

APA **VIAȚĂ ȘI ENERGIE**

**Ghid de documentare și execuție
a instalațiilor de producere a energiei electrice**

VICTOR EMIL LUCIAN

APA

VIATĂ ȘI ENERGIE

**Ghid de documentare și execuție
a instalațiilor de producere a energiei electrice**



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2015

Redactor: Gheorghe Iovan
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

VICTOR, EMIL LUCIAN

**Apa, viață și energie : ghid de documentare și execuție a
instalațiilor de producere a energiei electrice / Victor Emil Lucian. –**
București : Editura Universitară, 2015

Bibliogr.

ISBN 978-606-28-0280-6

621.313.12

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062802806

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2015
Editura Universitară
Editor: Vasile Muscalu
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București
Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27
www.editurauniversitara.ro
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE
comenzi@editurauniversitara.ro
O.P. 15, C.P. 35, București
www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

Introducere	9
Prezentarea cărții	13
1. De ce avem nevoie de apă?	15
2. Amprenta de apă	22
2.1. Cum putem acționa să reducem consumul de apă?	29
3. Calitatea apei	34
3.1. Caracteristici organoleptice.....	34
3.2. Caracteristici fizice	35
3.3. Caracteristici chimice.....	37
3.4. Proprietăți moleculare ale apei modificate.....	39
3.4.1. Apa grea	39
3.4.2. Apă supergrea	41
3.4.3. Apa marină.....	41
3.4.4. Apa uscată.....	42
3.4.5. Apa pură, filtrată, oxigenată, comercializată ca produs de lux..	42
3.4.6. Ploile artificiale	43
3.5. Caracteristici biologice.....	44
3.6. Importanța calității apei.....	44
3.7. Impactul antropogen asupra calității apei.....	48
3.8. Principalele probleme de calitate ale apei	50
3.8.1. Educație, formare, strategii greșite.....	50
3.8.2. Natura ca profesor	54
3.8.3. Apa în biologie și civilizația umană	56
3.8.4. Apa și biosfera	58
4. Pozițiile astronomice ale Pământului și influența lor asupra masei mari de acumulări de apă	59
5. Utilizarea apei de către oameni	61
5.1. Folosirea apei de organismul uman în alimentație și metabolism.....	61
5.2. Sursele și situația asigurării necesarului de apă	61
5.3. Apa, fluid energetic.....	64
5.4. Exploatarea mineralelor marine	67

5.5.	Apa oceanelor, resursă inepuizabilă de hrană sănătoasă și consistentă pentru populația globului	72
5.6.	Desalinizarea apei de mare	76
5.7.	Apa, arhitect profesional de înaltă clasă a naturii	78
5.8.	Oraș subacvatic.....	79
5.9.	Energia solară transformă apa în combustibil.....	80
5.10.	Transportul hidraulic	81
6.	Apa ca o sursă prețioasă	85
6.1.	Regularizarea distribuției apei	86
7.	Impactul apei	89
7.1.	Puterea cuvântului și a apei.....	89
7.2.	Impactul apei asupra religiei și filozofiei la unele popoare.....	91
7.3.	Impactul problemelor apei asupra omului.....	93
7.3.1.	Impactul cantității: seceta și inundațiile.....	93
7.3.2.	Impactul calității apei asupra stării de sănătate a populației	95
7.3.3.	Impactul îngrășămintelor artificiale asupra calității vieții	98
8.	Memoria apei	101
8.1.	Capacitatea apei de selecție și acumulare a informației	101
8.2.	Apa o substanță bizară	106
8.3.	Apa din organismele vii.....	107
8.4.	Inteligenta Apei și influența ei asupra organismului.....	109
8.5.	Importanța calității apei consumate de organismul uman	112
9.	Prezența apei în Univers și sistemul nostru solar	114
9.1.	Apa ca resursă naturală	119
9.1.1.	Rezervele de apă și repartizarea lor pe glob.....	120
9.1.2.	Ape subterane	131
9.1.3.	Ape minerale.....	134
10.	Circuitul apei în natură	142
11.	Apa și biosfera.....	155
11.1.	Mediul acvatic ca loc de viață cel mai favorabil.....	155
11.2.	Viața acvatică - indicator al calității apei.....	157
11.3.	Dezvoltarea umană între mediul terestru sau/și marin?	162
11.4.	Apa, cu cele 2 fețe, cea vitală și cea distructivă – mortală.....	165
12.	Producerea energiei electrice cu resurse hidroenergetice	167
12.1.	Resurse hidroenergetice.....	167
12.2.	Forme de manifestare a energiei apei	174
12.2.1.	Mișcările periodice – marea.....	174
12.2.2.	Mișcările neperiodice – valurile.....	178

12.2.3.	Curenții marini sau mișcări de translație.....	181
12.2.4.	Proprietăți fizico-chimice ale apelor marine	185
12.2.4.1.	Temperatura apei marine	186
12.2.4.2.	Salinitatea apei marine	189
12.2.4.3.	Densitatea apelor marine.....	190
12.2.4.4.	Metode de măsurare a caracteristicilor apei	190
12.3.	Diferențe, avantaje între energia eoliană și energia hidrolică	191
12.4.	Tipuri, amplasare, componente, puteri instalate a capacităților de producere a energiei electrice	192
12.5.	Efectul „Coandă” folosit la curățirea grătarului.....	197
12.6.	Centrale hidro de putere mică, pentru consumatori izolați, lipsiți de rețea de distribuție centralizată a energiei electrice	199
12.6.1.	Descriere	199
12.6.2.	Chestionar cu date minime necesare pentru execuția unei amenajări hidroenergetice de mică putere și elaborarea unei oferte tehnico-comerciale	201
12.6.2.1.	Date de identificare a amenajării hidroenergetice	201
12.6.2.2.	Date tehnice a amenajării hidro	201
12.6.2.3.	Date despre echipamentele hidroenergetice	202
12.6.2.4.	Emiterea cererii de ofertă, date despre emitentul comenzii	204
12.6.3.	Stabilirea capacității de producere energie de sursa disponibilă.....	204
12.6.3.1.	Cum vom genera energie cu ajutorul apei?	204
12.6.3.2.	Cum vom măsura debitul apei prin turbină?....	206
12.6.3.3.	... Cum vom măsura înălțimea de cădere a apei (capul)?.....	207
12.6.3.4.	Ce tip de turbină să folosim?	208
12.6.3.5.	Sistemul de aducțiune a apei în fața turbinei ...	208
12.6.3.6.	Alegerea și dimensionarea generatorului electric	208
12.6.3.7.	Exemple de turbine potrivite pentru consumatori izolați	210
12.6.3.8.	Eficiența unei turbine	216
12.6.3.9.	Centrale hidro mici: gama 50 kW – 30 MW ...	217
12.6.3.10.	Amenajările de microhidrocentrale distrug mediul.....	218
12.7.	Energia mareelor. Generalități	221
12.7.1.	Formarea mareelor	223
12.7.2.	Funcționarea centralelor care folosesc energia mareelor...	224
12.7.3.	Amenajări maree-motrice.....	225
12.7.4.	Factori economici ai amenajării maree-motoare	229
12.8.	Tehnologii și echipamente care utilizează energia curenților mareici	230
12.8.1.	Factori economici de influență	233
12.8.2.	Interacțiunile instalațiilor cu mediul marin	233

12.8.3.	Curenții marini	234
12.8.4.	Obținerea energiei din curenții marini de viteză redusă	235
12.9.	Energia valurilor, o sursă inepuizabilă la dispoziția omenirii	237
12.9.1.	Sursa de energie și localizare	237
12.9.2.	Modele de dispozitive de conversie a energiei valurilor ...	242
12.9.3.	Factori economici	250
12.9.4.	Interacțiunile instalațiilor energetice cu mediul și activitățile umane	253
12.9.5.	Tehnologii utilizate în zona de coastă	254
12.9.6.	Tipuri de dispozitive de conversie a energiei valurilor.....	256
12.10.	Gradientul de salinitate	263
12.10.1.	Puterea osmotică, principiul de funcționare	263
12.10.2.	Studii și cercetări pentru evidențierea puterii osmotice	265
12.11.	Energia termică a mărilor și oceanelor	269
12.12.	Transmisia energiei prin apă	273
12.13.	Tabel centralizator ce conține surse de energie din domeniul acvatic și modalități de conversie în forme de energii utile consumului	286
13.	Câteva argumente care îngrijorează!	291
14.	Noua ordine maritimă	300
	Bibliografie	304
	Anexe	305
A.1.	Tendențe ale dezvoltării industriei energetice din România	305
A.2.	Construcții de capacități noi hidroenergetice în perioada 2011 – 2018, în România	307
A.3.	Baraje și acumulări de apă cu scop energetic în România.....	308

INTRODUCERE

În diferite civilizații din vremuri străvechi, apa sau denumirea chimică, oxid de hidrogen, pe lângă alte substanțe, a fost unul din elementele fundamentale care a stat la baza nașterii, a existenței vieții, a dezvoltării și existenței ființei umane, a celorlalte forme de viață, a Universului în complexitatea sa. De exemplu: în ideologia chineză Elementele Chinezești de bază care au stat la formarea Universului sunt Lemn (木) | Foc (火) | Pământ (土) | Metal (金) | **Apă** (水); în Hinduism și Budism, Panmahabhuta sau Panchatattva (“Marile cinci elemente”) sunt Vayu/Pavan - Aer/Vânt), Agni/Tejas (Foc), Akasha (Eter), Prithvi/Bhumi (Pământ), Ap/Jala (**Apă**); în ideologia Occidentală elementele fundamentale din Univers sunt: aerul, focul, eterul, pământul și apa. Anticii considerau apa ca origine a tuturor lucrurilor, fruct al dragostei dintre pământ și cer. Concepțiile au evoluat, dar nimeni nu poate contesta rolul deosebit de important al substanței pe care Leonardo da Vinci o numea „*seva vieții pe pământ*”.

Apa, după oxigen, este următorul compus chimic de care are nevoie întreținerea și menținerea vieții. Organismul uman are în compoziția sa 2/3 apă. La nivelul fiecărei celule din corpul uman, în toate organele corpului se află apă. Creierul uman are 85% apă; dacă procentul de apă din creier scade apare fenomenul de deshidratare urmat de depresie și sindromul de oboseală cronică. O alimentație care conține peste 70% apă diminuează riscul de apariție a bolilor renale, asigură o digestie bună a alimentelor ingerate în stomac, pielea se menține tânără, curată, sănătoasă pentru că este hidratată normal, se asigură o circulație normală a sângelui care este mai fluid și poate asigura o viteză și un debit corespunzător care asigură transportul substanțelor nutritive și al oxigenului distribuindu-l până la nivel celular. Astfel nici o celulă vie nu va rămâne subnitrită, își va menține viața, va fi sănătoasă, își va putea îndeplini funcțiile.

Apa este un lichid inodor, insipid și incolor, de cele mai multe ori, sau ușor albăstrui sau chiar verzui în straturi groase. Apa este o substanță absolut indispensabilă vieții, indiferent de forma acesteia, fiind unul dintre cei mai universali solvenți. Apa este un compus chimic al hidrogenului și al oxigenului, având formula chimică brută H_2O . Apa este una din substanțele cele mai răspândite pe planeta Pământ, formând unul din învelișurile acesteia, hidrosfera.

Pe Pământ, apa există în multe forme, în cele mai variate locuri. Sub formă de apă sărată există în oceane și mări. Sub formă de apă dulce în stare solidă, apa se găsește în calotele polare, ghețari, aisberguri, zăpadă, și ca precipitații solide, sau ninsoare. Sub formă de apă dulce lichidă, apa se găsește în ape curgătoare, stătătoare, precipitații lichide, ploi, și ape freatice sau subterane. În

atmosferă, apa se găsește sub formă gazoasă alcătuind norii sau fin difuzată în aer determinând umiditatea acesteia.

Considerând întreaga planetă, apa se găsește continuu în mișcare și transformare, evaporarea și condensarea, respectiv procesele de solidificare și topire alternând mereu în funcție de temperatura mediului ambiant. Această perpetuă mișcare a apei se numește ciclul apei și constituie obiectul de studiu al meteorologiei și al hidrologiei. Apa care este potrivită consumului uman se numește apă potabilă. Conform standardului din România, pentru ca apa să fie potabilă setonul nu trebuie să depășească $1\text{ml}/\text{m}^3$. Pe măsura creșterii populației umane pe Planeta Pământ, de-a lungul timpului, și a folosirii intensive și extensive a resurselor de apă susceptibile de a furniza apă potabilă, problema apei utilizabile a devenit o problemă vitală a omenirii.

Apa a fost aleasă dintre multitudinea de compuși existenți în natură sau inventați de cercetătorii chimiști, compusul chimic care este cel mai potrivit pentru curățirea exterioară și interioară a ființei umane. Apa este folosită și pentru curățirea tuturor lucrurilor. Se pune întrebarea de ce tocmai apa curăță și ea a fost aleasă să curețe. Pentru că apa este dătătoare de viață și menține viața. Dacă ne referim la genază, la începuturile lumii, universului, apa a fost predominantă, ca răspândire în comparație cu alte substanțe.

În cultura străveche a multor popoare apa poate primi însușiri deosebite de vindecare de boli sau practici și obiceiuri urâte, de curățire exterioară și interioară a ființei umane, de păstrare timp îndelungat, de apărare, de protecție de cele rele. Cultura tradițională susține că aceste proprietăți ale apei se datorează acțiunii Duhului Sfânt. O cruce de argint sau o ramură de busuioc dau apei caracteristica de a se păstra o perioadă mai lungă de timp. Preotul la Bobotează merge din casă în casă și stropește casa credincioșilor cu un buchet de busuioc muiat într-un vas cu apă sfințită. Agheasma mare și mică sunt ape care sunt folosite perioade lungi de timp de peste an pentru a fi băute de creștini și se păstrează în casă pentru bunul mers al lucrurilor casei.

Problema apei este tot mai acută în țară și în lume. Științele și tehnologiile au progresat mult, dar și populația globului, exploatarea resurselor și poluarea mediului au crescut continuu, astfel că asigurarea cantitativă și calitativă a apei pentru colectivitățile umane, în ciuda eforturilor deosebite pe plan național și internațional, nu este nici pe departe „rezolvată” și nici măcar aproape de rezolvare. În plus, se conștientizează tot mai mult aspectul ecologic și se impune abordarea globală și integrată a problemei apei, și nu prin viziuni predominant sectoriale și tehnice ca până acum. Noile provocări impun noi abordări iar specialiștii le oferă, dar ca ele să fie preluate și puse în aplicare corect cu rezultatele așteptate este nevoie de o apreciabilă transformare în percepția și gândirea oamenilor în general și a factorilor care conduc elaborarea și implementarea politicilor de ape în particular, de la nivel local, primari și consilieri locali, la nivel central, miniștri și parlamentari, de la directori de agenții economice privați sau de stat, la cadre didactice, ziariști, conducători de diverse instituții și organizații și alți lideri sau formatori de opinie. Aceste transformări necesare în modul de abordare a problemicii apei au început de mai multe decenii în statele dezvoltate. Apa fiind o

problemă globală, decalajele trebuie recuperate și eforturile la nivel internațional coordonate. De aceea, Organizația Națiunilor Unite, prin organisme specializate precum Organizația Mondială a Sănătății, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu, FAO, UNDP și altele promovează noile abordări necesare unei dezvoltări durabile, inclusiv cu privire la resursele și consumul de apă. Uniunea Europeană, prin Directiva-Cadru nr. 60/2000 privind Apa, a dat un impuls și un important cadru comun de acțiune către țările europene, inclusiv România. Numeroase acte normative în domeniu au fost adoptate sau revizuite în ultimii ani, iar procesul este în continuare în plină desfășurare, greul va fi desigur punerea în practică a noilor standarde și prevederi legislative, proces programat eşalonat până în anul 2022. Eforturile de adaptare a legislației și punerea ei în aplicare nu trebuie considerate ca fiind determinate exclusiv sau predominant de factorii amintiți, pentru că sunt valabile în orice conjunctură politică, economică sau socială internă și internațională, deoarece problemele apei sunt serioase și comunitățile umane ca și natura pe ansamblu au nevoie indispensabilă de ape sănătoase și îndestulătoare pe ansamblul României, altfel neexistând șanse reale de dezvoltare durabilă. Toată această transformare necesară implică un efort important, conjugat la care va trebui să contribuie întreaga societate. Într-o perioadă cu atâtea schimbări și greutăți desigur că nu este ușor să se obțină acceptanța și mobilizarea publicului, a autorităților locale, a factorilor politici și a mediului economic. Este nevoie în primul rând de o largă informare, deoarece problema nu e nici pe departe conștientizată real la toate nivelele sociale și mai ales nu se cunosc detaliile, conexiunile și implicațiile complexe, soluțiile potențiale, posibilitățile de acțiune, exemplele de succes sau cauzele eșecurilor altora, din care s-ar putea învăța multe și nu în ultimul rând resursele necesare implementării măsurilor de rezolvare. Iar o dată acest gol umplut, va trebui în al doilea rând un lung efort de mobilizare la acțiune la nivelul întregii societăți. Vasta acțiune de informare și mobilizare necesară depășește posibilitățile autorităților de resort și oricum ar fi de nedorit și neeficient ca această necesară schimbare să fie percepută ca venită „de sus” și să declanșeze prin aceasta o rezistență suplimentară a structurilor și mentalităților. Soluția mai bună este o gamă largă de eforturi multiple și sinergice din partea tuturor celor care știu, vor și pot face ceva. Englezii o numesc *water*, celții - *suire* germanii - *Wasser*, danezii - *vand*, olandezii - *water*, finlandezii - *vetta*, norvegienii - *vann*, suedezii - *vatten*, italienii - *acqua*, francezii - *eau*, spaniolii și portughezii - *agua*, rușii - *voda*, polonezii - *woda*, grecii - *hydor*, evreii - *mayim*, arabii - *mayah*, chinezii - *shui*, hawaienii - *wai*, indienii - *pani*, indonezienii - *air*, japonezii - *mizuk*, maghiarii - *viz*, turcii - *su*,... în esperanto se numește *akvo*, în latină *aqua*, în sanscrită *udan*, dar indiferent ce denumire are, apa este la fel de importantă pentru toate popoarele Terrei, trebuie să avem grijă de ea, să nu o risipim inutil pentru că lipsa ei are repercusiuni foarte grave pentru populația care nu o are.

Importanța apei se evidențiază în foarte multe domenii; stă la baza existenței biosferei; este mediu de viață pentru plantele acvatice; organele umane sunt plasate în soluții acvatice, apa are energie cinetică și potențială utilizabilă pentru om și necesară naturii; apa este principalul agent de modelare a reliefului; apa este agent

de răcire în tehnică și în natură; apa este materie primă în economie; este cale de transport pentru ambarcațiuni și pentru substanțe dizolvate; este mijloc de igienă pentru spălat și pentru diluat și îndepărtat poluanți; este agent terapeutic intern și extern (băi, cure de ape minerale). Toate aceste roluri și destule altele le îndeplinește apa. E timpul să aflăm mai multe despre ea. Curiozitatea ne-o cere.

PREZENTAREA CĂRȚII

Prezenta carte face o descriere generală a importanței apei pentru ființele vii și a problemelor care amenință rezervele de apă. Cartea abordează toate apele atât cele de suprafață, și apele din subteran și din atmosferă. Este tratată calitatea apei, relația omului cu apele - politici publice, dileme și posibilitățile fiecăruia de a contribui la rezolvare.

În carte se întâlnesc abordări din punctul de vedere al științei geografiei, al fizicii, chimiei, ingineriei civile, biologiei, medicinei, meteorologiei, cu accent pe abordările ecologice și interdisciplinare. Deși am convingerea că omul trebuie tratat obiectiv ca o parte din vastitatea naturii, am menținut o abordare cu accent pe necesitățile de apă ale colectivităților umane deoarece în această formă consider că interesul pentru problemele tratate este mai mare. Omul rămâne cel mai mare beneficiar dar și cea mai mare amenințare la adresa calității și consumului rezervelor de ape naturale și tot el este cel chemat să intervină activ în acest domeniu pentru redresarea situației în care se află omenirea.

Am plecat la scrierea cărții de față de la cea mai firească și simplă întrebare: De ce avem nevoie de apă? Am încercat să dau câteva dintre cele mai importante domenii de utilizare de zi cu zi ale apei. Apoi am pus întrebarea de ce cantitate de apă avem nevoie pentru a produce un produs sau a executa un serviciu? Sunt răspunsuri care ne vor uimi, ne vor surprinde pentru că nu ne vine să credem că atât apă se consumă pentru a produce un banal pahar de vin sau obișnuita și nelipsita ceașcă de cafea pe care o bem în fiecare dimineață. Dar mi-am pus întrebarea: calitatea apei pe care o consumăm are importanță? Da, și încă foarte mare, chiar determinantă în anumite situații. De aceea am prezentat caracteristicile apei, tipurile de apă existente în cadrul natural și contribuția cercetătorilor fizicieni și chimiști la descoperirea de tipuri de ape care să răspundă unor cerințe practice care decurg din nevoile lor tehnologice. Dacă apa consumată nu îndeplinește anumite caracteristici de calitate repercusiunile sunt nedorite, neplăcute, care pot afecta sănătatea celor care o consumă sau a proceselor tehnologice și a produselor pentru care este folosită. Impactul folosirii unei ape neconforme cu standardele de calitate stabilite este tratat într-un capitol aparte al cărți.

Una din caracteristicile apei care încă nu este suficient folosită este memoria și inteligența ei. Este un domeniu care are multe secrete încă nedescoperite, dar care ascunde încă multe taine. Pentru că apa este dătătoare de viață, este mediul preferențial de dezvoltare și desfășurare a vieții tuturor organismelor vii indiferent de stadiul și nivelul de dezvoltare și evoluție, pentru că are un rol determinant, domeniul memoriei și inteligenței apei are o importanță foarte mare căruia nu i s-a acordat importanța cuvenită.

Am tot spus și foarte mulți specialiști din diverse domenii sunt preocupați de resursele de apă globale ale planetei; de aceea am prezentat rezervele de apă la

nivel mondial cunoscute în prezent, cele mai mari rezerve naturale, modul lor de a fi gospodărite judicios, de a nu face risipă de una din cele mai mari și importante resurse naturale de care are nevoie omenirea. Am prezentat câteva cazuri de pierderi naturale de resurse de apă. Prin trimiterea navetelor spațiale, a altor rachete purtătoare de aparatură de măsurare, cercetare, observare a spațiului extraterestru, s-a descoperit că apă există în tot universul, în tot spațiul interplanetar. Ba mai mult, multe corpuri cerești din Univers sunt compuse în mare parte din apă înghețată. Dar din păcate, încă oamenii nu dețin modalitatea de a aduce această apă pe Pământ, ca să nu mai suferim de lipsa de apă.

O mai mare parte a cărții am dedicat-o utilizării apei în scopuri energetice, pentru producerea energiei electrice, pentru că apa sub diversele ei forme naturale are înmagazinată enorm de multă energie pe care dacă știm, putem să o obținem gratuit, în cantitate nelimitată și fără să afectăm calitatea mediului natural. Apa sub diversele ei forme naturale deține o cantitate enormă de energie pe care noi oamenii nu am învățat încă să o captăm și să o convertim pe măsura ofertei pe care o face. Echipamentele existente au deocamdată randamente care nu satisfac piața pentru a fi utilizate la scară comercială. Dar se fac în continuare studii și cercetări pentru a folosi această resursă energetică naturală, gratuită și nepoluantă într-o cantitate cât mai mare. Cartea este un ghid care conține modalități de determinare a potențialului energetic a unei resurse hidraulice. Sunt indicate tipuri de turbine care sunt cele mai potrivite pentru a fi utilizate în funcție de resursa de apă de care dispunem.

Spre sfârșitul prezentării cărții am atras atenția asupra unor fenomene care se petrec zi de zi în multe zone de pe glob din cauza cărora multe milioane de oameni nu duc o viață normală din cauza lipsei de apă. Cu toate că unii fac risipă de apă în scopuri care dăunează vieții, nu există încă suficientă convingere din partea factorilor decidenți și a celor care conduc, de a lua măsurile ce se impun pentru ca mulți oameni să nu sufere din cauza lipsei apei. Am indicat câteva măsuri obligatoriu de urmat, dacă vrem să mai trăim pe acest pământ, ținând cont de faptul că milioane de oameni din diferite zone ale globului nu trăiesc, ci se chinuie, cel puțin din lipsa apei.

Această carte este destinată în principal ONG-urilor de mediu, parlamentarilor, studenților, cadrelor didactice, funcționarilor publici din administrația locală și județeană și ziariștilor interesați de problemele apei și nu în ultimul rând publicului larg care trebuie să cunoască ce, cum și cât consumă. Abordarea este un compromis între una strict științifică și una de popularizare, nefiind deci destinată publicului larg în general și nici experților, ci celor care, fără a fi specialiști în ape, au un nivel de instruire peste medie și interesul de a aprofunda și înțelege problematica atât de complexă a apei.

Sper ca prezenta carte să fie o lectură interesantă, informativă și utilă unor categorii cât mai largi de cititori și să contribuie la o mai bună înțelegere, protecție și gestionare a factorului esențial, vital de mediu care este APA.

Orice sugestie primită din parte viitorilor cititori care poate duce la completarea sau eventual la corectarea informațiilor prezentate este bine venită, autorul mulțumind pe această cale.

Autorul,

1. DE CE AVEM NEVOIE DE APĂ?

„Trebuie să căutăm în dimensiuni necunoscute, în aceea viață incalculabilă și imponderabilă, al cărui purtător și mediator – Sângele Pământului care ne însoțește neabătut din leagăn până în mormânt – este apa”.

Viktor Schauberger, revista Implosion, 1932

Apa după oxigen este următorul compus chimic vital de care are nevoie viața organismelor vii pentru a se naște, dezvolta, crește, menține și întreține. Dacă nu există oxigen și apă organismele vi nu au viață, nu mai pot continua existența, mor. Sunt trei aspecte importante care trebuie avute în atenție când se consumă apă:

- este nevoie pentru consum de o cantitate minimă de apă pe care o cer nevoile fiziologice ale organismului;
- calitatea apei consumate trebuie să respecte anumite standarde;
- este nevoie de un consum regulat de apă.

Toate cele trei aspecte enumerate sunt importante. Cantitatea, dar mai ales calitatea apei consumate este foarte importantă. Calitatea apei depinde de depărtarea de sursa naturală de la care provine; cu cât apa consumată a trecut prin mai multe procese diferite de manipulare, de prelucrare, de purificare, de transformare, etc. cu atât apa pierde din proprietățile native. Apa cu cât este mai aproape de locul de proveniență cu atât are puritate mai mare și nu a avut timp să se „strice”, să-și piardă din calitățile native, originale. Apa prin trecerea prin conducte, prin frecarea cu pereții interiori, pierde din calitățile native pe care le-a avut la izvor. Conținutul de oxigen din apă scade odată cu depozitarea o perioadă mai lungă de timp, supunerea la procese de manipulare, la temperaturi mai mari, etc. Se știe că conținutul de oxigen din apă oferă acesteia puteri deosebite benefice pentru nivelul de sănătate și vitalitate a organismului uman.

La fel ca alimentele, cu cât sunt consumate mai neprelucrate, în special sub acțiunea focului, a temperaturilor mari, cu atât își păstrează mai multe substanțe nutritive în stare naturală, vitamine, este mai aproape de starea naturală, de mediul natural în care s-au format, au primit viața. Aici facem o legătură între longevitatea oamenilor dinaintea Potopului din Biblie și calitatea hranei consumate de aceștia. Înainte de potop oamenii consumau numai alimente negătite la foc, preluate din natură și consumate în stare naturală. Apa, la fel, era consumată numai de la izvor, unde se păstra și ieșea din pământ. În acele vremuri vechi nu existau amenajări pentru transportul apei de la izvor la locul de consum și depozitarea ei. Longevitatea era dată, sub aspect material, de consumul de hrană pură, netransformată și sărăcită de viață prin prelucrare, și spiritual, de lipsa faptelor rele

săvârșite de acei oameni, din acele timpuri. Media de vârstă a acestor consumatori de hrană și apă pură, curate a fost de 913 ani, cel mai longeviv a atins vârsta de 963 de ani.

Aspectul privind un consum regulat de apă, care de obicei este neglijat de foarte mulți, contribuie la dizolvarea depozitelor de grăsimi din organism, evitând formarea și menținerea lor. Apa nu conține grăsimi, deci nu are ce se depune dacă o consumăm. Printr-un consum regulat de apă se evită obezitatea, creșterea colesterolului, se menține o greutate corectă, sănătoasă a corpului. Dacă se fac cure de slăbire cantitatea de apă introdusă în organism scade peste necesarul normal, ceea ce are efecte negative asupra întregului organism. Are loc o deshidratare a corpului cu consecințe grave asupra multor aspecte ale sănătății. Din acest motiv și altele nu sunt recomandate curele de slăbire; acestea sunt un mijloc nefuncțional pentru metabolismul și existența fiecărui organ în parte până la nivel celular și a organismului în ansamblu, dăunător sănătății. Deci, pentru cei ce doresc să slăbească sănătos trebuie să consume mai multă apă. Consumul regulat, a unei cantități potrivite de apă de o calitate corectă este obligatoriu pentru menținerea sănătății și a funcțiilor corpului uman.

Principala sarcină a apei din organismul uman o reprezintă realizarea funcțiunilor vitale a tuturor organelor componente necesare menținerii vieții întregului organism. Dintre ele cele mai importante funcții pe care le îndeplinește apa în organismul uman sunt:

- Apa este mediul în care se desfășoară toate procesele metabolice, reacțiile chimice de oxidare și sinteză de formare a substanțelor nutritive necesare menținerii în viață a celulelor corpului din toate sistemele corpului; aici au loc și reacțiile enzimatic;
- Prin procesul de transpirație, apa menține un echilibru termic al corpului indiferent de temperatura mediului ambiant în care se află corpul uman; prin reacțiile de oxidare exoterme temperatura corpului ar putea crește excesiv, dar prin reglajul realizat prin evaporarea apei din organism se elimină în exteriorul corpului și excesul de temperatură;
- Apa îndeplinește funcția de ungere a suprafețelor anumitor organe sensibile cum ar fi ochii, inima, plămâni, cavitatea bucală;
- Apa contribuie la lubrefierea tuturor articulațiilor corpului uman asigurând un grad de mobilitate și flexibilitate cu grade multiple de mișcare și libertate;
- Digestia alimentelor ingerate pe gură care ajung în stomac se desfășoară în mediu acvatic (sucul gastric, care este o soluție puternic acidă, care dizolvă tot ce este în stomac);
- Transportul substanțelor nutritive din stomac este realizat prin dizolvarea acestora în apă, care le transportă cu ajutorul sistemului circulator la fiecare celulă din organismul uman;
- Reziduurile toxice din celule realizate în urma reacțiilor de oxidare sunt culese de apă și transportate spre organul central de filtrare (rinichi) și apoi sunt eliminate tot în mediul acvatic la exteriorul corpului uman,

astfel organismul scapă de substanțele toxice dăunătoare; apa transportă reziduurile inutile spre ficat, plămâni, rinichi, intestinul gros, piele, nas, de unde sunt eliminate în exteriorul corpului uman;

- Apa ca mediu în care există soluții care conțin elemente vitale vieții ca oxigen, substanțe nutritive, hormoni, anticorpi, au un rol mult mai eficient dacă sunt în forma unei soluții cu vâscozitate redusă, mai apoase. Acesta este motivul pentru care un corp uman sănătos este recomandat să consume cel puțin doi litri de apă pe zi (cantitatea necesară să fie consumată fiecărui corp uman depinde de masa corporală, umiditatea atmosferică, temperatura ambiantă a mediului, efortul fizic depus, etc.), pentru un echilibru hidric normal.

De câtă apă are nevoie organismul uman pentru a păstra un echilibru hidric normal?

În fiecare zi, noi pierdem în jur de 3 litri de apă prin următoarele funcții ale corpului uman:

- Prin urină se elimină dintr-un corp sănătos, într-un regim normal de alimentație și viață 1 – 1,5 l,
- Prin procesul de respirație se elimină cam 300 – 400 ml apă sub forma de vapori,
- Prin eliminarea materiilor fecale se elimină cca. 100 -150 ml,
- Prin transpirație prin piele se elimină cca. 650 – 750 ml,

Deci o cantitate de 2 050 ml (minimum) – 2 800 ml (maximum) de apă eliminăm prin funcțiile vitale ale corpului. Aceste valori minime și maxime pot varia destul de mult în plus sau minus în funcție de mai mulți factori, ca: consumul de apă, tipul alimentelor consumate, masa corporală, umiditatea atmosferică, temperatura ambiantă a mediului, efortul fizic depus, etc. Această cantitate de apă eliminată zilnic trebuie să o compensăm prin apa de băut și cea conținută în alimentele consumate, știut fiind că toate alimentele comestibile conțin apă. Cantitatea de apă conținută în alimente variază mult, de la 30 – 40%, nucile, alunele, la 90 – 95%, castraveții, pepenii, tomatele, etc. Ca urmare a proceselor metabolice rezultă într-adevăr o cantitate de apă, dar ea este total insuficientă pentru nevoile organismului, din 2 500 kcal fiind produși doar 250 – 300 ml de apă, în 24 de ore. Prin urmare, în cazul în care consumăm multe legume și fructe în stare crudă, necesarul de apă va fi obținut în mare parte din alimente ceea ce nu exclude faptul că trebuie să consumați lichide, cel puțin 1,5 l/zi. Cu cât aportul de lichide este mai mare, cu atât este mai bine pentru organismul nostru, care se va simți în permanență regenerat și înprospătat. Prin gătire sau prelucrare, alimentele pierd o bună parte din cantitatea de apă pe care o conțin și aportul nostru zilnic de lichide ar trebui să fie de aproximativ 3 l/zi.

Nouă pahare pe zi asigură o hidratare optimă care este esențială pentru toate organele corpului uman. Descoperă la ce pericole te expui dacă nu bei suficiente lichide!

Apa este importantă pentru toate organele din corp. Un consum zilnic de apă plată asigură energie vitală tuturor organelor din corp, îmbunătățește digestia și te ferește de numeroase probleme de sănătate. Iată cum reacționează corpul tău atunci când nu bei destulă apă:

1. Ai probleme de sănătate mai frecvente. Un consum normal de apă plată scade riscul de pietre la rinichi, probleme urinare, cancer la colon și atac de inimă.

2. Ai un metabolism încet și te îngrași mai repede. Potrivit cercetărilor, corpul arde mai multe calorii atunci când este mai bine hidratat, cantitatea de substanțe nutritive este mai mare. Astfel, un consum adecvat de lichide accelerează metabolismul și vei arde mai multe grăsimi.

3. Ai probleme de concentrare. Cercetătorii de la Institutul de Psihiatrie din cadrul King's College din Londra au descoperit că în cazul persoanelor deshidratate se produce o micșorare a creierului. Acest lucru nu-i împiedică neapărat să rezolve anumite probleme, însă au nevoie de o concentrare mai intensă pentru a reuși să ducă la final un anumit proiect. Printr-un consum adecvat de lichide, creierul revine la dimensiunea sa normală și te vei concentra mult mai ușor.

Când este indicat să bem apă?

Cel mai bine este să consumăm apa imediat după ce ne-am trezit (efectul său fiind, în acest caz, similar unui „duș interior”), cu 30 de minute înainte de masă și între mese. Trebuie, pe cât posibil, să evităm să bem apă în cantitate mare în timpul sau imediat după masă, deoarece aceasta va dilua sucurile digestive, diminuând astfel acțiunea enzimelor implicate în procesul digestiei alimentelor ingerate. Ca urmare a acestui fapt, este posibil să ne confruntăm cu o senzație de îngreunare, hiperaciditate, greață sau chiar indigestie. Dacă sunteți printre cei la care apare o sete intensă când mănâncă, este indicat să beți apă cu o jumătate de oră înainte de a servi masa. Apa va acționa în acest caz ca un puternic lubrefiant al mucoasei tubului digestiv, facilitând digerarea hranei și absorbția principalilor nutrienți la nivel celular, din alimentele ingerate.

Apa și societatea umană

„Apa este o enigmă a cărei rezolvare este la fel de îndepărtată ca stelele”

Cercetător,

Apa a fost și este un element central în viața societății umane, așezările și civilizația înflorind în prezența resurselor de apă și pierind adesea odată cu dispariția sau degradarea acestora. Mari orașe, capitale de state, metropole, aglomerări urbane, s-au amplasat pe cursuri de ape sau la malul mării sau oceanelor. Apa poate fi atât factor pozitiv cât și negativ de dezvoltare, poate fi mijloc și obiect de muncă, este o resursă reînnoibilă, dar de neînlocuit. Apa este o necesitate a vieții colectivităților umane dar poate aduce multe dezastre. De la bun

universal și gratuit, asemenea aerului, apa a devenit o marfă cu preț uneori foarte ridicat care a generat multe conflicte.

Nevoile de apă ale societății umane

„Dacă vom reuși să eliminăm gazele din apă și să o încărcăm cu energie, apa va deveni un explozibil capabil să arunce întreaga lume în aer”.

Cercetător,

Colectivitatea umană are nevoie de apă pentru toate sectoarele de activitate ale vieții. Din acest motiv autoritățile responsabile cele organizate încearcă și reușesc, în bună măsură, controlul resurselor naturale de apă. Nevoile plantelor și animalelor care nu aduceau beneficiu direct omului au fost multă vreme ignorate de către om, dar în ultimele decenii atitudinea este în curs de revizuire, spre o abordare mai durabilă și ecologică a întregului mediu natural. Problemele de management a apelor care satisfac nevoile colectivităților umane sunt aduse în atenție. Nevoile de apă ale colectivităților umane sunt în primul rând cele de consum direct pentru populație; sunt consumați între 70 și 360 l/zi, de apă în funcție de grad de dezvoltare și de multe alte criterii. Dintre aceste nevoi amintim câteva mai importante:

- nevoi gospodărești/individuale, cum sunt cele pentru asigurarea nevoilor fiziologice de aport hidric zilnic sunt de 2,5 l/zi,
- pentru asigurarea igienei personale,
- pentru întreținerea curățeniei locuinței se consumă 40-280 l/zi,
- pentru spălarea alimentelor înainte de consumare, pentru prepararea hranei, etc.

Urmează nevoi publice al comunității umane:

- consum divers de apă din unități sanitare, de cultură și educație, de deservire public, sunt cuprinse între 25 - 60 l/zi,
- nevoi pentru stingerea incendiilor și alte nevoi excepționale;
- nevoi urbanistice cuprinse între 5-20 l/zi/locuitor, cum sunt apele pentru spălutul și stropitul străzilor, piețelor, pentru alimentarea fântânilor arteziene și alte asemenea; pentru stropirea spațiilor verzi din localități.

Există și nevoi recreaționale ca înotul, navigație de agrement, etc.

Avem nevoile pentru activitățile economice ale colectivităților umane:

- Nevoi pentru industrie (ape de răcire, pentru generare de energie electrică, exemplu în hidrocentrale, termocentrale, în procese tehnologice, ca solvent sau reactant, etc.,
- nevoi pentru zootehnie, adăparea, igiena animalelor;
- pentru piscicultură,
- pentru stropiri și irigații la culturi în agricultură,
- nevoi pentru transport, navigație.

Nu în ultimul rând, prin descărcarea apelor uzate în efluent, canalizări, apa servește pentru înlăturarea deșeurilor produse de colectivitățile umane. Aceste

activități sunt obligatorii pentru desfășurarea normală a vieții colectivităților de oameni, cu toate că sunt dezavantajoase pentru natură și implicit tot pentru om. Tot mai multe grupuri de oameni cer limitarea severă a acestei „utilități” și găsirea altor proceduri care să nu fie așa de deranjante pentru natură, care tot asupra sănătății oamenilor se răsfrâng.

Utilizarea apelor este în continuă dinamică. Statisticile oficiale oferă de regulă date detaliate despre consumul de apă potabilă, de consumul din industrie și agricultură. Alte folosințe merită și ele luate în seamă. De exemplu utilizarea pentru agrement a apelor, care este tot mai populară în special în statele dezvoltate. În SUA, numărul de ambarcațiuni de agrement era de 8,8 milioane în 1976, 11,8 milioane în 1980 și 13,9 milioane în 1985, cu tendință de creștere continuă. Numărul de licențe de pescar amator emise a crescut de la 31,1 milioane în 1970, la 35,2 milioane în 1980 și 36,1 milioane în 1984. Activitățile recreative de plimbare pe ape au înregistrat anual la navigare/călătorii pe ape 101 868 mii ore vizitator, la practicarea schiului nautic 6 420, la înot și scufundări subacvatice 56 220 și la pescuit 190 140 mii ore-vizitator. Agrementul pe ape își ia tributul: în SUA sunt înregistrate între 1 000 și 1 800 de morți pe an, în accidente de navigație de agrement! De asemenea navigația cu nave mari are impact asupra mediului, deoarece valurile de la bărcile cu motor puternic și schiul nautic erodează malurile lacurilor sau luciilor de ape unde se desfășoară.

Irigațiile. O cantitate de 80% din apa totală consumată pe plan mondial este utilizată pentru irigațiile culturilor agricole. Dar se face multă risipă, peste 50% din apa pompată pentru irigații nu ajunge la destinație, la rădăcina plantei, din cauza neglijenței personalului și a nepăsării acestuia. Irigarea culturilor a produs numeroase catastrofe ecologice. Se apreciază că sfârșitul multor civilizații celebre s-a produs din cauza irigării excesive ce a dus la sărăturarea solului. Și în epoca modernă irigațiile abuzează adesea de rezervele naturale de apă dulce. Câteva exemple din diferite zone geografice sunt elocvente. Cel mai celebru este tragicul caz al Mării Aral. Cele două fluvii care o alimentau, Amu-Daria și Syr-Daria, au fost din anii '60 ținta unei prelevări nechibzuite de ape în scop de irigații, reducându-le debitul așa de mult încât în 30 de ani (perioada 1960 – 1990), Marea Aral a pierdut peste 40% din suprafață și 60% din volumul de apă, salinitatea apei mării s-a triplat iar nivelul mării a scăzut cu 14 metri. Acest fapt a coborât nivelul apei freatice pe o suprafață lată de 80 până la 170 de km de la maluri și a creat o zonă de 24 000 km² de sol acoperit cu sare. O mare parte din terenurile care înainte de modificarea ecosistemului erau folosite pentru culturi agricole, nu au mai fost utilizabile. Fostul fund al mării, acum suprafață aridă, semideșertică, este bântuit de vânturi puternice care antrenează furtuni de praf de sare ce compromit culturile de pe terenurile agricole pe suprafețe întinse din jurul fostei mări.

Marea Caspică și-a redus nivelul cu trei metri în ultimii 70 de ani, fapt ce poate fi pus parțial pe seama schimbărilor climatice, dar la care contribuie și reducerea debitului afluenților apelor curgătoare. Fluviul Volga cel mai lung din Europa din cauza masivelor extrageri de ape din fluviu pentru irigații înainte de vărsare. Scăderea nivelului afectează navigația pe fluviu și pe mare. Un fenomen grav este creșterea cu 30% a salinității Mării Caspice, ceea ce are grave consecințe