

Солта, без която не можем

Евгени Головински

Един от създателите на клетъчната теория, биологът Матиас Якоб Шлайден, издава през 1875 г. в Лайпциг книга под наслов „Солта, нейната история, нейната символика и нейното значение за живота на човека“.

В своята книга професор Шлайден (Matthias Jacob Schleiden, 1804 – 1881), пише: *„Бих се радвал, ако сполуча да разясня на моя читател, как един толкова незначителен обект, какъвто е солта, се свързва по забележителен начин с цялата човешка култура, предизвиквайки цяла поредица от важни въпроси и разсъждения, като привлича вниманието на всеки образован човек...“*. На пръв поглед е изненадващо, че такъв забележителен биолог, какъвто е Шлайден, отделя особено внимание на едно толкова просто по химическия си състав неорганично вещество, че дори му посвещава цяло съчинение.

Неорганичната химия, а и готварската сол в частност, не са били никога конкретна цел на изследователската дейност на големия учен биолог. Той обаче очевидно още тогава е осъзнал изключително важната роля на това вещество и поради това решава да обърне специално внимание на обществеността върху него. Матиас Шлайден, както и други учени преди него са били наясно, че готварската сол играе изключителна роля в живота на човека. Още в древността е процъфтявала търговията със сол, солта е била възпявана в легенди, била е използвана като заплащателно средство, заради солта

са се водили битки. В Библията се говори за „съюз на солта“ между Бога и човека, Омир я нарича „божествена“, а в древните Мекси-

ко и в Китай са се кланяли на „богове на солта“. В националните ритуали на народите солта заема особено място – у нас новопристигналият уважаван гост се посреща с хляб и сол, а арменците поръсват новороденото с щипка сол. Сигурно този обряд е свързан с дезинфекциращите и консервиращите свойства на солта. Да си припомним, че тъкмо поради това и древните египтяни са държали телата на починалите фараони и висши аристократи дълго време в разтвор от готварска сол, преди да бъдат мумифицирани.

Деятелно, консервиращите свойства на готварската сол са били известни още преди много столетия. Технологията на осоляването на хранителни продукти, като например сланина, месо и риба, е била използвана в зората на мореплаването. Северните славянски народи са познавали запазването на зеленчуци като зеле, краставици и гъби с помощта на солеви разтвори още през X – XII в. и този начин за приготвянето на познатите ни туршии се разпространил и запазил до днес във всички източноевропейски страни.

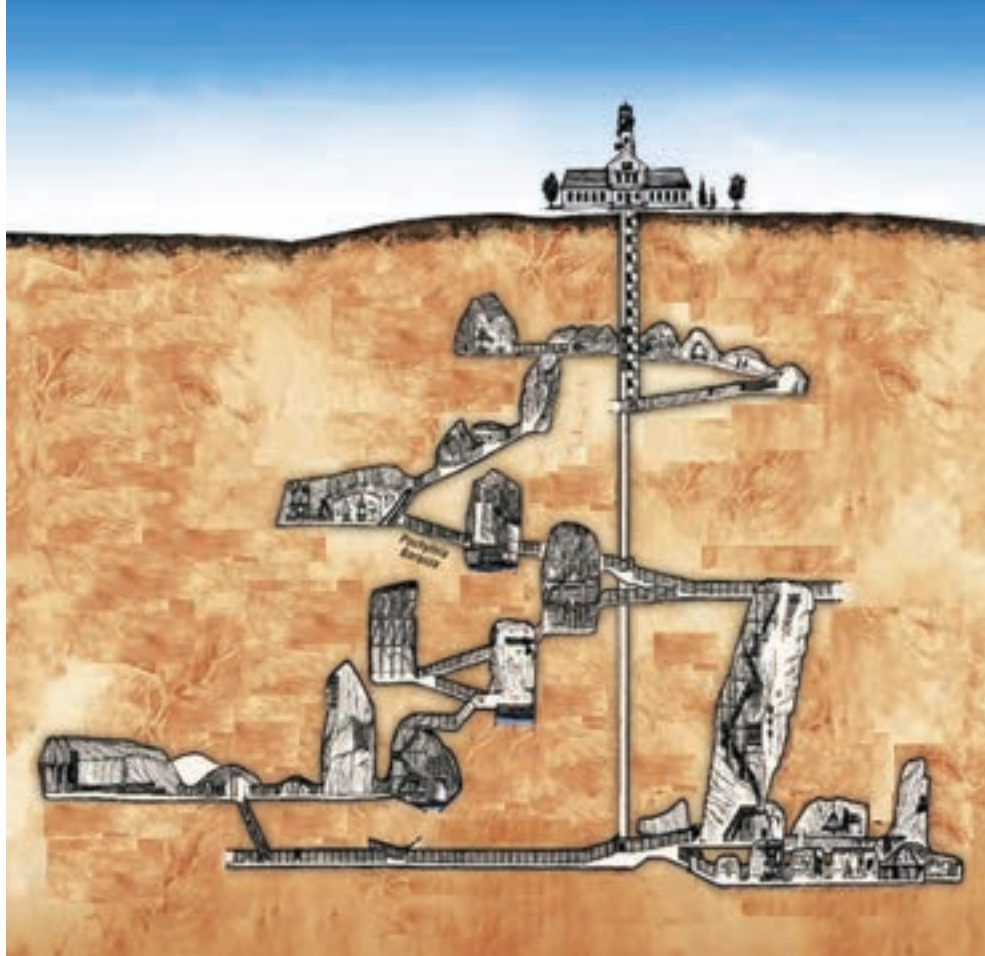


Схема на едно от най-забележителните места, свързани с получаването на сол – мината „Величка“ близо до Краков, Полша. Мината е открита през 1280 г. След изчерпване на залежите, от 1993 г. мината е превърната в музей. Дължината ѝ е около 300 км, на 9 етажа, достига дълбочина от 327 м. В мината са разположени катедрали, изложбени зали, езера, концертни зали

Вероятно имат право онези историци, които приемат, че готварската сол е една от първите стоки, които придобиват решаващо значение за вътрешната и международната търговия. В древността – в Гърция и Рим – солта е била твърде скъп продукт, а римските легионери са получавали възнагражденията си отчасти във вид на торбички, съдържащи определени количества сол.

Човекът много отдавна е разбрал, че готварска сол се съдържа в големи количества в морската вода. Днес знаем, че съдържанието на готварска сол в Световния океан достига до 2,7 %, но в някои морета може да стигне и до по-високи стойности. От морската вода човекът се е научил да добива солта по един достатъчно прост способ – изпаряването на водата постепенно води до концентри-

ране на солевия разтвор и съдържащите се в него вещества, преди всичко готварската сол, изкристализират и се утаяват. Наред с кристалите на готварската сол в утайката попадат и други вещества, както е например магнезиевият сулфат. Индустриалното получаване на готварска сол и до ден днешен почива най-вече на изпаряването на морската вода под действието на топлината. Благоприятни условия за това има в страни като нашата, където открай време непосредствено до морския бряг са се изградили съоръжения, наречени „солници“ за получаване на сол. У нас такива солници има край Поморие и Бургас. Готварска сол е също и каменната сол, която е минерал, познат под наименованието халит.

Държавите, които са имали шанса да получават готварска сол в промишлени ма-



По българското Черноморие отдавна се получава морска сол. Солници има край Поморие и край Бургас. Тук е представена част от Бургаските солници

щаби, са били облагодетелствани, защото са могли да продават изгоден ценния продукт. Типичен пример в това отношение е Египет, където открай време се е добивала готварска сол в големи количества и е била продавана в много други страни.

Свойствата на готварската сол, които имат решаваща роля за човека, отдавна са били обект на неговото „научно любопитство“ и са били всестранно изучавани. Впрочем изследванията върху свойствата и ролята на солта не спират и досега. Изглежда свойството, което е направило впечатление още на нашите примитивни прародители, е бил вкусът на солта. Още в зората на цивилизацията човекът е разбрал, че съществуват четири вида вкусови усещания. Тези четири вкуса разграничава още великият Аристотел в своето психологическо съчинение „За душата“ и ги определя като сладко, кисело, горчиво и солено. Вече много по-късно Кикунае Икеда (Ikeda) отграничава още едно вкусово усещане, което той нарича „умами“ („умаи“). Впрочем за вкусовите усещания читателят вече е получил сведения от статията за стевеозидата в бр. 4/2014 на нашето списание, а темата за умами може да е обект на друг разговор.

Всички видове вкусови усещания са пряко свързани с химичния строеж на веществата, които ги предизвикват. Еднакъв вкус могат да имат много вещества, при това с различен химичен строеж. Така, сладък вкус освен захарозата (обикновената захар) имат и други въглехидрати, както и изкуствените подсладители, какъвто е например захаринът. Киселият вкус е характерен за повечето неорганични и органични киселини, а горчивият вкус е присъщ за цяла поредица от най-различни химични съединения. Тук е важно да отбележим, че за разлика от другите вкусови усещания, единствено на готварската сол е присъщ типичният солен вкус. Някои други вещества, чийто вкус напомня соления, имат и някаква допълнителна вкусова окраска – сладка, кисела или горчива.

Соленият вкус, разбира се, не е единственото свойство на готварската сол, което е занимавало открай време учениците. Още в древността хората са били наясно, че солта е от съществено значение за здравето и живота на човека. Човекът свикнал да посолява храната си, но постепенно разбрал, че не бива да прекалява с количествата сол. Така, още Плиний Старши (Plinius, около 23 – 79 г. сл.Хр.) и Луций Колумела (Lucius Columella, починал 70 г. сл.Хр.) са оценявали допустимото количество на готварска сол в ежедневната храна в такива рамки, които се доближават до използваните в кулинарията и досега. В столетния период на алхимията солта е изграела важна роля в нейните теоретични представи и в нейната лабораторна практика.

За Филип Ауреол Бомбаст фон Хохенхайм, когото познаваме като Парацелз (Paracelsus, ок. 1493 – 1541) солта играе решаваща роля за възникването и протичането на много от болестите у човека. За Парацелз здравето се дължи на определено равновесие между три начала в организма – сяра, живак и сол. Всяко нарушаване на това равновесие можело да доведе до определено заболяване (друг е въпросът, че

за именития швейцарски учен понятията „сяра“, „живак“ и „сол“ са имали съвсем различен смисъл от този, който влага в тях съвременната наука).

Реална представа за химията и за биологичната роля на готварската сол науката добива едва през XIX в. Станало ясно, че това вещество представлява натриев хлорид и че във водните му разтвори се съдържат натриеви катиони и хлоридни аниони. Да не забравяме, че животът на Земята е възникнал в морската вода и съдържащият се в нея натриев хлорид става неизбежна съставка на цитоплазмата. Концентрацията на натриевия хлорид в океаните и моретата на нашата планета е различна, обаче в кръвния серум и в лимфата на човека и животните тя е на едно изненадващо постоянно равнище. В хода на биологичната еволюция неорганичните соли и в частност натриевият хлорид придобиват особено важна роля за живите организми. Тази роля е свързана с поддържането на осмотичното налягане в клетката, с разтворимостта на белтъците и изобщо с всички процеси на биологичната обмяна на веществата.



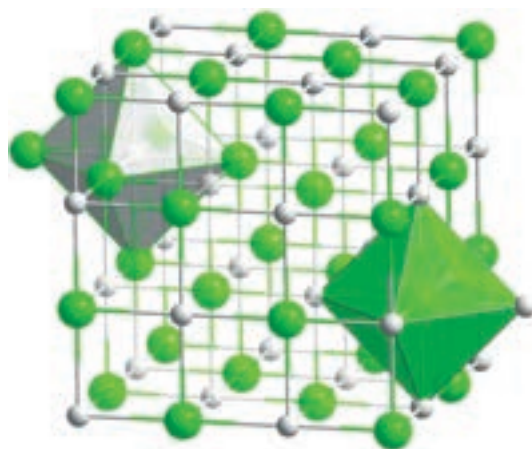
Една от най-колоритните фигури на Европейския ренесанс е Парацелз (1493 – 1541), който е създател на ятрохимията. Според Парацелз телата се състоят от три начала – живак, сяра и сол. Хармоничното равновесие между тези начала осигурява здравето на организма



В древния Египет процесът на мумифицирането се предхождал от полагането на телата на покойниците във вана с разтвор на сол



Каменната сол представлява натриев хлорид и нейното име като минерал е „халит“. Има широко приложение като антисептично средство, за консервиране, в химическата промишленост за производство на солна киселина, натриеви соли, в керамичната и кожарската индустрия, металургията, електротехниката, медицината, селското стопанство и в много други области



Кристалната решетка на натриевия хлорид (готварската сол) е изградена от натриеви катиони и хлоридни аниони

Основните количества натриев хлорид се съдържат в кръвта и поради това натриевите катиони са главните извънклетъчни йони в човешкия и животинския организъм. Най-вече те са, които поддържат осмотичното равновесие. Натриевите катиони изграят също и важна роля във функционирането на нервните и мускулните клетки.

За разлика от извънклетъчното пространство, концентрацията на натриевите катиони във вътрешността на клетките е извънредно ниска. Доминиращият вътрешноклетъчен катион е калиевият. За нормалното протичане на жизнените процеси е необходимо обаче разликите в концентрациите във и вън от клетката да не се отклоняват от определени граници. Това се осигурява от един биохимичен механизъм, в основата на който стои сложен изграден ензим, познат под името „натриево-калиева-аденозинтрифосфатаза“, или „натриево-калиева-АТФазна помпа“. „Ензимът-помпа“ осигурява активното „изсмукване“ на натрия от клетката към извънклетъчното пространство. При това калият остава в клетката и неговата концентрация в извънклетъчното пространство се поддържа на около 2 %. Откритието на натриево-калиевата помпа е едно от най-големите постижения на биохимията и е осъществено от датския мецук и биофизик Йенс Кристиан Скоу (Jens Christian Skou, рог. 1918 г.) през 1957 г. За това свое постижение той е отличен с Нобелова награда по химия за 1997 г.

За да се осигури нормалното протичане на жизнените процеси в организма, човек трябва да приема определени количества готварска сол с храната. Ако се стигне до по-продължителен недоимък на натриеви катиони в кръвта, настъпва състояние на умора. Впоследствие възниква чувство на гадене и анорексия. Доказано е, че човек може да издържи на пълна липса на готварска сол в храната си не по-дълго от 10 – 11 денонощия. Опитите с доброволци са

били прекъсвани след този срок, тъй като те са започвали да губят съзнание.

Нашият древен предшественик никога не е добавял готварска сол в храната си. И до ден-днешен аборигените, населяващи Африка и Австралия, се придържат към този навик. Впоследствие човекът обаче се пристрастил към допълнителна добавка на сол в храната си. Днес се знае, че например един възрастен американец консумира около 12 g готварска сол ежедневно, европейецът – малко по-малко, а японецът – сравнително повече. Същевременно трябва да знаем, че научно доказаните количества, които трябва да поема човек всеки ден с храната си, не бива да надхвърлят 6 грама. За съжаление обаче човекът постепенно привикал към приемането на по-големи количества готварска сол, отколкото са необходими. Това довежда до някои нежелани последици за здравето, на първо място – до опасността от повишаване на кръвното налягане, дори до заболяване, известно като хипертония. Многобройни клинични и експериментални проучвания доказват това заключение. През 2010 г. Ф. Фолтран (Foltran), В. Вердучи (Verdusi), М. Гидина (Ghidina) и сътрудници публикуват в едно авторитетно научно списание (J. International Medical Research) резултатите от свое обхватоно изследване по темата „готварска сол – кръвно налягане“. Техният извод е, че „...консумацията на готварска сол играе важна роля за регулирането на кръвното налягане и повишеното приемане на сол води до повишаване на кръвното налягане“. Същевременно това изследване показва, че и други сърдечни заболявания и болести на кръвообращението са зависими в значителна степен от прекомерната консумация на готварска сол.

Прав е бил Матиас Шлайден, който преди век и половина беше казал, че „... един толкова незначителен обект, какъвто е солта, ... привлича вниманието на всеки образован човек“. ■



Акаг. Евгени Головински е доктор по химия, доктор на биологичните науки и професор по биоорганична химия. Основните му приноси са по създаването на нови методи за синтез на важни групи органични съединения и по изясняването на биохимичните механизми на действие на лекарствени средства.



Датският медик и биофизик **Йенс Кристиан Скоу** получава Нобеловата награда по химия за 1997 г. за откритието на ензима **натриево-калиева-аденозинтрифосфатаза**, който играе решаваща роля за активния пренос на натриеви катиони от клетката в извънклетъчното пространство