби, за да достигне до Великата китайска стена. Чингиз хан има 100 000-на армия, но ситуацията

му е като на Ханибал в Италия – срещу него стои добре обучена армия, скрита в градове с яки крепостни стени. Прогнала административна машина, обаче армията още може да се съпротивлява и то много. При това са налице множество китайски военни технологии. Няма да е лесно. Но Чингиз хан има съюзници сред китайската аристокрация, която не обича много цзинската империя (напомняме, че в началото тая държава се казва джурченски хаганат, т.е. джурчжените управляват, а не китайците). Въпреки това, трябва да се внимава – всяка голяма загуба на жива сила, дори и при победа, може да активира приспаните проблеми по западните, северните и южните граници на монголската империя. Затова Чингиз хан разузнава, разузнава, раз-





узнава... Разузнава с малки отряди, извършващи набези. Чрез търговия, шпиони, подкупи, корупция и т.н. Та сведенията му за цзинската империя са отлични. Главната цел на Чингиз хан е „средната столица“ на цзинската империя – Чжунду (днешният Пекин). След дългият поход пред пустинята Гоби, монголската армия трябва да форсира Великата стена, която там е двойна – външна стена и вътрешна стена. Чингиз хан използва стария боксов похват – демонстрирай удар в главата, а удари в туловището – фиг. 23.

Армията му не форсира стената в точката, където разстоянието до Чжунду е най-малко (и където е съсредоточена голяма цзинска армия за защита), а 200 километра по на изток. Ресурсите в пространствата между външната и вътрешната стена (най-ценни за Чингиз хан са големите табуни коне от императорските конюшни) падат в ръцете на монголите след успешна битка с цзинската армия между двете стени. Чингиз хан форсирал вътрешната стена и напреднал към Чжунду. И като видял стените на града, разбрал, че с първобитните си катапулти няма да го превземе. Така, походът



Фигура 23. Монголската армия напада цзинската империя в Северен Китай.

през 1211 г. завършил с отдръпване на монголската армия отвъд вътреш-

ната част на Великата стена. Имало това и възпиращ ефект върху другите съседи – зер армията на Чингиз хан не е в Китай, та си правете сметката, дали ще нападате. Никой не нападнал. И в 1212 г. Чингиз хан направил втори опит да завземе Чжунду. Пак не станало, а и го ранили. И пак монголската армия била оттеглена извън вътрешната част на Великата стена. В 1213 г. пак станало същото нещо. Войната се затягала – нещо куцало в технологията на Чингиз хан. Монголите били страшно добри бойци в открити равни пространства – фиг. 24. Но не умели да превземат крепости и да защитават превзетите крепости. Заради това всеки път Чингиз хан трябвало да оттегля армията си отвъд Великата стена за през зимата. Тая технология трябвало да се подобри. И щяла да се подобри. Но засега Чингиз хан разчитал на разнобоя в цзинската държава и аристокрация. Което сработило през 1215 г., когато армията му най-накрая успяла да превземе Пекин. По време на тези събития императорът на Цзинската империя починал и на власт дошъл един от синовете му. Когато разбрал кой е новият император, Чингиз хан се изплюл с погнуса и на всеослушание заявил, че тоя за никакъв император не става. С други думи – насреща на Чингиз хан – нищо. Император, дете и за кукла не става. Е, защо се чудите, че Пекин паднал. То и най-способния генерал може да се

провали, ако насреща му е Чингиз хан, а в тила му действат собствените некадърници под формата на министри, императорски двор и император.



Фигура 24. Монголските конници били отлично средство за бойни действия в открити равни пространства. При противник скрит в крепости обаче, трябвало друга технология. За да я отработи, Чингиз хан ще обърне монголската вълна на запад.

Като превзел Пекин Чингиз хан приложил технологията за превръщане на уседналите цивилизации в степи – горим всичко, унищожаваме 80% от населението, та да не са бунтуват, останалите 20% да възстановяват каквото могат с десетилетия, след като си платят големите данъци. Та в случая на Пекин пожарите и разрушенията траели цял месец, а голяма част от населението било избито – фиг. 25.



Фигура 25. Битката за Пекин, 1215 г.

Цзинската държава обаче не била унищожена – другата столица – Кайфин още не била превзета. Армията на Чингиз хан все още нямала опита да справи с китайските империи. Но малко и друго в технологията на Чингиз хан – когато монголската вълна се стоварела в една посока, не трябвало да има проблеми на противоположната граница. За да стане това, противниковите държави по тази граница трябва да са небоеспособни. И те ставали такива след монголски рейдове, раз-

рушаващи градове и инфраструктура. Така било и с Цзинската империя. Преди поредния рейд на запад, Чингиз хан трябвало да обезсили цзинската държава и армия. Затова бил разграбен и опожарен Пекин. После, когато монголската империя, щяла да достигне максималния си размер, тази технология на опожаряване и разграбване се прилагала в много по-малък мащаб. Та обратно към монголската армия, която трябвало да трупа опит в обсаждане на крепости. И за да го натрупа, отново монголската вълна била хвърлена в западно направление – срещу каракитайската империя, в която се бил укрепил Колчуг – върлият враг на Чингиз хан и син на предводителя на найманите хан Таян.

Каракитайската империя никак не била малка – фиг. 26.

Фигура 26. Каракитайската империя около 1200 г. Виждат се и двете бъл-



гарски държави. Дунавска България е малка, нали. Е, Калоян още не се е развихрил.

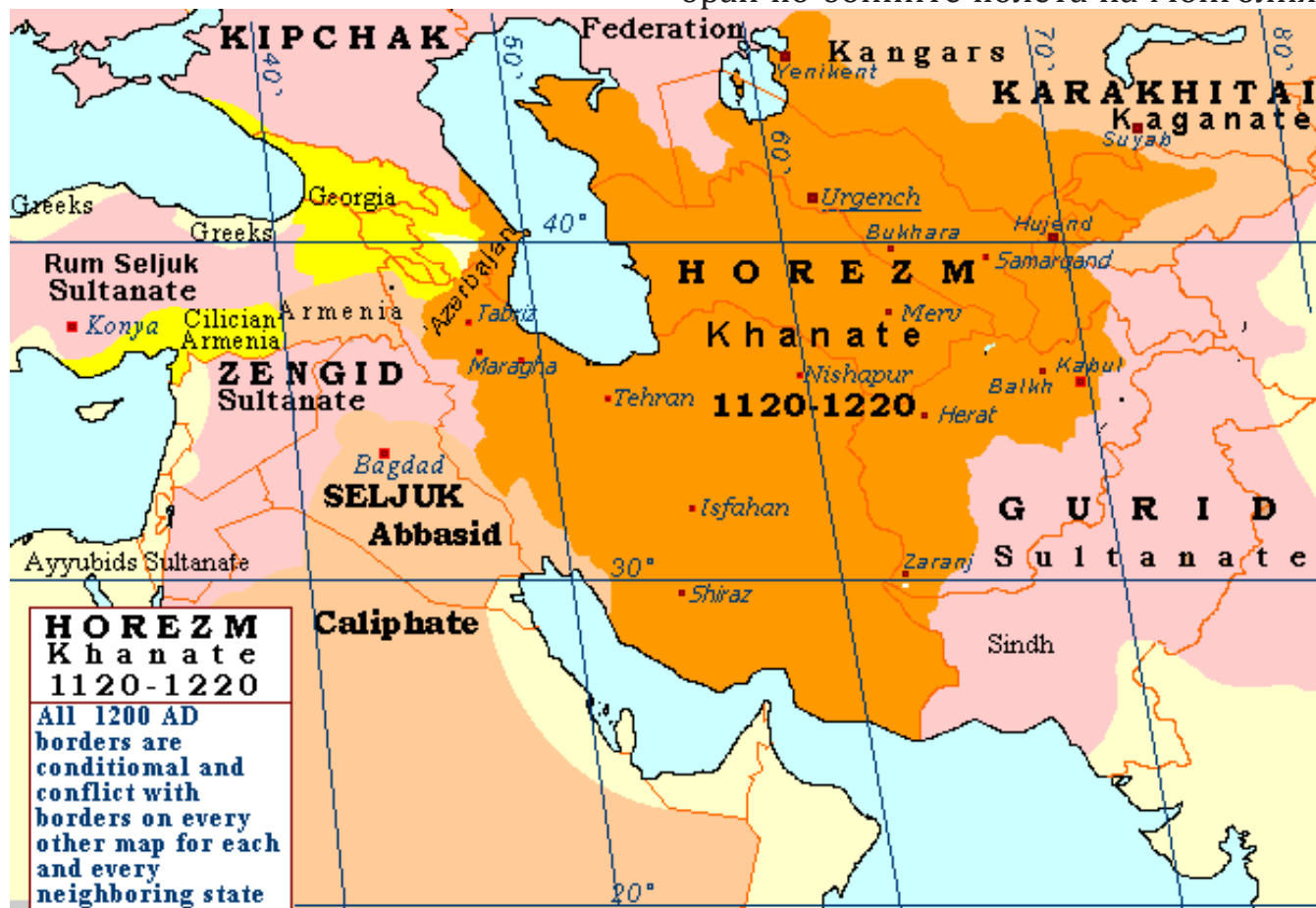
Та се управлявала от гур-хан (вселенски хан) и имала за васали уйгурите на изток (които някога също имали мощна държава), които били будисти и частично християни – несторианци. На север васали били карлуките, които също били частично християни – несторианци, а на югозапад каракитайската империя имала за васал султана на Хорезъм. Тази голяма държава обаче имала вътрешни пукнатини. Най – напред, през 1209 г. се разбунтували уйгурите и преминали на страната на Чингиз хан. В 1211 г. същото сторили и карлуките – Чингиз хан бил и добър дипломат – докато се занимавал с Пекин, на срещуположната му граници били активирани агентите му на влияние, за да разлагат голямата каракитайска държава. Колчуг (който се оженил за дъщерята на гур-хана, след като избягал в Кара-китай) имал нужда от силна държава и армия, за да се бори с Чингиз хан. Той решил, че гур-ханът вреди на държавата и влязъл в сговор със султана на Хорезъм, за да вземе властта. Гур-ханът обаче (името му било Челук), макар и стар, не бил за подценяване. Армията му

разбила тази на зетя, но не могла да разбие хорезъмските войски и в края на крайщата, в 1211 г. Колчуг го пленил и управлявал до 1218 г. (гур-ханът починал през 1213 г.). Каракитай бил поделен между Колчуг и султана на Хорезъм Мохамед (на тая граница имало едно градче, известно днес като Ташкент, за да имате представа, къде се развивали събитията). Последвали няколко години, в които Колчуг се опитвал да стабилизира държавата си. С променлив успех. През 1218 г. Пекин бил вече превзет, цзинската империя била отслабена дотолкова, че имала нужда от възстановяване, за да води война. Монголската вълна на Чингиз хан можела отново да се стовари на запад. И се стоварила върху Каракитай. Бил изпратен един от най-способните генерали на Чингиз хан – Джебе, който разбил армията на Колчуг, а самият Колчуг бил убит. Доста хора в Каракитай посрещнали монголите като освободители, а обширните каракитайски територии били присъединени към монголската империя. Наред бил хорезъмският султанат.

Султанатът никак не бил малък – той обхващал днешния Афганистан и баят парче от днешния Иран и Азербайджан. – фиг. 27 (багдадският халиф



доста се притеснявал от тази държава). огромния си практически опит, събран по бойните полета на Монголия



Фигура 27. Хорезъмският султанат. Хич не бил малък. А армията му била по-голяма от тази на Чингиз хан. Султан Мохамед обаче, бил, както народът казва – балък. Виж синът му Джелаладин не бил балък.

Султан Мохамед бил смел търсач на приключения, но насреща му бил спокойният, внимателен и настойчивият Чингиз хан, въоръжен с имперската технология на съветника Шан, с военните технологии на Сун Дзън и с

и Китай. Столицата на хорезъмската империя бил Ургенч, но през 1212 г. султан Мохамед я преместил в Самарканд. Империята имала доста проблеми, но два били най-големи: армията и била голяма, но предимно от наемници, много от които симпатизирали на разрастващата се монголска империя на Чингиз хан. Второ – султанът произлизал от дребен благороднически род и по-крупните аристократични родове не го обичали. Не го обичал и халифът в Багдад – толкова не го обичал, че Чингиз хан му изглеждал

къде по-приемлив от единовеца му Мохамед от Хорезъм – фиг. 28. Чингиз хан, разбира, се отчел всичко това и го включил в разработената специфична технология за справяне със султаната на Хорезъм.

гава Чингиз хан сменил технологията, скрил моркова и извадил дебелата тояга. Станало това през 1219 г. когато дисциплинираната 200 000-на монголска армия тръгнала срещу 300 000-ната армия на султан Мохамед. Мохамед обаче разпръснал армията си на



Фигура 28. Хорезъм.

Технологията включвала отначало установяване на добри търговски отношения и постепенно разлагане на държавата – все пак армията на султана била доста голяма – дори по-голяма от монголската армия. Нещата не потръгнали така, защото хорезъмците пленили първия керван, изпратен от Чингиз хан и убили посланика. То-

мед обаче разпръснал армията си на голяма територия, което позволило на Чингиз хан да използва технологията на концентрираните удари, поради което войските му почти винаги имали числено преимущество в битките. В 1220 г. Чингиз хан превзел Бухара и следвайки вълновата си технология, опустошил и опожарил града (нали се сещате – след това монголската вълна щяла да залее отново Северен Китай,



та тези територии трябвало да бъдат обезкървени, за да не могат да се съпротивляват, докато монголската армия я няма). След два месеца същата съдба застигнала и Самарканд – жителите на града били избити, за да бъде разграбен той на спокойствие. Технологията на прочистването работела ефективно – няма човек, няма проблем (да не си мислите, че един чияк-семинарист с хубави мустаки, го е измислил това – ама, ами, голямата северна държава е прилагала доста от технологиите на Чингиз хан, прилага ги и сега). Султан Мохамед тръгнал да бяга и бил преследван от армиите на генералите (темниците) на Чингиз хан Субетей и Джебе. Не успели да го хванат, защото той умрял от изтощение от преследването в 1220 г. На трона го сменил синът му Желаладин, а в това време Чингиз хан разрушил мавзолея на великия халиф Харун ал Рашид. Желаладин се оказал костелив орех. С част от армията той се укрепил в днешен Афганистан и дори разбил изпратената насреща му монголска армия. Решителната битка била през декември 1221 г. на бреговете на Инд. Монголската армия, предвождана лично от Чингиз хан, удържала пълна победа и Желаладин, успявайки под град от стрели да пресече реката, се скрил при султана на Делхи - фиг. 29.



Фигура 29. Желаладин бяга от монголската армия през реката Инд.

В похода на запад монголите усъвършенствали технологията се за завземане на градове, което щяла да им бъде много полезно срещу цзинската империя. Един елемент от тази усъвършенствана технология бил използването на местното население – мъжката част се събирала и се пращала да върви срещу стените на града, прикривайки монголските войници. Защитниците избивали тези хора, пък който се опитвал да бяга, бил убиван от монголите, но труповете запълвали рововете и така монголите подравнявали терена, така да се каже. Като превземали град, монголите обикновено унищожавали 80% от населението и оставяли 20% (законът на Парето!) като поставяли за управлението на тези изплашени хора своя администрация, предимно от уйгури, както и

местни хора, които можели да пишат на местния език и на монголски. Имперската технология на Чингиз хан работела. През 1222, 1223 и 1224 г Чингиз хан бил на новозавладените територии, за да ги структурира и да запусне технологията по административното им управление. В 1225 г. той се върнал в Монголия. Монголската вълна щяла отново да залее цзинската империя. Вълната този път била много по-голяма и с много повече опит в обсада на градове.

Но преди да продължим с Китай, нека да отбележим нещо, свързано с волжките българи. След като приключили със султан Мохамед в Персия, Субетей и Джебе тръгнали на север – към Каспийско море, Южна Русия и Волжска България. Целта била да приложат технологията на изпепелената земя, за да не могат владетелите на тези земи да тормозят империята на Чингиз хан, докато той се занимавал със северен Китай. Е, какво, ще кажете, какво от това. Ами полека, де – лекичко ви водим към голямото поражение на монголите, известно като Овчата битка. Което им било нанесено от ... българите. И за което мощно се мълчи, щото ще видите какво направили преди това същите тези монголи с 80 000-та армия на руските княжества.

И така, Субетей и Джебе с армия от 25 000 конници (2 и половина монголски дивизии или както ги наричали тумени) приключили с преследва-

нето на султан Мохамед и прилагайки монголската технология на изгорената земя и превръщането на уседналите райони по границите на държавата в степи, поели на север и опустошили днешния Азербайджан. След което посред зима нахлули в Грузия, която била доста силна държава по онова време. Силна, но недостатъчно. Монголските тумени помели грузинската армия близо до Тифлис – станало това през февруари 1221 г. На пътя на монголските тумени били долините на Кавказ и степите зад тях. Където срещу тях застанала коалиция от алани, кавказки племена и куманите, които били голяма сила по онези земи. Субетей и Джебе приложили технологията раздели и разбий – те примамили на своя страна куманите, като им дали част от плячката, натрупана в похода им и с тяхна помощ разбили останалите. След това Субетей и Джебе нападнали куманите, разбили ги и им отмъкнали дадената преди това плячка. Добра технология, но имало проблем. Дъщерята на куманския хан била омъжена за влиятелен руски княз - Мстислав Галицки и зетят събрал 80 000 на армия, която била на разположение на тъста за отмъщение. Тук монголите приложили тактика, основана на бързина – бързата монголска конница разтеглила по-голямата руска армия и нападала отделните и малки части – фиг. 30.



Фигура 30. Битката при река Калка. Монголите разбиват армията на руските княжества. Колко му е да дръннат за десерт и армията на волжските българи, а? Обаче вместо десерт имало избити зъби.

И така, част по част, голяма част от армията била унищожена. Монголите

стигнали до Крим и разграбили венецианските колонии там. След това се върнали и минали покрай река Волга, през земите на Волжка България. Там ги посрещнала армия, която не си поплювала – армията на хана на волжските българи. Тук вече срещу монголските тумени се изправила конница, не по-лоша от монголската и с огромен боен опит в степите. И със стрелци с лък, които никак не били по-лоши от монголските – фиг. 31.

Фигура 31. Българската конница – 1223 г. нанася тежко поражение на монголските тумени. Монголите трябва да откупват 4000 пленника. Унижението е голямо. Чингиз хан се заклева да отмъсти. Не успява обаче.



И с добро познаване на терена. И със собствени крепости. Та значи – никакви преимущества на монголските тумени срещу армията на волжските българи. И логичното се случило - в 1223 г. се състояла битка на завоя на река Кама, при която монголите били разбити, а 4000 човека били взети в плен. Откъде знаем ли?. Ето откъде – летописците казват, че за всеки пленник монголите платили на българския хан Челебир откуп от 1 овен и така той получил 4000 овни. Та тази битка била наречена Овчата битка. Няма да стане с два тумена и половина.

България щяла да спира две десетилетия монголските армии по пътя им към Европа. Монголската вълна ще трябва да се подсили с ресурсите на северен Китай, за да може да залее българската скала в степите покрай Волга. За това – в следващия ни разказ, а сега – обратно към натъртената армия на Субетей и Джебе. Остатъците от монголската армия се съединили с войските на Чингиз хан. Чингиз хан се ядосал и се заклел да отмъсти на българите (не можал, защото умрял). Но заради коравите българи Чингиз хан няма да изостави плановете си за завладяване на цзинската



Фигура 32. Паметникът на Чингиз хан в монголските степи.

Трябвало много повече тумени, които да сломят коравите българи. Волжска

империята. С българите ще се оправя след това – казал си той. Вълновата технология на Чингиз хан била в ход – монголската бойна вълна – увеличена, укрепнала и с боен опит в пре-



вземане на крепости била готова да се стовари върху цзинската империя. Преди това обаче трябвало да се завюва тангутското царство Си (Си-ся) и през 1226 г. 71-годишният Чингиз хан започнал кампания за унищожение на Си, ама буквално унищожение – както си му е реда 80% от жителите на завладените градове били избивани. Столицата Нинся се държала и Чингиз хан не успял да я види превзета, тъй като умрял на 18 август 1227 г. Накрая Нинся била превзета и цялото население било избито. Туй била волята на Чингиз хан – фиг. 32.

И така идеологията на военната технология на Чингиз хан била проста – той се стремял да превърне завою-

ваните държави в огромни степи без градове. Затова градовете били разрушавани, а хората – избивани. Така нямало да вдигат и въстания против завоевателите. Чингиз хан бил здравомислещ практик, уравновесен и умеещ да слуша, ценял истинските приятели и мразел предателите (екзекутирал дори тези, които му донасяли за делата на господарите си). Чингиз хан награждавал и дори приемал на служба противници, които били верни докрай на господарите си. Чингиз хан се учел от покорените народи и имал много съветници от тези народи – фиг. 33.

Фигура 33. Изглед от страни на памет-



ника на Чингиз хан от фиг. 32.

Тук ще спрем засега нашия разказ. Виждате, че Китай е огромна хапка дори и за Чингиз хан. Той трябва да приложи множество технологии – административни и военни, за да може монголската бойна машина успешно да започне завоюването на Ки-

тай. Това завоюване не завършва при Чингиз хан, не завършва и при синовете му. Чак внуците на Чингиз хан, използвайки технологиите на дядо си, ще подчинят Китай и ще основат своя династия. Но за това ще ви разкажем в следващия ни разказ.