

# ЧОВЕК

ПЕТЪР КЪНЕВ

## Старостта си отива

Първите стънки към Вековете здраве вече се правят

**M**алко са хората, които до 30-ата си година се замислят за старостта и свързаните с нея несгоди. Но според група ентузиасти именно тази възрастова група днес има шанс да живее не просто дълго, а едва ли не колкото си покелае.

Така поне смятат участниците в Срещата за дълголетие, организирана от фондация "Максимум живот" (Maximum Life) в Манхатън Бийч, Калифорния. Събрали се там учени и предпринемачи разработиха своята научно-делова стратегия за осъществяването на мечтата за безпрецедентно удължаване на човешкия живот - и това според тях ще се случи само до няколко десетилетия. Шефът на фондацията Дейвид Кекич нарича начинанието проекта "Манхатън Бийч". Другият проект "Манхатън" даде на САЩ атомната бомба. Този (в случай на успех) ще преобръне световната история по не по-малко рационален начин.

Идеологията на лобито от потенциални столетници следва логиката на гуртуро в тази област. Обри де Грей. Негово е понятието за

**критична скорост на подмладяване** - ако всяка година живот използваме така, че да добавим същото време към живота си. Постигането

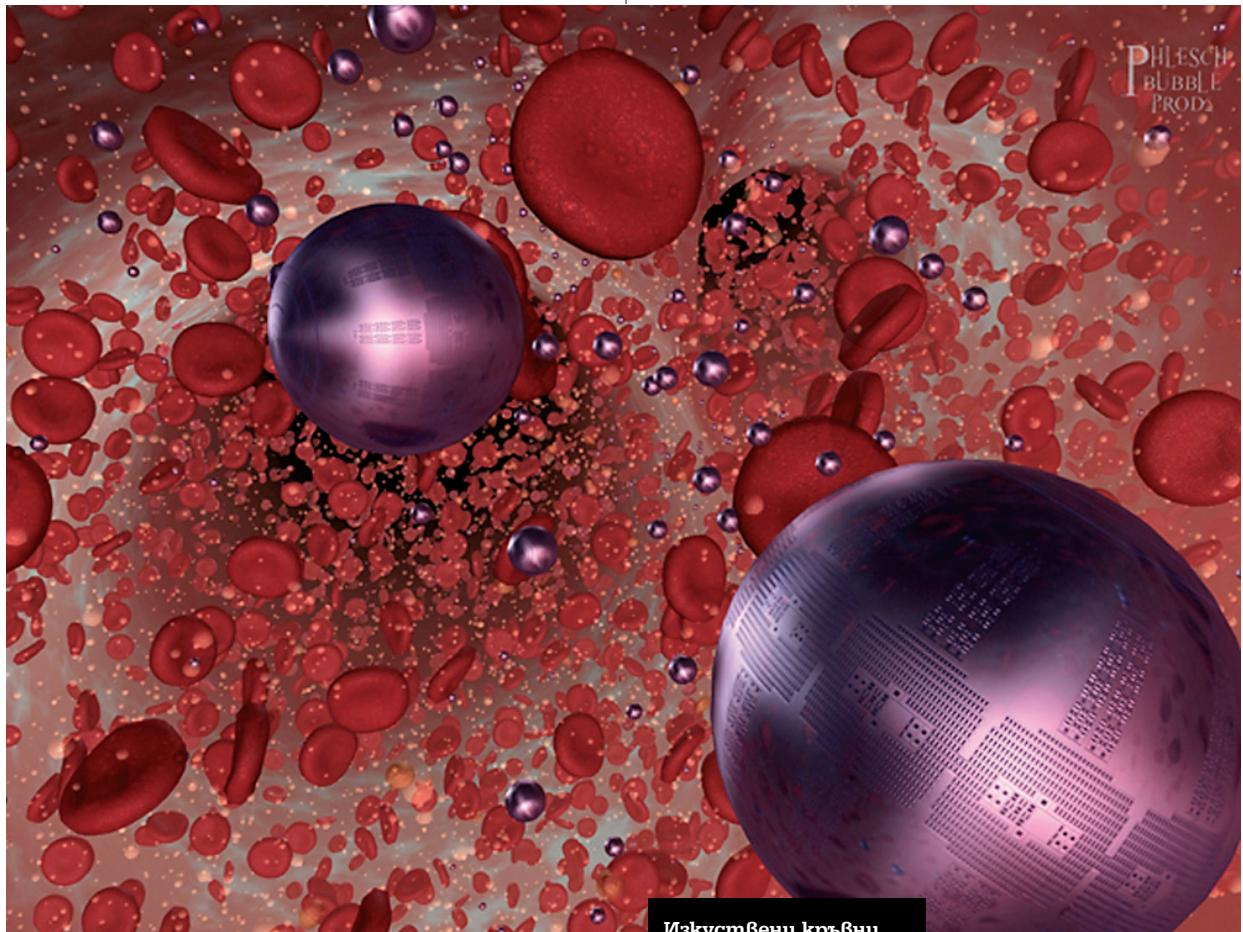
на тази скорост според футуриста Рей Кърцвейл е научен проблем, който ще бъде решен до 15 години.

Кърцвейл се опира на Закона на Мур, който описва как функционалността на електронните микрочипове се повишава все по-бързо и по-бързо. Ако сравним напредъка на биохимията с този на електрониката, компютрите дишат прах - през 2000 г. бе направена първата карта на човешкия геном срещу крълата сума от 3 млрд. долара. Десет години по-късно индивидуални тестове със същото качество се предлагат за 100 долара и се правят за час.

Една от най-важните причини за оптимизма на основателите на "Манхатън Бийч" е, че ученичите от скоро вече имат по-сериизна представа за механизмите на стареенето. Съответно много от тях вече се готвят и да му противодействат. Изследванията в тази област напредват едновременно в много посоки, като всяка от тях излежда доста обещаващо.

Една от потенциално най-перспективните, но и трудни за преглъщане стратегии е

**ограничаването на храната, която поема място.** Опитите с лабораторни мишки показват, че намаляването на дажбите с 30% води до удължаване на живота на гризачите с 50%. При това



PHLESC  
BUBBLE  
PROD

подложението на гиета животинки много по-рядко страдали от рак и сърдечни заболявания. Калифорнийският учен Стивън Спинделър изучава въздействието на лекарства, имитиращи ефектите на ограничаването на калории. Добри резултати са дали опитите с вещества, използвани за намаляване на лошия холестерол, както и с модния рапамицин. Ученият обаче предупреждава, че тези лекарства действат добре по-отделно - комбинирането им не добавяло дни и седмици към миения живот. Добрата новина е, че редица фармацевтични компании в момента се трудят над подобни "гладоимитатори", известни като сиртуини.

Биологът Майкъл Роуз от Университета на Калифорния във Върбайн пък е успял след няколко десетилетия упорита работа да отглежда

**"метусалемови" плодови муhi.** Иначе ефимерните дрозофили преживяват до четири пъти по-дълго от обикновените си посетители. При това дори на преклонна възраст (развиваща се на 300 човешки години) можели да се размножават.

Роуз изхожда от предположението, че стареенето е следствие на всемогъщия естествен отбор. По-точно организмите остават живи и здрави толкова, колкото да се възпроизведат.

### Изкуствени кръвни клемки ще се борят със старостта

След това вътрешните им механизъм престава да ги пази от натрупването на увреждания, водещи до смърт.

Тъй като плодовите мушки и човекът имат госта подобен генотип, фирмата Genescient LLC вече работи по хранителни добавки, борещи се със стареенето - първите продажби са планирани за тази година. В света на Роуз безсмъртието е възможно.

Миналата година

**Нобеловата награда за медицина си поделиха учени, разкрили тайните на теломерите,** "накрайниците" на хромозомите. При всяко деление на клетката те се скъсяват, отброявайки крайния брой деления - след които клетките само стареят и умират. Вече е доказано, че стоматиците са надарени с възъръги теломери от самото си раждане.

Съответно предприемачите от Sierra Sciences (чийто лозунг е "Да излекуваме стареенето или да умрем, опитвайки се") сирят съединения, които да усължават теломерите. За целта се изследват половините клетки, при които ензимът теломераза ремонтира скъсяванията - и ако се намери химикал, който да активира теломеразата в нормалните клетки, можем смело да се

## Столетници

В момента в света има не повече от 76 доказани съръхстолетници (т.е. на над 110 г.) От тях 72 са жени. Но изследователите все още само гадаят за евентуалните предимства на жените им.

Първото мащабно проучване на столетниците и техните по-рано отмрели върстници правят геронтологите Леонид и Наталия Габрилови, които пресияват данните за стотици хиляди американски новобранци, мобилизиирани през Първата световна война.

Фермери, рано сдobili се с челяд и сами появili се на бял свят преди 25-ата година на родителите си - така най-крамко се определят повечето от тези бойци, успешно преживели не само световни войни, но и стотния си рожден ден.

Фундаменталният фактор за дълголетието на село е свързан с качеството на живот в големия град в началото на 20. век. Тогава индустриалните центрове са екологичен и санитарен кошмар, масовата медицина ефира проходжда - съответно по пътешествията хората събират много по-тежък инфекциозен багаж, отколкото в селските райони.

Звучи куриозно, но земеделците, успели да се сдobjат с по четири деца преди 30-ия си рожден ден, били на практика абонирани за век живот. Това е в разрез с доскорошните теории, че повечето деца изтощават икономически родителите си и така им скъсяват живота. По-скоро голямата челяд по-късно се грижи по-добре за мама и тати.

Друго изследване показва, че положително влияние върху дълголетието оказва и създаването на потомство на преклонна възраст. Ако мъж се сдobjе с наследници след 60-ата си година, той генетично подготвя следващото поколение за по-дълъг репродуктивен живот. Самият той може да не устиска и до 70, но определено постила добре на децата си. Това е и механизъм на "300-годишните" плодови муки. Децата на столетниците показват явно получават сериозна начална скорост по писката на годините. Статистиката показва, че при тях сърдечните болести и диагбетът са рядкост. Особено важни за дълголетието им се оказват черти от характера като ниска нервност, екстровертност, откритост, сговорчивост и съвестност. Те помагат за по-лесно справяне със стресови ситуации и по-ефективна грижа за здравето.



113-годишният Хенри Алингам е най-възрастният мъж на планетата

готвим за повече рождени дни. Досега Sierra са изпробвали над 160 хил. съединения, от тях 33 имат желаното действие. Предстои преъвръщането им в лекарство. Едно хапче например са TA Sciences, които вече предлагат теломеразен активатор, извличан от растението астра гал. Шестмесечна доза се продава за 4000 долара. Повечети T-активатори се харчат и по 2 долара хапчето. Но и скъпите, и евтините темпърва трябва да доказват, че действат въобще.

От няколко десетилетия насам ученичите изследват столетниците под луна, за да узнаят тайната на дълголетието им (вижте карето вляво). Стивън Коулс показва с причините за смъртта им. Направените от него аутопсии на шампиони по живот показват, че те умират предимно от старческа сърдечна амилоидоза - нарушаване на амилоидни влакна (неразтворими белтъчни вещества) в сърдечните мускули.

Нарушаването на взаимно оплетени белтъчи и захари във вътрешността и извън клетките се дължи на задърстването на клетъчната "храносмилателна система" (лизозомите) с от-

падъчни продукти на собственото им действие. Има разработено лекарство, което обаче май няма да види пазар поради финансовите проблеми на фирмата производител. Но пък се очаква усължаването на теломерите да върши същата работа. А има и подозрения, че периодичното постепене подобрява аутофагията - процеса, чрез който клетките смират клетъчния и извънклетъчния боклуц.

В тази посока - елиминиране на споменатите оплетени протеини и захари, замърсяващи клетките, работи и

**идеологът на движението за практическо безсмертие Обри де Грей.** Това трябва да стане с помощта на почистващи ензими от бактерии, превърнати в лекарства.

Де Грей е биогеронтолог, който още няма 50 години, а брадата му значително надхвърля половин мемър. Той е основател на фондациите SENS и "Метусалем". SENS е съкращение от "Стратегии за изкуствено пренебрежимо стареене", които Де Грей определя като "система от медицински техники за възстановяване на младежката молекуларна и клетъчна структура на остарели тъкани и органи". Основно-



Стратегът на  
дълголетието  
Обри де Грей

то предложение на Де Грей е присажддането на гени от митохондрии в ядрата на човешките клетки. Така митохондриите, които са мутирани бактерии, снабдявящи клетките ни с енергия, ще бъдат защитени от въздействието на собствените си отпадъци (печално известните свободни радикули). Последните ув-

## Загадката на калориите

Ограничаването на калориите от няколко десетилетия озадачава учениите с очевидната си ефективност за усължаване на живота на лабораторни мишки (при хората просто няма достатъчна статистика). Озадачава ги, защото дълго време обяснението му оставаше загадка - тайната не е нико в изброяването на мазнините, нико в броенето на калориите. Екипът на д-р Мобс от болницата "Манит Синай" в Ню Йорк стига до извода, че ключът е в общото въздействие на процеса хранене върху метаболизма на глукозата, който допринася за оксидативния стрес. По-ниските равнища на последния забавят стареенето, докато по-високите спомагат за развитието на алцаймер и други старчески болести.

Д-р Мобс открива, че умереното гладуване задейства промеин (известен като СВР), контролиращ гени, които от своя страна регулират клетъчните функции. Евентуалните лекарства на базата на СВР може един ден да добавят немалко годинки към човешкия живот. Екипът на Мобс установил и оптималното равнище на полезно самоограничаване - 30% по-малко храна от обичайното води до 50% увеличаване на продължителността на живота плюс по-малка вероятност от алцаймер.

Друг промеин, задействан с глад, с пременици за ключ към дълголетие, е HIF-1, смятан за "помощник" на някои тумори. Той също е замесен в контрола на кислородния обмен в клетките. Неговото потискане вероятно води до по-правилно нагъзване на белтъчните нишки в клетките - и по този начин до по-дълъг живот. Хипоксичната реакция, контролирана от същия HIF - способността на клетките да оцеляват при ниски равнища на кислород, може да се окаже един "хранително независим" начин за борба със старческата немощ. Учените вече знаят, че ако научат клетките да работят при нормална кислородна сърдца така, сякаш кислородът не дистига, старостта ще започне да отстъпва.

реждат ДНК на митохондриите, които съществено работят по-зле и отелят още повече свободни радиали. С миграцията на гени от митохондрии в клетъчните ядра Де Грей се наясва да прекъсне този порочен кръг.

Де Грей често е подлаган на критика заради смелостта на твърденията си, които тепърва трябва да бъдат доказани на практика. Но през последните години различни изследователи потвърждават най-малко посоките, набелязани от него.

Друг фронт на битката с старягането е терапевтичното клониране, или прехърлянето на ядра от соматични клетки в човешки яйцеклетки. При това се получават стволови

клетки, имунологично съвместими с тези на пациентта. Целта е получените стволови клетки да се използват за ремонт на увредени страни тъкани и органи. Обещаващо изглежда опитите с хемангиобласти - клетки, предшественици на кръвните. Те може да се използват за подмладяване на имунната система.

Според биофизика Робърт Бредбъри стареенето се дължи до голяма степен на натрупването на дефекти в ДНК молекулите - носители на генетичната памет. В техните гвойни спирали възникват прекъсвания. Ако се скъса едната спирала, другата контролира ремонта на първата. Но ако и двете са увредени, ремонтът е неефективен, а некачествено поправе-

## Еликсири за Вечна младост

Наследствък няколко химикала нашумяха като кандинат-еликсири на Вечната младост. Един от тях е рапамицин, имуносупресант, който доказано удължава живота на лабораторните плъхове. Наречено така по абorigенското име на Великденските острови, където е открит, това химическо вещество действа успешно и срещу рака. Както и при други терапии за подмладяване, рапамицинът действа в комбина с определен ген. В случая това е TOR, регулиращ растежа на клетките. TOR пък въздейства на друг ген, pha4/FoxA. Когато организъмът се храни обилно, TOR се активира и помиска pha4/FoxA - което води до старягане. И обратно - гладът подмладява. А рапамицинът имитира глад без лишаване от храна. Но с него трябва да се внимава, защото основното му действие е да помиска имунната система. Затова се ползва при трансплантиации на органи, за да не бъдат отхвърлени от приемника.

Друг кандинат за "хапче на столетниците" е ресвератролът, чийто винен произход предизвика една вече забравена медицинска шумометрица. За него се знае, че удължава живота на плодови мушки и червеи, но не и на лабораторни мишки. Други полезни негови ефекти са понижаването на кръвната захар (за което трябват конски дози - 3-5 г), антираковото и противовъзпалителното му действие.

Наличието на ресвератрола в червеното вино (а там попада от лози, нападани от гъбички и бактерии) естествено му осигури вниманието на пресата. Но съдържанието му в напитката не е достатъчно, за да объясни "френския ефект" - крепко здраве при хранене с мазни храни - като мръвки и сирена, но поливани с много вино. Ако искате да си пробвате късмета с ресвератрола

по естествен начин, вместо да се наливате с червено вино, наблюнете на черничевите плодове - те са най-богати на това съединение.

Ползите от ресвератрола все още се уточняват. Все повече са доказателствата, че той действа посредством ензима Sirtuin-1 - смятан за друг ключ към сърголетието.

Сиртуините, наречени на този ензим, очевидно играят важна роля във вътрешноклетъчната регулация. Затова фармацевтичната индустрия налива милиони в изучаването и превръщането им в ефективни подмладяващи средства.

Друга ензим поддържа имунната система в добро състояние въпреки натрупваните години. Той е идентифициран при генетично изменени мишки, живеещи по-дълго от обичайното. При тях бил заличен протеинът PAPPA, свързан с бременността. PAPPA контролира IGF, инсулиноподобен фактор, химикал, насырчаващ клетъчното деление. Но IGF помага и на рака, и на възпалението, и на сърдечните болести.

Ограничаването на IGF помогнало и за снемането на стреса от тимуса (органа, произвеждащ имунните клетки T). Така бил удължен срокът на годност на тимуса, чиято естествена дегенерация е виновна за снижаването на имунитета в напредната възраст.

Друг начин за спасяване на тимуса на страри години е инжектирането му с хормона на глада - грелин. Преди няколко години грелинът бе наречен за ключ към надвишаването на лакомията, а оттам и на затъстването. Но помискането на този хормон води до проблеми с тимуса и имунната система. Решението е тематично прилагане на грелин в тимуса, който след това показва явни признания на подмладяване.

ните гени произвеждат дефектни протеини. Те пък или не работят правилно, или въобще не функционират.

Към 70-ата година на човека във всяка клетка има вече по няколко хиляди такива гвойни предъсвания. Изненадата е, че сред тях има и незасегнати от тази старческа болест клетки. Бредбъри сега работи върху начини за идентифицирането на тези клетки. Изследването им може да подпомогне терапевтичното клониране.

Робърт Фрайтас и Ралф Меркъл от Института за молекуларно производство очакват много от проблемите, вече набелязани от геномологите, да бъдат решени от техните бъдещи наномашини. Тези учени смятат, че разликата между добром здраве и болестта е в подредбата на атомите, от които сме направени. Съответно техните

**микроскопични "агенти" ще се движат из телата ни и ще ремонтират увреденията,** свързани със стареенето. Други изкуствени молекули ще станат своеобразни и по-ефективни премези на... червените кръвни телца например. Все още несъществуващите респиратори ще пренасят много по-качествено кислорода в кръвта, микробиори ще атакуват и изядат болесттворни организми, а хромалоцитите ще ремонтират увредени хромозоми.

Кърцвейл предвижда наномашини да следят състоянието на мозъчните клетки и един сънчев ген ще пори да правят резервни копии на собствените ни спомени и мисли. И тогава ние що няма да ни убиява.

Освен чисто биологични аспекти на сълголетието сбирката на потенциалните столетници мъдро разглежда и

**някои инфраструктурни проблеми** за постигане на желаната цел.

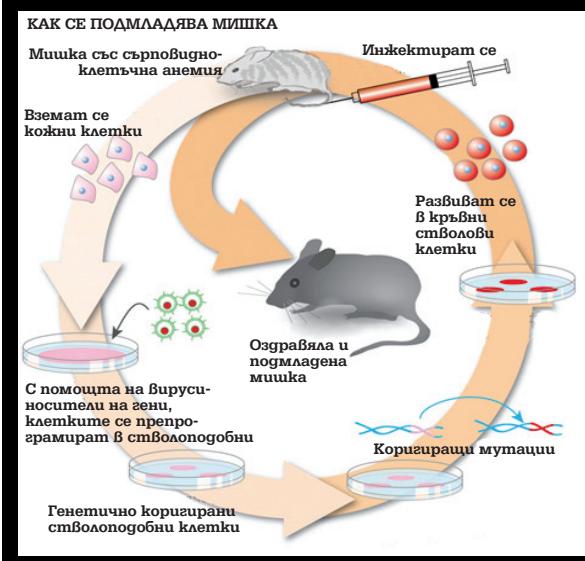
Според тях има явен недостиг на учени, занимаващи се с тази тематика. Питър Вос, основател на фирмата Adaptive Artificial Intelligence, смята, че едно от решенията е да се създаде електронният еквивалент на хиляди изследователи с помощта на изкуствен интелект. Вос очаква до 5, най-много 10 години да има достатъчно адекватни компютърни мозъци, които да се включат в гонитбата на вечната младост.

Но какво да правят онези от нас, които не очакват да доживеят до светлата ера на неограниченото сълголетие? (На адрес <http://gossset.wharton.upenn.edu/mortality/perl/CalcForm.html> може да проверите колко ще остава, плюс-минус няколко години, въз основа на няколко основни фактора.)

Един от организаторите на конференцията - Дейвид Кекич, препоръча на по-напредналите в житейския календар да си пазят здравето с

## Ролята на генетиката

Генната терапия, насочена към удължаване на живота, също е готова с някои нови предложения. Неотдавна учени откриха, че потискането на гена *mclk1* води до по-дълъг живот посредством по-добра реакция на оксидативен стрес. Откритият при кръгли червеи механизъм сработил и при плъхове, което дава надежди и за човешко приложение. Същият вид червеи, *C. Elegans*, са истинска работна площа за генетиките. На тяхната гръб било установено, че промяна само в един ген, *daf-2*, води до удължаване на живота на животинчето. Най-обещаващото е, че много от изследваните генетични механизми за удължаване на живота са ефективни и в борбата с рака. Така действа генът *daf-16*, който контролира 734 други гена. 29 от тях усиливат или забавят растежа на тумори. Действието на последните гени е и кумулативно, което кара някои учени наистина да сънуват как играят тенис с рака. Последното, разбира се, зависи и от качеството на сълголетието. За "по-здрава" страст се борят в Университета на Мисури. Учените там използвали вирус, който да достави в клетките на опитни мишки "сълголетния ген" MCAT. Така подобреният гризач вече тичали по-далеч, по-бързо и по-продължително от обикновените мишки. Причината е, че MCAT вероятно действа като чистач в митохондриите, където се напръвва много клетъчен боклук. В този случай е важен и методът на доставка - защото другите форми на генна терапия с MCAT не са приложими за хора.



Всички сили - правилно хранене, физическо на-  
товарване, хранителни добавки, контрол над  
стреса, защото оцеляването през следващите  
15 години може да се окаже достатъчно за по-  
стигане на многократно удължаване на живота  
след това. Изборът според Кекич е между това  
да сме от последното поколение, умряло от  
старост, или от първото, наслаждаващо се на  
Вечна младост.

Неизбежно по пътя към голямата цел ще  
умират и някои от най-големите ентузиасти.  
За тях съмишлените им са подгответи нови,  
по-съвършени методи за криосъхранение (разби-  
рай - почивка в хладилник при температура  
-200 °C). Целта днес е при замразяването да не  
се образуват ледени кристали, разрушаващи  
тъканите на утрешния пациент. А след 30, 50  
или 100 години той да бъде размразен и излеку-  
ван от тогавашната медицина.

Друг стратегически проблем за организация-  
та на бъдещите Вечни хора е трудното попу-  
ляризиране на цешите им, въпреки че всички те  
се чувстват на ръба на големия успех. Според  
тях задържките са предимно от напрупания  
от Векове скептицизъм към обещанията за  
Вечна младост, давани предимно от шарлатани.  
Съответно всеки потенциален "продавач"  
на идеята (известни личности, актьори напри-

мер) се скамава, пазейки малката част от "се-  
риозния" си авторитет.

Участниците в сбирката били госта озага-  
чили, че

**няма нито един милиардер, който да иска  
да живее вечно.** Обяснението е, че в немал-  
кия, но все пак ограничен социален кръг на тази  
група "възрастният на стериоди" е обект на  
насмешки. А по-голямо от състоянието на  
един милиардер е само егото му на такъв.

Което според заговорниците от "Манхатън  
Бийч" е не просто жалко, ами живе мъка. Защо-  
то само някакви са 60-ина милиона в зелено мо-  
же би ще стигнат за формулирането на еликси-  
ра на Вечния живот. Цена е смешна в срав-  
нение с изхарченото за проектите за атомна-  
та бомба или за първите космически стартово-  
ве. А принципът е същият - достатъчно съре-  
доточаване на усилията.

Съответно събранието се обединява около  
предложението за основаване на корпорация с  
основна дейност удължаване на човешкияжи-  
вот. Първата цел е да се наберат 5 млн. долара,  
за да се пуснат после акции на борсите.  
Сред предложението за име на развойната фир-  
ма са MaxLife Capital и "Безсмъртие Инкорпо-  
рейтинг" (Immortality Inc.).

ТАНДЕМЪТ ГАВРИЛОВИ:

## Забавянето на остаряването е факт

Но хилядолетниците ще се появят след... хиляди години

- Наталья Сергеевна, Леонид Анатолиевич,  
вие смятате, че продължителността на чо-  
вешкия живот може да бъде практически не-  
ограничена. За тази цел във Вашия модел чо-  
векът, подобно на машина, може да се ремон-  
тира. Какви са най-сериозните доказателст-  
ва в подкрепа на това твърдение? Кога би  
могло да очакваме терапии, основаващи се  
на тази парадигма?

- Да, ние смятаме, че няма фиксирана горна  
граница на човешкия живот, и представяме на-  
шата обосновка в книгата "Биологията на про-  
дължителността на живота". Конкретно -  
един раздел в тази книга, озаглавен "Има ли ли-  
мит на живота, характерен за видовете",  
представя данни за съртността в напредна-  
ла възраст, които са несъвместими с предста-  
вата за абсолютна горна граница на човешкия  
живот. Вместо очакваните катастрофални  
равнища на съртност на старини с прибли-  
жаването на хипотетичната "мухлена стена"  
съртността всъщност намалява. Това е фе-

номенът на "забавянето на смъртността в  
края на живота". Оттук следва, че границите  
на продължителността на живота са по-скоро  
с вероятностна (злополуки), отколкото с де-  
терминистична природа (предопределени).

Що се отнася до графика за въндряването на  
интервенции срещу стареенето - изглежда, че  
от 1950 г. насам в развитите страни оставя-  
ването вече започва да се забавя. Предполага-  
ме, че това е следствие на по-добрия контрол  
над хроничните възпаления и недостига на хра-  
нителни микроелементи и витамини. Така се  
снижават темповете на дегенерация, свързана  
с възрастта. С други думи, процесът на старе-  
ене е достатъчно пластичен и позволява някои  
положителни интервенции дори днес. Разбира  
се, можем да очакваме много по-ефективни тер-  
апии в бъдеще - в зависимост от финансиране-  
то на изследванията в тази област.

- Според някои теории, за да доживеем до 100  
години, трябва да сме земеделци с поне че-



### Визитка:

Семейните и научни партньори Леонид и Наталия Гаврилови се занимават с проблемите на стареенето и сълголетието вече близо 30 години. Тяхните публикации са водещи в тази област, въпреки че някои от твърденията им звучат фантастично. Работят заедно с Обри де Грей, неформален лидер на научното движение за победа над старостта.

Освен чисто биологични аспекти на стареенето двамата доктори, работещи в Чикаго, разглеждат и демографското, обществоеното и икономическото отражение на възрастта. В едно от своите изследвания те описват тежката демографска картина в България, където възрастите на обезлодяване, влошени от мощната емиграция, създават общество с безпрецедентно малко млади хора и голям брой старици.

- Не очакваме хората да живеят по 5000 години в близко бъдеще. Ще отнеме поне 5000 години това да се случи. Вместо това ние очакваме постепенен напредък - с отлагането на началото на болестите, свързани с възрастта, инвалидността и немощта.

Бихме искали да поканим Вашите читатели да потърсят допълнителна информация на нашата научна уеб страница "Разпитането на тайните на човешкото сълголетие" ([longevity-science.org](http://longevity-science.org)) и да участват в обсъжданията на нашия блог Longevity Science ([longevity-science.blogspot.com/](http://longevity-science.blogspot.com/)). ;

**тири десета. А хората в градовете редко доживяват до тази възраст. Какви други фактори обещават дълъг живот? Има ли прости правила за сълголетие?**

- Ние открихме, че хора, родени от по-млади майки (ног 25 години), имат почти възможност да живеят до 100 години в сравнение с братята и сестрите, родени по-късно в същото семейство.

**- Във връзка с това напредъкът в медицината не се ли уравновесява от разпространението на животосъсържащи фактори (замърсяване, стрес и гр.)?**

- Да, продължителността на живота може да намалее в развитите страни, както насокоро бе наблюдавано в Русия. Нашето изследване по този въпрос е публикувано в Population Research and Policy Review (<http://longevity-science.org/pdf/Russia-PRPR-2008.pdf>).

**- Вашите изследвания показват, че след няколко десетилетия възрастните хора (60 и повече години) ще представляват огромни 30% от населението на Европа, като България е особено краен случай. Ако Вашите очаквания, че можем да живеем 5000 или повече години, се оправдаят, светът може скоро да се изпълни със столетници (а по-късно и с хилядолетници). Какви обществени и икономически промени можем да очакваме с оглед на това в краткосрочен и сългосрочен план?**