

**PROF. DR. VEZIR MUHARREMAJ**  
**SHKENCA E TOKËS**

Vëllimi i dytë



**Autori:** Prof. Dr. Vezir Muharremaj  
**Titulli i Librit:** Shkenca e Tokës  
**Vëllimi i Dytë**

**Recensues:**

Prof. Dr. Sherif Lushaj  
Prof. Dr. Nasip Meçaj

**Botimi i parë, 2014**

© 2014, **Universiteti POLIS**

Shkolla Ndërkombëtare e Arkitekturës dhe e Politikave  
të Zhvillimit Urban, Tiranë

Të gjitha të drejtat e rezervuara. Çdo pjesë e këtij libri nuk mund të riprodhohet me asnjë formë, elektronike apo mekanike, me fotokopje, skanime apo mjete të tjera pa marrë leje me shkrim nga Publikuesi.

**Kopertina dizenuar nga:** Drilon Shamolli  
**Disenjimi i librit:** Drilon Shamolli

**Redaktor Letrar:** Ketii Sula

**Shtypur nga:** Shtypshkronja Pegi 

**Për çdo informacion kontaktoni:**  
**Universiteti POLIS**

Autostrada Tiranë-Durrës, Km. 5, Kashar  
KP 2995, Tirana, Albania  
Tel: +355.(0)4.24074 – 20 / 21  
Fax: +355.(0)4.2407422  
Cel: +355.(0)69.20 – 34126 / 81881  
[www.universitetipolis.edu.al](http://www.universitetipolis.edu.al)

© **Universiteti POLIS, Co-PLAN, Instituti për Zhvillimin e Habitatit**



PROF. DR. VEZIR MUHARREMAJ

# SHKENCA E TOKËS

(Në dy vëllime)

## VËLLIMI 2

BOTIMI I PARË, 2014

# **PËRMBAJTJA**

## **Vëllimi I**

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>Kreu 1</b> | <b>Hyrje në Shkencën e Tokës<br/>Struktura e brendshme e Tokës,<br/>shkëmbinjtë dhe mineralet</b> |
| <b>Kreu 2</b> | <b>Format e relievit</b>  |
| <b>Kreu 3</b> | <b>Tokat</b>  |
| <b>Kreu 4</b> | <b>Mbulesa e tokës</b>  |

## **Vëllimi II**

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| <b>Kreu 5</b> | <b>Pasuritë ujore</b>    |
| <b>Kreu 6</b> | <b>Klima</b>             |
| <b>Kreu 7</b> | <b>Rreziqet natyrore</b> |

## Përmbajtja e vëllimit II

Parathënie .....	11
<b>KREU V: PASURITË UJORE .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1 Vetitë dhe përdorimet e ujit .....</b>	<b>13</b>
5.1.1 Disa veti kryesore të ujit.....	13
5.1.2 Përdorimet e ujit .....	14
<b>5.2 Cikli i ujit dhe rezervat e ujit .....</b>	<b>17</b>
5.2.1 Cikli i ujit .....	17
<b>5.2.2 Rezervat e ujit .....</b>	<b>19</b>
<b>5.3 Ujërat sipërfaqësore .....</b>	<b>21</b>
5.3.1 Uji në sterë, rrjedhjet ujore .....	21
5.3.2 Lumenjtë .....	23
5.3.3 Liqenet dhe kënetat .....	24
5.3.4 Oqeanet dhe detet.....	25
5.3.5 Akullnajat .....	26
<b>5.4 Ujërat nëntokësore.....</b>	<b>28</b>
5.4.1 Ujëmbajtësit (Akuiferët) .....	28
5.4.2 Puset arteziane .....	31
5.4.3 Burimet e nxehta .....	31
5.4.4 Karakteristikat hidrogjeologjike të shkëmbinjve në Shqipëri.....	33
<b>5.5 Problemet me ujin .....</b>	<b>36</b>
5.5.1 Faktorët që ndikojnë mbi rezervat e ujit .....	36
5.5.3 Ndotja e ujit .....	39
<b>5.6 Pasuritë ujore të Shqipërisë .....</b>	<b>47</b>
5.6.1 Ujërat sipërfaqësore, karakteristikat hidrologjike të lumenjve tanë.....	47
5.6.2 Detet, liqenet dhe kënetat bregdetare .....	51
5.6.3 Ujërat nëntokësore.....	55
5.6.4 Rajonizimi hidrogjeologjik .....	56
5.6.5 Pasuritë ujore të Kosovës .....	57

<b>5.7 Menaxhimi i integruar i pasurive ujore .....</b>	<b>57</b>
5.7.1 Qëllimet e menaxhimit të integruar të pasurive ujore.....	57
5.7.2 Përbërësit e menaxhimit të integruar .....	58
5.7.3 Ruajtja e pasurive ujore .....	61
5.7.4 Ndikimi i njerëzve mbi të ardhmen e pasurive ujore.....	63
<b>KREU 6: KLIMA .....</b>	<b>67</b>
<b>6.1 Atmosfera.....</b>	<b>67</b>
6.1.1 Struktura vertikale e atmosferës .....	67
6.1.2 Përbërja e atmosferës.....	70
<b>6.2 Faktorët e formimit të klimës.....</b>	<b>74</b>
6.2.1 Faktorët kozmikë .....	74
6.2.2 Faktorët gjeografikë.....	75
<b>6.3 Elementet kryesorë të klimës.....</b>	<b>76</b>
6.3.1 Rrezatimi diellor .....	77
6.3.2 Temperatura e ajrit.....	77
6.3.3 Trysnia atmosferike .....	80
6.3.4 Era.....	81
6.3.5 Lagështia e ajrit dhe reshjet.....	81
<b>6.4 Sistemet globale të klimës.....</b>	<b>84</b>
6.4.1 Qarkullimi i përgjithshëm atmosferik dhe oqeanik.....	84
6.4.2 Qarkullimi atmosferik dytësor .....	88
6.4.3 Matja e klimës .....	91
6.4.4 Klima globale: shpërndarja atmosferike e energjisë dhe lagështisë .....	92
6.4.5 Sistemi i klasifikimit klimatik Köppen .....	93
6.4.6 Sistemi i klasifikimit klimatik Thornthwaite .....	94
<b>6.5 Tipat kryesorë të klimës në botë .....</b>	<b>95</b>
6.5.1 Klimat e nxehta e të lagëta (A) .....	95
6.5.2 Klimat e thata (B).....	95
6.5.3 Klimat e gjerësive gjeografike mesatare, të lagëta (C).....	96
6.5.4 Klimat mikrotermike (D) .....	96
6.5.5 Klimat polare (E) .....	96
6.5.7 Tipat kryesorë të klimës në Europë .....	97
6.5.8 Klima urbane.....	98
<b>6.6 Klima e Shqipërisë .....</b>	<b>102</b>
6.6.1 Kushtet dhe zonat klimatike të Shqipërisë.....	102
6.6.2 Disa elemente të klimës së Kosovës .....	108
6.6.3 Vlerësimi i treguesve të klimës .....	109
<b>6.7 Energjitë e rinovueshme në Shqipëri .....</b>	<b>110</b>
6.7.1 Burimet e energjisë së rinovueshme në Shqipëri .....	111
6.7.2 Këshillime për zhvillimin e energjive të rinovueshme .....	117
<b>6.8 Ndryshimet klimatike dhe ngrohja globale .....</b>	<b>118</b>
6.8.1 Përcaktime për ndryshimet klimatike dhe ngrohjen globale.....	118
6.8.2 Dëshmi për ndryshimet klimatike.....	124
6.8.3 Dukuritë që lidhen me ngrohjen globale .....	128

6.8.4 Ndikimet e pritshme të ngrohjes globale .....	130
6.8.5 Përpjekjet për kontrollin e ngrohjes globale .....	137
6.8.6 Disa masa konkrete që propozohen në shkallë globale .....	146
<b>KREU 7 RREZIQET NATYRORE.....</b>	<b>151</b>
<b>7.1 Njohja e rreziqeve natyrore .....</b>	<b>151</b>
7.1.1 Përgjithësime .....	151
7.1.2 Kuptimi i rreziqeve .....	151
7.1.3 Drejtimet kryesore për përballimin e rreziqeve të mundshme natyrore.....	153
7.1.4 Njohja e rreziqeve të mundshme në Shqipëri.....	155
<b>7.2 Rreziqet gjeologjike.....</b>	<b>160</b>
7.2.1 Tërmetet .....	160
7.2.2 Vullkanet.....	172
<b>7.3 Rreziqet hidrologjike.....</b>	<b>178</b>
7.3.1 Shkarjet e tokës .....	178
7.3.2 Përmbytjet.....	180
<b>7.4 Rreziqet atmosferike .....</b>	<b>190</b>
7.4.1 Bllokimet nga bora në vendin tonë.....	190
7.4.2 Rreziqet prej ortekëve.....	191
7.4.3 Tornadot .....	194
7.4.4 Thatësira .....	194
<b>7.5 Rreziqet biofizike.....</b>	<b>195</b>
7.5.1 Zjarret në pyje e kullota.....	196
7.5.2 Rreziqet nga temperaturat ekstreme .....	203
7.5.3 Sëmundjet epidemike.....	204
7.5.4 Terrorizmi.....	205
7.5.5 Lufta biologjike .....	208
7.5.6 Krizat rajonale dhe më gjerë - Kriza e Kosovës .....	210
<b>7.6 Rreziqet teknologjike dhe ndotja e mjedisit .....</b>	<b>210</b>
7.6.1 Natyra dhe përkufizimet .....	210
7.6.2 Shiu acid.....	212
7.6.3 Shkatërrimi i shtresës së ozonit.....	213
7.6.4 Urgjencat industriale dhe teknologjike në vendin tonë .....	214
<b>7.7 Shëndeti mjedisor .....</b>	<b>216</b>
<b>7.8 Menaxhimi i rreziqeve natyrore .....</b>	<b>220</b>
7.8.1 Sfidat dhe mundësitë për zgjidhjen e tyre .....	220
7.8.2 Disa përkufizime .....	222
7.8.3 Fazat e menaxhimit të urgjencave civile.....	224
<b>7.9 Vlerësimi i mjedisit dhe faktorëve natyrorë gjatë planifikimit urban .....</b>	<b>231</b>
7.9.1 Ndikimi i faktorëve natyrorë .....	231
7.9.2 Kërkesat gjeologo-inxhinierike për planifikimin e zhvillimit urban dhe ndërtimin e ndërtesave .....	235
7.9.3 Disa këshillime praktike për planifikimin urban e mjedisor .....	237
<b>SHTOJCA .....</b>	<b>240</b>

## Parathënie

Teksti “Shkenca e Tokës”, i hartuar në dy vëllime, përmbledh njohuritë kryesore për Tokën në kompleks (nën-në-mbi tokë) dhe dukuritë që ndodhin në të: për strukturën e brendshme të Tokës, shkëmbinjtë dhe mineralet; për relievin dhe pellgun ujëmbledhës; për vetë tokën (dherat) si organizëm; mbulesa e tokës (bimore e shtazore) dhe përdorimi i tokës; pasuritë ujore dhe menaxhimi i tyre; klima (temperatura, reshjet, era, energjitë e rinovueshme, ngrohja globale), rreziqet natyrore me origjinë të brendshme (tërmetet, vullkanet) dhe ato me origjinë të jashtme (gërryerjet, përmytjet, zjarret, ndotjet etj.), si dhe masat për shmangien e këtyre rreziqeve. Për të gjithë këta elemente të mjedisit jepen njohuri karakteristike të përgjithshme dhe posaçërisht për vendin tonë; ato trajtohen të lidhura me ndikimin në mjedis në përgjithësi, dhe me planifikimin, mjedisin dhe menaxhimin urban, në veçanti.

Në strukturën dhe përmbajtjen e tekstit është mbajtur parasysh programi mësimor i lëndës “Shkenca e Tokës”, i hartuar për studentët që ndjekin planifikimin dhe menaxhimin urban, si dhe studimet mjedisore, por mund të shërbejë edhe për studentët e specialistë të fushave të afërta.

Objektivi kryesor i tekstit është të japë njohuri teorike e praktike për Shkencën e Tokës, të mundshme për t’u zbatuar në veprimtarinë praktike planifikuese e menaxhuese të planifikuesit urban, të specialistit për mjedisin dhe specialiteteve të tjera të ngjashme, për vlerësimin si duhet të kushteve të mjedisit e të përparësive që ofrohen, si dhe njohjen dhe shmangien e rreziqeve të mundshme natyrore. Në këtë mënyrë synohet të arrihet zhvillim urban i qëndrueshëm, sigurimi i jetës së qytetarëve nga këto rreziqe, si dhe përmirësimi i mjedisit e i cilësisë së jetës, krahas pasurimit me njohuritë për kulturë të përgjithshme, për formim më të plotë intelektual të studentëve, të dobishme këto për jetën.

Për hartimin e programit të lëndës dhe tekstit kanë dhënë kontribut të vlefshëm me sugjerime e komente Prof. Dr. Sherif Lushaj, Prof. Dr. Nasip Meçaj, Dr. Arben Pambuku, kolegët e Universitetit POLIS dhe kolegë të tjerë, si dhe kanë dhënë ndihmesë për botimin e këtij libri Sonia Jovic, Saimir Kristo dhe Drilon Shamolli, të cilët i falënderoj së tepërmi. Po ashtu, shpreh mirënjohje për Aleksandrën, Erjonin, Joridën, Rudenin dhe Deonën për mbështetjen e vazhdueshme që kanë dhënë.

Në rast gabimesh apo mangësish të pavullnetshme, autori është i disponueshëm për t’i korrigjuar.

Vezir Muharremaj



## KREU V: PASURITË UJORE

*Përgjithësim.* Uji është një nga pasuritë natyrore thelbësore për të gjitha format e jetës në Tokë. Sasia dhe cilësia e ujit gjithnjë kanë luajtur rol të madh, jo vetëm në përcaktimin se ku mund të banojnë njerëzit, por edhe në cilësinë e jetës së tyre. Uji i ëmbël, i pastër i pijshëm është jetësor për njerëzit dhe gjallesat e tjera. Por, në shumë vende të botës – sidomos në vendet në zhvillim – shfaqen krizat e ujit dhe është vlerësuar se rreth vitit 2025, më shumë se gjysma e popullsisë së botës do të përballet me probleme të mungesës së ujit. Uji luan rol të rëndësishëm në ekonominë botërore, pasi ai funksionon si një tretës për një varg të gjerë lëndësh kimike dhe lehtëson ftohjen industriale e transportin. Afërsisht 70% e ujit të ëmbël konsumohet nga bujqësia.

Edhe kur uji i pijshëm ka qenë i bollshëm në Tokë, nuk ka qenë gjithnjë e mundur që të përdorej kudo dhe sa herë ka qenë e nevojshme, e po ashtu nuk është gjithnjë në cilësinë e duhur për të gjitha përdorimet. Uji duhet konsideruar si një pasuri jo pa fund, por që ka kufizime e caqe të caktuara për të qenë i mundshëm e i përshtatshëm për përdorim. Uji mund të bëhet pasuria natyrore më kritike gjatë këtij shekulli. Të paktën 1.1 miliardë njerëz kanë mungesë furnizimi me ujë të pijshëm të përshtatshëm dhe më shumë se 2 miliardë nuk kanë shërbime higjienike moderne. Uji i ndotur dhe mungesa e kushteve higjienike kontribuojnë në sëmurjen e më shumë se 1.2 miliardë njerëzve çdo vit, përfshirë vdekjen e 15 milionë fëmijve në vit. Rreth 40% e popullsisë së botës jeton në vende ku kërkesat për ujë tani i kalojnë furnizimet dhe nga 2025 OKB projektton që  $\frac{3}{4}$  e njerëzve mund të jetojnë në kushte të njëjta si më sipër. Luftërat për ujë mund të bëhen burimi kryesor për konflikte ndërkombëtare në dekadat e ardhshme.

### 5.1 Vetitë dhe përdorimet e ujit

#### 5.1.1 Disa veti kryesore të ujit

Uji në gjendjen e tij të lëngët bën të mundur jetën për të gjitha organizmat e gjalla dhe është uji e akulli, që më shumë se çdo gjë tjetër, veprojnë në mënyrë të vazhdueshme mbi sipërfaqen e tokës, duke e gërryer e rimodeluar atë.

Pika e vlimit të ujit (si dhe e lëngjeve të tjerë) është e lidhur drejtpërsëdrejti me trysinë barometrike. Për shembull, në majën e Malit Everest uji zien në rreth 68°C, ndërsa në nivelin e detit në 100°C. Në anën tjetër, uji në thellësi të oqeanit afër grykave gjeotermale mund të arrijë temperatura prej qindra gradë dhe mbetet përsëri lëng.

Uji është një tretës i fuqishëm dhe konsiderohet si tretës i gjithësisë, duke tretur shumë lloje lëndësh. Lëndët që përzihen dhe treten mirë në ujë si p.sh. kripërat, sheqernat, acidet, bazat dhe disa gaze, sidomos oksigjeni, dyoksidi i karbonit, njihen si lëndë “hidrofilike” (ujëdashëse), ndërsa ato që nuk përzihen mirë me ujin (p.sh. dhjamrat dhe yndyrnat), njihen si lëndë “hidrofobike” (jo ujëdashëse).

Uji luan rol vendimtar në shndërrimin e energjisë nga një formë në tjetrën, në transferimin e energjisë nga një vend në tjetrin, si dhe në magazinimin e energjisë. Ky rol bëhet i mundur në saje të dy vetive unike që ka uji: aftësisë për të ndërruar formë (fazë) dhe kapacitetit për të magazinuar energji.

*a. Aftësia për ndryshimin e formës:* Uji është i vetmi përbërës kimik që gjendet në të tri format: e ngurtë, e lëngët dhe e gaztë. Për të ndryshuar formën, nevojitet që energjia e nxehtësisë ose të thithet ose të lëshohet nga molekulat dhe atomet. Një ndryshim i formës në lëndë që ka lidhje të forta të molekulave dhe atomeve, lëshon energji latente (të fshehur). Kjo krijon nxehtësi të perceptueshme, e cila mund të matet. Një ndryshim forme i tillë mund të shihet kur avulli i ujit kondensohet në lëng uji, kur lëngu i ujit ngrin në akull dhe kur avulli i ujit ngrin drejtpërdrejt në akull në formën e ngricës. Ndryshimi i formës që ka lidhje më të dobëta molekulash, sikurse kur uji ose akulli avullon ose kur akulli shkrin, absorbon energji, e cila kthehet në energji latente në lëndën që krijohet. Për shkak se ndryshimet e formës së ujit ndodhin në temperatura që gjenden zakonisht në Tokë, nxehtësia latente është një faktor i rëndësishëm në balancën



e temperaturës së Tokës. Në klimat e lagështa dhe mbi detet e ngrohtë, shumica e nxehtësisë diellore që vjen, përdoret për avullim më tepër se për ngrohje, duke çuar në një freskim vendor të ndjeshëm.

Qarkullimi atmosferik e transporton këtë energji në formën e vet latente në avullin e ujit në rajone të tjerë, ku ai çlirohet nga kondensimi që krijojnë retë. Atje ku ka pak ujë për të avulluar si në rajonet e shkretëtirës apo në rrugët e qytetit, shumica e rrezatimit diellor që vjen, shndërrohet në nxehtësi të ndjeshme, duke bërë që temperaturat vendore të jenë më të larta se ato në zona të lagështa.

*b. Kapaciteti për magazinimin e nxehtësisë:* Përveç aftësisë për të ndryshuar formë, uji gjithashtu ka një kapacitet të pazakontë për të vepruar si rezervuar i energjisë së nxehtësisë. Uji kërkon një sasi të madhe energjie për t'u ngrohur, por me t'u ngrohur, ai ftohet më ngadalë se mjaft lëndë të tjera. Në fig. 5.1 paraqiten fazat e ndryshme të ujit në varësi nga temperatura dhe kaloritet e nevojshme për kalimin nga një fazë në tjetrën.

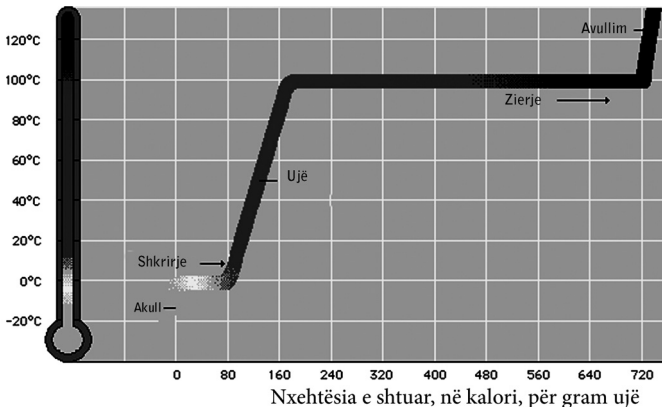


Fig. 5.1 Fazat e ndryshme të ujit në varësi nga temperatura

Sasia e energjisë që kërkohet për të ngritur temperaturën e një grammi të një lënde me 1°C në tryzni atmosferike normale njihet si *nxehtësi specifike* e asaj lënde. Nxehtësia specifike e ujit (1 kalori për gram ujë për një gradë Celsius) është rreth 5 herë më e madhe se ajo e tokës ose e ajrit. Kjo do të thotë se 1gr ujë duhet të thithë 5 herë më shumë energji nxehtësie se sa 1gr tokë ose ajër për rritjen e temperaturës të një sasive të barabartë.

Kapaciteti i një lënde për të absorbuar energji në raport me vëllimin e vet është *kapaciteti i nxehtësisë*, që përkufizohet si sasia e nxehtësisë që kërkohet për të ngritur temperaturën e krejt vëllimit të lëndës me 1°C. Kështu, kapaciteti i nxehtësisë i një lënde është baras me nxehtësinë specifike të tij shumëzuar me masën e tij. Për shkak të dendësisë shumë më të madhe të ujit në krahasim me ajrin, kapaciteti i nxehtësisë së ujit është disa herë më i madh se ai i ajrit dhe 2-3 herë më i madh se ai i dheut të thatë. Kapaciteti i tij i madh i nxehtësisë do të thotë se uji mund të absorbojë dhe magazinojë sasi të mëdha energjie pa e ndryshuar shumë temperaturën. Në të kundërtën, sasi të vogla energjie do të shkaktonin ndryshime të mëdha në temperaturat e sipërfaqes së tokës ose të ajrit. Kjo ndihmon të shpjegohet pse temperaturat ndryshojnë shumë më pak në dete se sa në sterë.

### 5.1.2 Përdorimet e ujit

*i. Kërkesë-oferta për ujë.* Uji përdoret për nevojat njerëzore, për prodhimin e energjisë hidroelektrike, në bujqësi e industri, në përdorime komunale etj. Uji është një pasuri e përtëritshme. Pothuajse i gjithë uji i përdorur në bujqësi, në shtëpi dhe në industri, merr rrugën e kthimit mbrapsht në ciklin e ujit. Shumica e ujit e marrë nga lumenjtë ose i pompuar nga pusët për t'u përdorur për ujitje, rikthehet në atmosferë nëpërmjet evapotranspirationit në fusha. Uji i përdorur në qytete dhe në shtëpitë periferike zakonisht

mblidhet në sistemin e kanalizimit të ujërave të zeza për t'u kthyer në rrjedhat sipërfaqësore dhe përfundimisht në det.

Përgjatë gjithë historisë njerëzit janë munduar të sigurojnë furnizimin me ujë të vazhdueshëm. Qysh pesë mijë vjet më parë, egjiptianët kanë marrë me kanale të gjatë ujin e lumit Nil dhe kanë mbushur hauze të mëdhenj të rrethuar me diga argjile. Ujësjellësit u përdorën për të furnizuar Romën e lashtë me ujë (1 milion banorë), që ishte i mjaftueshëm edhe për standardet moderne. Sot, ujësjellësa janë ndërtuar gjithandej për furnizimin e qyteteve dhe të fshatrave me ujë të pijshëm dhe për ujitje.

Bujqësia llogaritet si përdoruesi më i madh i ujit në tërësi. Rreth 2/3 e ujit të ëmbël të kthyer nga lumenjtë, liqenet dhe furnizimet nga uji nëntokësor, përdoret për ujitje. Por, afro 80% e ujit të marrë për ujitje asnjëherë nuk arrin plotësisht në destinacion, humbet rrugës. Megjithatë, përdorimi i tepruar i ujitjes shpesh çon në *ngopje me ujë* të tokës dhe rrënjët e bimëve thahen për mungesë oksigjeni. Dukuri tjetër është *kripëzimi* i tokës, ku kripërat minerale grumbullohen në tokë. Kërkohet përdorimi racional dhe kursimi i ujit edhe për ujitje.

Përdorimi i tepruar i plehrave kimike me fosfate e nitate shkakton ndotjen e ekosistemeve ujore. Përdorimi i ujërave të ndotura me nitate mund të jetë i rrezikshëm për fëmijët e posalindur.

Nevoja për ujë të ëmbël rritet edhe më shumë akoma me shtimin e popullsisë dhe zgjerimin e zonave turistike, ku burimet e ujit janë të pakta. Për shkak të rritjes së nevojave për të menaxhuar ujin që disponohet, theksi po vihet në studimin dhe analizën e ujit mbi - e nën sipërfaqen e tokës nga *hidrologjia* dhe *hidrogeologjia*.

Balanca midis ofertës dhe kërkesës për ujë është delikate. Uji i përdorshëm i disponueshëm ka diktuar dhe do të vazhdojë të diktojë se ku dhe në ç'masë do të ketë zhvillim. Uji duhet të jetë në sasi të mjaftueshme që të zhvillohet një zonë, dhe një zonë nuk mund të vazhdojë të zhvillohet po qe se kërkesa për ujë tejkalon furnizimin e mundshëm. Për më tepër, një rezervë uji kërkohet të plotësojë një varg përdorimesh duke u marrë nga rrjedha (lumi), përveç përdorimit brenda rrjedhës (ku uji mbetet brenda shtratit të lumit).

Tradicionalisht, menaxhimi i ujit është përqendruar në shtrirjen e rrjetit të furnizimit me ujë të pastër në krejt vendin. Aktualisht duhet që kërkesat për ujë të menaxhohen më efektivisht në kuadrin e furnizimit të qendrueshëm të ujit gjendje. Informacioni për përdorimin e ujit mund të përdoret për të vlerësuar ndikimet e shtimit të popullsisë dhe efektivitetin e politikave alternative të menaxhimit të ujit, rregullave dhe aktiviteteve për ruajtjen e tij.

*ii. Cikli i përdorimit të ujit.* Uji është vazhdimisht në lëvizje nëpërmjet *ciklit të ujit*. Uji avullon si avull nga oqeanet, detet, liqenet dhe lumenjtë; nxirret nëpërmjet transpiracionit nga bimët; kondensohet në ajër dhe bie si reshje; e pastaj lëviz mbi – e nëpër tokë për në trupat ujorë, ku cikli fillon përsëri. *Cikli i përdorimit të ujit* përbëhet nga cikli i ujit dhe nga ndikimi shtesë i aktivitetit njerëzor. Diga, rezervuarët, kanalet, ujësjellësit, kaptazhet (vendmarrjet e ujit) dhe pusët e ujit nëntokësor tregojnë se njerëzit kanë ndikim të madh mbi ciklin e ujit. Në ciklin e përdorimit të tij, uji lëviz nga një burim për tek një pikë përdorimi dhe pastaj tek një pikë shkarkimi.

Burimet e ujit janë sipërfaqësore ose nëntokësore. Uji merret dhe lëvizet nga një burim në një pikë përdorimi si industria, bujqësia, restoranti ose shtëpia. Pas përdorimit, uji mund të shkarkohet në kanalizime ose të ripërdoret. Uji i përdorur mund të rikthehet drejtpërsëdrejti në mjedis ose të kalojë nëpër një impiant pastrimi para se të rikthehet.

Shumica e ujit të përdorur është ujë i ëmbël, që merret nga burime ujërash sipërfaqësore e më pak nga ujërat nëntokësore; një pakicë është ujë i kripur që merret nga deti, për termocentralet, për industri, miniera, kryesisht për ftohjen e gjeneratorëve dhe të makinerive.

### *iii. Kategoritë e përdorimit të ujit*

*Përdorimi shtëpiak i ujit* është përdorimi ditor më i rëndësishëm për shumicën e njerëzve.

Është vlerësuar se 15% e përdorimit botëror të ujit shkon për qëllime shtëpiake, ku hyjnë uji për pirje, për përgatitjen e ushqimit, për banjë, gatim, larje teshash, shërbime shëndetësore dhe ujitje të oborreve dhe kopshteve. Llogaritet se nevojiten rreth 50 litra për person në ditë, pa ujin për kopshtet. Uji nuk duhet

të përmbajë tepër papastërtira, siç janë kripërat minerale dhe bakteret e dëmshme. Uji i pijshëm nuk duhet të përmbajë më shumë se 0.5 - 1 g/l kripë që të konsiderohet si ujë i pijshëm i cilësisë së mirë.

*Përdorimi i ujit për ujitje* përdoret për prodhimet bujqësore e perime, pemtore, livadhe, për mbrojtjen nga ngricat, aplikimin e kimikateve, ftohjen dhe ruajtjen e produkteve, për shpëlarjen e kripërave në tokat e kripura. Ndër aktivitetet jobujqësore hyjnë ujërat për lagjen e vendeve publike, ujitjen e lulishteve dhe parqeve, të fidanishteve, varrezave.

*Përdorimi i ujit për blegtorinë* përfshin ujin për fermat blegtorale dhe për pirje nga bagëtia, për përgatitjen e bazës ushqimore, rritjen e peshkut dhe nevoja të tjera. Uji nevojitet për impiantet e prodhimit të mishit, qumështit dhe leshit, pularitë, vezët, si dhe për kuajt e kafshët e tjera shtëpiake. Uji i përdorur për blegtorinë është ujë i ëmbël.

*Përdorimi për qëllime tregtare* përfshin ujërat e ëmbla për hotelet, restorantet, ndërtesat e zyrave, pajisjet e tjera tregtare dhe institucionet civile e ushtarake.

*Përdorimi industrial* i ujit shërben për industrinë e ndryshme si për përpunimin, pastrimin, transportimin, tretësitrat (si hollues) dhe ftohjen e instalimeve në fabrikat përpunuese. Industrinë që përdorin më shumë ujë janë ato të çelikut, kimike, të letres dhe rafineritë e naftës. Industrinë shpesh e ripërdorin ujin disa herë për qëllime të ndryshme. Afro 15% e ujit të përdorur në botë është ujë industrial.

*Përdorimi i ujit për minierat* përfshin nxjerrjen natyrore të mineraleve (të ngurta si qymyrguri e xehororët; të lëngët si nafta bruto; dhe të gaztë si gazi natyror). Këtu hyjnë dhe guroret (si copëtimi, shoshitja, larja dhe transportimi), si dhe përdorime të tjera në aktivitetet minierare.

*Furnizimi me ujë për publikun* ka të bëjë me furnizimin nëpërmjet rritjes publike e private si ujësjellësit e qyteteve e fshatrave, dhe furnizimi i banorëve me ujë për qëllime shtëpiake, tregtare dhe industriale, si dhe vetfurnizimi i banorëve me ujë nga burime sipërfaqësore ose nga pusët.

*Përdorimi i ujit për prodhimin e energjisë elektrike* nga termocentralet, duke përdorur nxehtësinë; zakonisht ky ujë ripërdoret në ciklin e prodhimit.

*Përdorimi i ujit për qëllime çlodhjeje e dëfrimi* përfshin notin, ski në ujë, vozitjen, hokein në akull dhe patinazhin në akull.

#### *iv. Faktorët që ndikojnë në tendencat për përdorimin e ujit*

Furnizimi me ujë për qëllime publike, shtëpiake dhe për blegtorinë në përgjithësi ka rritje për shkak të shtimit të popullsisë.

Zhvillimi i prodhimit të energjisë dhe zgjerimi i sipërfaqeve që ujiten do të çojë në shtimin e konsumit të ujit.

Kalimi nga menaxhimi i furnizimit me ujë në menaxhimin e ujit sipas kërkesave do të çojë në përdorimin më efektiv të ujit.

- Teknologjitë e reja në sektorin industrial që kërkojnë më pak ujë, përmirësimi i efektivitetit të fabrikave, rritja e riciklimit të ujit, rritja e çmimeve të energjisë, ndryshimet në ligjet dhe rregulloret për pakësimin e shkarkimeve të ndotësve në atmosferë, të gjitha këto do të çojnë në pakësimin e përdorimit të ujit.

- Rritja e ndërjegjësimit publik për rezervat ujore dhe kursimin e ujit duhet të çojë në pakësimin e përdorimit të ujit në tërësi.

*Përdorimi i ujit në të ardhmen:* duket se furnizimi me ujë për banorët dhe për përdorime shtëpiake do të vazhdojë të rritet, me shtimin e popullsisë. Çmime më të larta të ujit dhe masat për kursimin e ujit mund të çojnë në pakësimin e përdorimit të banor.

Duket se do të ketë rritje përdorimi i ujit brenda rrjedhës si për rikrijim, plazhe, peshkim, hidroenergjetikë, krahas përdorimeve për qëllime komunale dhe për ujitjen e kulturave bujqësore. Por, duhet mbajtur parasysh që, krahas marrjes së ujit për përdorimet e mësipërme, në rrjedhë (lumë, përrua) duhet të lihet ujë i mjaftueshëm për plotësimin e nevojave mjedisore dhe të të gjitha gjallesave, të peshkut dhe kafshëve e shpendëve të egra, të bimëve përkatëse të mjedisit dhe për nevojat rikrijuese e çlodhëse të njerëzve.

Planifikuesit dhe menaxhuesit e ujit (përfshirë ata urbanë dhe të mjedisit), pushtetarët dhe zyrtarët përkatës që merren me problemet e menaxhimit të ujit, kanë nevojë për informacion të vazhdueshëm për furnizimin me ujë nga shteti, informacion për pellgjet ujëmbledhës dhe përdorimet sipas kategorive. Kjo

do të ndihmojë të realizohet përfitimi në maksimum nga rezervat ujore dhe të mbahet balanca kritike midis ofertës dhe kërkesës për ujë.

## 5.2 Cikli i ujit dhe rezervat e ujit

### 5.2.1 Cikli i ujit

Duke lëvizur ndërmjet gjallesave dhe atmosferës, uji është bazë për proceset metabolike brenda qelizave, për mbajtjen e qarkullimit të lëndëve kryesore ushqyese nëpër ekosisteme dhe për shpërndarjen në shkallë globale të nxehtësisë dhe energjisë.

*Cikli i ujit* (ose cikli hidrologjik) përfaqëson shkëmbimin e vazhdueshëm të ujit brenda hidrosferës, midis atmosferës, ujit të tokës, ujit sipërfaqësor, ujit nëntokësor dhe bimëve. Uji lëviz përherë nëpër këto zona në ciklin e ujit, i cili përbëhet nga këto procese transferimi: magazinimi, avullimi, reshjet dhe ujë-rrjedhja.

Uji është i magazinuar në dete, oqeanë, lumenj, liqene, akullnaja dhe në tokë. Nga nxehtësia e diellit, uji në det dhe në sipërfaqen e tokës avullon dhe hyn në atmosferë si avull uji; shumicën e avullit të ujit të detit qarkullimi atmosferik e transporton në sterë; mbi sterë, avulli i ujit kondensohet dhe formon retë, të cilat përbëhen nga pikëza uji; pikëzat bashkohen dhe bien në tokë si reshje në formë shiu ose bore; një pjesë e shiut ose e borës së shkrirë mblidhet në pellgjet ujëmbledhës dhe rrjedh për në lumenj (ose nëntokë), të cilët e mbartin ujin për në det, dhe kështu rifillon përsëri cikli (fig. 5.2).

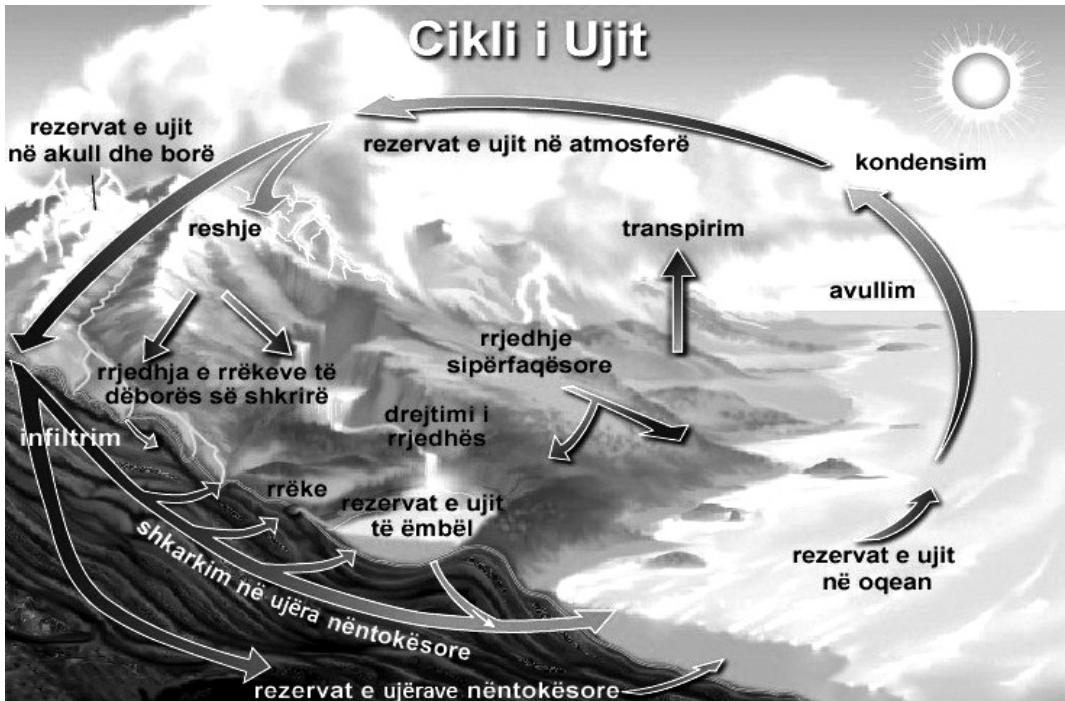


Fig. 5.2 Cikli i ujit

Në fakt, ky është një thjeshtëzim i zmadhuar. Shumë reshje bien gjithashtu në vetë detet, duke krijuar një nëncikël të shkurtër brenda ciklit të madh. Dhe avullimi ndodh në kontinente – nga trupa të ndryshëm ujorë dhe nga gjethet e bimëve, të cilat transpirojnë sasira të mëdha lagështie. Shumica e reshjeve nuk rrjedh drejtpërdrejt në lumenj, por hyn në tokë dhe kthehet në lagështi toke. Një sasi prej tij depërton thellë për t'u kthyer në ujë nëntokësor, i cili furnizon burimet e pusët dhe mban gjallë rrjedhat midis shirave.

Cikli i ujit është më i komplikuar në kontinente se sa mbi sipërfaqet e oqeaneve, ku ne kemi parasysh vetëm avullimin dhe reshjet. Në zonat malore bie shi gjatë shumicës së muajve të vitit dhe lumenjtë kryesorë të vendit tonë, që rrjedhin nga verilindja drejt jug-perëndimit dhe derdhen në det, kanë ujë vazhdimisht gjatë gjithë vitit. Po ashtu, në male magazinohet një sasi bore gjatë muajve të dimrit. Ndërsa në zonat e ulëta e bregdetare kemi edhe disa muaj të thatë gjatë verës, me përrrenj që kanë ujë vetëm gjatë stinës së shirave. Në zonat e ulëta është e nevojshme ujitja gjatë verës për rritjen e kulturave bujqësore. Kontrastet midis këtyre zonave ilustrojnë sa të ndryshëm e kompleksë mund të jenë regjimet hidrologjike në sterë dhe se si aktivitetet humane përshtaten ndaj këtyre variacioneve.

Oqeanet mbulojnë rreth 70% të sipërfaqes së globit, por avullimi prej tyre përbën 86% të gjithë avullimit. 90% e ujit të avulluar nga oqeanet bie përsëri mbi oqeanet si shira. Mbetja prej 10% mbartet prej erërave mbi kontinente ku kombinohet me ujin e avulluar nga toka, nga sipërfaqet e bimëve, liqenet, lumenjtë dhe kënetat, që përbën reshjet gjithsej kontinentale prej rreth 110,000 km<sup>3</sup>. Nga teprica e ujit mbi sterë – diferenca midis asaj që bie si reshje dhe asaj që avullon, një pjesë trupëzohet nga bimët dhe kafshët në inدت biologjike; një pjesë e madhe e asaj që bie mbi tokë depërton nën tokë për t'u magazinuar përkohësisht (prej disa ditësh deri në mijëra vjet) si lagështirë toke ose ujë nëntokësor.

Në fig. 5.3 paraqitet bilanci i ujit, kontributi i përbërësve të ndryshëm në ciklin e ujit. Trashësia e shiritave blu dhe gri të shigjetave është përpjesëtimisht me vëllimet e ujit të transportuar.

Përfundimisht, i gjithë uji përshkon rrugën e tij të kthimit poshtë faqeve të pjerrëta të terrenit për në dete. Afro të gjitha 45,000 km<sup>3</sup> ujë të mbartura në kthim për në det çdo vit nga rrjedhjet sipërfaqësore ose rrjedhjet nëntokësore përfaqësojnë furnizimin e ripërtëritshëm në dispozicion të përdorimeve njerëzore dhe mbajtjen e ekosistemeve që varen nga uji i ëmbël.

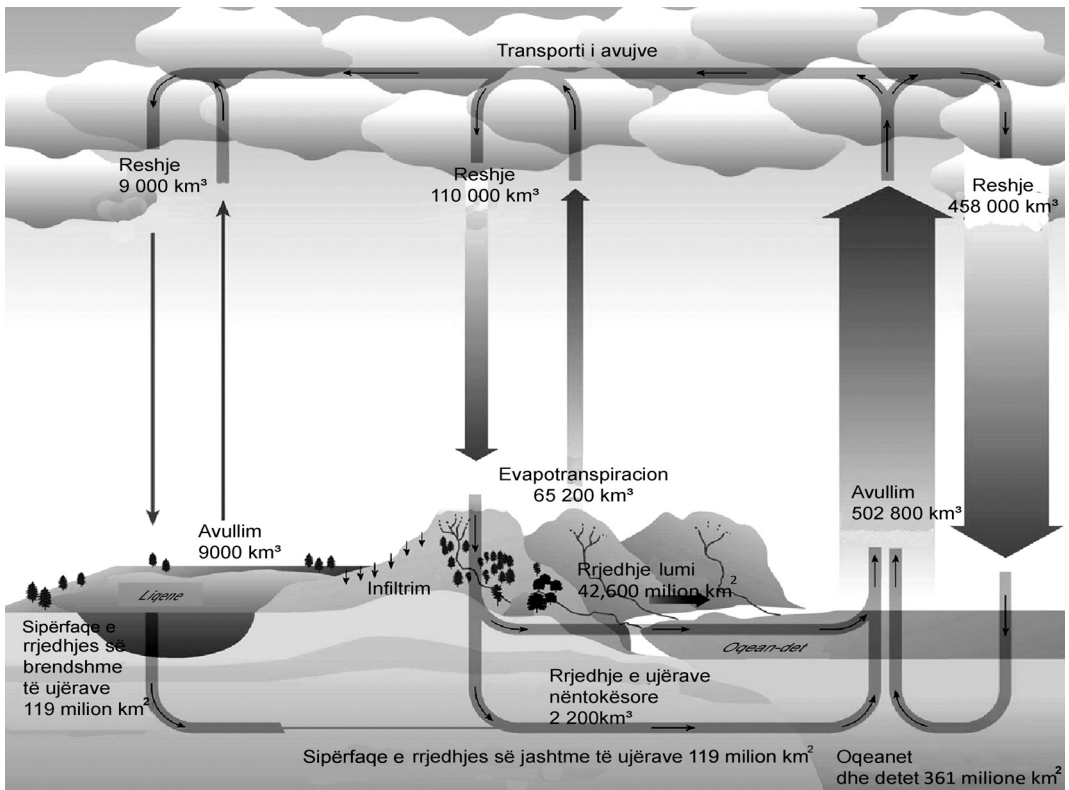


Fig. 5.3 Kontributi i përbërësve në ciklin e ujit

Për bilancin global të ujit, që të mbetet në balancë, sasia e ujit që len atmosferën si reshje duhet të kthehet në atmosferë nëpërmjet evapotranspiracionit nga kontinentet dhe nëpërmjet avullimit nga oqeanet. Fig. 5.3 tregon se si bilanci global i ujit mbahet në baraspeshë. Po të shohim vetëm oqeanet, vërejmë që reshjet në to janë më pak se avullimi prej tyre. Mbi kontinente reshjet tejkalojnë evapotranspiracionin. Por nivelet e oqeanit nuk ulen dhe as kontinentet përmbeten. Mosbalancimi në dukje, kompensohet nga uji që lëviz vazhdimisht nga kontinentet për në oqean. Sterëja i lëshon reshjet e veta të tepërta nëpërmjet rrjedhjeve të lumenjve në det dhe duke kontribuar me lagështi në masat ajrore kontinentale që lëvizin mbi oqeanet.

Veprimet e njerëzve që ndërhyjnë dhe e ndryshojnë ciklin e ujit janë: bujqësia, ndryshimi i përbërjes kimike të atmosferës, ndërtimi i digave, shpyllëzimet dhe pyllëzimet, nxjerrja e ujërave nga ujërat nëntokësore, marrja e ujërave nga lumenjtë e liqenet, urbanizimi.

### 5.2.2 Rezervat e ujit

*Rezervat e ujit në Tokë.* Në përdorimin tipik, uji përmendet vetëm për formën ose gjendjen e tij si lëng, por uji ka gjithashtu gjendje të ngurtë si akull, dhe të gaztë si avuj uji. Uji në hidrosferën e Tokës është magazinuar në disa kushte të ndryshme. Vëllimi gjithsej i ujit në Tokë është përafërsisht 1,360,000,000 km<sup>3</sup>, nga i cili:

- ujë i kripur në oqeanet.....97%;
- ujë i ëmbël (i freskët) ..... 3%

Nga uji i ëmbël:

- në akullnaja dhe shtresa akulli .....68.7%
- ujë nëntokësor .....30.1%
- ujë sipërfaqësor i ëmbël .....0.3%
- të tjerë.....0.9%

Nga uji sipërfaqësor i ëmbël (lëng):

- liqenet.....87%
- kënetat .....11%
- lumenjtë .....2%

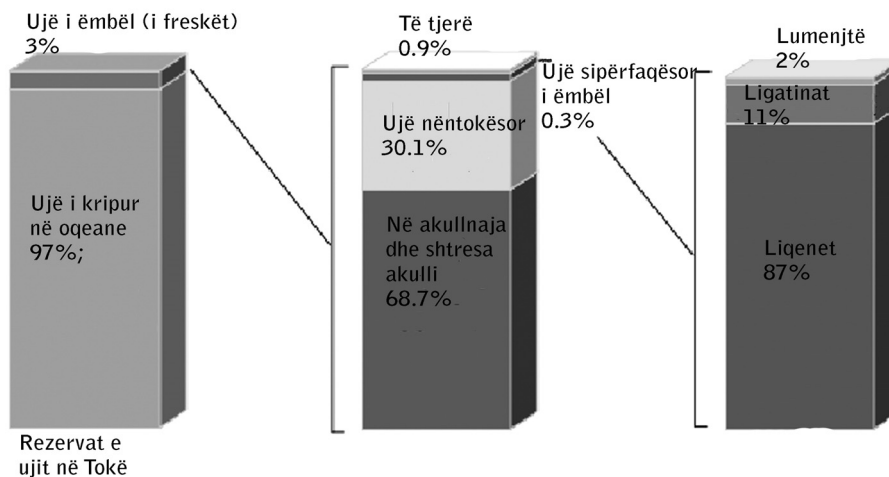


Fig. 5.4 Shpërndarja e ujit të Tokës

Në fig. 5.4 paraqitet shpërndarja e ujit të Tokës sipas shifrave të mësipërme. Vërehet se oqeanet, të cilët mbulojnë rreth 70% të sipërfaqes së Tokës, përmbajnë 97% të të gjithë rezervave të ujit. Meqë uji i oqeanit përmban minerale të tretura, sidomos kripë, ai nuk është i përshtatshëm për konsum nga njerëzit, kafshët dhe bimët e sterësë. Por kur uji avullon nga oqeanet, kripërat e tretura mbeten në vend. Kështu, avulli i ujit i avulluar nga oqeanet është një burim uji i ëmbël dhe para së gjithash “i pastër”. Jeta në sterë bazohet pothuajse krejtësisht në ujin e ëmbël të prodhuar nga ky proces natyror shkripëzimi.

Rreth  $\frac{3}{4}$  e ujit të ëmbël (jo të kripur) është i magazinuar si akull në akullnaja, kryesisht në shtresat e akullit polar që mbulojnë Antarktikun dhe Groenlandën.

Rezervuari tjetër më i madh i ujit jo të kripur është uji nëntokësor. Shumica e tij është e papërdorshme për shkak të ndotjes me minerale ose të problemeve të nxjerrjes. Përveç rezervave të ujit sipërfaqësor në liqenet, pellgjet, kënetat dhe lumenjtë, gjendet edhe lagështira e magazinuar në tokë.

Uji sipërfaqësor i ëmbël dhe ai nëntokësor janë të përdorshëm ose potencialisht të përdorshëm për njerëzimin si *pasuri ujore*.

Sasia e ujit e magazinuar në atmosferë në një moment të caktuar është edhe më e vogël. Nëse i gjithë uji që gjendet në atmosferë në një moment të caktuar do të zbrazej në tokë, do të formonte një shtresë prej vetëm 2.5 cm trashësi. Por, përgjatë krejt një viti, atmosfera transporton dhe rिकlon aq ujë sa do të mbulonte tokën me një shtresë rreth 95 cm të trashë.

*Bilanci vendor i ujit.* Uji nuk gjendet gjithnjë në sasi të mjaftueshme dhe kudo që kemi nevojë. Furnizimi me ujë është mjaft i ndryshueshëm, prandaj përdoren teknika të posaçme për vlerësimin e ujit gjendje, duke përdorur konceptin e *bilancit të ujit*. Bilanci i ujit është varianti vendor i ciklit të ujit. Ai mban parasysh katër përbërës kryesorë të përhapjes së ujit: reshjet, rezervat e lagështisë së tokës, evapotranspiracionin dhe rrjedhjen sipërfaqësore. Kur është e përshtatshme, përfshihet edhe grumbullimi i borës dhe shkrirja e saj. Nga të gjithë këta përbërës, evapotranspiracioni është më vështirë për t'u vlerësuar saktë, pasi ai varet nga një kompleks faktorësh meteorologjikë e biologjikë. Klimatologu amerikan Warren Thornthwaite futi konceptin e *evapotranspiracionit potencial* (EP) - masa e ujit që do të humbiste në atmosferë nga sipërfaqja e një toke të mbuluar plotësisht me bimësi e që është furnizuar me të gjithë lagështinë e tokës që mund të përdorë (trashësia e ujit e kthyer në avull brenda një kohe të caktuar). Evapotranspiracioni normalisht vepron në masën potenciale për aq kohë sa ka lagështi në tokë. Por, pas disa ditësh pa shi, lagështia e tokës shteron pjesërisht dhe bimët e kanë gjithnjë e më të vështirë të thithin lagështinë e mbetur. Atëherë, masa e evapotranspiracionit ekzistues do të jetë nën masën potenciale. Për këtë arsye, Thornthwaite bëri dallimin midis EP dhe *evapotranspiracionit aktual* (ekzistues) EA. Gjatë stinëve të lagështa, EP është i barabartë me EA, por në periudha të zgjatura thatësire, EA është më i vogël se EP.

Vlerësimi i EP mujore varet sidomos nga dy faktorë: temperatura mesatare mujore e ajrit dhe latituda. EP për një vend të caktuar matet nga *stacione evapotranspiracioni* (fig. 5.5).

*Llogaritja e bilancit të ujit vendor* përfaqëson një llogaritje sistematike të sasisë që hyn, të asaj që del dhe sasisë që magazinohet në një vend. Nëse EP kalon EA, ka një deficit uji, toka nuk ka lagështi, pra, nuk ka ujë të mjaftueshëm në dispozicion për të plotësuar kërkesën klimatike për të; kjo është ajo sasi uji që duhet të përdornin bimët gjatë muajit përkatës. Pra, tregon nevojën për ujitje të bimëve për të mbajtur prodhimin në masën e prodhimtarisë së plotë.

Variacionet stimore e vjetore në regjimin e energjisë dhe të lagështisë të nxjerra nga bilancet e ujit janë mjaft të rëndësishme për njerëzimin, bimët dhe kafshët. Llogaritjet tregojnë se rrjedhja e ujit në përrrenj e lumenj ose prodhimi ujë, ndikohet nga ndryshimet në përdorimin e tokës dhe lloji i mbulesës së tokës. Zonat urbane dhe disa kultura bujqësore krijojnë prodhimet e ujit më të mëdha për njësi reshjesh. Zonat pyjore, në anën tjetër, kontribuojnë në përcjelljen e një sasive më të vogël reshjesh në përrrenj e lumenj, por ruajnë rrjedhjen bazë ndërmjet dy reshjeve.

Shkurtimisht, mund të themi se sasia e ujit e marrë nga atmosfera në tërësi gjatë një viti duhet të barazojë sasinë që bie nga atmosfera si reshje. Por, kur oqeanet ose kontinentet konsiderohen të veçuara, vërehen shpërpjesëtime. Oqeanet humbin më shumë ujë se sa përfitojnë nga reshjet. Kontinentet marrin më shumë ujë nga reshjet se sa humbasin nga evapotranspiracioni. Rrjedhjet ujore për në det nga lume-



Fig. 5.5 Stacion evapotranspiracioni

njtë e përrnjtë dhe trasportimi horizontal i lagështisë në atmosferë kompensojnë këto shpërpjesëtime.

Në pjesët e tokës të pashtruara, një pjesë e vogël e rreshjeve kapet nga bimësia dhe kthehet në atmosferë nëpërmjet evapotranspiracionit. Shumica e mbetur arrin në tokë duke rrjedhur nëpër hapësirat dhe kërcellin e bimëve. Infiltrimi i ujit në tokë varet nga poroziteti, përshkueshmëria dhe përmbajtja në lagështi e tokës. Kur toka është e ngopur, teprica e ujit ose rrjedh mbi sipërfaqe ose infiltron poshtë deri në rrafshin e ujit, duke u magazinuar si ujë nëntokësor.

Rrjedhja e ujit nëntokësor kontribuon në rrjedhjen e përrnjtë dhe lumenjve në kohën ndërmjet rreshjeve. Ndotja kimike e ujit nëntokësor nga aktivitetet humane dhe nxjerrja e ujit nëntokësor më shpejt se rimbushja e tyre janë probleme të rëndësishme në rritje.

## 5.3 Ujërat sipërfaqësore

### 5.3.1 Uji në sterë, rrjedhjet ujore

#### *i. Rrjedhja sipërfaqësore dhe prurja e ujit*

Në se shiu bie në sasi më të madhe se kapaciteti infiltrues i tokës, uji fillon të grumbullohet në sipërfaqe. Parregullsitë në sipërfaqe dhe bimësia magazinojnë një sasi uji, i cili pastaj avullon ose infiltron më vonë. Por uji, gjithashtu, fillon të rrjedhë përmes terrenit të pjerrët ose të lëvizë në sipërfaqe nën ndikimin e rëndesës (gravitetit). Kjo rrjedhje sipërfaqësore rritet, nga vijat e vogla në fillim të një rrebeshi shiu, drejt një rrekeje të vazhdueshme, kur nuk ka më mundësi për magazinim. Pas një shiu të zgjatur, pothuajse krejt sasia e ujit të shiut mund të rrjedhë në sipërfaqe.

Praktikisht, të gjitha sipërfaqet e tokës të pambuluara nga akulli ose rëra e lirë, janë të lidhura me rrjetet kanalesh të vegjël erozionalë që janë krijuar e mbahen nga rrjedhje sipërfaqësore.



Përrenjtë fillestarë mbartin ujë drejt një numri më të vogël përrenjsh më të mëdhenj, të cilët, nga ana e tyre, furnizojnë lumenjtë e mëdhenj. Rrjedhja e çuar në det nga lumenjtë është ajo pjesë e reshjeve që nuk shkon për magazinim nëntokësor apo të kthehet në atmosferë nëpërmjet evapotranspiracionit.

Le të imagjinojmë që një reshje shiu gjatë një ore ka hedhur 25 mm shi në një vendparkim me dysHEME të papërshkueshme, të pajisur me kanale për mbledhjen e ujërave. Kanalet janë efektive dhe 15 minuta pas shiut, vetëm në disa depresione e të çara të vendparkimit ka mbetur mesatarisht 0,5 mm ujë. Përfundisht, ky ujë do të kthehet në atmosferë nëpërmjet avullimit.

Largimi i ujit për atë ditë nga vendparkimi është 24,5 mm ose 98% e reshjeve. Në të njëjtën kohë, ne e dimë se largimi i ujit nga një sipërfaqe e barabartë e parkut të gjelbër aty pranë do të ishte mjaft më e vogël, në mos fare pa rrjedhje, pasi shumica e reshjeve do të depërtonin në tokë, dhe ndoshta do të kthehej në atmosferë nëpërmjet evapotranspiracionit.

*Rrjedhja sipërfaqësore dhe prurja* e lumenjve janë dy gjëra të ndryshme. Rrjedhja sipërfaqësore si term teknik, është një masë e thellësisë mesatare të ujit të larguar nga një pellg ujëmbledhës për gjatë një sasive kohe të caktuar. Normalisht ajo shprehet në njësi të njëjta me reshjet – në mm ose cm/ në ditë, muaj ose vit. *Prurja e ujit*, në të kundërtën e rrjedhjes sipërfaqësore, është sasia e ujit që kalon përmes një seksioni të shtratit të lumit në njësinë e kohës.

Ajo zakonisht shprehet si *prurje lumi* në metërkub për sekondë ( $m^3/s$ ). Një pjesë e ndryshimit të prurjes lumore për një periudhë kohe (orë, ditë, muaj) emërtohet *hidrograf lumi*. Një përrua vazhdon të rrjedhë midis dy reshjeve në saje të furnizimit pothuaj të vazhdueshëm të ujit nëntokësor që ngjitet në shtrat. Ky minimum rrjedhjeje midis dy reshjeve që shkakton largim sipërfaqësor njihet si *rrjedhje bazë*. Gjatë ose shumë shpejt pas çdo shiu, rrafshi i ujit ngrihet dhe rrjedhja bazë arrin sipërfaqen në përrua.

Hidrologët shqetësohen për rrjedhjen e ndryshueshme të lumenjve me kohë dhe veçanërisht me ndikimin e reshjeve në rrjedhjet sipërfaqësore.

### ii. Mbajtja e ujit nga mbulesa e tokës

Në varësi nga karakteristikat e terrenit, reshjet që bien në sterë ndjekin disa rrugë për t'u kthyer në atmosferë ose në det, për të plotësuar ciklin e ujit. Jo të gjitha reshjet që bien arrijnë në tokë. Në mjedis urban, shiu bie mbi çati, mure e rrugë të shtruara. Po qe shi i rrëmbyeshëm, rrugët e sheshet përmblyten, dukuri kjo e zakonshme në mjaft qytete. Shumica e këtij uji rrjedh brenda pak orësh nëpër kanale e për në lumenj e det. Ajo pakicë që mbetet në pellgje përfundimisht avullon, duke u kthyer drejtpërsëdrejti në atmosferë.

Përveç zonave urbane, pjesa tjetër mbulohet nga bimësia shumicën e vitit, e cila ndalon një pjesë të reshjeve të arrijnë në tokë. Gjethet e drurëve *kapin* e mbajnë mjaft ujë. Po qe se shiu është i rrëmbyeshëm ose zgjat shumë, kapaciteti i gjetheve për të mbajtur ujë tejkalohet dhe uji fillon të pikojë për në tokë. Uji arrin në tokë, gjithashtu, duke rrjedhur nëpër degët dhe kërcëjtë e drurëve për në tokë. Pas përfundimit të shiut dhe gjethet ndalojnë të pikojnë, ca ujë mbetet në gjethe dhe avullon mbrapsht për në atmosferë. Le të krahasojmë ndikimet e kapjes së shiut të vazhdueshëm e të njëtrajtshëm prej gjithsej 10mm me ndikimet e 10 shirave të shkurtër që bien me të njëjtin intensitet dhe secili prej tyre prej gjithsej 1mm. Gjatë shiut të njëtrajtshëm, kapaciteti i gjetheve për të mbajtur ujin tejkalohet shpejt dhe rrjedhja nëpër kërcell e çon ujin në tokë. Ndërsa ndërmjet shirave të shkurtër gjethet kanë mundësi të thahen (uji i shiut avullon), kështu që një pjesë e ndjeshme e secilit shi të shkurtër kapet dhe më pas kthehet në atmosferë; shumë pak ujë mbërrin në tokë.

### iii. Infiltrimi dhe magazinimi i lagështisë së tokës

Pak ditë pas shiut sipërfaqja e tokës zakonisht thahet, por toka disa centimetra nën të mbetet e njomë. Uji hyn në tokë ose *infiltron* në të, nga sipërfaqja drejt shtresave më poshtë. Masa maksimale në të cilën një tokë mund të absorbojë ujë është *kapaciteti i infiltrimit* të saj, i cili varet nga vetitë e tokës si poroziteti, përshkueshmëria, kushtet e sipërfaqes dhe përmbajtja në lagështirë.

Tokat ranore janë të *përshkueshme*, ndërsa ato argjilore pothuajse të *papërshkueshme*. Po ashtu, nëse

toka është ngjeshur nga lëvizjet e mjeteve apo kafshëve ose ecja e njerëzve nëpër një shteg, ajo mund të mos jetë në gjendje të absorbojë lagështi. Toka e zhveshur, po ashtu, mund të ngjishet nga vetë shiu; ndërsa një mbulesë bimësie dhe shtresa e lëgushës (mbeturinat e gjetheve e të degëzave në tokë) që e shoqëron atë, absorbon ndikimin e pikave të shiut dhe ndihmon në mbajtjen e një mase infiltrimi më të lartë.

### 5.3.2 Lumenjtë

Zhvillimi i qytetërimeve është i lidhur ngushtë me lumenjtë për ujë të pijshëm, ujitje, transport dhe peshkim. Shumë tempuj të lashtë janë vendosur afër lumenjve që kishin nevojë për mbrojtje, për të siguruar ujë me cilësi të mirë për njerëzit. Civilizimi i madh i parë afrikan filloi përgjatë brigjeve të Nilit rreth 5000 vjet para e.r. Njerëzit kanë ndryshuar peizazhin duke shfrytëzuar lumenjtë për lundrim, ndërtim sisteme kanalesh për ujitje dhe diga për hidrocentrale.

Sipas vlerësimeve të bëra, llogaritet se të gjithë lumenjtë e botës përmbajnë një vëllim prej 2,120 km<sup>3</sup> ujë ose 0.0002% të ujit gjithsej, që përbën 0.006% të ujit të ëmbël. Kjo sasi, në pamje të parë duket si e vogël, por rëndësia dhe roli që luajnë lumenjtë është jetik për njerëzimin.

Lumi së bashku me degët dhe përrrenjtë që rrjedhin në të përbëjnë *sistemin lumor*. Lumenj të mëdhenj gjenden në çdo kontinent. Lumi më i gjatë në botë është Nili në Afrikë, me gjatësi 6,695 km, që nga burimet në Burundi e deri në grykëderdhje në detin Mesdhe.

Lumi Amazon në Amerikën e Jugut ka një gjatësi prej 6,400 km dhe mbart sasinë më të madhe të ujit (rreth 20% të ujit) të lumenjve të botës që derdhen në det. Kur hyn në oqean, Amazon shkarkon rreth 200,000 m<sup>3</sup> ujë në sekondë; gjerësia e lumit është 1.6 deri në 13 km; thellësia e lumit zakonisht është 6-12 m, por ka edhe ngushtica ku arrin 91 m thellësi. Pothuajse çdo vit Amazon përmbyt një fushë prej deri 48km të gjerë; shtresa e freskët e sedimenteve të depozituara nga përmbytja i bën këto toka tepër pjellore. Lumi i Verdhë (Huang He) në Kinë e merr emrin nga sedimentet e verdha të dherave dhe mbart sasinë më të madhe të sedimenteve në det.

Shkrirja e borës dhe akullit në pranverë është një burim uji për shumë lumenj. Kur lumi rrjedh gjatë gjithë vitit quhet *lumë gjithëvjetor*; zakonisht një sasi uji e ngadaltë por e vazhdueshme e ardhur nga uji nëntokësor furnizon lumin gjithëvjetor. Kur lumi rrjedh vetëm gjatë një periudhe të vitit, bile edhe për disa ditë, ai quhet *lumë jetëshkurtër* (ose lumë, përrua *i thatë*); lumi apo përroi i thatë mund të ketë ujë të bollshëm që rrjedh gjatë stinës së shirave vetëm për disa ditë, por që thahet tërësisht në verë.

Përgjatë gjithë rrjedhjes së një lumi, vëllimi gjithsej i ujit të transportuar teposhtë shpesh është një kombinim i ujit të lirë të dukshëm, së bashku me një kontribut të ndjeshëm që rrjedh nëpër shkëmbinj të dhe zhavorrin nëntokësor, të cilët gjenden nën lumë dhe në fushën që përmbytet, e quajtur *zonë hiporheike*. Për shumë lumenj në lugina të gjera, ky përbërës i padukshëm rrjedhjeje mund të tejkalojë shumë rrjedhjen e dukshme. Zona hiporheike shpesh formon një përballje dinamike midis ujit sipërfaqësor dhe ujit nëntokësor të vërtetë, duke marrë ujë nga uji nëntokësor kur akuiferët janë të mbushur plot dhe duke kontribuar me ujë në ujin nëntokësor kur ujërat nëntokësore janë të zbrazura. Kjo është e ndjeshme, sidomos në zonat karstike, ku zgavrat dhe lumenjtë nëntokësorë janë të zakonshëm.

*Koha e qendrimit* në një trup ujqor brenda ciklit hidrologjik është koha mesatare që një molekulë uji kalon në atë trup ujqor; ajo është një masë e moshës mesatare të ujit në atë trup, megjithëse ca ujë kalon më shumë e ca më pak kohë se mesatarja. Koha e qendrimit të një molekule uji në lumë është mesatarisht 2-6 muaj.

Sistemi i lumenjve studiohet pasi ata janë të rëndësishëm për rrjedhjen e ujit të ëmbël. Po ashtu, ata janë pjesë e rëndësishme e habitateve të ndjeshme, sidomos e kënetave, ku strehohen e ushqehen specie të panumërta bimësh e kafshësh. Studimi i lumenjve është i nevojshëm jo vetëm për ujin, por edhe për të mbrojtur habitatet ekologjike të rëndësishëm.

Dita Botërore e Lumenjve, e kremtuar çdo vit të djelën e fundit të shtatorit, synon të theksojë vlerat e shumtëllojta të lumenjve dhe të rritë ndërgjegjësimin publik e të inkurajojë veprimet për përmirësimin e lumenjve në botë.

### 5.3.3 Liqenet dhe kënetat

*Liqenet* përbëjnë një nga dhuratat e shumta që natyra i ka bërë njeriut. Zakonisht ata janë piktoreskë, uji i tyre i ëmbël e i qetë tërheq peshkatarët, notarët, amatorët e lundrimit me vela etj. Zogjtë ngrenë foletë në brigjet e tyre, ujërat janë të pasura me peshq. Por mbi të gjitha, liqenet janë rezervuarë të çmuar uji. Vlerësohet se liqenet e botës përbajnë 176.4 mijë km<sup>3</sup> ose 0.013% të ujit gjithsej; nga ky: 91,000km<sup>3</sup> ose 0.26% të ujit të ëmbël gjithsej janë ujëra të ëmbla dhe mbetja ujëra të kripura.

Liqenet më të mëdhenj në botë janë deti Kaspik, liqeni i Madh dhe liqeni Viktoria. Deti i Vdekur është liqeni më i ulët i botës, 408 m nën nivelin e detit. Liqeni Bajkal është liqeni me ujë të ëmbël më i thellë në botë, me thellësinë maksimale 1637m.

Zonat ku liqenet janë të shumtë, domethënë Europa dhe Amerika e Veriut, janë ato zona që në kohët e reja gjeologjike kanë qenë të mbuluara me shtresa akulli. Si kohë të reja gjeologjike konsiderohen 100,000 vjetët e fundit. Shndërrimet në koren e Tokës rrallë çojnë në formimin e liqeneve; përkundrazi, ato synojnë t'i eliminojnë edhe atje ku ekzistojnë. Liqeni është një masë uji e rrethuar nga të gjitha anët me sterë; fundi i luginës mbi të cilën qendron kjo masë uji është herë-herë mjaft i thellë. Uji vjen në fundin e luginës ose në formën e shiut ose nga një lumë ose nga një burim. Shumë liqene gjatë muajve të dimrit ose në pranverë kur shkrin bora dhe akulli, furnizohen me një sasi të tillë uji sa nuk mund ta përballojnë. Si pasojë, kemi përmbytje të shkaktuara nga liqenet, përveç atyre që shkaktajnë lumenjtë.

Në fakt, mjaft liqene zhduken. Në rast se klima e një vendi bëhet më e thatë, avullimi do të shtohet dhe ekuilibri me sasinë e ujit që futet në liqen do të prishet. Veç kësaj, të gjithë liqenet mbushen dalëngadalë me sedimente. Kështu, p.sh. liqeni Miçigan mbushet 7cm çdo 100 vjet; me këtë ritëm, mbas 250,000 vjetësh ai do të jetë mbushur tërësisht. Në rast se klima do të bëhej më e thatë dhe niveli i ujit do të ulej, atëherë ky afat mund të përgjysmohet.

Ndër liqenet që janë në fazën e lindjes mund të përmendim liqenet bregdetare, që ua detyrojnë lindjen e tyre ledheve ranore bregdetare, të cilët pengojnë ujërat që vijnë nga brendësia e vendit të derdhen në det.

Zakonisht, kripësia e ujërave të liqeneve është e vogël, por mund edhe të rritet së tepërmi, kur për shkak të avullimit të madh ndodh një rritje e ngadalshme por e pandërprerë e përqendrimit të kripës. Në përgjithësi, kur lumenjtë që dalin nga liqenet fillojnë të pakësohen dhe uji humbet nëpërmjet kullimit ose avullimit, ndërsa humbjet nuk përballohen nga prurjet e lumenjve, liqeni do të zhduket medoemos një ditë. Ndërkaq, uji duke u pakësuar, mund t'a rritë përqendrimin e kripërave që përmban dhe kështu të shndërrohet në ujë të kripur.

Koha e qendrimit të një molekule uji në liqen është mesatarisht 50-100 vjet.

*Kënetat dhe moçalet.* Kënetat është një sipërfaqe e rrafshët në zonë fushore që ka vazhdimisht ujë të ndenjtur, llucë dhe një bimësi të veçantë. Emërtohet edhe moçal, lagunë. Moçali është një vend me ujë të ndenjtur e me baltë. Kënetat janë ekosisteme të cekëta ku sipërfaqja e tokës është e ngopur ose e zhytur për një pjesë të vitit në ujë dhe nëntoka është e papërshkueshme nga uji. Ato mund të formohen nga grumbullimi i ujit të shiut dhe në këtë rast kënetat pësojnë ndryshime të mëdha në varësi të stinës së shirave. Kështu, p.sh. një shi i fortë mund t'a ngrejë aq shumë nivelin e tyre, saqë kënetat të shndërrohen në liqene. Kënetat mund të formohen edhe nga përhapja e ujërave të një lumi, të cilat pushtojnë truallin rreth e rrotull, veçanërisht në afërsi të grykëderdhjes.

Vlerësohet se kënetat e botës përbajnë 11.74 mijë km<sup>3</sup> ose 0.0008% të ujit gjithsej; ose 0.03% të krejt ujit të ëmbël.

Kënetat mbajnë ujin e reshjeve dhe pakësojnë përmbytjet, duke zvogëluar ritmin me të cilin reshjet mbërrijnë në sistemet lumore. Duke qendruar në kënetë, uji gjithashtu depërton në tokë, duke rimbushur rezervat e ujit nëntokësor. Kënetat filtrojnë dhe bile pastrojnë rrjedhjet e ujërave urbane e bujqësore, teksa bakteret e bimët thithin lëndët ushqyese dhe ndotësit në ujë.

Kënetat kanë bimësi që është përshtatur për t'u rritur nën kushte të ngopjes me ujë. Ato janë mjaft të rëndësishme pasi mbajnë biodiversitet të pasur dhe janë thelbësore për shumimin dhe shtegtimin e shpendëve; janë një strehë e shkëlqyer për kafshët dhe shpendët e egra. Kënetat gradualisht mund të shndërrohen në komunitete tokësore kur mbushen me sedimente dhe bimësia gradualisht përparon drejt

mesit të tyre. Shpesh ky proces shpejtohet nga prurjet në rritje të zhvillimeve urbane, nga bujqësia dhe rrugët. Pakësimi i kënetave është një nga shqetësimet e mëdha të biologëve. Pasi thahen kënetat, në vendin e tyre mbetet një tokë shumë pjellore (kur nuk ka kripëzim), mjaft e përshtatshme për mbjelljen e kultu-  
rave bujqësore.

Dita Botërore e Kënetave, 2 shkurti i çdo viti, synon të theksojë rëndësinë e kënetave dhe të nxitë veprime për ruajtjen e tyre.

### 5.3.4 Oqeanet dhe detet

Oqeani botëror mbulon 71% të sipërfaqes së globit; thellësia mesatare është 5,000 m. Ndarjet kryesore janë Oqeani Atlantik, Oqeani Paqësor dhe Oqeani Indian. Oqeanet dhe detet përmbajnë afro 1,338,000,000 km<sup>3</sup> ujë ose 96.5% të ujërave botërore. Po të krahasohet sasia e ujit me vëllimin e Tokës, uji i të gjitha deteve do të përbënte një shtresë me trashësi ½ mm, që do të mbështillte një glob me diametër 1m. Natyrisht që këtu është fjala për ujin e “paqendrueshëm”; rreth 6 milionë km<sup>3</sup> ujë ndodhen të përfshira në akujt e maleve dhe në ato të poleve. Temperatura e ujit të sipërfaqes së oqeanit ndryshon nga 26°C në ujërat tropikale, në -1.4°C, që është pika e ngrirjes e ujit detar, në rajonet polare.

Detet janë në lëvizje të pandërprerë. Rrymat e tyre shkaktohen nga rrotullimi i Tokës, nga erërat dhe nga ndryshimet e temperaturës, të kripësisë dhe dendësisë së masave të ndryshme ujore. Baticat dhe zbaticat, që janë ndryshime të nivelit të ujit të detit, shkaktohen kryesisht nën veprimin e forcës tërheqëse të hënës, por varen gjithashtu edhe nga pozicioni dhe forma e sterësë dhe e fundit të detit. Deti i jep atmosferës pjesën më të madhe të ujit që përmban ajo dhe që bie pastaj mbi tokë në formë reshjesh. Veç kësaj, rrymat detare marrin pjesë edhe në formimin e fundit të detit.

Me interes për ne është Deti Mesdhe, ku përfshihen Deti Adriatik dhe Deti Jon, që lagin kufijtë e Shqipërisë. Lidhur me ciklin e ujit, Deti Mesdhe humbet rreth 70,000 ton ujë në sekondë në ajër nga avullimi. Kripësia e ujit është rreth 39/oo (për mijë), ndërsa kripëzimi i Atlantikut është 35/oo. Kripësia e ujit të sipërfaqes së detit varet nga rrjedhjet prej sterësë që derdhen në det, nga avullimi dhe reshjet. Ujëkëmbimi ndërmjet detit Mesdhe dhe oqeanit Atlantik, kryesisht për shkak të diferencës në kripëzim dhe në temperatura, kryhet në hyrjen e detit Mesdhe nga një rrymë detare, nëpërmjet Ngushticës së Gjibraltarit (që e ka gjerësinë 14-21 km dhe thellësinë maksimale 366 m). Si pasojë e kësaj thellësie të vogël, ky ujëkëmbim është i paktë, rreth 55,000 km<sup>3</sup> në vit.

Klima e thatë, e ngrohtë e zonës mesdhetare shkakton avullim nga sipërfaqja e ujit. Si rezultat, kripëzimi i ujit në Detin Mesdhe është më i madh se kripëzimi i ujit në Oqeanin Atlantik. Uji i dendur nga Mesdheu zhytet nën sipërfaqen kur rrjedh drejt Gjibraltarit për në Atlantik. Në të njëjtën kohë, uji më i lehtë i Atlantikut rrjedh në drejtimin tjetër, kalon nga Gjibraltari mbi rrymën e rëndë që del prej andej. Qarkullimi ndodh në drejtim të kundërt të akrepave të orës (fig. 5.6).

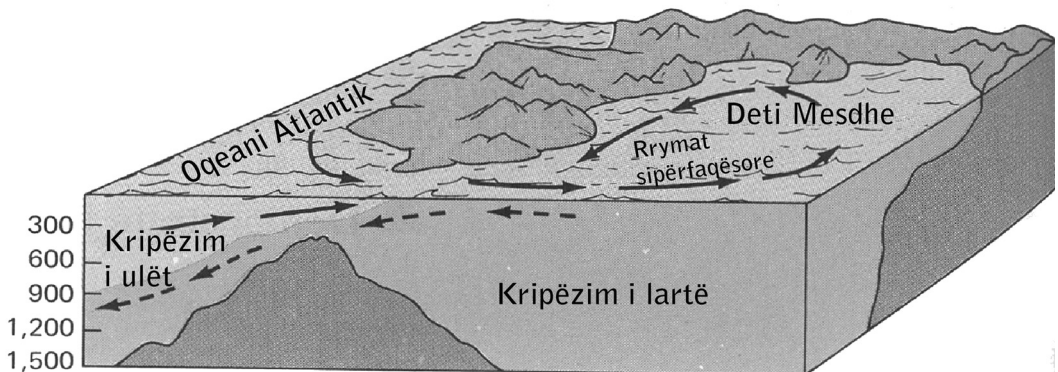


Fig. 5.6 Skemë e ujëkëmbimit midis Detit Mesdhe dhe Oqeanit Atlantik

Kjo ka bërë që deti Mesdhe të jetë i ngrohtë, me temperaturë të ujërave 13-27°C, me bilanc ujqor negativ, me avullim afro 2.5 herë më të madh sesa ujërat që bien në të dhe me kripësi të lartë. Deti Mesdhe praktikisht konsiderohet det i mbyllur nga pikëpamja hidrologjike dhe ripërtëritja e ujërave të tij nga ato të Oqeanit Atlantik kryhet në një cikël të gjatë shumëvjeçar (rreth 81 vjet). Mesdheu është sot një nga detet më të papastra të Tokës dhe ndotja e tij është kthyer në një rrezik serioz për vendet e pellgut Mesdhetar.

Në Detin Adriatik, temperatura mesatare mujore e zonës bregdetare në verë arrin 23 – 25°C, ndërsa në dimër zbrit në 11 - 14°C; kripësia e ujit lëkundet nga 36.5-39 për mijë; deti ka ujë me dukshmëri të lartë rreth 40m dhe me ngjyrë të kaltër në blu. Në detin Jon, temperatura e ujit në det të hapur lëkundet nga 12°C në shkurt deri në 25°C në gusht. Ujërat kanë tejdukshmëri të madhe, me ngjyrë të kaltër të mbyllur dhe kripësi deri 39 për mijë.

### 5.3.5 Akullnajat

Aktualisht, akullnajat gjenden vetëm në malet e larta ose në altitudat e larta; por përgjatë intervaleve të ftohta brenda epokës së Pleistocenit, akulli i akullnajave mbulonte zona të gjera në Europë dhe Amerikën e Veriut, e po ashtu, shtriheshin në malet e larta të të gjitha kontinenteve.

Kushtet në Tokë sot janë aq afër atyre të një periudhe akullnajore sa që ¾ të rezervave të ujit të ëmbël të Tokës janë aktualisht të magazinuara si akull, i cili mbulon 10% të sipërfaqes së steresë. Akullnajat ekzistuese të botës mbajnë një sasi uji të barabartë me 5,000 vjet rrjedhje të lumit më të madh të botës Amazon ose 60 vjet rreshje shiu e bore mbi të gjithë planetin. Sa për krahasim, rezervat e ujit në liqene, kënetat dhe rezervuarët artificialë janë të papërfillshme.

Shumica e këtij uji të ngrirë gjendet në shtresat e pafund të akullit të Antarktikut dhe Groenlandës. Gjatë më shumë se dy milionë viteve paraardhës kanë vërshuar dy shtresa akulli të tjera mbi kontinente, duke mbuluar të gjithë veriu e Europës, Kanadasë dhe SHBA. Fusha akulli më të vogla mbulonin pjesë të vargmaleve të mëdha të botës. Çuditërisht, shumica e Siberisë, gjerësisht e konsideruar pothuajse si akullnajë sot, ishte mjaft e thatë dhe nuk mund të mbante akullnaja të mëdha, bile edhe në pikun e Periudhës së Akullnajave.

*Lumenjtë e akullit.* Majat më të larta të vargmaleve më të mëdha të botës – të Alpeve, Kordilievave kanadeze dhe Himalajave – janë të mbuluara me borë të përjetshme. Nxehtësia, rrezet e diellit dhe ajri i nxehtë prej tyre shkaktojnë shkrirjen e akullnajave. Përveç kësaj, një pjesë e vogël e akullit të akullnajës avullon drejt e në ajër pa arritur akoma të shkrihet.

Akullnajat vazhdojnë të ekzistojnë vetëm po qe se mbi to bie mjaft borë, e cila plotëson borën që humbet nëpërmjet shkrirjes dhe avullimit. Në zonat malore me klimë më të butë, gjatë dimrit bie borë në sasi të mjaftueshme që zëvendëson borën që shkrin në verë. Në malet e larta në dimër ka me mijëra akullnaja.

Në zonat shumë të ftohta si Groenlanda dhe Antarktiku, sasia e borës që bie është më e madhe se sasia e borës që shkrin. Akullnajat që zbrasin nga luginat bashkohen dhe formojnë një shtresë të gjerë që mbulon gati gjithë sipërfaqen e dheut (fig. 5.7).

Kjo shtresë, e ngjeshur nga rreshjet e tjera të borës dhe e shtyrë nga akullnaja që zbrit nga mali, zhvendoset me shpejtësi përpara; disa pjesë të saj arrijnë deri në det dhe zhyten brenda. Shtytja drejt thellësisë, e shkaktuar nga uji mbi të cilin pluskon akullnaja, çon në thyerjen e shtresës së akullnajës dhe në krijimin e blloqeve të mëdha të akullit. Këto blloqe që notojnë në det të hapur të shtyrë nga era dhe nga rrymat e ujit, quhen *ajsbergë* (Nor. *ajsberg* d.m.th. 'mal akulli', fig. 5.8).

Ajsbergët mund të kenë një vëllim tepër të madh: gjatësia e tyre mund të arrijë bile deri në disa kilometra dhe lartësia rreth 100 m mbi rrafshin e ujit. Në disa vende, liqenet akullnajore kanë zenë vend në gropat e hapura nga akullnajat; në vende të tjera, aty ku më parë kishte vetëm shkëmb dhe shkreti, janë krijuar shtresa toke pjellore, që janë sjellë nga akullnajat.

Në kohën tonë akujt vazhdojnë të tërhiqen. Tashmë të gjitha ultësitrat e gjysmërruzullit jugor janë çliuar nga akujt, të cilët mund t'i hasësh vetëm nëpër majat e maleve. Ka mbetur vetëm mbulesa e akujve të Groenlandës, e cila ngrihet plot 2.5 km mbi ishull dhe prej së cilës shkëputen çdo vit ajsbergë të panumërt që pushtojnë oqeanin Atlantik në pjesën veriore deri në gjerësinë e ishujve Azore.



Fig. 5.7 Lumenj akulli

Klima e Tokës bëhet gjithnjë e më e butë. Pjesa më e madhe e akullnajave ndodhet në tërheqje. Bile edhe në Alpet dhe malet e Norvegjisë vërehet se si çdo vit akujt tërhiqen paksa në krahasim me verën e vitit të kaluar. Me ndyshimin e klimës dhe ngrohjen globale, pjesa më e madhe e akullnajave vazhdon të tërhiqet. Uji që formohet nga shkrija e akujve e ngrë nivelin e detit me 5 cm në vit. Sikur papritur të shkriheshin të gjithë akujt e botës dhe i tërë uji të mblidhej në oqean, niveli i tyre do të ngrihej afro 80 m dhe të gjitha portet e mëdha të botës – Nju Jorku, Londra, Gjenova e të tjerë do të mbuloheshin nga uji.



Fig. 5.8 Akullnajë dhe model ajsgergu (në cep majtas)

## 5.4 Ujërat nëntokësore

### 5.4.1 Ujëmbajtësit (Akuiferët)

Leonardo da Vinçi, i cili u muar me problemin e tharjes së kënetave, qe i pari që shprehu mendimin se uji i shiut futet nën tokë, ku formon lumenj dhe rezervuarë të nëndheshëm. Bashkë me idenë e Aristotelit sipas të cilit dielli “e ngrë” ujin e detit dhe e bën që të bjerë mbi malet për të ushqyer lumenjtë, ideja e Leonardos e plotëson përfytyrimin e sotëm mbi ciklin e ujit në natyrë, nëpërmjet të cilit është bërë e mundur që të ruhen tokat me lagështirë gjatë mijëra vjetëve.

Nën sipërfaqen e kontinenteve gjenden rezervuarë të mëdhenj uji të ëmbël (të freskët). Kreu i këtyre zonave të ujit nëntokësor, ku të gjitha boshllëqet janë të ngopur me ujë, quhet *rrafshi i ujit (pasqyrë uji)*. Rrafshi takon sipërfaqen tokësore në liqenet dhe lumenjtë. Mbi rrafshin shtrihet zona e ajrimit dhe brezi i tokës me lagështi, i cili furnizon shumicën e ujit të nevojshëm për bimët. Nën rrafsh gjendet zona e ngopur e ujit nëntokësor (fig. 5.9).



Fig. 5.9 Skemë e ujit nëntokësor

Rrafshi i ujit ngrihet e ulet në varësi të reshjeve, evapotranspiracionit dhe rrjedhjes anësore të ujit nëntokësor. Ajo përfaqëson thellësinë minimale deri në të cilën duhet hapur një pus për të marrë ujë.

Megjithëse ujë nëntokësor ekziston gjithandej nën tokë, disa pjesë të zonës së ngopur përmbajnë më shumë ujë se të tjerat. *Ujëmbajtësi* (Akuiferi, fig. 5.10 a dhe b) është një formacion nëntokësor shkëmbi të përshkueshëm apo materiali të copëzuar, i cili mund të prodhojë sasi të përdorshme uji dhe të merret qoftë natyrisht (nga burimet), qoftë artificialisht (nga puset).

Akuiferët janë me madhësi të ndryshme, të vegjël me sipërfaqe prej disa hektarësh, apo shumë të mëdhenj, duke u shtrirë në mijëra km<sup>2</sup>. Ata mund të jenë vetëm pak metra të trashë ose prej qindra metrash nga kreu në fund. Uji që mbush hapësirat zakonisht gjendet në thellësi deri në 100 m nën sipërfaqe. Në thellësira më të mëdha, për shkak të peshës së shkëmbit mbi to, këto hapësira janë shumë më të vogla dhe kështu përmbajnë sasi të vogla uji. Akuiferët nëntokësorë përmbajnë rreth 30 herë më shumë sasi uji të ëmbël se sa uji që është në lumenjtë dhe liqenet e Tokës. Vlerësohet se sasia e ujit nëntokësor në Tokë do të mbulonte të gjithë sipërfaqen e globit me një trashësi prej 120 m. Në anën tjetër, vëllimi i ujërave sipërfaqësore në liqene, lumenj, rezervuarë e kënetat mund të mbulonte Tokën me një trashësi rreth ¼ m.

Në kushte natyrore, cilësia e ujit nëntokësor zakonisht është e mirë. Përjashtime ka në zona të thata dhe ato bregdetare, ku akuiferët mund të jenë ndotur nga minerale të tretur. Në përgjithësi, shkëmbi poroz i një akuiferi e filtron ujin dhe mënjanon kokrrizat pezull dhe bakteret e dëmshme. Por, mundet që ndotësit urban e industrial dhe pesticidet bujqësore të depërtojnë në akuifer. Ky është një problem i veçantë atje ku materialet gjeologjike janë tepër të përshkueshëm si në zonat me nënshtresë ranore ose zhavorri, apo nga gur gëlqeror që përmban boshllëqe të ndërlydhura, në saje të veprimit tretës të ujit nëntokësor.

Problemi i ruajtjes së cilësisë të ujit nëntokësor është me rëndësi, pasi është më praktike për qytetet të përdorin ujë nëntokësor të pastër se sa të pastrojnë ujë lumi të ndotur. Në meslatituda, temperatura e ujit nëntokësor prej thellësisë 10-20 m është zakonisht vetëm 1-2°C më e lartë se temperatura mesatare vjetore. Temperatura relativisht konstante e freskët e bën ujin nëntokësor mjaft të dëshirueshëm për përdorime urbane e industriale.

Midis shkëmbinjve të ngurtë, akuiferët më të mirë janë shkëmbinj të ranorë e ata gëlqerorë, pasi ata kanë hapësira të ndërlydhura që mbledhin dhe përcjellin ujë. I gjithë uji i magazinuar në akuiferët nëntokësorë fillimisht vjen nga reshjet. Pasi arrihet kapaciteti fushor, reshjet e tjera që nuk rrjedhin drejtpërdrejt mbi sipërfaqe, depërtojnë thellë në tokë deri në rrafshin e ujit. Në zonat e thata uji mund të depërtojë poshtë edhe nga fundi i shtretërve të lumenjve e liqeneve. Ndërsa në zonat e lagëta, uji nëntokësor ngjitet lart në lumenj e liqene.

Zona e sipërfaqes nga e cila uji depërton poshtë në një akuifer quhet *zonë e ushqimit*. Uji nëntokësor zakonisht lëviz anash në një akuifer me shpejtësi që shkon nga disa metra në vit, deri në kilometra në ditë. Kur një akuifer i gjerë pjerret lehtësisht për një largësi të madhe, zona kryesore e ushqimit mund të jetë qindra kilometra larg nga pusi që nxjerr ujë. Në fig. 5.11 paraqitet skema e qarkullimit të ujit nëntokësor.

Akuiferët mund të jenë pa trysni ose me trysni (fig. 5.12). Në një akuifer pa trysni uji nuk është nën trysni, kështu që ai nuk ngrihet mbi nivelin e rrafshit të ujit po qe se nuk pompohet për në sipërfaqe. Në akuiferët me trysni shtresa ujëmbajtëse është e mbuluar nga një shtresë materiali të papërshkueshëm. Një akuifer me trysni mund të shtrihet mjaft nën nivelin e rrafshit të ujit. Niveli piezometrik është sipërfaqja imagjinare që koincidon kudo me kreun piezometrik të ujit në akuiferë; në ujërat nëntokësore arteziane, ajo është mbi sipërfaqen e tokës.

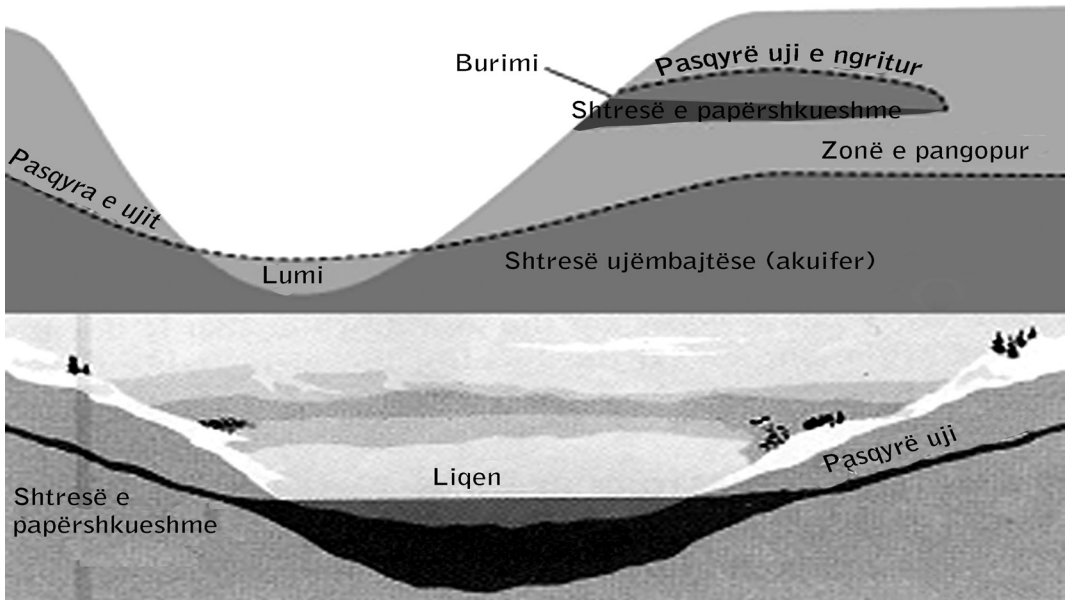


Fig. 5.10 a) Akuifer i lidhur me lumin;  
b) Akuifer i lidhur me liqenin



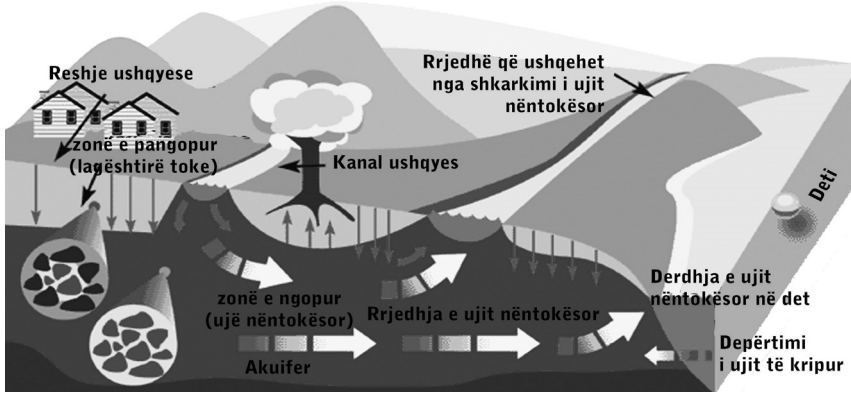


Fig. 5.11 Qarkullimi i ujit nëntokësor

Po qe se *shtresa e mbyllur* e papërshkueshme pjerret në të poshtë, diferenca midis pjesëve të sipërme e të poshtme të një akuiferi mund të çojë në një diferencë të konsiderueshme trysnie të ujit. Në puset arteziane, të cilët janë shpuar në seksionin më të poshtëm të një akuiferi të mbyllur, ku trysnia është e madhe, sforcohet të ngjitet përpjetë mjaft mbi nivelin e vetë akuiferit.

Puset arteziane natyrore shpërthejnë atje ku çarjet në shkëmbinj lejojnë ujin të ngjitet në sipërfaqe nga një akuifer me tryzni nëntokësore (i mbyllur).

Uji nëntokësor ndodhet në lëvizje të pandërprerë. Ai depërton gjithnjë e më thellë deri sa të arrijë në ndonjë shtresë në të cilën të gjitha të çarat dhe plasat janë të ngopura me ujë. Atëherë uji ndalet, grumbullohet dhe formon një *shtresë ujëmbajtëse*.

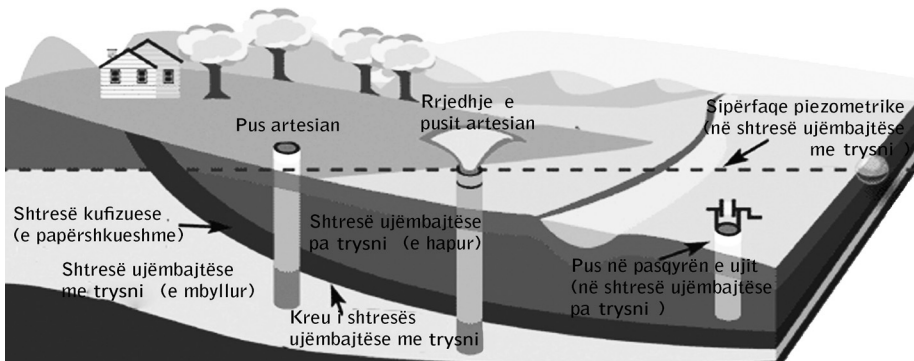


Fig. 5.12 Tipat e akuiferëve

Lëvizjet e ujërave nëntokësore përcaktohen nga natyra e shtresave shkëmbore. Argjilat janë shumë të ngjeshura dhe pa të çara midis kokrrizave, prandaj uji i përshkon ato me shumë vështirësi. Shkëmbinjtë ranorë zakonisht kanë më shumë hapësira midis kokrrizave. Në shtresat e shkëmbinjtë gëlqerorë shpesh ndodhen kanale të hapur nga vetë ujërat. Shkëmbinjtë e fortë si graniti dhe bazalti janë të ngjeshur dhe pak porozë. Por edhe ata mund të pësojnë çarje dhe të lejojnë kalimin e ujërave me lehtësi.

Zakonisht, ujërat nëntokësore përmbajnë në gjendje të tretur sasira të ndryshme kripërash minerale. Veçanërisht dykarbonati i kalciumit ose i magnezit e bën ujin “të fortë”. Për t’a bërë këtë ujë të shkumëzojë, nevojitet një sasi më e madhe sapuni. Uji “i lehtë”, përkundrazi, përmban pak kripëra minerale. Ka edhe zona ku uji nuk është i pijshëm, kur përmban sasira të mëdha kripërash minerale.

Niveli i shtresave sipërfaqësore ose i “shtresave ujëmbajtëse të nëndheshme” ndryshon në varësi nga reshjet.



Fig. 5.13 Shpërthimi i pusit artezian

jon një burim me ujë të bollshëm.

Guvat gëlqerore janë shëmbuj që tregojnë veprimtarinë mijërvjeçare të ujit për shkërmqjen e shkëmbinjve. Shkëmbinjtë gëlqerorë janë të ngjeshur, por mjaft të plasaritur dhe mjaft të përshkueshëm nga uji. Nëpërmjet të çarave në shkëmbinjtë gëlqerorë uji i shiut depërton e futet thellë; kështu, në brendësi kemi një qarkullim uji që gërryen e ndryshon relievin dhe zgjeron të çarat. Uji vepron edhe nëpërmjet erozionit kimik, sepse përmban gaz karbonik dhe e shndërron karbonatin e kalciumit, i cili është i patretshëm, në dykarbonat kalciumi që është i tretshëm. Dalëngadalë uji i zmadhon të çarat e kanalet, duke i shndërruar ato në guva të nëndheshme. Atje ku sot gjenden depozita gëlqerore me sipërfaqe miliona kilometra katrore, dikur, 200-300 milionë vjet më parë ka pasur det. Kështu, e gjithë zona e Dajtit deri mbi gurore (ku gjenden guacka deti) dikur ka qenë e mbuluar nga deti Adriatik.

#### 5.4.3 Burimet e nxehta

Burimet e nxehta dhe avujt në disa zona sjellin energji në sipërfaqe në mënyrë natyrore. Ato dalin atje ku uji nëntokësor ngjitet në sipërfaqe, pasi ka qenë në kontakt me shkëmb të nxehtë ose me avullin e shfryrë nga magma. Vetë avulli mund të mbetet i bllokuar nën sipërfaqe përgjatë puseve ose mund të shfryjë në sipërfaqe nëpër të çarat e shkëmbinjve. Si rezultat i nxehtësisë dhe trysnisë, uji tret një sasi më të madhe mineralesh se zakonisht.

*Fumarolat* (fig. 5.14a dhe b, 5.15) janë çarje sipërfaqësore përmes të cilave dalin avujt uji që vijnë nga shtresa mjaft të thella. Në tokë avujt e ujit arrijnë temperatura të tilla, në të cilat mund të shkrijnë edhe disa metale si hekuri, bakri dhe plumbi; pastaj, kur arrijnë në sipërfaqe, ato ftohen dhe lenë mbi truall shtresa të holla minerali. Në këtë mënyrë disa fumarola prodhojnë sasi të mëdha mineralesh metalike si squfur dhe gazra të tjera të dobishme.

*Mofetat* janë vende prej nga çlirohet gazi karbonik (fig. 5.16). Në ishullin Java, në "Luginën e Vdekjes", ky gaz që është më i rëndë se ajri, shtrohet mbi tokë, duke formuar një shtresë me trashësi më shumë se 1.5 m, që nuk lejon të zhvillohet kurrfarë jete shtazore. E njëjta dukuri vërehet edhe në Itali, në një shpellë në afërsi të Napolit; këtu, gazi karbonik që çlirohet nga një e çarë e ngushtë, formon mbi fundin e shpellës një shtresë rreth ½ m të trashë. Njerëzit nuk e venë re praninë e gazit, por në rast se në shpellë futet një qen, ai gjen ngordhjen me siguri. Në këtë mënyrë u zbulua ekzistenca e mofetës në këtë shpellë, e cila u quajt më pas 'shpella e qenit'.

Nganjëherë këto ujëra janë të ndotura nga mbeturinat e industrisë që derdhen në afërsi të tyre ose nga ndotës të tjerë.

#### 5.4.2 Puset arteziane

Puset arteziane e kanë marrë këtë emër nga krahina Artua e Francës, ku u hapën për herë të parë. Një pus artezian mund të jetë shumë i thellë, e megjithatë uji ngjitet lart nga trysnia e vetë ujit (fig. 5.13). Shtresat arteziane janë zakonisht shumë të pasura me ujë dhe niveli i tyre është mjaft i qendrueshëm. Në rast se shtresat janë të pjerrëta, shtresa ujëmbajtëse mund të shfaqet në sipërfaqe dhe t'i japë shkas daljes së burimeve të përhershme. Në terrenet gëlqerore që janë shumë të plasaritur dhe si rrjedhojë, mjaft të përshkueshme, uji zbrret shumë thellë dhe, kur del në sipërfaqe, kri-



Fig. 5.14a Fumarola, Islandë



Fig. 5.14b Fumarola në Azore, Portugali



Fig. 5.15 Burim që zien në Rotorua

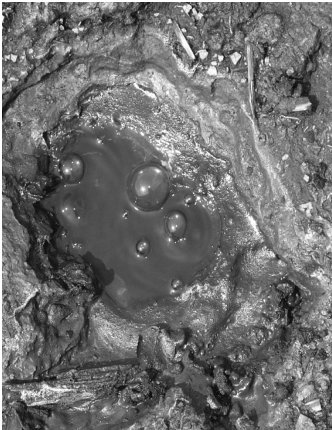


Fig. 5.16 Mofeta në Çeki

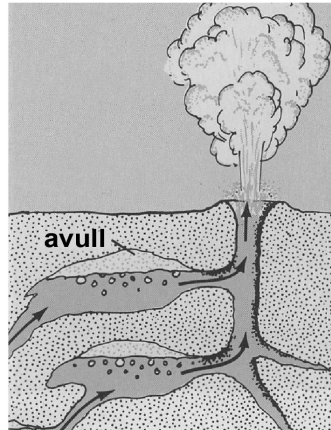


Fig. 5.17 a) Skemë e gejerit



b) Geizer në Islandë

Gejzerët (fig. 5.17 a dhe b) janë burime ujërash të nxehta. Ato formohen nga një kanal i përdredhur, i cili vazhdon poshtë dhe arrin deri në një zonë me shkëmbinj shumë të nxehtë. Uji nëntokësor futet në kanal dhe nxehet nga shkëmbinjtë. Peshja e ujit që ndodhet sipër tij e pengon në fillim ujin e mbinxehur të shndërrohet në avull; por uji nxehet gjithnjë e më shumë derisa shndërrohet më në fund në avull, pavarësisht nga trysnia e madhe. Avulli ze pjesën më të madhe të hapësirës së mbushur fillimisht me ujë, kështu që fillon të ndrydhet në kanal dhe e detyron një pjesë të ujit që ndodhet më afër sipërfaqes, të dalë përjashta. Në këtë mënyrë zmadhohet hapësira në dispozicion të avullit, kështu që krijohet mundësia për t'u formuar një sasi e re avulli. Kjo sasi e re avulli e rrit shtypjen ndaj masës së ujit e të avullit që ndodhet sipër saj. Sa më shumë ujë që derdhet jashtë, aq më shumë avull formohet, derisa papritur pjesa më e madhe e ujit të kanalit shndërrohet në avull dhe hidhet me forcë në një lartësi të madhe. Nga ky çast, kanali i boshatisur fillon të mbushet përsëri me ujë dhe të përgatitet për një shpërthim të ri. Gejzerët gjenden në Islandë, në Yellowstone të SHBA dhe në Zelandën e Re.

Avulli i burimeve nëntokësore përdoret tashmë për ngrohje uji dhe prodhim energjie elektrike në Itali, Islandë, Zelandën e Re dhe Kaliforni. Me thellimin e krizës energjetike globale, njerëzit në këto rajone do t'i përdorin më shumë këto burime energjie gjeotermale të arritshme.

Përveç rolit të tyre si zanafilla të rrjedhave ujore, burimet kanë qenë dhe janë për njeriun gjithmonë

gurra jetëdhënëse dhe rreth tyre kanë lindur gjithnjë qendra banimi. Tharja e shtresave ujëmbajtëse mund të shkaktojë shembjen e tokës ose të shkëmbit që ndodhet mbi to. Uji nëntokësor duhet menaxhuar me kujdes në mënyrë që uji i nxjerrë me pompim të mos tejkalojë sasinë neto që rrjedh në akuifer. Nxjerrja e tepruar e ujit nëntokësor ka sjellë fundosjen e sipërfaqes së tokës, gjë që ka shkaktuar dëme në kanale, rrugë dhe ndërtesa në disa zona të botës. Qytetet që kanë pësuar ulje të ujërave të akuiferëve prej 10 deri 50 m janë: Meksiko, Bangkoku, Manila, Pekini, Madras, Shangai, Venecia, Tokio etj. Disa zona të qytetit të Meksikos fundosën çdo vit 50-60 cm; muret e ndërtesave janë të plasaritura, rrugët të shëmbura, tubacionet e ujit dhe të gazit të dëmtuara.

#### 5.4.4 Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve në Shqipëri

Shqipëria është një vend i pasur me ujëra nëntokësore. Kjo është kushtëzuar me përhapjen e shkëmbinjve me veti të mira kolektore (zhavorre, gëlqerorë), me ndërtimin e ndërlikuar gjeologo-tektonik dhe me kushtet e favorshme fiziko-gjeografike e klimatike për formimin, grumbullimin dhe qarkullimin intensiv të ujërave nëntokësore.

Nga pikëpamja hidrogeologjike, bazuar në përbërjen litologjike, territori i Shqipërisë ndahet në disa zona: zona e përhapjes së shkëmbinjve të shkrifët poroze, e shkëmbinjve karbonatike, e shkëmbinjve molasike, e shkëmbinjve magmatike, e shkëmbinjve flihsoidal dhe flihsor, e shkëmbinjve metamorfike dhe e shkëmbinjve evaporite (fig. 5.18 Harta skematike hidrogeologjike e Shqipërisë, me të dhëna të rëndësishme për shkëmbinjtë ujëmbajtës, për ujërat sipërfaqësore e nëntokësore, burimet dhe prurjet e tyre etj.).

##### *i. Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve të shkrifët poroze*

Shkëmbinjtë e shkrifët, sipas ujëpërshkueshmërisë dhe ujëmbajtjes së tyre, ndahen në:

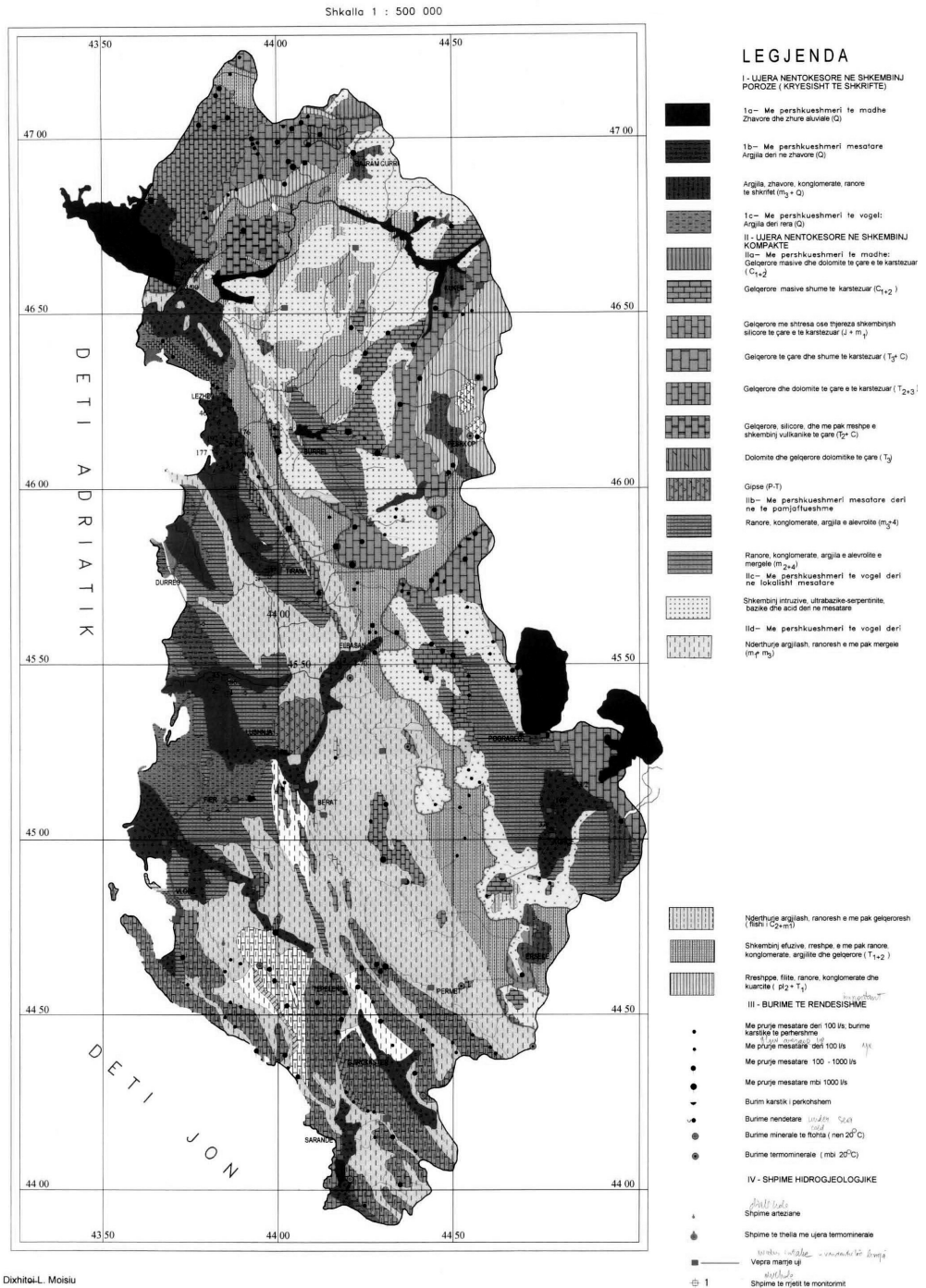
- Shkëmbinj të shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje të lartë;
- Shkëmbinj të shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje mesatare dhe përhapje të kufizuar në shtrirje;
- Shkëmbinj të shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje mesatare deri të vogël dhe përhapje të gjerë.

*Shkëmbinjtë e shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje të lartë* përfaqësohen nga zhavorret e fushave aluviale të Ultësirës Perëndimore dhe të gropave tektonike të brendshme. Zhavorret e varrosura aluviale formojnë pellgje të mëdha akuifere pa- dhe me tryzni, me rezerva të mëdha dhe me vlera të rëndësishme për furnizimin me ujë të qendrave të banimit, për industri dhe për ujitje. Zhavorret aluviale karakterizohen me lidhje të mirë hidraulike me ujërat e lumit, gjë që ka kushtëzuar ujëmbajtjen e lartë të tyre dhe mundësinë e rritjes së resurseve të shfrytëzimit nëpërmjet infiltrimit të nxitur pranë shtratit të lumit.

Ujërat nëntokësore në zhavorret aluviale kapen me puse në thellësi, nga disa metra (pranë zonës ushqimit), deri në disa dhjetëra metra (në drejtim të zonës së drenimit). Drejtimi kryesor i lëvizjes së këtyre ujërave është nga lindja drejt perëndimit (për pellgjet e Ultësirës Perëndimore) ose në drejtim të zhytjes së zhavorreve në thellësi (për gropat e brendshme). Në zonën e ushqimit me këmbim intensiv të ujërave mbizotërojnë ujërat e ëmbla të tipit karbonat kalciumi, ndërsa drejt drenimit të ujërave ku ujë-këmbimi vështirësohet, ato kripëzohen ( $Mg > 1 \text{ gr/l}$ ) dhe bëhen jo të pijshëm. Ndikim në kripëzimin e ujërave nëntokësore në brezin bregdetar ka edhe intruzioni i ujit të detit.

*Shkëmbinjtë e shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje mesatare* me përhapje të kufizuar përfaqësohen nga depozitimet proluviale të konuseve të derdhjes dhe nga koluvionet shpatore me çimentim të dobët. Poplat e konuseve formojnë shtresa ujëmbajtëse me përhapje të kufizuar dhe ujëmbajtje mesatare.

*Shkëmbinjtë e shkrifët me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje të vogël* kanë përhapje të gjerë në të gjithë fushën perëndimore të vendit dhe në disa gropa të brendshme. Ato përfaqësohen nga rërat me gjenezë detare dhe lumore dhe nga shtresat e holla subrarore në mbulesën subargjilore të zonave fushore. Ujëmbajtja e rërave në përgjithësi është e vogël dhe pa ndonjë vlerë praktike për furnizimin me ujë. Rrallë herë ujërat e rërave detare mund të përdoren për ujë të pijshëm në qendrat e vogla të banimit (plazhi i Divjakës, Golemit etj.).



Dixhitoi-L. Moisiu

Fig. 5.18 Harta skematike hidrogeologjike e Shqipërisë

Ujërat nëntokësore që lidhen me rërat dhe subrërat shtrihen afër sipërfaqes së Tokës. Amplituda e lëkundjes së nivelit të tyre luhet nga 1-2 m. Në zonat fushore ato bëhen pengesë në hapjen e themeleve dhe në përmbajtjen e tokave bujqësore. Ujërat kalimtare që lidhen me llumet kënetore, për shkak të përmbajtjes së lartë në lëndë organike, paraqiten agresive ndaj betonit. Rezervat e kufizuara të ujërave nëntokësore të rërave dhe subrërave lidhen si me vetitë filtruese (disa m/d), ashtu dhe me trashësinë e vogël të tyre (nga disa metra deri në 18 m). Ujërat e rërave dhe subrërave ushqehen kryesisht nga rreshjet atmosferike dhe në zona të veçanta nga infiltrimi vertikal i ujërave nëntokësore të zhavorreve të nënshtrira.

*ii. Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve karbonatike.* Shkëmbinjtë karbonatikë përfaqësohen nga: gëlqerorë, gëlqerorë silicorë, gëlqerorë dolomite dhe dolomite. Ato i janë nënshtruar intensivisht proceseve të karstëzimit. Masivet karstike të vendit tonë dallohen nga prania e formave të shumëllojshme karstike, nga rrjeti i dobët hidrografik sipërfaqësor dhe zhvillimi i mirë i atij nëntokësor. Zhvillimi i madh i karstit ka çuar në komunikimin midis tyre të sistemeve karstike unike me kufij të qartë, si dhe të sistemeve karstike komplekse. Masivet karstike ujëmbajtëse drenohen nga burime me prurje të ndryshme, nga të përkohshëm, deri në disa dhjetëra m<sup>3</sup>/s. Resurset dinamike të ujërave karstike janë rreth 200 m<sup>3</sup>/s. Ujërat karstike shfrytëzohen kryesisht me anën e burimeve. Në pjesët e zbuluara të gëlqerorëve karstike ujërat nëntokësore janë të një cilësie të mirë, të ëmbla, me mineralizim të përgjithshëm 0.2-0.4 g/l, të buta dhe të ftohta, ndërsa në sektorët ku ato zhyten në thellësi dhe mbulohe me depozitime flishore dhe molasike, ujërat nëntokësore kripëzohen ose shpesh janë termominerale të ngopura me H<sub>2</sub>S (kryesisht në Ultësirën Perëndimore, në zonën Jonike dhe Kruja).

*iii. Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve molasike.* Dallohen: shkëmbinj me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje mesatare deri të ulët dhe shkëmbinj me ujëpërshkueshmëri të ulët dhe ujëmbajtje lokale. Shkëmbinjtë me ujëpërshkueshmëri dhe ujëmbajtje mesatare deri të ulët përhapen kryesisht në Ultësirën Perëndimore. Puset e shpuar në këto horizonte japin ujë me vetëderdhje me prurje që luhet nga 0.1-0.4 l/s, rrallë mbi 5 l/s. Puset e shpuar në këta shkëmbinj deri në thellësinë 300-350 m japin ujë të ëmbël dhe mesatarisht të fortë.

Ujërat nëntokësorë të shkëmbinjve molasike shfrytëzohen me puse shpimi dhe më pak me burime.

*iv. Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve magmatike.* Shkëmbinjtë magmatikë janë me përshkueshmëri të ulët deri mesatare, me çarje dhe me ujëmbajtje lokale ose të varfëra në ujëra nëntokësore. Këtu hyjnë shkëmbinjtë intruzivë dhe efuzivë me përhapje kryesisht në zonën tektonike Mirëdita. Ato përmbajnë ujëra çarjesh me rezerva të kufizuara deri mesatare. Në ujëmbajtjen e tyre rol kryesor luan çarshmëria tektonike. Në shkëmbinjtë magmatikë veçohen dy zona hidrodinamike: zona e sipërme dhe zona e poshtme.

*Zona e sipërme hidrodinamike* përman ujëra çarjesh pa trysni. Çarjet janë me origjinë të tjetërsimit, që zhvillohen deri në thellësinë 30-40m, ku grumbullohen rezerva jo të mëdha ujërash nëntokësorë. Nga këto çarje dalin burime me prurje të vogël (mbizotërojnë ato me 0.2-0.3 l/s), shumica me karakter të përkohshëm dhe që drenojnë në kuota të ndryshme hipsometrike.

*Zona e poshtme hidrodinamike* përman ujëra çarjesh pa trysni. Ujëmbajtja e tyre lidhet me çarjet tektonike (ujërat e kësaj zone luajnë rolin kryesor në ujëzimin e vendburimeve të kromit ose të bakrit). Në shtatet e prerjeve të thella erozionale, nga këto çarje dalin burime me prurje nga 5 deri 30 e më shumë l/s. Karakteristikë e burimeve tektonike të shkëmbinjve magmatikë është dalja e tyre në formë grup burimesh gjatë gjithë linjës së prishjes tektonike.

Shpimet që kapin shkëmbinjtë ultrabazikë me çarje tektonike kanë ujëbollshmëri të mirë. Shkëmbinjtë efuzivë janë më kompakt se intruzivët dhe me më pak çarje; burimet prej tyre kanë prurje më të vogël se ato intruzive dhe shpesh janë me karakter të përkohshëm.

Cilësia e ujërave nga shkëmbinjtë magmatike është e mirë. Ato kanë mineralizim shumë të ulët, janë të ftohtë ( $t = 5-12^{\circ}\text{C}$ ) dhe përdoren si ujëra të pijshëm.

v. *Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve flishoidal dhe flishore*, kanë ujëpërshkueshmëri të ulët deri shumë të ulët. Në këtë grup bëjnë pjesë shkëmbinjtë flishoidale të zonës tektonike Jonike dhe Kruja, flishi ranorik i zonës Jonike dhe Kruja, flishi i nënzonës Krasta dhe flishi i hershëm i zonës Mirëdita. Burimet që dalin nga ranorët e depozitimeve flishoidale kanë prurje të vogël (0.01-0.1 l/s) për shkak të çarshmërisë dhe porozitetit të ulët të tyre, si dhe shkallës së lartë të çimentimit të tyre.

vi. *Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve metamorfikë*: kanë ujëpërshkueshmëri shumë të ulët dhe si të tillë konsiderohen shumë të varfër me ujëra nëntokësore. Nga çarjet e këtyre shkëmbinjve dalin burime me prurje shumë të vogël 0.01-0.6 l/s dhe, në shtresa të veçanta të ranorëve dhe të konglomerateve të metamorfozuar, debiti i burimeve arrin deri në disa litra në sekondë; janë ujëra të cilësisë së mirë, me mineralizim të ulët (nën 0.3 g/l), të buta dhe me temperaturë të ulët ( $T = 4-12^{\circ}\text{C}$ ).

vii. *Karakteristikat hidrogeologjike të shkëmbinjve evaporate*. Gjipset janë shkëmbinj me ujëpërshkueshmëri shumë të ulët dhe të varfër në ujëra nëntokësore. Veçori karakteristike e tyre është zhvillimi i formave sipërfaqësore karstike, ndërsa karsti nëntokësor është shumë më pak i zhvilluar. Burimet e pakta në numër që dalin nga evaporitet (Korab, Dumre) kanë debite të vegjël (nën 0.01 l/s) dhe në përgjithësi janë të kripëzuara ( $Mp = 2-3 \text{ g/l}$ ).

## 5.5 Problemet me ujin

### 5.5.1 Faktorët që ndikojnë mbi rezervat e ujit

*Pakësimi i rezervave ujore dhe pasojat*. Ushqimi dhe uji janë dy nevojat jetësore për njerëzit. Pasuritë ujore si pasuri natyrore, po pakësohen në disa vende dhe sigurimi i ujit është një preokupim i madh shoqëror dhe ekonomik. Nga një studim në vitin 2002 del se në 10 njerëz:

- afërsisht 5 vetë kanë lidhje me ujësjellës në shtëpi (në banesën e tyre ose në oborr);
- 3 vetë përdorin një farë furnizim uji të përmirësuar si puse të mbrojtur ose çezma publike;
- 2 nuk kanë furnizim;
- Për më tepër, 4 në 10 vetë jetojnë pa patur shërbim sanitar të përmirësuar.

Aktualisht, rreth 1 miliard njerëz në botë zakonisht pinë ujë jo të shëndetshëm. Në Mbledhjen Botërore 2002 (Earth Summit 2002), shumë vende pranuan synimin e përgjysmimit të numrit të njerëzve që nuk sigurojnë ujë të sigurtë e të shëndetshëm deri në vitin 2015. Edhe me arritjen e këtij synimi të vështirë, përsëri do të mbeten më shumë se ½ miliardë njerëz pa siguruar ujë të pijshëm të padëmshëm, dhe mbi 1 miliard pa siguruar ujë të përshtatshëm për shëndetin. Uji me cilësi jo të mirë dhe jo i shëndetshëm është vdekjeprurës; afro pesë milionë njerëz vdesin çdo vit nga përdorimi për pirje i ujit të ndotur. Organizata Botërore e Shëndetësisë (OBSh) vlerëson se uji i padëmshëm mund të parandalonte vdekjen e 1.4 milion fëmijëve nga diarea çdo vit. Në fakt, një sasi relativisht e vogël uji është rezervë në Tokë (rreth 1% e furnizimit të ujit të pijshëm që rimbushet në akuiferë afërsisht çdo 1 deri 10 vjet), që është një pasuri e papërtëritshme; por shpërndarja e ujit të pijshëm dhe për ujitje është e parregullt. Në vendet në zhvillim, 90% e ujërave të zeza ende shkon pa u trajtuar në lumenjtë e vendit. Rreth 50 vende me afro 1/3 e popullsisë së botës, po ashtu, vuajnë nga stresi mesatar ose i lartë i ujit dhe 17 prej tyre nxjerrin më shumë ujë çdo vit, se sa rimbushen nëpërmjet ciklit natyror të ujit. Sforcimi, jo vetëm që çënon trupat me ujë të ëmbël sipërfaqësor si liqenet e lumenjtë, por kjo degradon edhe pasuritë ujore nëntokësore.

*Shtimi i popullsisë* – në fund të tetorit 2011 popullsia e botës arriti 7 miliardë. OKB ka vlerësuar se në 2050 do të ketë një shtesë popullsie që mund të kalojë 9 miliardë, me shumicën e shtesës në vendet në zhvillim, të cilët vuajnë tashmë stresin e ujit. Kështu, kërkesa për ujë do të rritet, po qe se nuk ka rritje përkatëse në ruajtjen dhe riciklimin e kësaj pasurie jetësore.

*Shtimi i pasurisë* – varfëria po vjen e zbutet sidomos në dy gjigandët e popullsisë, Kina dhe India. Por, shtimi i pasurisë pashmangshmërisht do të thotë më shumë konsum uji: nga nevoja për ujë të ëmbël 24

orë për 7 ditë të javës dhe shërbimet bazë sanitare, në kërkesa për ujë për kopshtet dhe larje makinash, si dhe kërkesa për pishina private etj.

*Shtimi i aktivitetit të biznesit* – aktiviteti i biznesit, që shtrihet nga industrializimi tek shërbimet si turizmi dhe argëtimi, vazhdon të zgjerohet me të shpejtë. Ky zgjerim kërkon shërbime uji në rritje, përfshirë për pirje dhe shërbime sanitare, që mund të çojë në trysni më të madhe mbi pasuritë ujore dhe ekosi-stemet natyrore.

*Urbanizimi i shpejtë* – po shpejtohet tendenca drejt urbanizimit. Puset e vegjël dhe gropat septike private, që funksionojnë në rregull në komunitetet me dendësi të vogël, nuk janë të përshtatshme për brenda zonave urbane me dendësi të madhe. Urbanizimi kërkon investim të ndjeshëm në infrastrukturën e ujit për të furnizuar me ujë individët dhe për të përpunuar përqendrimet e ujërave të zeza – si nga individët ashtu dhe nga biznesi. Këto ujëra të ndotura e të kontaminuara duhen trajtuar, përndryshe ato përbëjnë rrezik për shëndetin publik. Në 60% të qyteteve Europiane me më shumë se 100,000 banorë, uji nëntokësor përdoret në një shkallë më të shpejtë se sa koha e nevojshme për rimbushjen e akuiferëve. Edhe po që se mbetet ca ujë që mund të shfrytëzohet, kërkohen shumë e më shumë fonde për ta siguruar atë.

*Ndryshimet klimatike* - mund të kenë ndikime të ndjeshme mbi pasuritë ujore në botë, për shkak të lidhjeve të ngushta midis klimës dhe ciklit hidrologjik. Ngritja e temperaturave do të rritë avullimin dhe do të çojë në rritjen e reshjeve, megjithëse do të ketë variacione rajonale në reshje. Në përgjithësi, furnizimi global me ujë të ëmbël do të rritet. Si thatësitrat, ashtu edhe përmbytjet, mund të bëhen më të shpeshta në zona të ndryshme dhe kohë të ndryshme, si dhe priten ndryshime të mëdha në rënien e borës dhe shkrirjen e saj në zonat malore. Temperaturat e larta do të çenojnë gjithashtu edhe cilësinë e ujit, me mënyra që ende nuk kuptohen mirë. Ndikime të mundshme përfshijnë rritjen e eutrofitetit (përqendrim i lartë i lëndëve ushqyese që çenojnë cilësinë e ujit). Ndryshimet klimatike do të sjellin edhe një rritje në kërkesat për ujitjen e kulturave bujqësore, kopshteve dhe pishinat.

*Shterimi i akuiferëve*: për shkak të shtimit të popullsisë, kërkesa për ujë po rritet në atë mënyrë sa që shumica e akuiferëve të mëdhenj të botës po shterojnë. Kjo, pasi uji përdoret për konsum të drejtpërdrejtë nga njerëzit si edhe për ujitje në bujqësi nga ujërat nëntokësore. Miliona pompa të madhësive të ndryshme nxjerrin ujë nëntokësor në të gjithë botën. Ujitja në zona të thata si në Kinë e Indi, bëhet me ujë nëntokësor e në mënyrë jo të qendrueshme.

*Ndotja dhe mbrojtja e ujit*: ndotja e ujit është një nga preokupimet e botës sot. Qeveritë e shumë vendeve përipiqen të gjejnë zgjidhje për të pakësuar ndikimet. Shumë ndotësa kërcënojnë furnizimin me ujë, por më i përhapuri, sidomos në vendet në zhvillim, është shkarkimi i ujërave të zeza në ujërat natyrore; kjo mënyrë zbatohet edhe në vende disi më të zhvilluara si Kina, India dhe Irani. Ujërat e zeza, llumrat, plehrat, dhe bile ndotës helmues, depozitohen në ujë (fig. 5.19).

Edhe në se ujërat e zeza trajtohen, problemi përsëri mbetet. Ujërat e zeza të trajtuara formojnë llumra, të cilat mund të hidhen në vendgrumbullimin e plehrave, të shpërndahen nëpër tokë, të digjen ose të hidhen në det. Përveç ujërave të zeza, ndotja nga burime jo të përqendruara (të shpërndara) si ujërat e përdorura nga bujqësia, është një burim i rëndësishëm ndotjeje në disa pjesë të botës, krahas ujërave të reshjeve në qendrat urbane dhe mbeturinave kimike të hedhura nga industritë dhe shteti.

*Konfliktet dhe krizat për ujin*. Shembulli më i hershëm i njohur i konfliktit ndërshtetëror për ujin ka ndodhur aty nga vitet 2500 dhe 2350 para e.r. midis shteteve sumeriane Lagash dhe Uma. Megjithëse mungojnë të dhënat për luftëra ndërkombëtare vetëm për ujin, uji ka qenë burim konfliktesh të ndryshme përgjatë historisë. Kur pamjaftueshmëria e ujit shkakton ngritjen e tensioneve politike, kjo konsiderohet si stres uji. Stresi i ujit shpesh ka çuar në konflikte në nivele vendore e rajonale. Ka një lidhje midis pamjaftueshmërisë së ujit për ujitjen e tokave bujqësore, me rritjen e shanseve për konflikt të dhunshëm. Probleme lindin për përdorimin e ujërave ndërkufitare, devijimin e ujërave që përshkojnë dy a më shumë vende, megjithëse arrihen marrëveshje midis shteteve përkatëse për zgjidhjen e tyre.

Konfliktet dhe tensionet për ujë mund të ndodhin më tepër brenda për brenda vendit, në zonat e poshtme të pellgjeve me shqetësime në lumenjtë. Tensione politike, protesta civile dhe violencë mund të ndodhin si reagim ndaj privatizimit të ujit, siç ndodhën luftërat për ujin në Bolivi në vitin 2000.



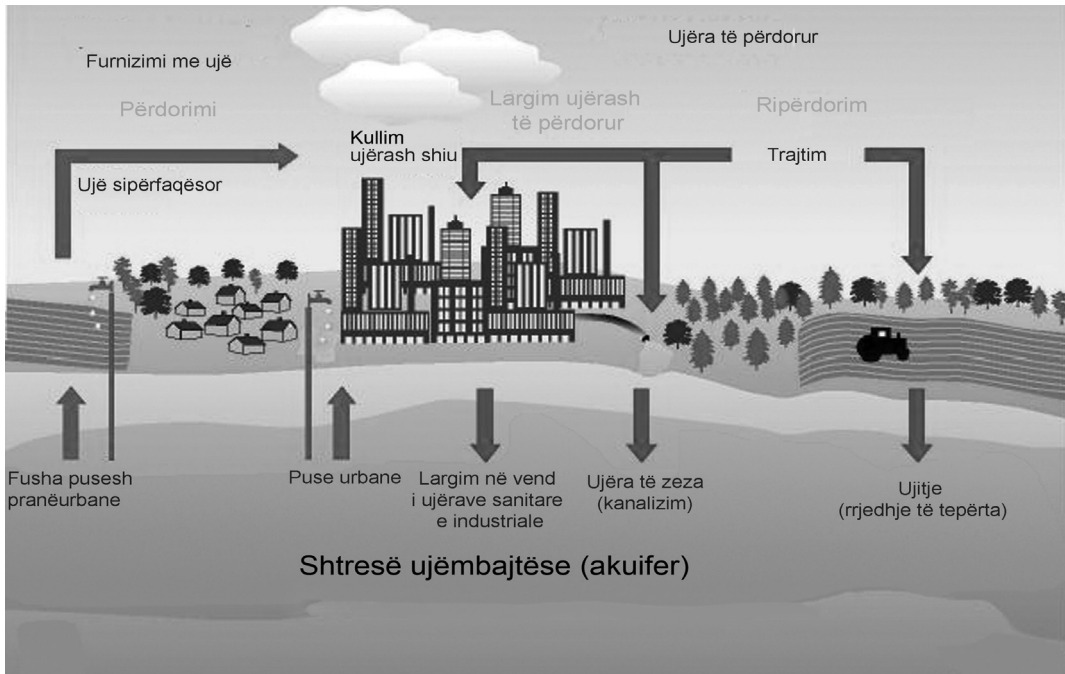


Fig. 5.19 Ndikimi i njeriut mbi ujin nëntokësor në zonë urbane

Për shkak të mbipopullimit, konsumit masiv, keqpërdorimit dhe ndotjes së ujit, uji i pijshëm i disponueshëm për banor është i pamjaftueshëm dhe në pakësim, sipas një vlerësimi të vitit 2006. Për këtë arsye, uji është një pasuri strategjike në glob dhe një element i rëndësishëm në mjaft konflikte politike. Ai shkakton ndikime mbi shëndetin dhe biodiversitetin. Gjendja serioze mbarëbotërore e ujit emërtohet *kriza e ujit*. Manifestimet kryesore të krizës janë: pamundësi për të siguruar ujë të pijshëm të mjaftueshëm për rreth 884 milionë njerëz; ujë i pamjaftueshëm për higjienën dhe pastrimin e mbeturinave për 2.5 miliardë njerëz; mbishfrytëzim (përdorim i tepruar) i ujërave nëntokësore, duke çuar në pakësimin e prodhimeve bujqësore; mbishfrytëzim dhe ndotje e burimeve ujore, duke dëmtuar biodiversitetin; konflikte rajonale për ujë të pamjaftueshëm, duke çuar ndonjëherë në luftëra. Në fig. 5.20, në hartë tregohen pikat e nxehta më problematike për ujin në botë.

Një raport i UNESCO-s (WWDR, 2003) tregon se në 20 vjetët e ardhshëm sasia e ujit gjendje për banor parashikohet të ulet me 30%. Rreth 40% e banorëve të botës sot kanë ujë të pamjaftueshëm për higjienë minimale. Më shumë se 2.2 milionë njerëz vdiqën në vitin 2000 nga sëmundje të shkaktuara nga uji (konsumim i ujit të ndotur) ose nga thatësira.

Një nga Objektivat e Zhvillimit të Mijëvjeçarit është përgjysmimi i numrit të njerëzve që nuk kanë ujë të pijshëm të mjaftueshëm deri në 2015.

Uji i ëmbël – tani më i çmueshëm se asnjëherë në historinë tonë për përdorimin e gjerë në bujqësi, në industrinë përpunuese dhe prodhimin e energjisë – po tërheq gjithnjë e më shumë vëmendjen si një pasuri që kërkon menaxhim më të mirë dhe përdorim të qëndrueshëm.

Janë disa organizata që merren me mbrojtjen e ujit si Shoqata Ndërkombëtare e Ujit 'Ndihmë për Ujin' (IWA), Uji i Pari, Shoqata Amerikane e Pasurive Ujore. Konventa që lidhen me ujin janë Konventa për Luftimin e Shkretëtirëzimit e OKB (UNCCD), Konventa Ndërkombëtare për Parandalimin e Ndotjes nga Anijet, Konventa për Ligjin e Detit e OKB, dhe Konventa Ramsar.

Në të ardhmen, konsumi i ujit pritet të rritet me 1.33 herë që nga 1995 në 2025. Në dekadat që vijnë, rritja më intensive e nxjerrjes së ujit pritet në Afrikë dhe në Amerikën e Jugut (rritje 1.5-1.6 herë), dhe më

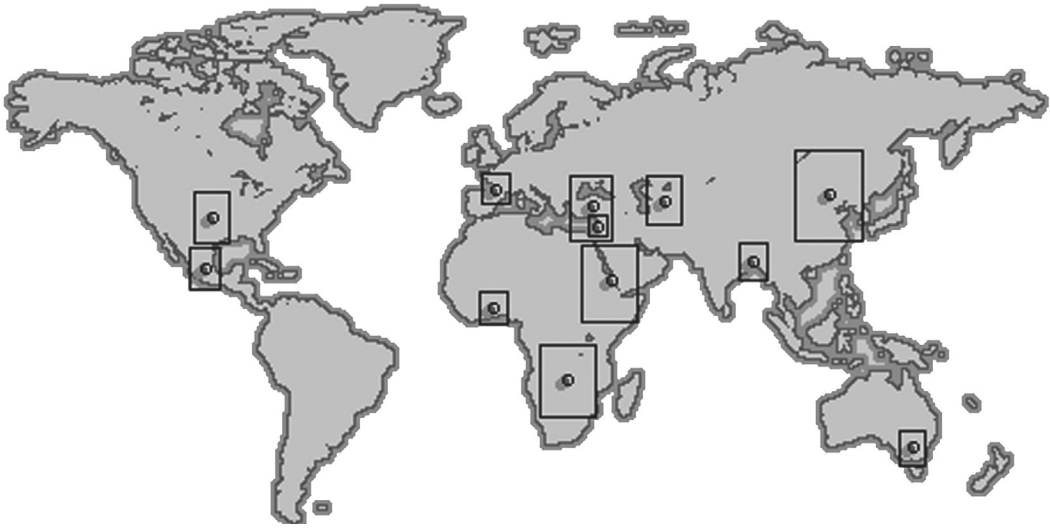


Fig. 5.20 Harta e botës me pikat më problematike për ujin

pak në Europë dhe Amerikën e Veriut (1.2 herë).

Njerëzit në vendet e zhvilluara konsumojnë mesatarisht 10 herë më shumë ujë në ditë se ata në vendet në zhvillim ( $300 \text{ m}^3$  në vit, krahasuar me  $20 \text{ m}^3$  në vit). (UNESCO, 2000).

Furnizimi me ujë të pijshëm të padëmshëm dhe me ujë për higjienë - janë çështje menaxhimi që ngrenë shqetësime për ofrimin e shërbimeve të pabarabarta, veçanërisht në vendet në zhvillim. Megjithëse ka disa iniciativa të suksesshme për furnizimin me ujë të pijshëm për popullsinë urbane, përpjekjet vazhdojnë për të arritur synimet për zhvillim të qëndrueshëm. Në vendet në zhvillim sistemet e furnizimit me ujë dëmtohen nga rrjedhjet (humbjet), lidhjet e paligjshme dhe vandalizmi, ku sasira të çmueshme uji shpërdorohen nga pangopësia dhe keqpërdorimi.

Konsensusi i shprehur në 2007 në Panelin Ndërqeveritar për Ndryshimin e Klimës (IPCC) është që cikli i ujit do të vazhdojë të intensifikohet gjatë shekullit 21, megjithëse kjo nuk do të thotë se reshjet do të shtohen në të gjitha rajonet. Në zonat tokësore subtropikale - vende që tashmë janë relativisht të thata - reshjet parashikohet të pakësohen gjatë shek. 21, duke u rritur rastisjet e thatësisë. Thatësira parshikohet të jetë më e fortë në periferitë e subtropikëve drejt poleve (si p.sh. pellgu Mesdhetar, Afrika e Jugut, Australia e Jugut dhe jugu i SHBA).

Tërheqja e akullnajave është gjithashtu një shembull i ndryshimit të ciklit të ujit, ku furnizimi me ujë i akullnajave nga reshjet nuk mund të përballojë humbjet e ujit nga shkrirja dhe sublimimi (kalimi nga faza e ngurtë në atë të gaztë, pa fazën e ndërmjetme të lëngut). Tërheqja e akullnajave ka qenë intensive që nga 1850 e në vazhdim.

Aktivitetet humane që prishin ciklin e ujit janë: bujqësia, ndryshimi i përbërjes kimike të atmosferës, ndërtimi i digave, shpyllëzimet, nxjerrja e ujit nëntokësor nga pusët, marrja e ujit nga lumenjtë dhe urbanizimi.

### 5.5.3 Ndotja e ujit

#### i. Problemi i ndotjes së ujit

Ndotja e ujit është kontaminimi i trupave ujorë si liqenet, lumenjtë, detet dhe ujërat nëntokësore. Uji tipikisht i ndotur është i dëmtuar nga kontaminues antropogjenë dhe nuk bën për përdorim human, për t'u pirë ose ulet ndjeshëm aftësia e tij për t'u përdorur nga komunitetet e veta biotike si p.sh. peshqit. Dukuritë natyrore si vullkanet, algat e gjelbra (Algae bloom), stuhitë dhe tërmetet, gjithashtu, shkaktojnë ndryshime të mëdha në cilësinë e ujit dhe në statusin ekologjik të ujit.



Fig. 5.21 Lumi i Tiranës i ndotur, i pasistemuar

tu, vazhdojnë të luftojnë me problemet e ndotjes. Sipas një raporti për cilësinë e ujit në SHBA, 45% e lumenjve të vlerësuar (në gjatësi), 47% e sipërfaqes së liqeneve të testuar dhe 32% e sipërfaqeve të gjireve e godullave të studiuara janë klasifikuar si të ndotura.

#### ii. Ndotja e ujit sipërfaqësor

Ndotja e lumenjve dhe përrënjeve me kontaminues kimikë ka qenë një nga problemet më kritike mjedisore të shek. 20. Është vlerësuar se çdo vit në botë vdesin 10 milionë njerëz nga pirja e ujit të kontaminuar.

Sipas ligjit për rezervat ujore, dallohen këto kategori të ujërave të ndotura: urbane, industriale, ujërat nga kullimi i tokave bujqësore; ujërat e ndotura të llojeve të tjera.

- Ujërat e ndotura *urbane* janë ujërat e përdorura që shkarkohen nga banesat (ku hyjnë ujërat shtëpiake, me përbërje organike, të degradueshme, lëndë minerare, të shkarkuara nga instalimet hidraulike të çdo lloji) dhe veprimtaritë e caktuara industriale, të cilat përmbajnë lëndë të tretura dhe lëndë në pezulli.

- Ujërat e ndotura *industriale*, sipas degëve të veçanta të industrisë, janë ujërat e përdorura nga veprimtaritë tregtare dhe industriale.

- Ujërat nga kullimi i tokave bujqësore, ku gjenden lëndë të plehrave kimike e organike, pesticide etj.

- Ujërat e ndotura të llojeve të tjera.

Burimet e ndotjes së ujërave sipërfaqësore nga kimikatet që hyjnë në lumenj në përgjithësi grupohen në dy kategori sipas origjinës së tyre: burim i përqendruar dhe burim i shpërqendruar.



Fig. 5.22 Shkarkimi i ujërave të zeza

Uji i ndotur dëmton organizmat dhe bimët që jetojnë në këta trupa ujorë dhe pothuajse në të gjitha rastet pasoja është, si dëmtimi i specieve individuale dhe popullatave, ashtu dhe i komuniteteve biologjike natyrore. Kjo ndodh kur ndotësit shkarkohen drejtpërsëdrejti apo jo drejtpërsëdrejti në trupat ujorë, pa ndonjë trajtim të përshtatshëm për largimin e përbërësve të dëmshëm (fig. 5.21).

Ndotja e ujit është një problem i madh në kontekstin global. Sugjerohet se uji i ndotur është shkaku kryesor mbarëbotëror i vdekjeve (mbi 14,000 njerëz në ditë) dhe i sëmundjeve. Përveç problemeve të mprehta të ndotjes së ujit në vendet në zhvillim, edhe vendet e industrializuara, po ashtu

Ndotja nga *burim i përqendruar* (NBP) ndodh kur ndotësi kimik që mund të identifikohet, hyn në rrugët e ujit nëpërmjet një hyrjeje të dallueshme si p.sh tubi i ujësjellësit ose kanali. Burime të tilla janë shkarkimet e drejtpërdrejta të ujërave nga uzinat e fabrikat, nga rafineritë, kanalet e shkarkimit të ujërave të zeza (fig. 5.22) ose nga një impiant pastrimi, nga kanalizimet e ujërave të bardha të qytetit dhe nga sheshet e ndërtimit.

Ndotja nga *burim i shpërqendruar* (NBSH) ka të bëjë me kontaminim të shpërqendruar, që nuk ka origjinë nga një burim i vetëm i dallueshëm. Ndotja NBSH është shpesh ndikim i grumbulluar i sasive të vogla ndotësish të mbledhur nga një sipërfaqe e madhe. Një shembull tipik është shpëlarja e përbërësve të azotit nga tokat bujqësore të plehëruara me nitrate, nëpërmjet rrjedhjeve sipërfaqësore të

ujërave të shiut, shpëlarja e lëndëve ushqyese nga rrjedhja e ujit të shiut në sipërfaqen e tokës bujqësore ose të pyllit, e mbeturinave minerale, depërtimet nga gropat septike apo nga terrenet drenues të ujërave të zeza. Edhe uji i shiut i kontaminuar që rrjedh në sipërfaqet e parkimeve, rrugëve dhe auostradave, i quajtur *rrjedhje sipërfaqësore urbane*, përfshihet shpesh në këtë kategori. Megjithatë, kjo rrjedhje mblidhet në sistemin e kanalizimeve të kullimit dhe shkarkohet nëpërmjet tubacioneve në ujërat sipërfaqësore vendore dhe është kështu një burim i përqendruar. Kur ky ujë nuk është i kanalizuar por derdhet drejtpërsëdrejti në tokë, ai është një burim i shpërqendruar.

*Ndotja e ujit nëntokësor.* Ndërveprimet midis ujit nëntokësor dhe atij sipërfaqësor janë komplekse. Për rrjedhojë, ndotja e ujit nëntokësor nuk është aq e lehtë të klasifikohet, si dhe ndotja e ujit sipërfaqësor. Për nga natyra e vet, akuiferët me ujë nëntokësor i nënshtrohen kontaminimit nga burime të cilët mund të mos prekin drejtpërsëdrejti trupat ujorë sipërfaqësorë dhe dallimi midis pikës së përqendruar dhe asaj të shpërqendruar mund të mos jetë i përshatshëm. Derdhja e një kontaminuesi kimik në tokë, i lëshuar nga larg prej një trupi ujor sipërfaqësor mund të mos krijojë burim ndotjeje të përqendruar apo të shpërqendruar, e megjithatë mund të kontaminojë akuiferin nga poshtë. Analiza e kontaminimit të ujit nëntokësor mund të përqendrohet në karakteristikat e tokës dhe në hidrologji, si dhe në natyrën e vetë kontaminuesit.

*Shkaqet e ndotjes së ujit.* Kontaminuesit specifikë që çojnë në ndotjen e ujit përfshijnë një varg të gjatë kimikatesh, patogjenë, si dhe ndryshimet fizike ose ndijimore si p.sh. temperaturë e ngritur dhe çngjyrim. Shumë kimikate dhe lëndë të përgatitura mund të hasen natyrisht në ujë (kalçiumi, soda, hekuri, manganezi etj.); por, përqendrimi i tyre është shpesh kyç në përcaktimin se kush është përbërës natyror i ujit dhe kush është një kontaminues. Lëndët zbrërthyesë të oksigjenit mund të jenë materiale natyrore si lëndët bimore (p.sh. gjethet dhe bari), si dhe kimikatet e prodhuara nga njeriu. Lëndët e tjera natyrore ose antropogjene mund të shkaktojnë turbullirë, e cila bllokton dritën dhe ndërpret rritjen e bimës, si dhe bllokton “frymëmarrjen” e disa lloje peshqish.

Shumica e lëndëve kimikate janë helmuese. Patogjenët mund të shkaktojnë sëmundje me origjinë ujin në strehuesit njerëzorë ose shtazorë. Ndryshimi i cilësive fizike të metabolizmit të ujit përfshin aciditetin (ndryshim në pH), në përcjellshmërinë elektrike, temperaturën dhe eutroficitetin. Eutroficiteti është furnizimi i ujit sipërfaqësor me lëndë ushqyese që më parë ishin me pakicë.

*a. Patogjenët.* Bakteret koliforme përdoren zakonisht si një tregues bakterial për ndotjen e ujit, megjithëse jo shkaktarë prezentë sëmundjesh. Ka edhe mikroorganizma të tjera që gjenden në sipërfaqen e ujërave e që mund të shkaktojnë probleme për shëndetin e njerëzve si lambia, salmonela, viruse, krimba parazitë etj. Nivelet e larta të patogjenëve mund të vijnë nga trajtimi jo si duhet i shkarkimit të ujërave të zeza apo veprimet e menaxhimit jo si duhet të blegtorisë.

*b. Kimikatet dhe kontaminues të tjerë.* Kontaminuesit mund të jenë lëndë organike dhe inorganike.

*Ndotësit organikë të ujit* përfshijnë: detergjentët; nënproduktet dizinfektues që gjenden në kimikatet për dizinfektimin e ujit si kloroformi; mbetjet nga përpunimi i ushqimeve si lëndët ku nevojitet oksigjeni, dhjarmrat dhe yndyrnat; insekticidet dhe herbicidet; hidrokarburet e naftës, lubrifikantët dhe nënproduktet e karburanteve të mbartur nga rrjedhjet e ujit të shirave; drurët dhe mbeturinat drusore nga shfrytëzimi i pyjeve; përbërësit avullues organikë si tretësit industrialë nga magazinimi jo si duhet i tyre; tretësit e klorinuar; përbërës të ndryshëm kimikë që gjenden në produktet për higjienën dhe kozmetikën personale.

*Ndotësit inorganikë të ujit* përfshijnë aciditetin e shkaktuar nga shkarkimet industriale (sidomos dyoksidit i squfurit nga uzinat energjetike); amoniaku nga mbeturinat e përpunimit të ushqimeve; mbetjet kimike si nënprodukte industriale; plehurat kimike që përmbajnë lëndë ushqyese si nitate dhe fosfate, të cilët gjenden në ujin e shirave që rrjedh nëpër tokën bujqësore, si dhe ato nga përdorimi tregtar e rezidencial; metale të rënda nga motorët e automjeteve (nëpërmjet rrjedhjeve sipërfaqësore të ujërave urbane) dhe nga drenimi i acideve minerare; lymi (sedimenti) në rrjedhjen ujore nga sheshet e ndërtimit, nga shfrytëzimi i pyjeve, nga praktikat e prerjes dhe djegies së mbeturinave në hapjen e tokave të reja.

*d. Ndotja masive* – sende të gjera të dukshme që ndotin ujin – mund të emërtohen “notuese” në kontekstin e ujit të reshjeve urbane ose mbetje detare kur gjenden në det të hapur, dhe përfshijnë: hedhurina (mbetje letre, plastike ose ushqimi) të hedhura nga njerëzit për tokë dhe që shpëlahen nga shiu në kanalet e ujërave



**Fig. 5.23 Ndotje masive me mbetje urbane në liqenin e Fierzës, Kukës**

Ngarkesat tepër toksike nuk studiohen drejtpërsëdrejti në grykën e lumit (Hudson p.sh.) por 100 km më në jug, pasi duhen disa ditë që ato të depërtojnë në indet e planktonit. Janë vërejtur ngordhje peshqish sepse toksinat hyjnë në zinxhirin ushqimor, pasi peshqit e vegjël konsumojnë lloje krustacesh të kontaminuara e peshqit e mëdhenj hanë të vegjëlit, e kështu me radhë. Çdo hap më lart i njëpasnjëshëm në zinxhirin ushqimor shkakton një përqendrim të shkallëzuar të ndotësve si metale të rënda (p.sh. zhiva) dhe ndotës organikë të qendrushëm (që nuk zbërthehen) si DDT.

Kjo dukuri njihet si *bioakumulim* (është rritja në përqendrimin e një lënde si pesticide DDT, që ndodh në një zinxhir ushqimor). Shtjella të mëdha në oqeanë përfshijnë mbeturinat plastike, shumica e të cilave përfundojnë në stomakët e shpendëve dhe kafshëve detare. Kjo çon në bllokimin e rrugëve të tretjes, gjë që sjell si pasojë pakësimin e oksigjenit të lirë dhe ngordhjen e tyre.

Shumë kimikate pësojnë zbrëthim reaktiv ose ndryshim kimik, sidomos përgjatë një periudhe kohe të gjatë në rezervuarët nëntokësorë. Një kategori kimikatesh të tilla janë hidrokarburet e klorinuar, siç është trikloroetileni (i përdorur në pastrimin e sipërfaqes së metaleve dhe industrinë elektronike) dhe tetra-kloroetileni i përdorur në industrinë e pastrimit të thatë. Të dy këto kimikate, të cilët janë vetë kancerogjene, pësojnë reaksione dekompozimi të pjesshëm, duke çuar në kimikate të rinj të rrezikshëm (përfshirë dikloroetilenin dhe kloridvinilin).

Përsa i përket ndotjes së ujërave sipërfaqësore në vendin tonë, burime kryesore janë: shkarkimi i mbetjeve të lëngëta urbane, bujqësore dhe industriale pa asnjë lloj trajtimi paraprak. Shkarkimi i tyre në mënyrë progresive ka ndikuar në uljen e cilësisë së ujërave të lumenjve, liqeneve, të zonave bregdetare dhe të mjedisit në përgjithësi. Në zonat urbane me dendësi të lartë të popullsisë, kryesisht në qytetet e mëdha dhe në zonat bregdetare, ku aktivitetet social-ekonomike janë më intensive në krahasim me pjesën tjetër të vendit, problemi i ndotjes së ujërave sipërfaqësore është më i ndjeshëm.

Ndotja e ujërave nëntokësore është shumë më vështirë të qartësohet se sa ndotja sipërfaqësore, pasi uji nëntokësor mund të udhëtojë në largësi të mëdha nëpër akuiferë të paparë. Akuiferët joporoze si argjila, pjesërisht e pastrojnë ujin nga bakteret nëpërmjet filtrimit të thjeshtë, hollimit dhe në disa raste, nëpërmjet reaksioneve kimike dhe aktivitetit biologjik; por në disa raste, ndotësit thjesht transformohen në kontaminues të tokës.

dhe përfundimisht të shkarkuara në ujërat sipërfaqësore (fig. 5.23); plastikë kokrrizore; mbetje nga anijet e mbytura ose të shkarkuara.

*e. Ndotja termale* është ngritja ose ulja e temperaturës së një trupi natyror uji e shkaktuar nga ndikimi human si psh. përdorimi i ujit si ftohës nga uzinat energjetike dhe industrinë përpunuese. Temperaturat e ngritura të ujit pakësojnë nivelin e oksigjenit (që mund të mbyset peshkun) dhe çënon përbërjen e ekosistemit si p.sh. invazioni i specieve termofile. Rrjedhja ujore urbane mund të rritë gjithashtu temperaturën në ujërat sipërfaqësore. Ndotja termale mund të shkaktohet edhe nga shkarkimi i ujërave shumë të ftohta nga rezervuarët në lumenj më të ngrohtë.

*ë. Transporti dhe reagues kimike të ndotësve të ujit:* shumica e ndotësve mbarten nga lumenjtë në dete. Në disa zona të botës ndikimi mund të gjurmohet qindra kilometra nga grykëderdhja e lumit me anën e studimeve që përdorin modele të transportit hidrologjik. Po ashtu, përdoren si tregues lloje specimesh për të studiuar ndotësit e caktuar.



Fig. 5.24 Impiant pastrimi i ujërave në Vjenë

#### *Kontrolli i ndotjes së ujit*

Ujërat shtëpiake në zonat urbane trajtohen në impinatë pastrimi, ku duhet të kontrollohen ndotësit dhe lëndët e ngurta pezull. Sistemet e mirëprojektuara dhe që funksionojnë në rregull mund të eliminojnë 90% e më shumë të këtyre ndotësve. Qytetet me tepriçë ujërash të zeza, për të pakësuar shkarkimin e ujërave të patrajuara, përdorin infrastrukturën e gjelbër për përmirësimin e kapaciteteve të menaxhimit të ujërave të shiut; riparojnë dhe zëvendësojnë pajisjet që mungojnë ose që keqfunksionojnë; rritin kapacitetin hidraulik të sistemit të kanalizimit të ujërave të zeza (fig. 5.24).

Një shtëpi ose biznes, që nuk ka shërbim komunal, mund të ketë gropë individuale septike, ku trajtohen ujërat e zeza në vend dhe shkarkohen në tokë.

Ujërat *mbetje industriale* – industritë që nxjerrin ujë mbetje me përqendrim të larta ndotësish konvencionalë (si naftë dhe graso), ndotës helmues (si metale të rënda, përbërës organikë avullues) ose ndotës të tjerë jokonvencionalë si amoniak, duhet të kenë sisteme trajtimi të specializuara. Disa industri, për pakësimin ose mënjanimin e ndotësve zbatojnë procesin e quajtur *parandalim i ndotjes*. Uji i nxehtë i rezultuar nga uzinat energjetike ose ato të industrisë përpunuese mund të kontrollohet me anën e rezervave të ndërtuar për freskim nëpërmjet avullimit, me anën e kullave ftohëse dhe riciklimin e ujit të nxehtë për përdorim shtëpiake ose industrial.

*Uji mbetje nga bujqësia* – mund të jetë nga burime të shpërqendruara apo të përqendruara. Lidhur me kontrollin e burimeve të shpërqendruara - sedimentet (toka e gërryer) të shpëlarë nga arat, është një nga burimet kryesore të ndotjes bujqësore. Fermerët mund të zbatojnë mënyra për kontrollin e erozionit, për pakësimin e rrjedhjeve sipërfaqësore të ujit të shiut si plugimi në drejtim të vijave rrushkulluese, mulçirimi (mbulimi i sipërfaqes me një shtresë mbrojtëse ashklash druri ose materiale të tjera), qarkullimi bujqësor, mbjellja e kulturave shumëvjeçare dhe instalimi i brezave mbrojtës bimorë anës lumenjve. Në bujqësi përdoren plehra kimike (azotike e fosforike) si lëndë ushqyese; përdoret gjerësisht plehu i stallës ose spërkatja me ujëra komunale apo industriale e llumra. Lëndët ushqyese mund të hyjnë në ujërat sipërfaqësore të reshjeve edhe nga mbetjet e prodhimeve bujqësore, nga ujitja, kafshët dhe shpendët e egra, si



**Fig. 5.25 Gardh i vendosur në sheshin e ndërtimit për mbajtjen e lymit**

të larta për të prodhuar pleh bakteriologjikisht steril e të shkrifët për plehërimin e tokës.

*Ujërat e shiut në sheshet e ndërtimit* - sedimenti nga sheshet e ndërtimit kontrollohet duke përdorur mulçirimin ose mbjelljen e barit me sprucim lëndësh të qendrueshme, ndërtimin e gardheve për mbajtjen e lymit (fig. 5. 25) dhe të gropave për sediment.

Shkarkimi i kimikateve toksike si karburantet e motorëve dhe shpëlarjet e betonierave, parandalohet duke u kujdesur të mos derdhen vend e pa vend dhe të ndërtohen konteinerë të posaçëm për shpëlarjen e betonierave, si dhe hauze për depozitimin e tyre.

*Rrjedhja ujore urbane (nga uji i shiut)* – kontrolli efektiv i rrjedhjes ujore urbane kërkon pakësimin e shpëjtësisë dhe të prurjes së ujërave të shiut, si dhe pakësimin e shkarkimeve të ndotësve. Qeverisjet vendore duhet të përdorin një varg teknikash për menaxhimin e ujërave të shiut në qendrat urbane, për të pakësuar ndikimin e tyre. Këto teknika të quajtura Praktikatat më të Mira të Menaxhimit (PMM) mund të përqendrohen në kontrollin e cilësisë së ujit ose në përmirësimin e cilësisë së ujit, apo në të dyja njëkohësisht.

Praktikat për parandalimin e ndotjes përfshijnë teknikat e zhvillimit për ndikim të ulët, vendosjen e çatave të gjelbra dhe përmirësimin e trajtimit kimik (p.sh. disiplinimi i karburanteve dhe vajrave të motorëve, i plehrave kimike dhe pesticideve). Sistemet e pakësimit të ujërave të shiut në sipërfaqen urbane përfshijnë rezervuarë infiltrimi, sisteme trajtimi biologjik, kënetat të krijuara, hauze etj.

*Kuadri ligjor.* Në vendet e zhvilluara, vëmendja e ligjeve dhe përpjekjeve për uljen e ndotjes së ujit në dhjetvjeçarët e kaluar ishte përqendruar tek burimet e përqendruara të ndotjes. Meqë shumica e tyre u rregulluan – uzinat kryesore dhe impiantet e pastrimit të ujërave të zeza – vëmendje më e madhe iu kushtua kontrollit të shkarkimeve komunale e industriale të ujërave të shiut dhe burimeve të shpërqendruara. Në Angli, konsiderohet kundërvajtje penale ndotja e një liqeni, lumi, e ujërave nëntokësore ose e detit, apo të shkarkohet ndonjë lëng në këto trupa ujore pa autorizim. Në SHBA, me ndërgjegjësimin e publikut dhe preokupimin për kontrollin e ndotjes së ujit, Kongresi në vitin 1972 nxorri Ligjin për Ujin e Pastër, që kërkon publikimin dhe zbatimin e standardeve për ujërat mbetje për industrinë dhe impiantet e trajtimit të ujërave të zeza, si dhe standarde për cilësinë e ujërave të trupave ujore sipërfaqësore.

Në vendin tonë, ligji nr.9115, datë 24.7.2003 përcakton rregulla dhe norma të detyrueshme për monitorimin, trajtimin mjedisor të ujërave të ndotura dhe rehabilitimin e mjedisve të ndotura. Ndër të tjera, normat e lejuara të shkarkimeve të lëngëta përfshijnë shkarkimet industriale, ato të zonave industriale, të shkarkimeve urbane, të shkarkimeve të çfarëdo procesi. Po ashtu, detyrime përcakton edhe ligji për rezervat ujore. Megjithatë, pastrimi i ujërave urbane mbetet problem shqetësues. Përsa i përket trajtimit të ujërave të ndotura në vendin tonë, aktualisht (deri në dhjetor 2012) janë në punë 2 impiante pastrimi, në Kavajë dhe në Pogradec, me kapacitete gjithsej për 50,000 banorë; të dy këto impiante do të kenë në të ardhmen shtesa të kapaciteteve të tyre deri në 3-4 herë, në funksion të rritjes së banorëve; teknologjia e

dhe depozitimi atmosferik (grimcat nga atmosfera). Fermerët duhet të tregojnë kujdes për të pakësuar përdorimin e tepërt të plehrave kimike e pesticideve. Për përdorimin sa më të paktë të pesticideve, fermerët mund të përdorin metodat e luftimit të integruar të dëmtuesve (përfshirë luftimin mekanik dhe biologjik, krahas atij kimik) për të mbajtur nën kontroll dëmtuesit, për të pakësuar përdorimin e pesticideve kimikate dhe për mbrojtjen e cilësisë së ujërave.

Lidhur me *kontrollin e ujërave mbetje të përqendruara* - fermat me stalla të mëdha kafshësh dhe pularitë që nxjerrin plehra të ujëshme duhet t'i trajtojnë duke i derdhur në kënetat para se të përdoren me spërkatje për livadhet. Disa plehra kafshësh përzihen me kashtë dhe kompostohen në temperatura

trajtimin të ujërave të ndotura në këto impiante ka në themel trajtimin biologjik nëpërmjet pondeve anaerobike të pasuar nga filtrat me pikim dhe dekantues sekondar. Gjithashtu, 3 impiante të tjerë kanë përfunduar e priten të fillojnë nga puna së shpejti, 4 të tjerë janë në ndërtim, ndërsa 4 janë në fazë projektimi. Kështu, megjithëse mjaft ngadalë, po zbatohet plani kombëtar për këtë çështje, ku përfshihen qytetet Durrës, Sarandë, Lezhë-Shëngjin, Vlorë, Korçë, Tiranë, Shkodër, Kavaja 2, Velipojë, Ksamil dhe Orikum.

### *iii. Ndotja e ujërave nëntokësore*

Çdo lëndë e padëshirueshme që hidhet në ujërat nëntokësore nga aktivitetet njerëzore konsiderohet si kontaminim. Ujërat nëntokësore shpesh e përhapin ndikimin e dampave apo derdhjeve tepër larg nga vendi fillestar i ndotjes. Kontaminimi i ujërave nëntokësore është tepër i vështirë dhe disa herë i pamundur për t'u pastruar. Ndotësit vijnë nga burime të përqendruara dhe përhapen, apo nga burime të shpërqendruara. Vendgrumbullimet e plehrave, rezervuarët e gazolinës së rrjedhur dhe të ujërave të infektuara të rrjedhura, apo rrjedhjet aksidentale, janë shëmbuj burimesh të përqendruara. Infiltrimi nga një tokë bujqësore e trajtuar me pesticide e plehra kimike është një shembull ndotjeje e shpërqendruar.

Midis burimeve të përqendruara, më të spikatura janë vendgrumbullimet e mbetjeve urbane dhe vendgrumbullimet e mbetjeve industriale. Kur njera prej tyre ndodhet në- ose afër akuiferëve ranorë ose zhavorre, mundësia për përhapjen gjerësisht të ndotjes është e madhe. Burime të tjera të përqendruara janë individualisht më pak të rëndësishëm, por ato gjenden në numër të madh gjithandej. Disa prej këtyre burimeve të rrezikshme të ndotjes janë rezervuarët septikë, derdhjet dhe rrjedhjet e produkteve të naftës dhe lëngjet organikë të dendur industriale.

Sistemet septike janë të tilla që një pjesë e ujërave të zeza zërthehet në gropë dhe një pjesë zërthehet e thithet nga rëra dhe nëntoka përreth. Ndotësit që mund të hyjnë në ujërat nëntokësore nga sistemet septike përfshijnë baktere, viruse, detergjentë dhe pastrues që përdoren në shtëpi. Ndotja mund t'i shndërrojë ujërat nëntokësore në të papërdorshëm. Në shumë raste, ndotja diktohet vetëm pasi përdoruesit e ujërave nëntokësore janë ekspozuar ndaj rrezikut potencial për shëndetin. Kostua për pastrimin e ujërave nëntokësore të ndotura që furnizohen për përdorim zakonisht është tepër e lartë.

Dyshohet se në zonat rurale mjaft puse janë të ndotur nga burime të zakonshme si gropat septike, rezervuarët nëntokësorë, vaj motori i përdorur, plehurat kimike dhe mbetjet e kafshëve.

Posa që një akuifer kontaminohet, ai mund të jetë i papërdorshëm për dhjetëra vjet. Koha e qendrimit të ndotësve mund të jetë nga dy javë deri në 10,000 vjet. Prandaj, zgjidhja më e mirë është parandalimi i ndotjes, duke zbatuar praktika efektive për menaxhimin e ujërave nëntokësore nga shteti, industritë dhe gjithë banorët.

### *Burimet e ndotjes që mund të shkaktojnë ndotjen e ujërave nëntokësore*

*Burime të përqendruara* janë: sisteme septike; rezervuarë ose tubacione naftës-jellëse; derdhjet e kimikateve industriale në qendrat e përpunimit; puset e injektimit nëntokësorë; vendgrumbullimet e plehrave të qytetit (fig. 5.26); mbetjet e kafshëve; rrjedhjet nga kanalizimet e ujërave të zeza; kimikatet e përdorur në qendrat për ruajtjen e lëndës drusore; mbetjet sterile në miniera; hiri i TEC-eve me qymyr; zonat e shkarkimit të llumrave në rafineritë e naftës; përhapja në tokë e ujërave të zeza; varrezat; zonat e depozitimit të kripës; rrjedhjet aksidentale në autostrada e hekurudha; prodhimi i asfaltit; vendet e pajisjeve pastruese.

*Burime të shpërqendruara* janë: plehurat kimike në tokat bujqësore; pesticidet në tokat bujqësore dhe në pyje; ndotësit në shiun, borën dhe mbetjet radioaktive të thata atmosferike.

Depërtimi i ujit të kripur mund të jetë problem në zonat bregdetare, ku intensiteti i pompimit të ujit nëntokësor është aq i lartë sa të shkaktojë përmbytjen e ujit të ëmbël të akuiferit nga uji i detit.

### *iv. Uji nëntokësor dhe degët e tjera ekonomike*

*a. Uji nëntokësor dhe gjeologjia.* Uji nëntokësor është i rëndësishëm edhe për faktin që planifikuesit urban e mjedisor dhe inxhinierët duhet ta mbajnë parasysh kur hartojnë plane zhvillimi ose projektojnë pothuajse çdo lloj strukture, mbi ose nën tokë. Injorimi i ndikimit të ujit nëntokësor në qendrueshmërinë e



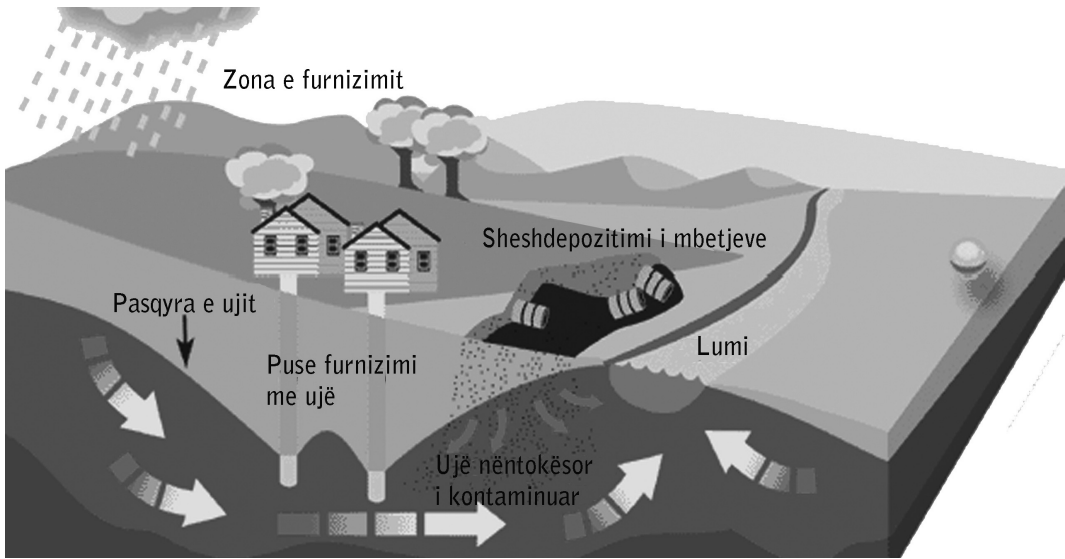


Fig. 5.26 Ndotja e ujit nëntokësor

shpatit, p.sh. mund të jetë i kushtueshëm dhe i rrezikshëm. Po ashtu, shfrytëzimi jo racional apo nxjerrja e tepruar dhe largimi i ujit nëntokësor mund të çojë në uljen e sipërfaqes së tokës, siç ka ndodhur p.sh. në Bulqizë, ku, për shkak të largimit të ujit nëntokësor nga traverbanku i hapur në minierën e Vaikalit, lufina është ulur me 1.5 m.

Gjeologët e shohin ujin nëntokësor si një forcë të madhe në ndryshimet gjeologjike. Trysnitë e fluidit të ushtruar nga uji nëntokësor, p.sh. luajnë një rol të rëndësishëm në rastisjen e tërmetejeve. Gjeologët, po ashtu, e dinë se lëvizja e ujit nëpër formacionet gjeologjike nëntokësore kontrollon migrimin dhe akumulimin e naftës, si dhe formimin e disa depozitimeve xeherore.

*b. Uji nëntokësor dhe inxhinieria.* Uji nëntokësor mund të ketë implikime të forta për studimet inxhinierike dhe gjeoteknike. Studimi i ujit nëntokësor është thelbësor për specialistët që planifikojnë dhe ndërtojnë diga, tunele, kanale uji, miniera dhe struktura të tjera. Uji nëntokësor duhet mbajtur parasysh kurdo që bëhet fjalë për qendrueshëmrinë e shpateve, e nëse shpati është natyror apo i ndërtuar. Po ashtu, uji nëntokësor duhet të mbahet parasysh kur planifikohen masat për kontrollin e përmbajtjeve. Në të gjitha këto raste, rrjedhja e ujit nëntokësor dhe trysnia e fluidit mund të krijojnë probleme serioze gjeoteknike. Uji nëntokësor p.sh. mund të krijojë dobësim strukturor në diga ose ai mund të rrjedhë nën tokë pikërisht përreth strukturës. Kur nuk është mbajtur parasysh një gjë e tillë, kanë ndodhur katastrofa si rrëshqitjet në rezervuarin Vaiont në Itali më 1963, ku gjetën vdekjen 2,500 njerëz.

*c. Pylltaria.* Disa praktika pyjore kanë ndikime negative mbi mjedisin. Shfrytëzimet masive në një zonë, jo vetëm që shkatërrojnë habitatet, por rritin rrjedhjen natyrore të ujit, shpejtojnë erozionin dhe mund të shkaktojnë përmbajtje. Këto mund të çojnë në rritjen e prurjeve të ujit dhe sedimenteve në ujërrjedhat e afërta. Po ashtu, ato mund të shpëllajnë lëndët kimike që ndodhen natyralisht në tokat pyjore dhe bëjnë të ndoten lumenjtë ose liqenet. Si kimikatet, ashtu dhe sedimentet e shtuara, mund të dëmtojnë peshkun dhe organizma të tjera.

*ç. Disa praktika bujqësore* rritin erozionin e tokës dhe shtojnë kimikatet toksike në mjedis. Kështu, humbet toka produktive, shtohen sedimentet dhe ndotësit në lumenj, si dhe rriten kostot e mirëmbajtjes të sistemit të kullimit e ujitjes. Të dhënat dhe informacionet për sedimentet janë të nevojshme për vlerësimin e praktikave të prodhimit bujqësor dhe ndikimin e tyre mjedisor.

Problemet e erozionit e të sedimenteve që lidhen me bujqësinë janë të mprehta si në shumë vende të tjera, edhe në të gjithë vendin tonë.

## 5.6 Pasuritë ujore të Shqipërisë

*Përgjithësisht.* Uji është një pasuri natyrore me vlera të mëdha kombëtare. Ai ka përdorim të madh në furnizimin e qendrave të banuara, në bujqësi, energjetikë dhe industri. Pozita gjeografike në brigjet e detit Adriatik dhe të detit Jon, kushtet klimatike, relievi i thyer, kryesisht kodrinor-malor, përhapja e madhe e shkëmbinjve të përshkrueshëm nga uji dhe veprimtaria e njeriut kanë kushtëzuar pasuritë e mëdha ujore të vendit tonë dhe shumëllojshmërinë e tyre: dete, liqene, lumenj, përrenj dhe burime ujore.

Sipas Ligjit nr.111/2012, “Për menaxhimin e integruar të burimeve ujore” i ndryshuar, rezerva ujore konsiderohen të gjitha ujërat e brendshme detare sipërfaqësore e nëntokësore, së bashku me shtresat ujëmbajtëse dhe reshjet atmosferike nën juridiksionin dhe kontrollin e Republikës së Shqipërisë. Të gjitha rezervat ujore të R.Sh. janë pronë shtetërore, përfshirë gjithë shtretërit dhe brigjet e lumenjve, përrenjve a rrjedhjeve të tjera ujore, të përhershme a të përkohshme, kanaleve, liqeneve, hauzeve, kënetave dhe rezervuarëve, natyrorë apo artificialë, ishujt dhe grumbullimet e rërës, gurëve dhe dherave në shtretër të lumenjve, liqeneve dhe rezervuarëve, si dhe formacionet gjeologjike të ujërave nëntokësorë; të gjitha objektet dhe veprat hidroteknike të kryera nga shteti si digat sistemet e ujitjes, kullimit, lundrimit, ujësjellësit dhe kanalizimet e veprat përkatëse të tyre; toka e krijuar nga tërheqja e ujit ose përparimi i tokës në dëm të ujit.

Administrimi publik i ujit synon: (i) respektimin e integritetit të basenit ujëmbajtës, duke mbajtur parasysh kërkesat socialekonomike për rezervat ujore dhe duke mbrojtur e ruajtur cilësinë e këtyre rezervave për brezat e ardhshëm dhe mbrojtjen e mjedisit; (ii) integrimin e kontrollit publik mbi rezervat ujore me planifikimin territorial dhe me projektet e zhvillimit social-ekonomik në nivel kombëtar, rajonal e lokal; (iii) përdorimin racional të rezervave ujore dhe në shkarkimin e kontrolluar. Administrimi i burimeve ujore kryhet nga Këshilli Kombëtar i Ujit (KKU) dhe nga sekretariati teknik në nivel kombëtar, si dhe nga autoritetet e baseneve në nivel lokal.

### 5.6.1 Ujërat sipërfaqësore, karakteristikat hidrologjike të lumenjve tanë

Vendi ynë karakterizohet nga një rrjet i pasur hidrografik: përrenj, lumenj, liqene, burime, dete etj. Rrjeti hidrografik grumbullon ujërat e një pellgu me sipërfaqe të përgjithshme prej 43,303 km<sup>2</sup>, nga të cilat 28,500 km<sup>2</sup> shtrihen brenda territorit të Republikës së Shqipërisë. Në rrjetin hidrografik përfshihen 11 lumenj kryesorë si: Buna, Drini, Mati, Ishmi, Erzeni, Shkumbini, Semani, Vjosa etj., dhe 125 lumenj më të vegjël me pellg ujëmbledhës nën 50 km<sup>2</sup>; liqenet: i Ohrit, Prespës, Shkodrës; burimet nëntokësore: Syri i Kaltër, Viroi, Uji i Zi, kënetat etj.

*Prurja e lëngët* është një tregues shumë i rëndësishëm hidrologjik i lumenjve tanë. Rrjeti lumor është mjaft i zhvilluar. Pellgu ujëmbledhës i rrjetit hidrografik ka një dendësi të rrjetit lumor prej 1.4 km/km<sup>2</sup>, me një prurje mesatare shumëvjeçare gjithsej të ujërave rrjedhëse 12,696 m<sup>3</sup>/s. Lumi me më shumë ujë është Buna (pas bashkimit me Drinin) me 680 m<sup>3</sup>/s, Vjosa me 195 m<sup>3</sup>/s etj.

Shtresa mesatare shumëvjeçare e rrjedhjes së përgjithshme është 952 mm, që dëshmon për shkallën e lartë të ujëshmërisë të këtij rrjeti. Përsa i përket shpërndarjes së rrjedhjes ujore vjetore, rezulton se 80-90% e saj i takon periudhës ujëshumë (tetor-maj), nga të cilat rreth 40-50% në dimër dhe 20-40% në pranverë.

Ushqimi i lumenjve në pjesën më të madhe sigurohet nga reshjet, sidomos të shiut (69%) dhe pjesa tjetër nga ujërat nëntokësore (31%). Sasia e madhe e reshjeve dhe rënia e tyre tepër e çrregullt gjatë vitit, me përqendrimin më të madh në stinën e vjeshtës e të dimrit, ka përcaktuar edhe regjimin tipik mesdhetar të lumenjve tanë, me prurje të çrregullta gjatë vitit si edhe nga një vit në tjetrin.

Rrjedhja maksimale (me përsëritje një herë në 100 vjet) në rrjetin lumor të Shqipërisë ndryshon përkatësisht 6,530 m<sup>3</sup>/s në lumin Drin, 4,440 m<sup>3</sup>/s në lumin Vjosa, 2,760 m<sup>3</sup>/s në lumin Seman, 2,600 m<sup>3</sup>/s në lumin Shkumbin etj.

Lumenjtë tanë kanë regjim të rrëmbyer (torrencial). Prurjet maksimale shkarkojnë në det vëllimin kryesor të ujërave të lumenjve. Njohja e regjimit të prurjeve maksimale ka rëndësi të madhe, pasi me to lidhen ngushtë masat hidroteknike për mënjanimin e përmbytjeve si ndërtimi i kapërderdhësve në ujëmbledhësit artificialë, projektimi i kanaleve kulluese, mbrojtja e tokave nga erozioni etj., sidomos për qendrueshmërinë e digave të hidrocentraleve. Me prurjet maksimale janë të lidhura edhe përmbytjet e mëdha të lumenjve.

Rrjedhja minimale e rrjetit lumor ndodh gjatë muajve qershor-shtator, por sidomos në muajin shtator, kur mungojnë reshjet dhe avullimi bëhet intensiv dhe lumi ushqehet për llogari të ujërave nëntokësore. Procesi i shterjes fillon në qershor dhe zgjat deri në fund të shtatorit.

Kushtet natyrore të rrjetit hidrografik në vendin tonë, me relief të thyer kodrinor malor dhe me klimë mesdhetare, bëjnë që të kemi deficit të rrjedhjes ujore, i cili vlerësohet nëpërmjet studimit të evapotranspiracionit. Vlerat e evapotranspiracionit potencial lëvizin nga  $E_p = 900-1100$  mm në zonën e ulët bregdetare e deri në 500-600 mm në zonat e larta malore. Ndërsa vlerat e evapotranspiracionit real janë  $E_r = 650-750$  mm në zonën bregdetare dhe  $E_r = 500-550$  mm në zonën e lartë kontinentale; vlera mesatare për të gjithë territorin e vendit llogaritet në  $E_r = 550$  mm. Llogaritet se deficit i evapotranspiracionit është 350-550 mm në zonën e ulët bregdetare dhe 50-150 mm në zonën e lartë malore.

Gjatë periudhës ujëpaktë të vitit, qershor-shtator, në rrjetin lumor të vendit kemi 26% të rrjedhjes vjetore. Reshjet më të mëdha disaditore zakonisht bien sidomos në muajt nëntor-janar. Shtresa e reshjeve më të mëdha 24 orëshe lëviz nga 75 mm deri në 450 mm.

*Prurja (rrjedhja) e ngurtë* është shprehje e drejtpërdrejtë e procesit të erozionit dhe rezultojnë shumë e madhe për lumenjtë tanë. Aluvionet ndahen në *aluvione pezull* dhe *aluvione fundore*. Prurja mesatare shumëvjeçare e aluvioneve pezull që mbartin dhe shkarkojnë në det lumenjtë e Shqipërisë është 1,669 kg/s, që i përgjigjet një vëllimi të përgjithshëm prej 53,200,000 tonë aluvionesh në vit (23.4% e kësaj sasive sillet nga Semani), si dhe një modul mesatar të rrjedhjes vjetore të aluvioneve pezull prej 1,480 ton/km<sup>2</sup> në vit; për këtë shkak, në përgjithësi, ujërat e lumenjve tanë janë shumë të turbullta. Turbullsia mesatare shumëvjeçare e ujërave të lumenjve është 1,707 gr/m<sup>3</sup> (vlerat më të larta në Erzen, Devoll e Seman). Rrjedhja e ngurtë gjatë periudhës së lagësht të vitit përfaqëson 82% të shumës vjetore, ndërsa ajo e periudhës së thatë 18% të saj. Muaji me rrjedhje të ngurtë më të madhe është dhjetori me 18% të sasisë vjetore.

Krahas materialit pezull që mbartin lumenjtë, ata shkarkojnë në det së bashku me ujin edhe një sasi të madhe aluvionesh *fundore* prej rreth 12.5 milionë m<sup>3</sup> në vit, të cilat përfaqësojnë 17% të sasisë së përgjithshme të rrjedhjes së ngurtë. Përveç këtyre, si rezultat i erozionit kimik, së bashku me rrjedhjen ujore të lumenjve transportohet edhe një sasi e madhe lëndësh kimike të *tretura* prej rreth 8.5 milionë m<sup>3</sup> ose 12% e sasisë së përgjithshme të rrjedhjes së ngurtë.

Vlerat e larta të prurjeve të shumta të ngurta në rrjetin hidrografik shqiptar kushtëzohen nga reshjet intensive, nga relievi malor, prania e shkëmbinjve me gërryeshmëri të lartë me vatra të shumta erozioni, si dhe nga mbulesa e dobët bimore.

#### *Lumenjtë kryesorë të Shqipërisë*

Në pasqyrën 5.1 jepen të dhëna për lumenjtë kryesorë të Shqipërisë.

**Drini** përbëhet nga dy degë, Drini i Zi (që buron nga liqeni i Ohrit, fig. 5.27a) dhe Drini i Bardhë (që buron nga Radavc, Bjeshkët e Nëmura të Kosovës, fig. 5.27b) deri në derdhjen e tyre në liqenin artificial të Fierzës. Drini vazhdon më tej në liqenin e Komanit, në atë të Vaut të Dejës e pastaj bashkohet me Bunën afër Baçallëkut (fig.5.28). Drini i grumbullon ujërat nga territore malore dhe shtrati i tij është me pjerrësi të madhe. Është lumi më i pasur në rezerva hidroenergetike (hidrocentrali i Fierzës, i Komanit, i Vaut të Dejës, dhe mund të ndërtohen ai i Ashtës dhe ai i Skavicës).

**Buna**, me gjatësi 44 km, rrjedh nga liqeni i Shkodrës, bashkohet me Drinin pas 1.5 km dhe derdhet në det. Delta e Bunës përbëhet nga disa ishuj aluvionalë si Ada 5 km<sup>2</sup>, Franc Jozefi etj. Buna është lumi më ujëshumë, me rreth 680 m<sup>3</sup>/s. Gryka e Bunës bllokohet nga valët e mëdha që formohen sidomos nga era shiroku dhe baticat. Megjithëse anës lumit janë ndërtuar argjinatura, ndodh shpesh që fushat përreth të përmyten.

**Mati** ka dy degë kryesore Fani dhe Uraka; pasi mblidhet në liqenet e hidrocentraleve të Ulzës dhe të Shkopetit, vazhdon për në det. Ndryshimet në shtratin e lumit nga marrja intensive e zhavorrit shkaktojnë përmytje të fushave.

**Ishmi** formohet nga bashkimi i lumit të Tiranës, Tërkuzës dhe Zezës. Këto degë në pjesën e sipërme janë përrenj malorë, me rrjedhje të rrëmbyeshme, të cilët në pjesën e poshtme fushore formojnë shtretër



Fig. 5.27 a) Drini i Zi në daljen nga liqeni i Ohrit në Strugë



Fig. 5.28 Bashkimi i lumit Drin me Bunën

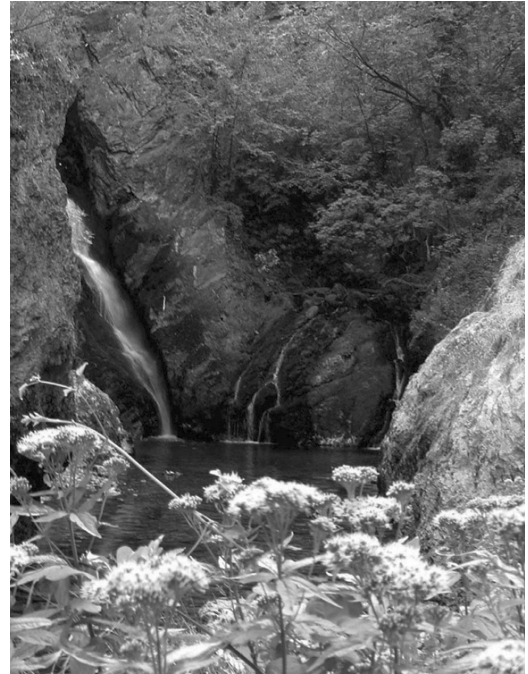


Fig. 5.27 b) Burimi i Drinit të Bardhë, Radavc, Kosovë

të gjerë të mbushur me depozitime prej zajesh dhe gurësh të mëdhenj. Në lumin e Tiranës, pas Dajtit, është ndërtuar rezervuari i Bovillës, një nga furnizuesit e Tiranës me ujë të pijshëm.

**Erzeni** buron nga malësia e Shëngjergjit. Dallohet për erozion dhe prurje të madhe të ngurtë (102 kg/s), me turbullirë të konsiderueshme (5,640 gr/m<sup>3</sup>) e modul shumë të madh të aluvioneve pezull (4,180 ton/km<sup>2</sup>/vit).

#### Pasqyra 5.1 Të dhëna për lumenjtë kryesorë të Shqipërisë

Pellgu	Gjatësia e degës kryesore, km	Prurjet kryesore shumëvjeçare, m <sup>3</sup> /s
1. Drini	285	3502.0
2. Mati	144	103.0
3. Ishmi	74	21.0
4. Erzeni	109	18.0
5. Shkumbin	181	61.5
6. Semani	281	95.7
7. Vjosa	272	195.0

**Shkumbini** (fig. 5.29) është ndër lumenjtë e rëndësishëm, por dhe ndër më erozivët e vendit, me aluvione pezull 187 kg/s dhe turbullirë 3,040 gr/m<sup>3</sup>. Ujërat e Shkumbinit përdoren gjerësisht në bujqësi dhe industri.

Megjithë argjinaturat e ndërtuara, Shkumbini shkakton përmbytje herë pas here, pasi regjimi i tij çrregullohet së tepërmi, sidomos nga marrja intensive dhe pa kriter e zhavorreve në shtratin e tij, duke shkaktuar edhe shembje brigjesh, gërryerje të tokave bujqësore e duke rrezikuar urat.

**Semani** formohet nga bashkimi i Devollit me Osumin. Është ndër lumenjtë më erozivë të vendit. Megjithëse janë ndërtuar argjinatura, lumi shkakton përmbytje herë pas here.

**Vjosa** - një pjesë e ujërave vijnë nga pellgu që gjendet në Greqi (malet e Pindit). Degët kryesore janë

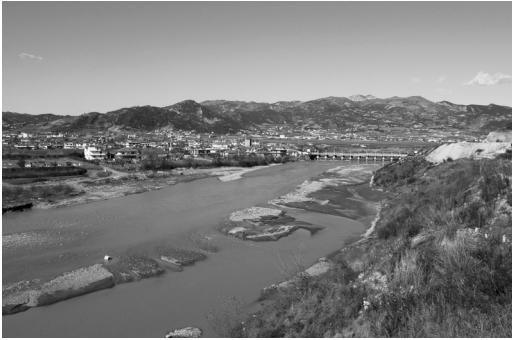


Fig. 5.29 Lumi Shkumbin

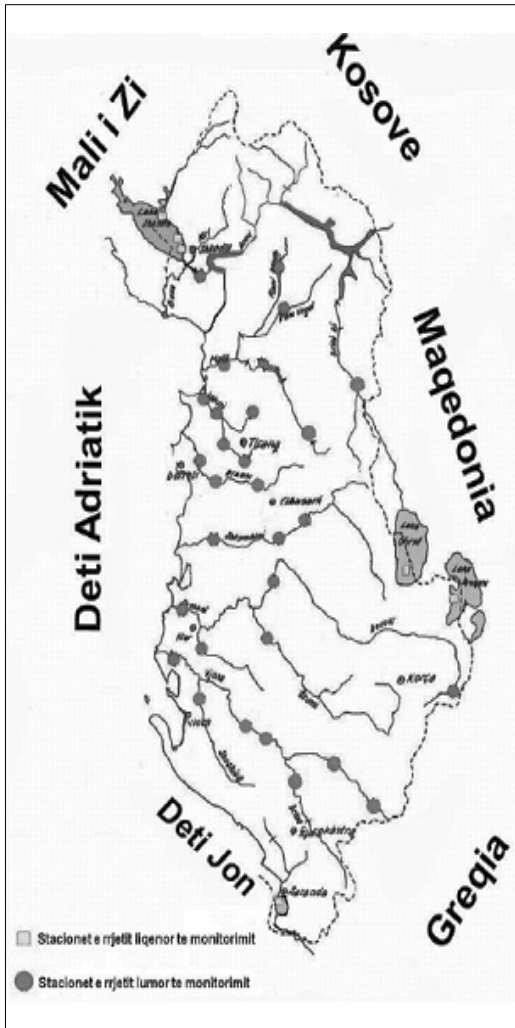


Fig. 5.30 Harta me stacionet e rrjetit lumor dhe liqenor të monitorimit

Sarandaporo, Drino dhe Shushica. Në Vjosë dhe de-gët e saj përfundojnë edhe shumë burime karstike si ato të grykës së Këlcyrës, të Libohovës, të Viroit Gjirokastër, të Ujit të Ptohtë të Tepelenës, të Kalivaçit, të Poçemit etj. Vjosa është ndër lumenjtë më pak erozivë të vendit. Kur del në zonë fushore, Vjosa kri- jon shtrat të gjerë; në zonën e poshtme shkakton përmytje në raste shirash të zgjatur. Mbi Vjosë, në Grykën e Kalivaçit po ndërtohet një hidrocentral.

Me pasoja të dëmshme shfaqet dukuria e zhav- rrizimit, më e theksuar sidomos në zonat e rrjedhës ujore të përrrenjëve në Përmet, Gjirokastër, Skrapar, Vlorë, Elbasan, Librazhd, Lezhë, Kurbin dhe Shkodër. Sipërfaqet e zëna me depozitime të ngurta hasen edhe në brigjet e lumenjve më kryesorë të vendit tonë, ku më me problem janë Gjadëri, lumi Mati, Shkumbini, Devolli, Osumi dhe Vjosa.

Karakteristikat hidrologjike të lumenjve dhe li- qeneve maten në stacionet e rrjetit lumor dhe li- qenor të monitorimit (fig. 5.30). Vlerësimi i cilësisë së ujërave të lumenjve Drin, Bunë, Mat, Erzen, Ishëm, Shkumbin, Seman dhe Vjosë kryhet në bazë të rezultateve të parametrave fiziko-kimike (alka- liniteti, pH, temperatura, amonjaku, nitrite, nitrate, fosfate, fosfori gjithsej, nevoja kimike për oksigjen, oksigjeni i tretur, nevoja biologjike për oksigjen) në 30 stacione. Vlerësimi i cilësisë së ujërave të liqenit të Ohrit, Prespës dhe Shkodrës realizohet për treguesit fiziko-kimike në 5 stacione.

Në pasqyrën 5.2 paraqitet standardi shqiptar për ujërat e pijshëm, ku parashikohet maksimumi i lejuar për parametra të ndryshëm.

Nga monitorimet e bëra për vitin 2010 del se ujërat e lumit të Lanës janë të cilësisë shumë të keqe; ujërat e disa pjesëve të lumit të Ishmit në Brar dhe në sta- cionin e Gjanicës janë të cilësisë së keqe; ujërat e lumit Shkumbin e Vjosë janë të cilësisë mesatare; ujërat e liqenit të Ohrit janë me cilësi shumë të mirë, të liqenit të Shkodrës me cilësi mesatare dhe të Prespës me cilësi mesatare me tendencë në ulje.

Nga monitorimi mikrobiologjik i ujërave bregde- tare në 70 stacione për vitin 2010, rezulton se 51% e tyre janë të cilësisë A më të mirë, 18% të cilësisë B e mirë, 6% të cilësisë C e mjaftueshme dhe 25% të cilësisë D shumë e dobët, ku duhen marrë masa të menjëhershme për shëndoshjen e gjendjes. Faktori kryesor i ndotjes së ujërave bregdetare të larjes janë shkarkimet e ujërave urbane të patrajtuara në ujërat pritëse bregdetare direkt ose indirekt, si dhe ndotja

**Pasqyra 5.2 Standardi shqiptar i ujërave të pijshëm**

Parametrat	Standardi	Maksimumi i lejuar
Ph	6.8-8.5	9.5
Temperatura	8-15°C	20°C
Fortësia	10-200	25
Cl	25 mg/l	200 mg/l
Mg	20 mg/l	50 mg/l
NO <sub>2</sub>	0	0.05 mg/l
NH <sub>4</sub>	0	0.05 mg/l
NO <sub>3</sub>	25 mg/l	50 mg/l
SO <sub>4</sub>	25 mg/l	250 mg/l
K	10 mg/l	12 mg/l
Fe gjithsej	0.05 mg/l	0.3 mg/l
Cu gjithsej	0.1 mg/l	1.5 mg/l
Ni	0	0.05 mg/l
Cr	0	0.05 mg/l
Fl	0.7 mg/l	1.2 mg/l
Mn	0.02 mg/l	0.05 mg/l
K	75 mg/l	200 mg/l
Mbetja e thatë	500 mg/l	1000 mg/l
Mineralizimi i përgjithshëm	700 mg/l	1200 mg/l

Temperatura mesatare e ujit të detit në zonat bregdetare është 19.2°C për Sarandën, 10°C për Vlorën, 17.8°C për Durrësin, 17.7°C për Shëngjinin. Temperatura më e lartë e ujit për periudhën shumëvjeçare ka qenë 29.8°C, ndërsa më e ulëta ka zbritur deri në 7.7°C. Për të gjitha zonat bregdetare, muaji më i ngrohtë i vitit është gushti me një mesatare 23.4-25°C, ndërsa muaji më i ftohtë shkurti me temperaturë 11.6-14.3°C.

Kripësia e ujërave bregdetare është rreth 35/00 (në 1,000 gr ujë deti ka 35 gr kripë dhe 965 gr ujë). Deti Jon përmban një përqindje më të lartë kripe se Deti Adriatik (39/00). Rreth 85% e grimcave të tretura janë klorur sode dhe jone kloruri. Është interesante se kjo përqindje nuk ndryshon kurrë. Për mijëra vjet njeriu ka avulluar ujin e detit për kripë (klorur sode).

Lëkundjet e nivelit të detit kanë karakter periodik. Amplituda mesatare ditore e baticë-zbaticave është 30-40 cm. Valëzimi përcaktohet nga forca dhe drejtimi i erës, shpejtësia e të cilave arrin deri 40-45 m/s. Valët më të larta në gjiret tona janë rreth 3.5 m, kurse në det të hapët 7-8 m. Gjatësia maksimale e valëve në det të hapët është rreth 55 m.

*Rrymat detare* kushtëzohen nga intensiteti i ujëkëmbimit midis detit Adriatik e Jon përmes Kanalit të Otrantos. Në detin Adriatik, rryma që është e ngrohtë, futet përmes pjesës lindore të Otrantos, kalon gjatë bregut lindor të detit, duke arritur deri në skajin verior të tij. Që këtej ajo kthehet në drejtim të perëndimit dhe zbret përgjatë bregut lindor të gadishullit Apenin, por tashmë si rrymë e ftohtë.

*Liqenet.* Në Shqipëri numërohen 247 liqene të përhapur pothuajse në të gjithë territorin e vendit. Sipas originës së formimit ato janë: tektoniko-karstik, karstik, akullnajor dhe artificial. Nga ana hipsometrike, liqenet shtrihen nga niveli i detit (liqeni i Butrintit) e deri në lartësinë 2,360 m ku gjendet liqeni akullnajor i Gramozit.

nga vetë pushuesit. Ndërsa vlerat e treguesve bakteriologjikë janë shumë herë më të larta se normat e lejuara, të vendosura nga Direktiva e Bashkimit Europian për ujërat e larjes.

Rekomandohet që të merren masa për ndërtimin e impianteve të trajtimit të ujërave të përdorura në zonat bregdetare për pakësimin e ndotjes nga shkarkimet urbane të patrajuara; masa për sistemimin dhe pastrimin e kanaleve të ujërave të larta, si dhe pastrimin e plazheve nga mbeturinat e ngurta urbane.

### 5.6.2 Detet, liqenet dhe kënetat bregdetare

*Detet.* Hapësira bregdetare e Shqipërisë (deti Adriatik dhe deti Jon) ka një shtrirje prej 350 km.

*Deti Adriatik* në pjesën më të madhe ka thellësi nën 200 m; në jug të tij kanali i Otrantos me gjerë-sinë më të vogël 75 km është mjaft i thellë (700-1000 m). Kufiri me detin Jon është kepi i Gjuhës, Karaburun. Deti Jon ka thellësi të mëdha (3,000-4,000 m).

Nga lumenjtë e Shqipërisë realizohet një shkarkim i fuqishëm i ujërave kontinentale në det, kryesisht në bregdetin Adriatik (nga gryka e Bunës deri në Vjosë) me gjatësi 112 km. Përveç kësaj, lumenjtë shkarkojnë në det edhe një sasi të madhe aluvionesh si edhe lëndë të ngurtë në gjendje të tretur. Kjo lëndë e ngurtë aluviale luan rol përcaktues në ndryshimin e konfiguracionit të vijës bregdetare shqiptare.



Fig. 5.31 Liqeni i Ohrit

të cilat shpërthejnë në buzë të liqenit dhe nën liqen. Këtu drenojnë burime të mëdha karstike me prurje të përgjithshme 12-16 m<sup>3</sup>/s (Driloni, Tushemishti, Shën Naumi) ose 39% e sasisë së ujit që hyn në liqen (61% hyn nga reshjet). Prej tij buron Drini i Zi.

*Liqeni i Prespës* ka një sipërfaqe 329 km<sup>2</sup>. Në periudhën e lagët, liqeni i Prespës së Madhe dhe të Vogël komunikojnë me njeri tjetrin dhe kanë të njëjtin nivel, në periudhën e thatë ata veçohen dhe kanë nivele të ndryshme. Ata kanë origjinë tektoniko-karstike, me thellësi deri 54 m. Prespa e Madhe ndodhet 157 m si kuotë më lart se liqeni i Ohrit dhe e drenon ujin në këtë të fundit nëpërmjet kanaleve karstike në sasi rreth 16 m<sup>3</sup>/s (Prespa shkarkon sasira konstante uji në Ohër).

*Liqeni i Shkodrës* zë një sipërfaqe prej 368 km<sup>2</sup> (liqeni më i madh në Gadishullin e Ballkanit), prej të cilave 149 km<sup>2</sup> ndodhen brenda territorit tonë dhe tjetra në Malin e Zi. Në periudhën e niveleve maksimale ajo arrin në 542 km<sup>2</sup>. Origjina e liqenit është gjithashtu tektoniko-karstike. Thellësia mesatare është 7-10 m. Gjatë bregut të liqenit dalin burime të fuqishme karstike si: Syri i Sheganit, Syri i Gjormit, Burimi i Rrjollës etj. Liqeni ushqehet nga reshjet atmosferike dhe ujërat nëntokësore. Prurjet e Drinit gjatë plotave frenojnë shkarkimin e lirshëm të ujërave të liqenit, duke sjellë fryrjen e tij dhe përmbytjen e zonave bregliqenore (nganjëherë edhe vetë qytetin e Shkodrës, sidomos përmbytjet e mëdha të janar-shkurt-dhjetor 2010). Liqeni i Shkodrës është i pasur me peshk (krap, gjucë etj.).

*Liqenet akullnajore*, gjithsej 134, takohen në kuotat mbi 1,500 m si grupi i liqeneve të malit të Balgjajt (22 liqene), të Dobërdolit në Alpet (10), të Lurës (14, fig. 5.32), Valamarës (13 liqene), Shebenikut etj., të formuar gjatë periudhës akullnajore. Ato zenë sipërfaqe të vogla dhe në dimër ujërat e tyre ngrijnë dhe mbulohen me borë. Ujërat e pastra dhe shumë të kthjellëta, ngjyra blu e thellë e tyre me viset përreth përbëjnë nga viset më të bukura të vendit tonë.

*Liqenet karstike* zhvillohen kryesisht në gjipse (Dumre) dhe më pak në gëlqerorë. Numërohen 94 liqene karstike (88 i takojnë Dumresë). Ato zenë sipërfaqe nga disa metra katrore deri në disa hektarë; kanë thellësi deri 10 m, janë pa rrjedhje dhe ushqehen vetëm nga reshjet atmosferike.

*Liqenet artificiale dhe ujëmbledhësit artificialë* janë ndërtuar për qëllime hidroteknike (liqenet e Fierzës, Komanit dhe Vaut të Dejës në Drin, liqenet e Ulzës dhe Shkopetit mbi lumin Mat dhe liqeni i Bistricës), si dhe për ujitjen e tokave bujqësore (700 ujëmbledhës gjithsej). Ujëmbledhësit më të mëdhenj janë ai i Thanës, i Kurjanit, i Gjançit, i Janjarit etj.

**Kënetat (lagunat).** Në bregdetin tonë të Adriatikut, për shkak të natyrës së tij të ulët, ku mbizotërojnë proceset akumuluese, janë formuar shumë kënetat, të cilat kanë lidhje të vazhdueshme me detin. Kryesoret janë: kënetat e Karavastasë, e Nartës, e Pashalimanit, e

*Liqenet tektoniko-karstike* janë liqenet më të rëndësishëm të vendit tonë. Në këtë tip liqenesh hyjnë: liqeni i Ohrit, i Prespës dhe i Shkodrës.

*Liqeni i Ohrit* (fig.5.31) ka një sipërfaqe 362.6 km<sup>2</sup>, thellësi maksimale 295 m dhe ajo mesatare 138 m, me brigje pothuajse vijëdrejtë. Niveli i ujit gjendet 593 m mbi nivelin e detit, amplituda e lëkundjes së nivelit 0.20-0.78 m (për periudhën shumëvjeçare 1.35 m). Kjo lidhet me furnizimin e rregullt me ujëra nëntokësore dhe sipërfaqësore.

Në liqenin e Ohrit shkarkohen ujërat e tepërta të liqenit të Prespës, nëpërmjet burimeve nëntokësore,

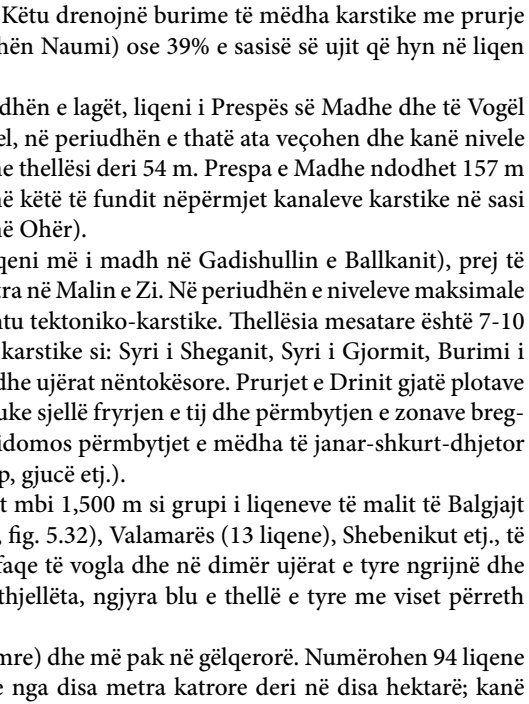


Fig. 5.32 Liqeni i Luleve, Lurë



Fig. 5.33 Këneta e Karavastasë

kënetat shtrihen paralel me vijën bregdetare dhe ndahen nga deti me një rrip të ngushtë toke, me pamje të një kordoni të gjatë litoral (duna rëre), që e ndryshojnë shpesh madhësinë e formën.

Regjimi i kënetave përcaktohet nga raporti i intensitetit të ujëkëmbimit me detin, që realizohet me kanalet e komunikimit (pasojë e baticë-zbaticave). Amplitudat e niveleve të ujërave të kënetave janë më të vogla se nivelet përkatëse të detit. Vëllimi i ujërave që grumbullohen në kënetat për llogari të reshjeve është i vogël, por avullimi është maksimal. Kjo bën që sipërfaqja e ujit në kënetat gjatë verës të jetë më e ulët se nivelet korresponduese të detit Adriatik. Gjatë dimrit ndodh dukuria e kundërt.

Kënetat, së bashku me brigjet përreth, formojnë mjedise fiziko-gjeografike shumë origjinale me klimë, hidrografi, tokë, bimësi e faunë karakteristike. Ato kanë sidomos rëndësi të madhe për ekonominë e peshkimit, pasi janë qendra natyrore të grumbullimit të peshkut, si dhe për nxjerrjen e kripës.

*Këneta e Karavastasë* (fig. 5.33) është më e madhja në zonën bregdetare të vendit. Ajo ze një sipërfaqe 41.8 km<sup>2</sup> dhe është formuar si rrjedhojë e prurjeve të ngurta të lumenjve Seman dhe Shkumbin.

*Këneta e Nartës* ze një sipërfaqe 41 km<sup>2</sup> (1/3 e sipërfaqes së saj zihet nga kriporja); komunikon me detin nëpërmjet dy kanaleve. Periudha kur niveli i kënetës është më i ulët se niveli i detit zgjat nga muaji maj deri në nëntor. Pranë është një kripore e vjetër.

*Këneta e Vilunit* është formuar nga prurjet e ngurta të lumit të Bunës; lidhet me detin me anë të një kanali natyror. Në të derdhen edhe ujëra nga toka.

*Kënetat e Lezhës* (Fig. 5.34 Këndallë - Kune, Merxhani, Vaini) ndodhen në të dyja anët e grykëderdhjes së Drinit të Lezhës, prej të cilit janë formuar. Këto kënetat komunikojnë me detin nëpërmjet kanaleve të shumta natyrore dhe artificiale. Këneta e Këndallës furnizohet edhe me ujëra nëntokësore që dalin në tabanin e saj.



Fig. 5.34 Kënetat e Lezhës





**Fig. 5.35 Liqeni i Butrintit**

*Këneta e Patokut* ndodhet ndërmjet grykëderdhjeve të lumenjve Mat e Ishëm; lidhet me detin me dy kanale, nga të cilët ai verior është artificial.

*Këneta e Pashalimanit* ndodhet në skajin jugor të gjirit të Vlorës, me sipërfaqe 150 ha. Ajo është formuar nga prurjet e ngurta të përroit të Dukatit. Lidhet me detin me dy kanale (njëri është artificial).

*Liqeni i Butrintit* (këneta, fig.5.35 ) është me origjinë tektonike, me regjim tipik të një kënete bregdetare, me sipërfaqe 16.3 km<sup>2</sup>. Është një liqen i thellë bregdetar, me thellësi mesatare 13 m (thellësia maksimale 21.5 m) dhe lidhet me detin me kanal in natyror të Vivarit, i gjatë 2.9 km dhe thellësi të madhe. Ky kanal mund të shikohet si vazhdim i rrjedhjes së Kalasës dhe Bisticës, të cilët deri në vitin 1959 derdeshin në liqenin e Butrintit, por që u devijuan me kanal in e Çukës dhe derdhen në gjirin e Sarandës. Me kanal in e Vivarit kryhet ujëkëmbimi aktiv me një prurje mesatare 50-150 m<sup>3</sup>/s. Regjimi i ujërave të liqenit përcaktohet nga baticë-zbatica dhe merr karakter periodik. Amplituda e lëkundjeve të niveleve të ujit të liqenit është e vogël (7-60 cm), kjo për arsye se ujëkëmbimi liqen-det është aktiv. Gjatë këtij ujëkëmbimi marrin pjesë vëllime të mëdha uji.

Kripësia e ujit të liqenit lëkundet nga 15 deri 33 g/l, në përputhje me dinamikën e përzierjes së masave të ndryshme ujore të liqenit. Masa ujore e liqenit përbëhet nga dy shtresa mjaft të përcaktuara, shtresa sipërfaqësore dhe shtresa e thellë. Shtresa sipërfaqësore, duke pasur një dendësi të vogël, shtrihet nga sipërfaqja deri në thellësi 7 m; meqë është shumë e pasur me oksigjen, edhe bota biologjike është shumë e pasur sidomos me peshq e kafshë të tjera. Ndërsa shtresa e thellë me dendësi më të madhe, shtrihet nga thellësia 7 m deri në fund; këtu, për shkak të mungesës së oksigjenit dhe të pranisë në sasira të mëdha të gazit sulfhidrik (H<sub>2</sub>S), me përjashtim të qënieve anaerobe, jeta mungon.

Kripësia e ujërave të shtresës sipërfaqësore lëkundet nga 15/00 në verë - në 33/00 në dimër, kurse në shtresën e thellë ajo është rreth 33/00 gjatë vitit.

Liqeni i Butrintit ka rezerva të mëdha peshku (levrek, qefull, koce, ngjalë etj.) dhe përbën një nga qendrat më të rëndësishme të peshkimit dhe të rritjes artificiale të midhjeve.

Duke patur parasysh rëndësinë e madhe të kënetave në shkallë botërore, 2 Shkurti është shpallur Dita Botërore e Kënetave, një ditë globale mjedisore e përcaktuar në kuadër të Konventës Ramsar për Kënetat,

mbajtur në Iran, 1971. Misioni i Konventës është konservimi i të gjitha kënetave nëpërmjet bashkëpunimeve lokale, kombëtare dhe ndërkombëtare si një kontribut drejt një zhvillimi të qendrueshëm. Tema e shpallur për vitin 2010, “Kujdesi për Kënetat –një përgjigje ndaj ndryshimit klimatik”, ka vendosur theksin mbi kujdesin që duhet treguar nga të gjithë aktorët për të mbarështruar sa më mirë këto ekosisteme, në kuadër të ndryshimeve klimatike. Megjithëse kënetat mbulojnë vetëm 6% të sipërfaqes tokësore të Planetit, ato mbajnë rreth 35% të karbonit tokësor global.

Në Shqipëri vëmendje e veçantë tregohet sidomos për tri kënetat me rëndësi ndërkombëtare të përcaktuara në Konventën Ramsar (Liqeni i Butrinit, Kënetat e Karavastasë dhe Kompleksi Kënetor i Liqenit të Shkodrës dhe Lumit Buna).

### 5.6.3 Ujërat nëntokësore

Shqipëria është shumë e pasur në ujëra nëntokësore, në saje të sasisë së madhe të reshjeve dhe llojshmërisë së formacioneve shkëmbore, sidomos formacioneve karbonatike të përshkueshme nga uji. Megjithë këtë, ndjehet mungesë e theksuar e ujit të pijshëm, jo vetëm në shumë zona të mëdha urbane e rurale, por edhe në shumë sektorë prodhues, të shërbimit, bujqësisë, sociale, turizmit etj. Kjo ndodh nga mungesa e investimeve për ujësjellësa, nga shfrytëzimi intensiv e pa kritere shkencore i pellgjeve ujëmbajtëse; rritja e pakontrolluar e popullsisë, sidomos në zonën bregdetare; shtimi i madh i subjekteve private prodhues e të shërbimit, të cilët tërheqin sasira të konsiderueshme uji nga rrjeti ekzistues; humbjet e sasive të mëdha uji (mbi 40%) nga rrjeti i shpërndarjes së ujësjellësive etj.

Ujërat nëntokësore gjenden në këto formacione: ujëra të depozitimeve aluviale, akuiferët në konglomerate, në shkëmbinjtë karbonatikë dhe në ata magmatikë.

Ujërat nëntokësore ndahen në ujëra *freatike* ose të cekëta, dhe në ujëra *arteziane* ose të thella.

*Ujërat freatike* ndodhen si në zona fushore, ashtu dhe në ato malore, në thellësi të vogla nën sipërfaqen e tokës. Shirat që bien gjatë periudhës së lagësht të vitit ndikojnë në ngritjen e nivelit deri afër sipërfaqes së tokës, ndërsa gjatë periudhës së thatë niveli i ujit zbret shumë poshtë. Niveli maksimal i ujërave freatike arrin në shkurt-mars, deri në lartësinë 10-70 cm nën sipërfaqen e tokës, ndërsa niveli minimal vrojtohet në shtator-tetor, kur zbret deri në 200-450 cm nën sipërfaqe.

*Ujërat arteziane* (të thella) janë tre llojesh: ujëra të poreve, ujëra të poro-çarjeve dhe burime karstike.

Ujërat e *poreve* shtrihen në fushat e Ultësirës Bregdetare dhe në fushat e brendshme (Korçë, Kolonjë, Peshkopi etj). Takohen në formacione zhavorre e rëra. Formojnë pellgje arteziane, prej të cilëve më të rëndësishmit janë pellgu i Fushëkuqes (Krujë), i Korçës, i Lezhës, i Mamurrasit, i Lushnjes etj.

Ujërat e *poro-çarjeve* gjenden në depozitimet ranore-argjilore të miopliocenit, të cilat formojnë kodra të ndërprera nga një rrjet i dendur përrenjsh, buzë të cilëve dalin burime me prurje nga 0.1 deri në 0.5 l/s secili. Këto lidhen me shkëmbinjtë kokrrizorë të çimentuar dobët, në të cilët ujërat nëntokësore lëvizin si nëpër poret, ashtu edhe në çarjet.

Burimet *karstike* gjenden në shumë zona karstike, nga ku dalin mbi 110 burime me prurje mesatare mbi 100 l/s secili. Zakonisht, këto burime dalin në kuota të ulëta, përgjatë shkëputjeve tektonike. Ato janë të lidhura ngushtë me shkëmbinjtë karbonatikë (gëlqerorë, dolomite) dhe sulfatikë (gjipse) të karstëzuar. Burimet karstike përbëjnë një pasuri të madhe për vendin, pasi janë furnizuesit kryesorë të qendrave të banuara me ujë të pijshëm, për ujitje në bujqësi, për objektet industriale. Të tilla janë: burimet e Bisticës (më shumë se 20 burime, Syri i Kaltër, 6 m<sup>3</sup>/s - fig. 5.36 - ku është ndërtuar diga për hidrocentralin e Bisticës); burimet e Tushemishtit



Fig. 5.36 Burimi Syri i Kaltër, Sarandë



Fig. 5.37 Burim termal në Bënjë, Përmet

Spilesë (Himarë) etj.; ato janë një lloj i veçantë i burimeve karstike.

Burimet *minerale e termale* janë mjaft të përhapur në vendin tonë. Burimet e nxehta formohen nga ujë, i cili, para se të dalë nga korja e Tokës, kalon mbi shkëmbinj të nxehtë dhe mbart me vete minerale, gaz sulfuror ( $H_2S$ ), si dhe kripëra e gazra të tjera të tretura. Kripërat dhe temperatura e lartë u japin këtyre ujërave veti shëruese për një varg sëmundjesh, sidomos reumatizëmën e sëmundje lëkure. Ujërat nëntokësore që dalin në sipërfaqen e tokës si burime termale e minerale ndahen në disa lloje si ujëra *sulfurore* (Ilixhat e Elbasanit, të Peshkopisë, në Bilaj të Krujës, afër Mamurrasit, në Leskovik, në Bënjë Përmet –fig. 5.37; në Selenicë të Vlorës etj.); ujëra *jodo-bromure* (në Ardenicë, Patos, Seman etj.); ujëra me *mineralizim* të vogël si në Glinë (që ndihmon për tretjen e gurëve në veshka, në mëlçinë e zezë) etj. Në shumë prej këtyre burimeve janë ngitur qendra mjekësore kurative të sëmundjeve të ndryshme.

Në thellësi ka dhe vende nga ku dalin gaze helmues. Vlen të përmenden raste gjatë hapjes së puseve në Elbasan e Fier, ku kanë gjetur vdekjen disa persona nga gazi që gjendej në to. Në disa troje shfaqen çlirime gazi metan që ndizet me lehtësi kur ndeshet me ajrin dhe formon të ashtuquajturat “currile të zjarrta”. I tillë ishte p.sh. Nymfeu i Apollonisë në lashtësi dhe ai në Selenicë të Vlorës në të kaluarën.

Përsa i përket monitorimit të ndotjes së *ujërave nëntokësore* në shtatë basenet kryesore ujëmbajtëse dhe vetëm për akuiferët e zhavorreve kuaternare për vitin 2010 (Shkodër, Lezhë-Fushë Kuqe, Tiranë - F.Krujë, Elbasan-Lushnjë, Korçë, Gjirokastrë, Kafaraj-Novoselë, Vurg-Mursi dhe Orikum), janë evidentuar sidomos këto probleme:

Në akuiferin zhavorror të Lezhës gjenden mikroelemente mineralesh të rënda si Ni, Mn, Zn, Pb, Cu, Co, Cr, të cilët kanë vlera nën sasinë maksimale të lejuar deri mbi përmbajtjen maksimale të lejuar.

Në akuiferin e Elbasanit risku i ndotjes është i lartë për shkak të mungesës pothuajse të plotë të mbulesës ekrani-zuese të shtresave ujëmbajtëse sidomos në Krastë, popullimit të zonës së mbrojtjes sanitare në Krastë dhe shkarkimeve industriale në zonën e Vidhasit. Mundësi ndotjeje paraqet dhe plehërimi intensiv i tokave bujqësore.

Rekomandohet mbrojtja e ujërave nëntokësore nga ndotjet masive të mundshme apo lokale që janë takuar gjatë monitorimit; ndalimi i shfrytëzimit të zhavorreve në shtretërit e lumenjve për mbrojtjen e shpimeve të shfrytëzimit në terracat lumore dhe ruajtjen e ekuilibreve hidrodinamike e hidrokimike të ushqimit të akuifereve ujëmbajtëse.

Disa vende të botës e përdorin avullin e burimeve nëntokësore për ngrohje uji dhe prodhim energjie elektrike.

Lidhur me *ujërat nëntokësore*, kërkohen studime të gjera për njohjen dhe përdorimin më të plotë të tyre. Vitet e fundit është kryer një studim për periudhë 25 vjeçare (deri në 2025) për Tiranën si metropol i parashikuar me rreth 2 milionë banorë dhe me kërkesë për  $4 m^3/s$ , si dhe një studim për parashikimin e kërkesave për ujë (të pijshëm e komunal) për qendrat kryesore Elbasan, Durrës, Shkodër e Korçë.

**5.6.4 Rajonizimi hidrogeologjik** ka të bëjë me ndarjen e trevave të tokës në rajone që kanë kushte të njëjta të formimit të ujërave nëntokësore, të sasisë dhe cilësisë së tyre. Shqipëria ndahet në pesë zona hi-

drogjeologjike, brenda të cilave dallohen rajonet hidrogjeologjike që lidhen me struktura gjeologjike më të vogla e që karakterizohen nga mbizotërimi i një tipi të caktuar ujërash nëntokësore. Dallohen këto zona (shih edhe fig. 5.18):

*Zona e Korabit* është shumë e varfër në ujëra nëntokësore për shkak të çarshmërisë shumë të ulët që kanë shkëmbinjtë rreshporë mbizotërues.

*Zona e Mirditës*, në të cilën janë shumë të përhapur shkëmbinjtë magmatikë, ka ujëmbajtje të ndryshme. Sasi të rëndësishme uji këtu ka vetëm nëpër shkëputje tektonike. Ndodhen gjithashtu rreth 10 rajone të pasura me ujëra karstike si ai i Malit me Gropa, i Malit të Thatë etj. Në Gropën e Burrelit dhe atë të Mokrës në depozitimet molasike ndeshen ujëra arteziane, sidomos në Fushën e Korçës.

*Zona e Alpeve Shqiptare*, e ndërtuar kryesisht nga gëlqerorë e dolomitë, është shumë e pasur me ujëra karstike, një pjesë e madhe e të cilave derdhen në Liqenin e Shkodrës në rrugë nëntokësore.

*Zona e Krastë-Cukalit* është në përgjithësi e varfër në ujëra nëntokësore sepse është ndërtuar kryesisht nga flishi jo ujëmbajtës.

*Zona Adriatiko-Jonike* ka shumë struktura antiklinale të ndërtuara nga shkëmbinj karbonatikë, të pasura me ujëra karstike, të cilat ndahen nga struktura sinklinale, të mbushura nga flishi e që janë të varfëra në ujëra nëntokësore. Në pjesën e ulët perëndimore të kësaj zone gjenden dy pellgje të mëdha arteziane, ai i Tiranës dhe ai Pranadriatik. Në pjesën më të thellë të këtyre pellgjeve, në shkëmbinjtë gëlqerorë, ka ujëra sulfurore me kripëzim të lartë; mbi to në depozitimet molasike ka ujëra sulfurore metanore, si dhe ujëra të ëmbla. Sipërfaqe të gjera të këtyre pellgjeve janë të mbushura me depozitime zhavorrore, shumë të pasura me ujëra nëntokësore të ëmbëla, të cilat përdoren gjerësisht për furnizimin e popullsisë dhe të ekonomisë.

### 5.6.5 Pasuritë ujore të Kosovës

Kosova ka një rrjet hidrografik kryesisht autokton. Ekziston një përputhshmëri mjaft e plotë midis ujëmbledhësit hidrografik dhe kufijve administrativ-politik. Rrjeti i rrjedhave ujore është i zhvilluar. Lumenjtë e Kosovës, të kushtëzuar nga pozita gjeografike dhe relievi, formojnë një rrjet hidrografik qendërikës dhe u takojnë sistemeve të ndryshme lumore. Lumenjtë karakterizohen me ujë të bollshëm. Në pjesët e larta të relievit janë formuar ujëvara, rrjedha të shpejta, gryka, kanione; ndërsa në pjesët e poshtme formohen tarraca lumore, gjarpërime, moçale etj. Karakteristikë e lumenjve është luhatja e madhe e niveleve dhe e prurjeve të ujit. Lumenjtë e Kosovës e bëjnë gërshetimin e tri ujëndarësve detare të Gadishullit Ballkanik, i cili gjendet në perëndim të Ferizajt, në Sukën e Dërmanit. Në shpatet e kësaj suke i kanë burimet lumenjtë Sitnica, Nerodimja dhe Toplluga, të cilët i derdhin ujërat në Detin e Zi, Detin Egje dhe Detin Adriatik. Shtrirja e ujëndarësit detar nëpër terrene të ulëta të papërcaktuara, kanë krijuar kushte natyrore për degëzimin (bigëzimin) e ujit dhe paraqitjen e dukurive të bigëzimit, siç është ai i Nerodimes afër Ferizajt (fig. 5.38). Lumi i Nerodimes e dërgon ujin njëkohësisht në Detin e Zi dhe në Detin Egje dhe është e vetmja dukuri e tillë në Europë; rasti tjetër i dytë në botë është në Lumin Orinoko në Amerikën e Jugut.

## 5.7 Menaxhimi i integruar i pasurive ujore

### 5.7.1 Qëllimet e menaxhimit të integruar të pasurive ujore

Menaxhimi i integruar i pasurive ujore (MIPU) përkufizohet si një proces që lëvtron zhvillimin dhe menaxhimin e koordinuar të ujit, të terrenit dhe të pasurive të tjera që lidhen me të, me qëllim rritjen sa më të madhe të mirëqenies ekonomike në mënyrë të drejtë, pa kompromentuar qëndrueshmërinë e ekosistemeve jetësore.



Fig. 5.38 Bigëzimi i Lumit Nerodime

Nga ana funksionale, MIPU përfshin zbatimin e njohurive nga disiplina të ndryshme, si dhe opinionet e aktorëve të ndryshëm për të përcaktuar e zbatuar zgjidhje efektive, të drejta e të qendrueshme për problemet e ujit dhe të zhvillimit. Si i tillë, MIPU është një mjet planifikimi e zbatimi gjithëpërfshirës dhe me pjesëmarrje për menaxhimin dhe zhvillimin e pasurive ujore në atë mënyrë që balancon nevojat shoqërore dhe ekonomike dhe që siguron mbrojtjen e ekosistemeve për brezat e ardhshëm. Përdorimet e ndryshme të ujit — për njerëzit dhe gjallesat, për bujqësi, për ekosisteme të shëndetshëm — kërkojnë veprime të koordinuara.

MIPU është një proces i hapur, i ndryshueshëm, që bën së bashku vendim-marrësit e sektorëve të ndryshëm që ndikojnë mbi pasuritë ujore dhe që sjell të gjithë aktorët në tryezë për të përcaktuar politika dhe të marrin vendime të përshtatshme e të balancuara në përgjigje të sfidave specifike që përballin për ujin.

Është rënë dakord që uji të konsiderohet si një “produkt me një sasi të caktuar dhe me vlerë ekonomike, duke patur parasysh kriteret e gjendjes dhe drejtësisë”, me qëllim theksimin e pamjaftueshmërisë së tij në *Parimet e Dublinit*:

uji i ëmbël është një pasuri në sasi të kufizuar dhe i cënueshëm, thelbësor për mbështetjen e jetës, të zhvillimit dhe të mjedisit;

zhvillimi dhe menaxhimi i ujit duhet të mbështetet në trajtimin me pjesëmarrje, duke përfshirë përdoruesit, planifikuesit dhe politikë-bërësit në të gjitha nivelet;

gratë luajnë një rol kryesor në sigurimin, qeverisjen dhe ruajtjen e ujit;

uji ka vlerë ekonomike në të gjitha përdorimet dhe duhet konsideruar si një e mirë materiale ekonomike, duke marrë parasysh kriteret e gjendjes dhe të drejtësisë.

Një nga fushat madhore të vëmendjes ka qenë rritja e përfshirjes së grave në projekte për ujin e pijshëm dhe higjienën, sidomos në vendet në zhvillim. Instituti Ndërkombëtar për Menaxhimin e Ujit, UNESCO dhe Qendra Ndërkombëtare e Ujit dhe Higjienës janë disa nga institucionet që kanë ndërmarrë studime në këtë fushë.

MIPU është praktika e marrjes së vendimeve dhe kryerjes së veprimeve, duke marrë në konsideratë pikëpamjet e shumanshme se si duhet menaxhuar uji. Këto vendime dhe veprime lidhen me gjendje të tilla si planifikimi i pellgut të lumit, organizimi i ekipit për ndërhyrje të shpejtë, planifikimi i impianteve kapitale të reja, kontrolli i rrjedhjes së rezervuarëve, rregullimi i fushave aluvionale që përmythen dhe hartimi i ligjeve e rregulloreve të reja.

### 5.7.2 Përbërësit e menaxhimit të integruar

Menaxhimi i integruar i pasurive ujore merr parasysh pikëpamjet e grupeve të interesit, faktorët e mjedisit human dhe aspektet e sistemeve natyrore të ujit. Komponentet *strukurore* të përdorur në sistemet e bëra nga njeriu kontrollojnë rrjedhjen dhe cilësinë e ujit dhe përfshijnë sistemet e ujësjellësit (kanalet, tubacionet), strukturat e devijimit, digat dhe rezervuarët, impiantet e trajtimit, stacionet e pompimit dhe hidrocentralet, puset dhe anekset. Elementet e *sistemeve natyrore* të pasurive ujore përfshijnë atmosferën, pellgjet ujëmbledhës (basenet e drenimit), shtretërit e ujërrjedhave, kënetat, fushat aluvionale, akuiferët, liqenet, gotullat (grykëderdhjet) dhe detet.

Shëmbuj të masave *jostrukurore*, që nuk kërkojnë impiante të ndërtuar, janë zonimi, mjetet nxitëse, kalalogët e çmimeve, marrëdhëniet me publikun, programet rregullatore dhe siguracionet.

*Qëllimet e shumëfishta*. Në përgjithësi, agjencitë e ujit merren me furnizimin e ujit, me ujërat e zeza dhe me shërbimet për cilësinë e ujit, ujin e shiut dhe kontrollin e përmytjeve, hidrovolet, lundrimin; rikrijimin dhe ujin për mjedisin, peshkun dhe kafshët e shpendët e egra. Planifikimi dhe menaxhimi “gjitëpërfshirës” i ujit përdoret për të përshkruar praktikën menaxhuese që merr parasysh pikëpamje të ndryshme. Përdorimi i termit “integrim funksional” do të thotë të bashkohen qëllimet e menaxhimit të ujit në atë mënyrë që të qeverisen furnizimi i ujit dhe ujërat e zeza nga një njësi e vetme. Një shembull tjetër është mbrojtja e habitatit ujqor për sistemet natyrore dhe ekologjike njëkohësisht me menaxhimin për kontrollin e përmytjeve. Një tjetër term është “përdorim i bashkënduar” që kupton menaxhimin e përbashkët të ujit sipërfaqësor me atë nëntokësor.

*Rajonet gjeografike*. Pikëpamjet e palëve të interesuara në zona të ndryshme duhen balancuar, duke futur përmasën gjeografike të integritimit, shembull: çështjet midis palëve të interesuara në pjesën lart

ujërrjedhës dhe atyre në pjesën e poshtme, çështjet midis palëve në të njëjtin rajon dhe pikëpamjet e palëve në një pellg origjine dhe atyre në një basen më poshtë. Një aspekt tjetër i integritit gjeografik është shkalla e njësisë të ujit që merret në konsideratë si p.sh një pellg ujëmbledhës i vogël, basen lumi i madh, rajon apo shteti e deri në shkallë globale.

*Perspektivat ndërdisiplinore.* Kompleksiteti i menaxhimit të integruar të pasurive ujore dhe marrja e vendimeve të duhura kërkojnë njohuri nga fusha të ndryshme të dijes, për të identifikuar alternativat për veprime dhe për vlerësimin e ndikimit të tyre. Trajtimi ndërdisiplinor u jep mundësi menaxherëve të përdorin shumë disiplina për të identifikuar alternativat premtuese për zgjidhjen e problemeve komplekse dhe vlerësimin e gjithë gamës së ndikimeve mbi mjediset humane dhe natyrore.

*Koordinimi dhe bashkëpunimi.* Kordinimi është një mjet i rëndësishëm për integrimin, pasi arena e menaxhimit të ujit ndonjëherë përfshin objektiva konfliktuale. Mekanizmat koordinues mund të jenë zyrtare si p.sh. marrëveshjet ndërqeveritare ose jozyrtare si grupet e pellgjeve lokale që mblihdhen vullnetarisht. Bashkëpunimi është gjithashtu një element kyç në integrim, qoftë në mënyra zyrtare apo jozyrtare.

*Menaxhimi tërësor i ujit (MTU).* Menaxhimi i integruar i pasurive ujore mund të marrë forma të ndryshme dhe shqyrtohet më së miri sipas gjendjeve specifike. Në fushën e furnizimit të ujit, termi “planifikimi i integruar i pasurisë” është futur në përdorim për të shprehur konceptet e integritit të zhvillimit e furnizimit. Ndoshta koncepti më përmbledhës për furnizimin e ujit është “*Menaxhimi tërësor i ujit*”. Kjo kufizë doli aty nga vitet 1990 si një koncept i spikatur potencial për ndërmarrjet e ujit dhe të atyre të ujërave të zeza. MTU pasqyron filozofinë se pasuritë ujore duhet të mbarështrohen për dobinë më të madhe të njerëzve dhe të mjedisit, me mundësitë për pjesëmarrjen e të gjithë segmenteve të shoqërisë në politikat e ujit. MTU përmbledh parimet bazë të planifikimit të integruar të pasurive ujore dhe përbën një kalim nga konsiderata për ujin në dispozicion në sasi të pakufizuara, në kuptimin e furnizimit të ujit si një pasuri e paktë. MTU kërkon që kompanitë dhe ndërmarrjet e ujit të përvehtësojnë ide të tilla si qendrushmëri, administrim, politika të unifikuara për pasurinë ujore, menaxhimi i pellgut ujëmbledhës dhe ekosistemit, ruajtja e ujit dhe rëndësia e mbështetjes publike e politike për vendimet për menaxhimin e ujit.

Një parim bazë i MTU është që furnizimi është i përtëritshëm, por i kufizuar, dhe duhet menaxhuar në baza të qendrushme përdorimi.

Duke marrë parasysh variacionet vendore e rajonale, MTU:

- inkurajon planifikimin dhe menaxhimin mbi baza sistemesh ujore natyrore nëpërmjet një procesi dinamik që përshtatet ndaj kushteve të ndryshueshme;
- balancon përdorimet konkurruese të ujit nëpërmjet shpërndarjes efektive që trajton vlerat sociale, efektivitetin e kostos dhe përfitimet e kostot mjedisore;
- kërkon pjesëmarrjen e të gjitha njësisë shtetërore dhe palëve të interesuara në marrjen e vendimeve nëpërmjet një procesi koordinimi dhe zgjidhje të konflikteve;
- përkrah ruajtjen e ujit, ripërdorimin, mbrojtjen e burimeve dhe zhvillimin e furnizimit për të përmirësuar cilësinë dhe sasinë;
- kujdeset për shëndetin publik, parrezikshmërinë dhe vullnetin e mirë të komunitetit.

Menaxhimi tërësor i ujit konsideron se pasuritë ujore janë pjesë e sistemeve të shumta komplekse, si natyrore ashtu edhe shoqërore. Përkrahësit e planifikimit të integruar të pasurive (që përfshin p.sh. planifikimin e përdorimit të territorit, ujin dhe energjinë) mbështesin të njëjtat argumente.

*Menaxhimi në përputhje me nevojat.* Masat për ruajtjen e ujit janë shërbime që dëshirohen nga konsumatorët dhe në të njëjtën kohë përdorin më pak ujë se praktikatat tradicionale. Një shembull mase ruajtjeje është kërkesa për ujëlëshim të paktë nga shkarkuesi i tualetit në krahasim me shkarkuesit e vjetër. Masat që arrijnë pakësim afat-gjatë dhe të përhershëm të ujit duke ndryshuar aktivitetet e zakonshme quhen *menaxhim sipas kërkesave*. Një plan ruajtjeje që thekson menaxhimin sipas kërkesës shpesh përfshin këto praktika dhe teknologji:

Urdhëresë për orët e ujitjes – strukturat apo komunitetet mund të nxjerrin një rregull që kufizon ujitjen e lulishteve dhe kopshteve vetëm në orë të caktuara, përgjithësisht herët në mëngjes ose vonë në mbrëmje, kur dielli dhe era më të paktë minimizojnë avullimin e ujit;

Peizazh kserishej (xeriscape ose 'kopshtari e thatë') është një metodë përmirësimi të karakterit të terrenit, e cila maksimizon ruajtjen e ujit duke përdorur mbjelljen e bimëve të përshtatshme për terrenin dhe një sistem efektiv ujitjeje. Parimet e kësaj metode përfshijnë: hartimi i planeve dhe projekteve që mbajnë parasysh kundrejtimit, pjerrësinë, pamjen dhe tokat; vlerësimi dhe përmirësimi i tokave dhe, kur është e mundur, hedhja e myshkut ose kompostos për përmirësimin e zhvillimit të rrënjëve, depërtimin e ujit dhe mbajtjen e ujit; zgjedhja e bimëve sipas nevojave për ujë, kështu që përdorimi minimal do të lejojë kursim maksimal; ujitje efektive me sistem ujitjeje i projektuar si duhet dhe me grupimin si duhet të bimëve me nevoja të ngjashme për ujë; përdorimi i mulçimit organik, i cili minimizon evapotranspiracionin, pakëson rritjen e barërave të këqija, frenon erozionin dhe ndihmon në pakësimin e lëvizjes së temperaturave të tokës;

Instalimi i pajisjeve që kursejnë ujin;

- Strukturë për norma kursimi - është një sistem çmimesh që përdoret nga ndërmarrjet që ofrojnë nxitës financiarë për përdoruesit, për të pakësuar kërkesat e tyre për ujë. Normat zakonisht detyrojnë: rritjen e normave bllokuese, kur kostua limit për përdoruesit rritet me dy a më shumë shkallë me rritjen e përdorimit të ujit; ose çmime stinore, ku uji i konsumuar në pikun e kërkesës së stinës taksohet me një përqindje më të lartë në krahasim me kohën e minimumit të kërkesës.

- Shkarkimi i ujit në tualete është përdorimi më i gjerë i brendshëm i ujit. Zëvendësimi i shkarkuesit të jetër të tualetit me një shkarkues që kursen ujin është një investim i mirë.

- Diktimi dhe riparimi i humbjeve në rrjet: sistemet publike të furnizimit me ujë dëshirojnë të arrijnë 10% ose më pak humbje në ujë. Kur humbja është më e madhe se 10%, hartohet program për diktimin e humbjeve në terren dhe riparimin e tyre (kujdes, bëni krahasimin: në vendin tonë aktualisht humbjet në rrjet të deklaruara zyrtarisht janë mbi 60%).

- Ndërgjegjësimi publik. Informacioni publik informon qytetarët për mundësitë e pakësimit të përdorimit të ujit, japin arsytet pse ata duhet të kursejnë ujin, si dhe mënyrat përkatëse.

- Përdoruesit e tregtisë dhe të industrisë private përgatisin një plan kursimi që përfshin: kontrollet për përdorimin e ujit, zbatimin e masave të kursimit kosto-efektivitet, zbatojnë programe ndërgjegjësimi për ruajtjen dhe studime për përdorimin e ujit të përmirësuar.

- Pranueshmëria sociale. Kursimi i ujit nuk është një aktivitet i izoluar dhe pranueshmëria sociale e tij lidhet me shumë faktorë, siç janë: karakteristikat e tregut të shërbimeve, sistemi i çmimeve dhe vullneti ekonomik, politik e teknologjik për të kursyer ujin. Ndërkohë që kursimi i ujit është i nevojshëm, publiku ka zhvilluar tashmë tradita përdorimi dhe mund të rezistojë për t'i ndryshuar ato. Për ndryshimin e ndërgjegjes sociale është e domosdoshme të kuptohen të gjitha çështjet që lidhen me ujin. Perceptimi publik duhet të ndikohet nga një fushatë efektive për të sqaruar anët pozitive të këtyre vendimeve të reja.

Situatat e thatësisë shpesh theksojnë nevojën për masa kursimi dhe rritin pranueshmërinë sociale. Kursimi i ujit ka përparësi financiare si për përdoruesit, ashtu edhe për ndërmarrjen që shërben. Konsumatori përfiton nga përpjekjet për pakësimin e përdorimit të ujit nëpërmjet faturave me pagesë më të ulët. Për ndërmarrjet, kursimi pakëson madhësinë e nevojës dhe shtyrjen për nevojën për projekte ndërtimi infrastrukture. Për shoqërinë dhe mjedisin natyror si tërësi, përpjekjet për kursimin e ujit mund të minimizojnë ndryshimin e peizazhit natyror, duke përfituar kështu aktivitetet rikrijuese, cilësia estetike e rrethave, si dhe ruajtja e kënetave dhe habitateve të kafshëve e shpendëve të egra. Përfitimet nga menaxhimi sipas kërkesës mund të maten lidhur me kostot e ulura ose rritjen e kursimeve, shoqëruar me faktin që nuk është nevoja të prodhohet më shumë ujë ose shërbime uji. Për shkak të kushteve të thatësisë, mund të njoftohen banorët për masa të detyrueshme kursimi të ujit, ndalimin e ujitjeve, larjes së makinave etj. Mungesa e shiut, së bashku me temperaturat e larta, mund të detyrojë komunitetet, e bile shtetet, të nxjerrin akte për kufizimin e përdorimit të ujit në orvatje për të kontrolluar kërkesat për ujë.

*Kërkesa për ujë.* Janë disa faktorë që ndikojnë mbi kërkesën rezidenciale dhe jorezidenciale për ujë. Në tërësi, kërkesa për ujë për banor është e qendrueshme. Përdorimi rezidencial i ujit është një funksion i demografisë, veçanërisht madhësia e shtëpisë, madhësia e pronës dhe të ardhurat. Uji jorezidencial ndryshon ndjeshëm sipas tipit të industrisë. Prodhimi i disa të mirave (si ushqim dhe pije, prodhim letre dhe mikroçipe) është me kërkesa intensive për ujë. Përdorimi jorezidencial (në vëllim të madh) i ujit dhe

përdorimi rezidencial i jashtëm i ujit (si ujitja e kopshteve gjatë verës) duhet të jenë përgjithësisht më të rënduar në çmim se sa përdorimi i ujit brenda shtëpisë.

Matja e ujit është një kërkesë bazë e masave të menaxhimit, pasi ajo lejon shërbimin të caktojë një çmim të ndryshueshëm (p.sh për njësi tarife), kështu që fatura e konsumatorit ndryshon me nivelin e përdorimit të ujit.

Njerëzit përdorin ujë për pirje, banjë, gatim, larje teshash dhe ujitje kopshtesh e lulesh. Po ashtu, uji përdoret nga sektori i industrisë përpunuese për të prodhuar artikuj të ndryshëm, që nga industria ushqimore për prodhim ushqimesh e deri tek industria energjetike për të furnizuar ndriçim, nxehtësi dhe ajër të kondicionuar. Sasia e ujit që përdoret drejtpërsëdrejti nga individët është e lidhur me tipare të ndryshme humane si moshë, arsimit, kultura, besimi fetar dhe gjendja financiare. Në përgjithësi, më shumë njerëz përdorin më shumë ujë edhe po qe se sasia që përdorin individualisht pakësohet nga arsimit që kanë, nga zbatimi i praktikave për kursimin e ujit apo nga përmirësimet teknologjike në sistemin e furnizimit me ujë.

Pasuritë ujore në një zonë të caktuar ndryshojnë përsa i përket sasisë e cilësisë së ujit që përmbajnë në një kohë të dhënë dhe në masën e kohën e furnizimit. Nëse burimet ujore që përdoren nuk janë të mjaftueshme, atëherë duhen gjetur burime të tjera, po qe e mundur; përndryshe do të nevojitet shkurtimi i furnizimeve. Por, kërkesat mund të pakësohen deri sa shkurtimet të mos rrezikojnë shëndetin publik, të mos dëmtojnë mjedisin apo të mos ndikojnë mbi ekonominë e zonës.

Nivelet e rritjes së qendrueshme në shumë zona në botë tashmë janë ulur, nga që shtimi i popullsisë tejkalon kapacitetet e furnizimit me ujë. Prandaj kërkohen masa të gjithanshme për ruajtjen dhe mirëqeverisjen e pasurive ujore në mënyrë të integruar dhe kursimin e ujit.

### 5.7.3 Ruajtja e pasurive ujore

Sot, ruajtja e pasurive natyrore përfshin idenë e përgjithshme të ruajtjes së vetë Tokës, duke ruajtur kapacitetin e saj për vetëripërtëritje. Nga të gjitha pasuritë natyrore, më themelori dhe më thelbësori është uji. Pa ujë nuk mund të ekzistojë jeta në Tokë.

Ruajtja e ujit përfshin ato veprimtari që çojnë në uljen e kërkesës për ujë, që përmirësojnë efektivitetin e përdorimit të tij dhe pakësojnë humbjet e shpërdorimit. Qëllimi është të ruhen pasuritë ujore dhe të arrihen përfitimet nga përdorimi i tij me kosto sa më të ulët. Kjo arrihet nëpërmjet masave të tilla si pajisje që kursejnë ujin, procese që përdorin efektivisht ujin, menaxhimi sipas kërkesës i ujit dhe racionimi i tij. Kyç për ruajtjen e ujit është ndërgjegjësimi i njerëzve për vlerën e ujit dhe për të mos e përdorur atë si një mall të lirë.

Pothuajse çdo vend i botës përballet me sfidën në rritje të plotësimit të kërkesave në rritje për ujë, që vjen nga shtimi i popullsisë dhe rritja ekonomike. Furnizimet me ujë ndikohen nga rritja e industrializimit, mekanizimit, urbanizimit dhe nga ndotja e nënprodukteve të tyre.

Ruajtja e ujit po luan një rol gjithnjë e më të madh në planifikimin e rezervave ujore për shkak të vështirësive në gjetjen e burimeve të reja, tendencave në rritje të thatësisë, rritjes së shqetësimeve për mjedisin dhe ligjit për rezervat ujore e dispozitave të tjera nënligjore.

*i. Planifikimi i ruajtjes së ujit.* Sipas ligjit për rezervat ujore në vendin tonë, kërkohet të hartohet plani kombëtar i rezervave ujore, si dhe planet e baseneve ujëmbledhëse, ku duhet të pasqyrohen të gjitha aspektet për ruajtjen dhe mirëpërdorimin e ujit, në përputhje me drejtimit e zhvillimit të shoqërisë, të cilët miratohen nga Këshilli Kombëtar i Ujit (KKU). Këto plane (që duhet të jenë komplekse për të gjitha pasuritë natyrore, përfshirë rezervat ujore për çdo pellg), janë publike dhe të detyrueshme. Po ashtu, KKU jep miratimin për planet dhe projektet ndërrajonale e kombëtare në fushën e bujqësisë, urbanistikës, zhvillimit industrial e territorial, në atë masë që këto plane dhe projekte kanë lidhje me planifikimin, administrimin dhe ruajtjen e rezervave ujore.

Këshilli Kombëtar i Ujit, në bashkëpunim me organet përkatëse, harton projektet dhe programet, duke përfshirë planet e ujitjes dhe praktikat e kultivimit të bimëve, kullimin, mbrojtjen e brigjeve të lumenjve dhe ripyllëzimet për mënjanimin e ndikimeve të dëmshme të ujit.

Planet e baseneve shërbejnë si udhëzues i përgjithshëm për menaxhimin e pasurive ujore dhe, ndër të



tjera, përcaktojnë objektiva për ndërmarrjet e shërbimit komunal të ujit për furnizimin e përshtatshëm me ujë; ato duhet të përmbajnë objektiva si për furnizimin, ashtu dhe për kursimin e ujit.

Përfitimet nga kursimi i ujit për konsumatorin duhet të përfshijnë fatura me çmime më të ulëta dhe furnizim më të plotë, gjë që ndihmon në zhvillimin më të mirë ekonomik. Përfitimet mjedisore përfshijnë mbrojtjen e ekosistemeve dhe habitateve. Kërkesa në ulje për ujë ka gjithashtu ndikime pozitive mbi turizmin. Ruajtja e ujit mund të arrihet përmes kodeve të sigurtë të plumbosjes së matësve të ujit, përhapjes së pajisjeve që kursejnë ujin, nivele çmimi dhe edukim publik. Programet përfshijnë: thjeshtësimin dhe koordinimin e përpjekjeve për planifikimin e pasurive ujore; zgjerimin e furnizimit nëpërmjet rrjetit ekzistues para se të hartohen projekte për burime të reja ujore; pakësimin e kërkesave për përdorime shtëpijake, në industri dhe në bujqësi; përmirësimin në frytshmërinë e infrastrukturës së vjetër të furnizimit me ujë.

*ii. Ruajtja e ujit.* Burimet ujore të pastra janë të domosdoshme për pirje, për banja, gatim, ujitje, industri dhe për kafshët e bimët. Ftakeqësisht, uji i ëmbël i feskët është i përhapur në mënyrë të pabarabartë. Pamaftueshmëri kronike uji ekziston në Afrikë, ndërsa thatësira ka gjithashtu nëpër glob. Burimet e shumicës së furnizimeve me ujë të ëmbël (ujë nëntokësor, rezervuarë dhe lumenj) janë nën stres mjedisor të fortë e në rritje për shkak të mbipërdorimit, ndotjes së ujit dhe degradimit të ekosistemit. Mbi 95% e ujërave të zeza urbane në vendet në zhvillim shkarkohen të patrajuara në ujërat sipërfaqësore si në lumenj, liqene e det.

Rreth 65% e furnizimit global me ujë të ëmbël përdoret në bujqësi dhe 25% në industri. Kështu që ruajtja e ujit të ëmbël kërkon kujdes në mënjanimin e praktikave shpërdoruese si ujitja jo e frytshme, reforma në bujqësi e industri dhe kontrolle të rrepta për ndotjen kudo në botë.

Furnizimet me ujë mund të rriten nëpërmjet menaxhimit efektiv të *pellgjeve ujëmbledhës*. Duke restauruar bimësinë natyrore në pyje, kullota ose fusha, shteti dhe komunitetet mund të rritin kapacitetin magazinues dhe filtrues të këtyre pellgjeve dhe të minimizojnë humbjet nga përmytjet dhe erozioni. Restaurimi dhe mbrojtja e kënetave është e rëndësishme për ruajtjen e ujit. Si ca sfungjerë gjigandë, kënetat stabilizojnë furnizimet e ujit nëntokësor; duke mbajtur ujin e shirave dhe duke e shkarkuar ujin me ngadalë, ato veprojnë si rezervuarë natyrorë të kontrollit të përmytjeve.

Viti Ndërkombëtar i Ujit të Ëmbël (2003) i krijoi komunitetit botëror një mundësi për të rritur ndërgjegjësimin, për përhapjen e praktikave më të mira, për motivimin e njerëzve dhe mobilizimin e rezervave, me qëllim plotësimin e nevojave themelore të njerëzve dhe menaxhimit të ujit në mënyrë të qendrueshme. Këtyre qëllimeve u shërbejnë edhe krenatimet e përvitshme të Ditës Ndërkombëtare të Ujit më 22 Mars dhe Ditës Ndërkombëtare të Oqeanit më 8 qershor.

“Gjendja e vështirë e të varfërve të botës nuk mund të përmirësohet pa zgjidhur problemin e pasurive themelore nga të cilat ata varen – pasuritë e tokës dhe të ujit. Përmirësimi i përdorimit të ujit është kryesor për të gjitha përmasat e tjera të zhvillimit të qendrueshëm” (Nitin Desai, Sekretar i Përgjithshëm i Mbledhjes Botërore për Zhvillimin e Qendrueshëm).

*Çfarë duhet bërë?* Janë përcaktuar disa objektiva të forta për të nxitur veprimet e mëtejshme. Udhëheqësit e botës në Mbledhjen e Mijëvjeçarit të OKB ranë dakord të përgjysojnë në vitin 2015 numrin e njerëzve pa furnizim të sigurtë me ujë të pijshëm. Në Mbledhjen e vitit 2002 në Johannesburg ata ritheksuan atë objektivi dhe shtuan një objektivi tjetër: të përgjysohej numri i njerëzve që kanë mungesë furnizimi me ujë për shërbimet bazë higjienike në të njëjtin vit. Po ashtu, ata u zotuan të hartojnë plane kombëtare efektive për menaxhimin e ujit deri në vitin 2005.

Për arritjen e këtyre objektivave kërkohen përpjekje të mëdha, burime të konsiderueshme dhe veprime të koordinuara, jo vetëm nga qeveritë, por edhe nga njerëzit që përdorin ujin, si dhe nga ata që investojnë në këtë pasuri të çmuar, sidomos në nivel kombëtar. Veprimet që kërkohen janë:

- Ndryshimi i traditave në përdorimin e ujit, në pastrimin dhe higjienën;
- Mobilizimi i energjive dhe pjesëmarrja e komuniteteve, veçanërisht e grupeve të grave;
- Caktimi i objektivave dhe i planeve kombëtare për dhënien e investimeve;

- Hartimi i politikave dhe kuadrit ligjor për menaxhimin e ujit që mbajnë parasysh si nevojat e shëndetit publik, ashtu edhe të ekosistemeve;
- Krijimi i partneriteteve publike-private (PPP), midis kompanive private, donatorëve bilateralë, agjencive të ndryshme, bankave, shoqërisë civile dhe komuniteteve vendore.
- Mbetet që të bëhen përpjekje për arritjen e këtyre synimeve dhe të bëhet përdorimi sa më i mirë i pasurive tona ujore.

Para ca vitesh, për zbatimin e Projektit GEF (Global Environmental Facility) “Administrimi i Integruar i Ujërave dhe Ekosistemit”, në vendin tonë, të financuar nga Banka Botërore, u zhvillua një proces këshillimi publik. Projekti parashikonte ndërtimin e Kënetave Artificiale të Trajtimit (LAT) të ujërave të zeza të qyteteve Lezhë, Durrës dhe Sarandë. Këto ujëra derdeshin në zonat bregdetare përkatëse pa kurrfarë përpunimi, duke sjellë kështu një ndotje të madhe të ujërave bregdetare dhe të zonave me rëndësi biologjike të veçantë të ndodhura në afërsi. Prania e njëkohshme e këtij problemi, si dhe e projekteve/synimeve të Qeverisë Shqiptare për rehabilitimin e sistemit të ujësjellës -kanalizimeve dhe rimëkëmbjen e mjedisit, nxori në pah dy kërkesa :

- Trajtimin e ujërave të zeza që rrjedhin në zonat mjedisore të rëndësishme të veçantë;
- Integrimin e administrimit të ujërave të zeza në administrimin e përgjithshëm të ekosistemeve natyrore.

#### 5.7.4 Ndikimi i njerëzve mbi të ardhmen e pasurive ujore

Ndikimi i popullsisë mbi nevojat sasiore për ujë në një zonë është i lidhur me dendësinë e popullsisë (pra si është shpërndarë gjeografikisht) dhe përqindjen e shtimit ose pakësimit të saj. Meqenëse ndryshimet në popullsinë ndikojnë ndryshore të tilla si ekonomia, mjedisi, pasuritë natyrore, forcat e punës, kërkesat për energji, nevojat për infrastrukturë dhe furnizimi me ushqime, ato ndikojnë gjithashtu edhe mbi sasinë dhe cilësinë e rezervave ujore që duhen nxjerrë për përdorim. Popullsia është e lidhur ngushtësisht me furnizimin publik të ujit, rreth 56% e të cilit shkon për përdorime shtëpijake.

*Shtimi i popullsisë.* Popullsia e botës në 2050 parashikohet të arrijë rreth 9 miliardë. Mbi 90% e kësaj rritjeje pritet të ndodhë në vendet më pak të zhvilluara, shumica e të cilave janë të mbipopulluara dhe kanë mungesa në ujë e pasuri të tjera natyrore. Me këto shifra, shumë rajone të Tokës do të përballen me mungesa të theksuara në ujë gjatë 50 vjetëve të ardhshëm.

Megjithë pasiguritë në parashikimin e rritjes së popullsisë dhe ndryshimet teknologjike, si dhe praktikatat për kursimin e ujit që mund të pakësojnë përdorimin për krerë të ujit në të ardhmen, përsëri pritet rritje e ndjeshme në përdorimin e ujit nga njerëzit.

*Ndikimi i njerëzve mbi cilësinë e ujit në të ardhmen.* Ndikimi i popullsisë mbi aftësinë e rezervave ujore për të përballuar kërkesat e shtruara mbi ta nga shoqëria shkon paralelisht me ndikimet e popullsisë mbi cilësinë e rezervave ujore. Njerëzit i ndryshojnë cilësitë e ujit që kanë përdorur, shpesh duke i degraduar ato. Uji i përdorur në shtëpira për pirje, banja dhe gatim bëhet i ndotur nga kimikate të ndryshme dhe përbërës të tjerë që futen gjatë përdorimit të tij. Kullimi i ujit të përdorur për ujitje në bujqësi mbart me vete kimikatet që janë përdorur në kulturat bujqësore për shtimin e prodhimit dhe luftimin e dëmtesve dhe sëmundjeve. Industritë hedhin kimikatet e nevojshme për përpunimin e produkteve të tyre. Si rezultat i ndërhyrjes së njeriut, ujërat e përdorur për qëllime të ndryshme mund të përmbajnë përbërës të dëmshëm, përfshirë ujërat e zeza, që përbëjnë rrezik për shëndetin publik dhe mjedisin. Mënjanimi i tyre është i kushtueshëm dhe i vështirë. Çështjet e sasisë së ujit dhe të cilësisë së ujit janë të pandara. Nëse cilësia e një rezerve uji është aq e degraduar sa që restaurimi i cilësisë së tij për përdorim të mëtejshëm nuk është i leverdisshëm, atëherë ajo rezervë është e humbur për qëllime të tjera praktike. Riparimet janë të kushtueshme, kështu që parandalimi duhet të jetë synimi, e jo riparimi. Për këtë, publiku, industritë, qeveritë, agjencitë dhe organizatat e tjera duhet të luajnë rolet e tyre pozitive.

*Pakësimi i ndikimeve të njerëzve.* Ndikimet e popullsisë së ardhshme mbi sasinë dhe cilësinë e pasurive ujore të disponueshme për përdorim mund të pakësohen duke ulur përqindjen e shtesës së popullsisë, duke ndryshuar përdorimin për krerë të ujit dhe duke kombinuar këto dy mundësi.

Pakësimi i përdorimit për krerë i ujit publik mund të arrihet nëpërmjet edukimit të njerëzve. Rajonet me mungesë uji duhet të synojnë uljen e përqindjes së shtesës të popullsisë dhe të pakësojnë përdorimin për krerë të ujit, me qëllim që të zbutin problemet e furnizimit me ujë (sidomos në vendet në zhvillim, ku parshikohet të jetë shumica e shtimit të popullsisë midis 2000 dhe 2050). Menaxhimi i pasurive ujore, duke përdorur rrugën e menaxhimit të integruar të pellgut lumor, është rruga më e qendrueshme për sigurimin e integritetit të ekosistemit. Për këtë, është e nevojshme të mbahet parasysh vlera ekonomike e ekosistemeve të ujërave të ëmbla, përfshirë peshkun e tyre, habitatet e kafshëve dhe shpendëve të egra, përfitimet nga funksionet përtëritëse dhe nga kontrolli i përmytjeve.

Cënimi dhe shkatërrimi fizik i habitateve tani konsiderohet si një nga rreziqet më të rëndësishëm për zonat bregdetare. Gjysma e kënetave të botës kanë humbur gjatë shekullit të kaluar në saje të ndryshimeve fizike, ku shkaqet kryesore janë shpejtimi i zhvillimit shoqëror e ekonomik dhe planifikimi i papërshtatshëm (UNEP, 2002).

Aktualisht rreth 1 miliardë njerëz banojnë në zonat urbane bregdetare. Vlerësohet se afro 50% e bregdeteve të botës janë të rrezikuara nga aktivitetet që lidhen me zhvillimin. Trysnia intensive mbi ekosistemet bregdetare kërkon veprime për parandalimin dhe mbrojtjen e tyre në të gjitha nivelet: vendore, kombëtare, rajonale e globale.

#### *Disa masa të parashikuara nga ligji për rezervat ujore në vendin tonë*

Planet dhe studimet për zhvillimin urban duhet të bashkërendohen me ato të rezervave ujore. Mbrojtja e brigjeve me anë të ndërtimeve, rindërtimeve dhe mirëmbajtjes së pritave, veprave veshëse dhe veprave e masave të tjera teknike, ku përfshihen edhe ato biologjike, konsiderohet detyrë publike. Veprimtari të ndaluara në brigje dhe plazhe janë: ndryshimi apo zhvendosja e mbulesës bimore ose artificiale; marrja e materialeve interte (rërë, zhavorr, gurë etj. ) ose plisa; ndërtimi i vendeve të parkimit për mjete ujore dhe automjete tokësore; krijimi i vendeve të thata për rrjetat; gjermimi, shpimi apo të shkaktohen shpëlarje.

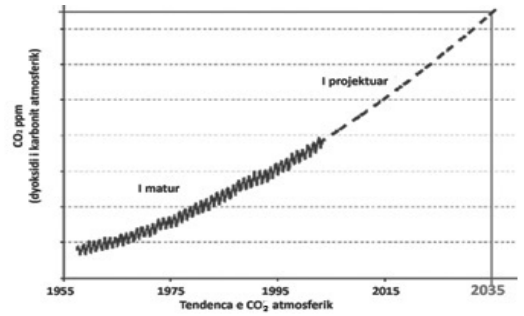
Autoritetet e ujit kanë të drejtë që me anë të dispozitave të rregullojnë, kufizojnë ose ndalojnë shfrytëzimin e plazhit, të fundit të detit, të dunave, të brigjeve të pjerrëta dhe të çdo sipërfaqeje tjetër që është përcaktuar për mbrojtjen e bregut dhe mirëmbajtjen e tij, kur këtë e kërkon siguri dhe mirëmbajtja e bregut. Autoritetet e ujit imponojnë, brenda sipërfaqeve që i nënshtrohen vërshimeve, gjithë masat e nevojshme për të siguruar njerëzit dhe pronat nga përmytjet.

Po ashtu, parashikohen dhe stimuj financiarë në formën e huave, përjashtimeve nga taksat dhe pagesat e tarifave për përdorimin e ujit, atyre që angazhohen në studime ose zhvillime të teknologjisë, proceseve, instalimeve dhe pajisjeve të reja, të cilat sjellin uljen e përdorimit ose konsumit të ujit, apo uljen e përqindjes së ndotësve në ujë. Stimujt financiarë mund t'u jepen edhe atyre që përkrasin e nxitin pyllëzimet dhe masa të tjera që shërbejnë për mbrojtjen e burimeve ujore. Këto stimulime mund të shtrihen më gjerë tek ata që angazhohen në veprimtari shkrupëzim dhe trajtimi të ujërave të zeza, duke përdorur procese dhe metoda të përmirësuara, apo duke vendosur sistemet për ujin riqarkullues ose angazhohen në veprimtari të kërkimeve në këtë fushë.

Mbetet shumë për të bërë nga shoqëria shqiptare për zbatimin e dispozitave ligjore të përmendura më lart dhe pjesëmarrjen aktive të publikut në ruajtjen dhe përdorimin racional të pasurive ujore.

## Literatura për kreun 5

- Administrimi i gjeoresurseve: zhvillimi ekonomik dhe impakti ambiental (2000). Tiranë  
Akademia e Shkencave (1990). Gjeografia fizike e Shqipërisë. Tiranë  
Brian Morris British Geological Survey, 2001  
Cunningham, W., Cunningham, M. (2008). Environmental Science. McGraw-Hill  
Deklarata e Dublinit, në <http://www.gdrc.org/uem/water/dublin-statement.html>  
Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report (GWSSAR)  
Gjendja në sektorin ujësjellës-kanalizime. Raporti vjetor (2009) ERRU  
IPCC (2007) Report on Climate Change  
Konomi, N. (2002). Gjeologjia inxhinierike. Tiranë  
Kulshreshtha, S.N (1998). Water Resources Management 12 (3): 167–184  
Pano, N. (2008) Pasuritë ujore të Shqipërisë. Akademia e Shkencave e Shqipërisë, Tiranë  
US EPA (2007) “The National Water Quality Inventory: Report to Congress for the 2002”  
Vlerat e trashëgimisë natyrore të Kosovës, Prishtinë, 2005  
World water crisis map, in: [http://news.bbc.co.uk/furniture/in\\_depth/world/2000/world\\_water\\_crisis/map.gif](http://news.bbc.co.uk/furniture/in_depth/world/2000/world_water_crisis/map.gif)



## KREU 6: KLIMA

*Përgjithësim.* Kushtet e ekzistencës së njerëzve varen prej klimës dhe kohës (motit). Njerëzit kanë qenë dhe janë të interesuar përditë për kushtet meteorologjike.

*Meteorologjia* (gr. *metéoros*, “lart në qiell”; dhe – *logia*, studim) është shkenca që merret me studimin e atmosferës dhe të proceseve fizike që ndodhin në të, si dhe gjatë bashkëveprimit me sipërfaqen e tokës, me bimësinë etj.

*Moti* është një kombinim i momentit i elementeve të ndryshëm meteorologjikë mbi një zonë të caktuar, që i dedikohet masave të pranishme ajrore. Vrojtimet e para meteorologjike në Shqipëri datojnë më 2 tetor 1868 në Durrës, që shoqërohen më vonë me ato të vitit 1888 në Shkodër. Në vendin tonë është ngritur rrjeti meteorologjik i pajisur me aparaturat e nevojshme dhe kryhen vrojtimet e rregullta, të cilat grumbullohen e përpunohen nga Instituti Hidrometeorologjik në Tiranë, si dhe nga institucione të tjera. Të dhënat e botuara në buletine ose të shpërndara nga shtypi dhe rrjetet radiotelevizive përdoren nga institucionet e interesuara dhe publiku i gjerë.

*Klima* (gr. *klima*, d.m.th. prirje) është rezultatja e të gjitha situatave të motit dhe përbën gjendjen mesatare të atmosferës në një vend të caktuar për një periudhë të gjatë kohe (zakonisht merret 30 vjet). Pra, klima formohet nga tërësia e dukurive që shfaqen më shpesh e në mënyrë konstante me normalen e ecursionit të stinëve. Njohuritë më të hershme mbi klimën fillojnë që në periudhën e Hipokratit (tek grekët e vjetër).

*Klimatologjia* është shkenca që studion klimën e një vendi, faktorët e formimit dhe shpërndarjen gjeografike të elementëve të saj. Bazohet në përpunimin e të dhënave që përftohen nga seritë e gjata të vrojtimit mbi klimën. Janë ndërmarrë edhe studime për klimën në shërbim të bujqësisë, të ndërtimit, transportit, industrisë etj. Periodikisht botohen buletine me të dhëna për temperaturën e ajrit, diellzimin, vranësirat, reshjet, lagështirën e ajrit, erën dhe temperaturën e tokës. Degë të klimatologjisë janë: mikrometeorologjia, agroklimatologjia, klimatologjia pyjore, ajo mjekësore, e transportit, sinoptike etj.

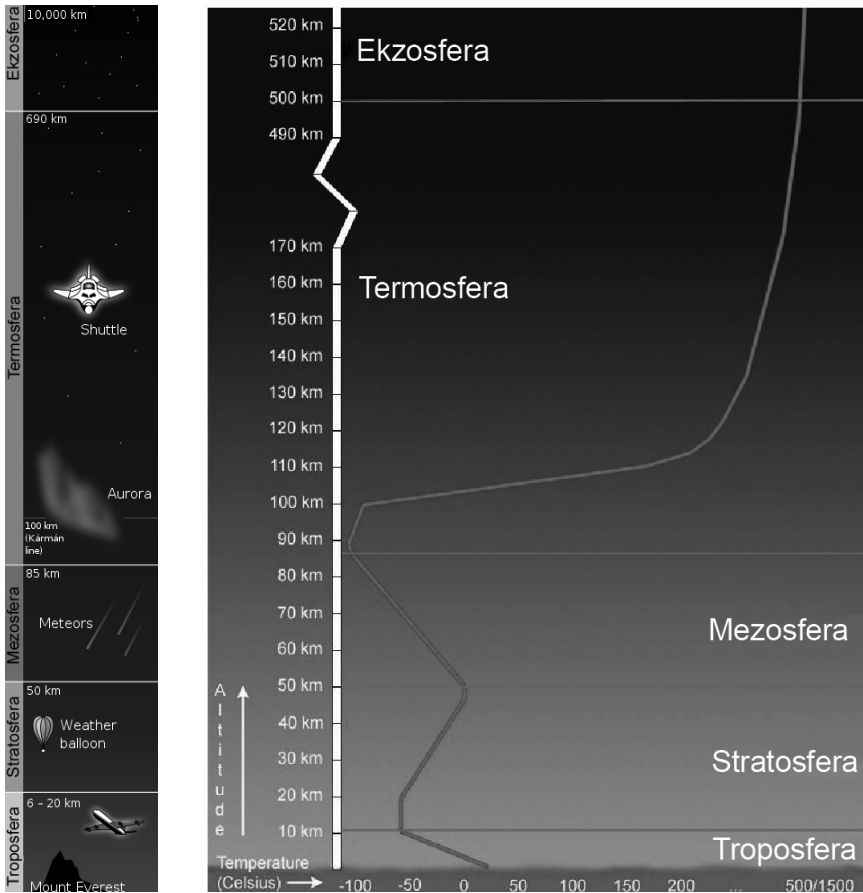
### 6.1 Atmosfera

#### 6.1.1 Struktura vertikale e atmosferës

Atmosfera (gr. *atmos* ‘avull’ dhe *sfera* ‘rruzull’) paraqet karakteristika të ndryshme me ngritjen në lartësi nga sipërfaqja e tokës. Ajo ndahet në 4 zona: troposfera, stratosfera, mezosfera dhe termosfera, të cilat ndahen midis tyre prej tri shtresave të holla tranzitore të emërtuara tropopauzë, stratopauzë dhe mezopauzë (lartësia e tyre është rreth 1-2 km dhe ku përgjithësisht ruhet një gjendje qendrushmërie). Një paraqitje skematike e kësaj ndarjeje jepet në fig. 6.1a dhe b. Në figurë, në aksin horizontal janë temperaturat në gradë Celsius, ndërsa në atë vertikal janë lartësitë në km.

(i) *Troposfera* është zona më e afërt me sipërfaqen e Tokës, me trashësi 11 km, me temperatura nga +15°C në -56°C, ku ndodhin vazhdimisht ndryshime. Temperatura e masës së ajrit pranë sipërfaqes së Tokës është rreth 15°C (e vlerësuar në shkallë globi) dhe me ngritjen në lartësi ajo ulet me 6,4°C për çdo 1 km. Troposfera përmban rreth ¾ e masës së atmosferës. Në këtë shtresë zhvillohen edhe të gjitha dukuritë më intensive dhe të dukshme që përbëjnë “motin”. Karakteristikat kryesore të troposferës janë:

- Përbërja kimike e qendrushme gjatë gjithë shtrirjes së saj, që i dedikohet lëvizjeve vertikale e horizontale të masës së ajrit.
- Zvogëlimi i trysnisë me lartësinë; masa e ajrit tërhiqet nga Toka dhe përqendrohet në afërsi të saj; me lartësinë, ulet trysnia dhe dendësia e masës së ajrit.
- Gjithë masa e ujit është e përqendruar në troposferë. Uji ndodhet në të tri format: në gjendje të ngurtë, të lëngët e të gaztë, si dhe në përbërjen e qenieve biologjike. Ai vjen nga avullimi prej oqeanëve dhe kontinenteve.
- Zvogëlimi i temperaturës me lartësinë. Atmosfera ngrohet nga sipërfaqja e Tokës dhe e oqeanëve. Në këtë shtresë vrojtohet një gradient termik vertikal që ndryshon me gjerësinë gjeografike (në gjerësinë gjeografike 40° ulet me 0.64°C/100 m ).



**Fig. 6.1 a) dhe b) Skemë e ndarjes vertikale të zonave të atmosferës.**

Në vijim të kësaj shtrese ndodhet *tropopauza*.

(ii) *Stratosfera* është rreth 39 km e trashë, me temperatura nga  $-56^{\circ}\text{C}$  në  $+50^{\circ}\text{C}$ . Me fillimin e kësaj shtrese dhe deri në një farë lartësie temperatura e masës së ajrit ruhet konstante për disa kilometra në vlerën  $-56^{\circ}\text{C}$ . Rreth lartësisë 17-18 km nga sipërfaqja e Tokës, temperatura fillon e ngrihet lehtësisht.

Nga kilometri i 30-të ngritja fillon e bëhet më intensive dhe arrin maksimumin  $+50^{\circ}\text{C}$  në kuotën 48-49 km. Rritja e temperaturës i dedikohet pranisë së *ozonit*  $\text{O}_3$ . Rrezatimi diellor bën që një pjesë e molekulave të oksigjenit ( $\text{O}_2$ ) të zbërthehen në atome oksigjeni (O). Këto kombinohen me  $\text{O}_2$  dhe formojnë molekulat  $\text{O}_3$  të ozonit. Këto gaze thithin rrezatimin diellor me gjatësi vale në pjesën ultravjollcë të spektrit dhe, për pasojë, atmosfera ngrohet, pasi rritet veprimtaria e përshpejtimit molekular. Shtresa e ozonit mbrohet jetën në Tokë, pasi ky gaz absorbon rrezatimin valëshkurtër ultravjollcë nga dielli dhe e shndërron atë në energji më valëgjatë. Energjia rrezatuese në pjesën ultravjollcë të spektrit është e dëmshme për njerëzit. Ajo shkakton djegie serioze të lëkurës dhe ekspozimi tepër i gjatë ndaj saj mund të shkaktojë kancerin e lëkurës.

Në lartësinë 48-50 km gjendet *stratopauza*.

(iii) *Mezosfera* është rreth 30 km e trashë, me temperatura nga  $+50^{\circ}\text{C}$  në  $-75^{\circ}\text{C}$ , pra karakterizohet me një ulje të fortë të temperaturës. Në lartësinë 80 km temperatura arrin në  $-75^{\circ}\text{C}$ , ku dhe ndalon ulja e temperaturës e rifillon rritja e saj. Deri në këtë lartësi atmosfera ka të njëjtën përbërje kimike: 78% azot, 21% oksigjen dhe 1% gaze të tjerë. Mezosfera quhet edhe *jonosferë*, pasi rrezatimi diellor shndërron molekulat e gazit të atmosferës në jone.

Në vijim vjen shtresa tranzitore e *mezopauzës*.

(iv) *Termosfera* është me trashësi nga 80 km deri në 1,000 km dhe me temperatura nga  $-75^{\circ}\text{C}$  në mbi  $+1,000^{\circ}\text{C}$ . Në këtë shtresë temperatura fillon të rritet dhe arrin  $100^{\circ}\text{C}$  në kuotën 100 km nga sipërfaqja e Tokës dhe në rreth  $1,000^{\circ}\text{C}$  në kuotën 300 km. Në kufijtë e sipërm të termosferës temperatura mund të jetë  $2,000^{\circ}\text{C}$  si rezultat i absorbimit të rrezatimit diellor valëshkurtër ultravjollcë.

Pas katër shtresave kryesore të përmendura më lart, vjen *ekzosfera*, ku vërehen vetëm copëza atmosfere që ndjekin lëvizjen rrotulluese të Tokës dhe të masës së atmosferës.

*Dendësia e atmosferës* në nivelin e detit dhe në  $0^{\circ}\text{C}$  vlerësohet në  $1\text{ kg e }292\text{ gr/m}^3$ . Në ditë me mjegull, tymi i fabrikave, ndërtesave etj., përzihet me mjegullën dhe nuk largohet, pasi ka mbi të (sipër) një masë ajri të ftohtë. Ky quhet *smog*, i cili është mjaft i dëmshëm për shëndetin.

Mbingrohja e tokës në pasditet e verës ( $+50$  deri  $+60^{\circ}\text{C}$ ) është një dukuri tjetër që shprehet me një gradient të madh termik, që vrojtohet kryesisht në shtresat e ajrit afër sipërfaqes së tokës. Me ngritjen në lartësi, këtu kemi të bëjmë me një gradient që arrin në disa gradë ndryshim për çdo 10 m ngjitje në lartësi; më tej gradienti tenton drejt stabilizimit, duke arritur në vlerat  $0.6^{\circ}\text{C}$  për çdo 100 m.

*Trysnia e atmosferës* në nivelin e detit është 1 atmosferë (ose afërsisht 1000 milibar = 100 kPa; Pa-Pascal). Në male trysnia është mjaft e vogël: në malin Everest ajo është afërsisht sa 1/3 e trysnisë që ekziston në nivelin e detit. Rreth  $\frac{3}{4}$  e gazit të atmosferës janë të ngjeshur në zonën që përfshihet brenda 20 km nga sipërfaqja e tokës. Kështu, në lartësinë nga 80 deri në 150 km, ajri është aq i rralluar sa që nuk mund të shkaktojë asnjë fllad ere. Megjithatë, kjo shtresë tepër e rralluar ajri mjafton për të ndaluar pjesën më të madhe të rrezeve kozmike që vijnë nga hapësira, të këtyre rrezeve vdekjeprurëse si ato të bombës atomike. Shtresat e sipërme të ajrit shërbejnë gjithashtu si mbrojtje kundër meteoritëve. Miliarda meteorë, copa

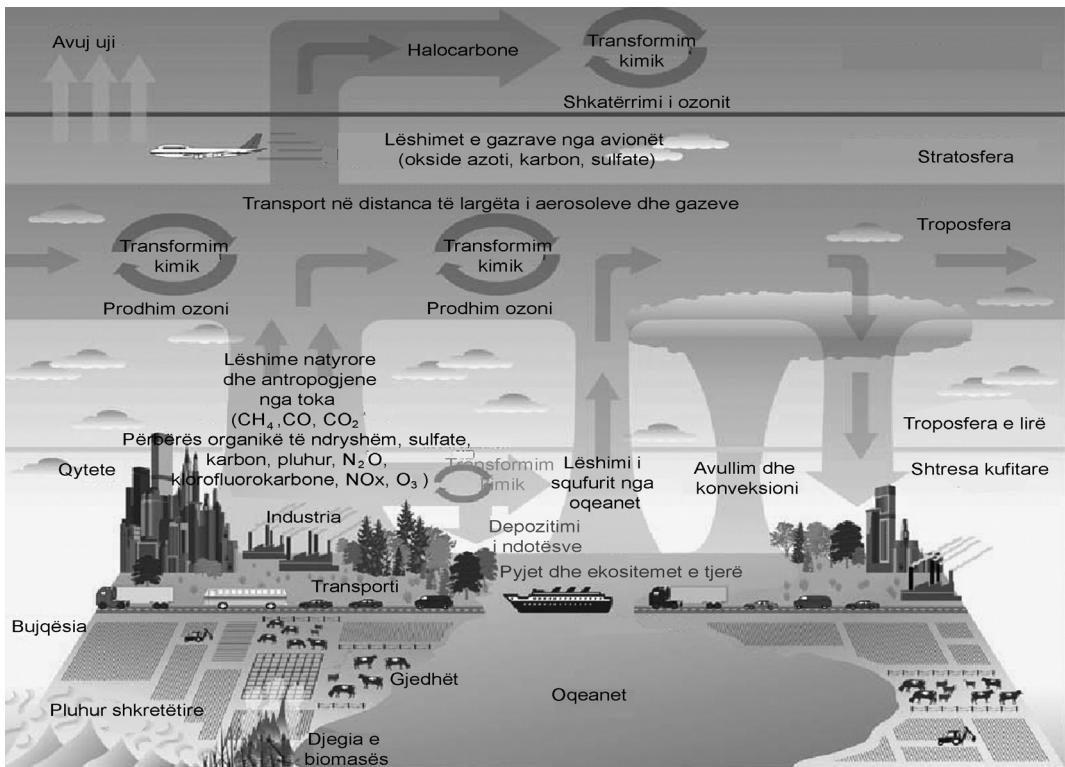


Fig. 6.2 Përbërja e troposferës dhe stratosferës, ku pasqyrohen veprimtaritë dhe dukuritë kryesore që zhvillohen në këto dy shtresa të atmosferës



guri dhe metali futen çdo ditë në atmosferë me shpejtësi më të madhe se 100 km/s, por pjesa më e madhe e tyre, në saje të rezistencës së atmosferës, pësojnë një nxehtë aq të madhe sa që, kur i afrohen rruzullit rreth 50 km, zbërthehen në copëra e gaz. Por disa meteoritë, copa të mëdha, nuk shpërbëhen plotësisht dhe arrijnë në Tokë, ku hapin gropa të mëdha deri disa qindra metra të gjera.

### 6.1.2 Përbërja e atmosferës

#### i. Përbërja e atmosferës dhe shpërndarja e energjisë diellore

Avulli i ujit, që hyn në atmosferë nga sipërfaqja e tokës nëpërmjet avullimit dhe frymëmarrjes së bimëve, rrallë shihet mbi altitudën 10 km. Ozoni ndodhet kryesisht në altitudën rreth 25 km, ku ai krijohet nga reaksionet midis rrezatimit diellor dhe molekulave të oksigjenit. Përbërja më e hollësishme e troposferës dhe stratosferës jepet në fig. 6.2.

Mund të mendohet se atmosfera është e ndarë në “sfera” sipas ndryshimit të temperaturës me altitudën. Troposfera përmban avuj uji dhe shumica e reve dhe dukurive të motit kufizohen në këtë shtresë. Ajo është më e ngrohtë në sipërfaqen e tokës si mesatare, pasi ngrohet kryesisht nga poshtë nëpërmjet transferimit të nxehtësisë nga sipërfaqja.

Niveli ku temperaturat ndalojnë uljen me altitudën njihet si tropopauza. Në anën tjetër, në stratosferë, temperaturat rriten me altitudën, përgjithësisht për shkak se gazet atmosferike si ozoni, absorbojnë një pjesë të energjisë rrezatuese që vjen nga dielli. Në stratosferë pothuajse mungojnë avuj uji, kështu që rrallë formohen rëte këtu. Mbi stratosferë, molekulat e gazeve që formojnë atmosferën janë tepër të shpërndara dhe trysnia atmosferike është e neglizhueshme. Mezosfera dhe termosfera përbëhen nga molekula gazi të rralla, elektrone të lira dhe grimca subatomike të shpërndara.

Shpërndarja e energjisë diellore që vjen në Tokë ilustron në fig. 6.3.

Diagrami ndjek 100 njësi rrezatimi valëshkurtër në krye të atmosferës së Tokës, si dhe ndërveprimet e atmosferës me sipërfaqen. Numrat përfaqësojnë vlera mesatare globale. Ndërveprimet e rrezatimit valëshkurtër që hyn, tregohen në anën e majtë; kurse ndërveprimet e rrezatimit valëgjatë që largohet, tregohen në anën e djathtë (gjatë ditës).

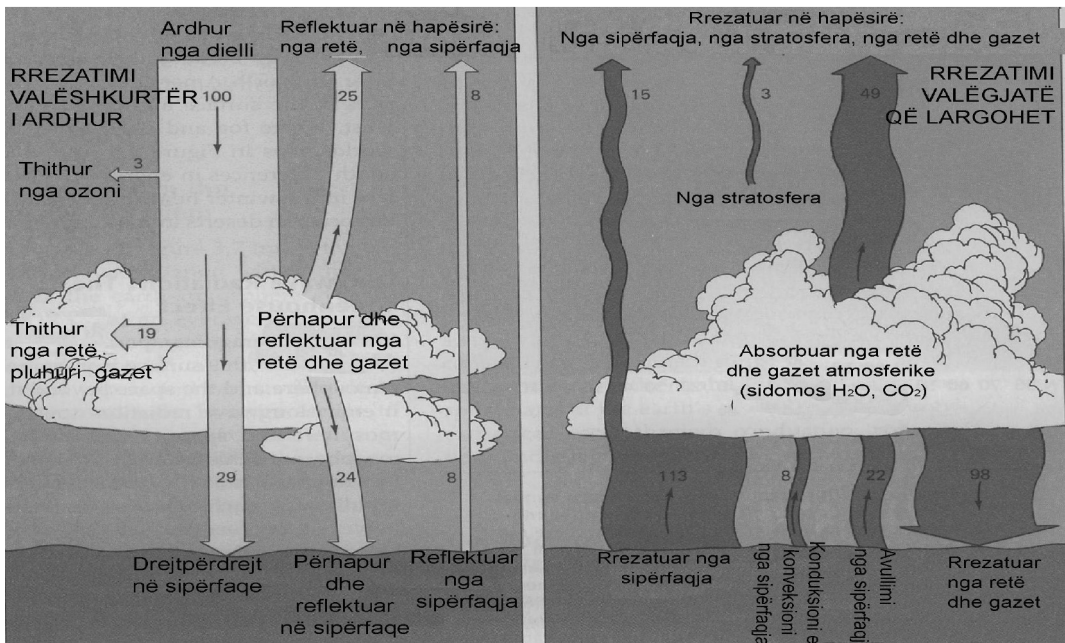


Fig. 6.3 Diagrami i shpërndarjes së energjisë diellore

Në tërësi, Toka nuk fiton dhe as humbet energji; për çdo 100 njësi energjie rrezatimi diellor që merr, mesatarisht 100 njësi (33 e verdhë + 67e kuqe) reflektohen në hapësirë. Edhe për rrezatimin valëgjatë sipërfaqja merr 143 njësi energjie [45 e verdhë (29+24-8)]+ [98 e kuqe] dhe humbet po 143 njësi (e kuqe 113+8+22).

Vërehet se 98 njësi energjie rrezatimi valëgjatë të reflektuar nga atmosfera në Tokë janë komponentë të rëndësishëm në balancën e energjisë në sipërfaqe. Po qe se atmosfera nuk do të kontribuonte në këtë energji, sipërfaqja mund të ftohej deri në atë temperaturë ku energjia e rrezatuar të ishte në balancë me energjinë e absorbuar. Pa atmosferën, temperatura mesatare e Tokës do të ishte afërsisht -20°C. Rrezet me gjatësi vale të shkurtër, sidomos pjesa blu e dritës së dukshme, përthyeren më efektivisht se ato me gjatësi vale të gjatë; kjo bën që qielli të duket blu. Pikëzat e ujit që formojnë retë, përveç absorbimit dhe përthyerjes së rrezatimit që vjen, reflektojnë një sasi rrezatimi mbrapsht në hapësirë. Në fakt, nga rrezatimi që vjen, më shumë reflektohet mbrapsht në hapësirë nga retë se sa absorbohet nga atmosfera.

Fatmirësisht, pak nga rrezatimi i valëve ultra të shkurtra si rrezet X, gama dhe ultravjollcë, të dëmshme për proceset jetësore, mbërrin në sipërfaqen e Tokës; shumica e tij absorbohet në atmosferën e sipërme. Oksigjeni molekular në shtresat më të larta të atmosferës së Tokës dhe shtresa e ozonit në stratosferë, absorbojnë fuqishëm rrezatimin valëshkurtër, duke bërë që këto pjesë të atmosferës të nxehen në temperatura afërsisht si ato në sipërfaqen e Tokës.

#### ii. Procesi i lagështisë

Lëvizja e ujit nga sipërfaqja e tokës për në atmosferë dhe përsëri prapa në sipërfaqe përbën pjesën atmosferike të ciklit të ujit. Kalimi i ujit midis sipërfaqes dhe atmosferës ndodh nëpërmjet tre proceseve të lidhur midis tyre: avullimi, kondensimi, reshjet.

*Avullimi* është transformimi i ujit lëng të sipërfaqes në avull uji në atmosferë.

*Kondensimi* është shndërrimi i avullit të ujit në pikla uji ose kristale akulli në formë mjegulle ose resh në ajër, apo vesë ose brymë në sipërfaqe.

*Reshjet* përfshijnë bashkimin e piklave të ujit ose transformimin e kristaleve të akullit në pika shiu, flokë bore ose kokra breshri, aq të rënda sa të bien në tokë.

Në kushte mesatare, afërsisht gjysma e sipërfaqes së Tokës mbulohet nga retë. Por, vetëm një pjesë e reve prodhojnë shira në kuptimin e vërtetë të fjalës (që të jenë vërtet shi). Reshjet që bien në një rajon mund të ndryshojnë ndjeshëm nga një vit në tjetrin. Rënia e shirave ose mungesa e tyre është një preokupim i madh i përvitshëm, sidomos për fermerët.

*Avullimi nga sipërfaqet ujore:* në një enë të mbushur me ujë, edhe po të jetë e mbyllur, ca ujë do të avullojë në ajrin mbi lëng; sidoqoftë, përfundimisht arrihet një ekuilibër dhe niveli në enë mbetet konstant. Atëhere thuhet se ajri në enë është i ngopur (*i saturuar*) – ai përmban aq avull uji sa mund të mbajë në atë temperaturë të caktuar.

Avulli i ujit ushtron trysni si çdo gaz tjetër dhe quhet *trysni e avullit*. Kemi dhe *trysni avulli të saturuar*, e cila varet nga temperatura e ajrit. Ajri i ngrohtë ka një kapacitet më të madh për të mbajtur avull uji se ajri i ftohtë.

*Evapotranspiracioni nga sipërfaqet e tokës.* Kur bimët mbulojnë një zonë, vetëm një pjesë e vogël e avullit të ujit që hyn në atmosferë vjen nga avullimi drejtpërdrejt i ujit në tokë. Shumica lirohet nga hapësirat e vogla në gjethet e bimëve të quajtura *stomate*. Pasi një bimë thith ujin e tokës nëpërmjet rrënjëve, uji dhe lëndët ushqyese të tretura transportohen lart në kërcell tek gjethet, ndërsa teprica e ujit nxiret nëpërmjet “djersitjes” (transpiracionit) nëpërmjet stomateve si avull. Gjatë ditës, kur një bimë kryen fotosintezën, stomatet janë të hapura për të lejuar hyrjen e gazit karbonik; në të njëjtën kohë, avulli i ujit del nëpërmjet *transpiracionit*. Natën, stomatet mbyllen dhe tashmë ka pak transpiracion. Transpiracioni është gjithashtu një proces freskues.

Humbja në ujë nga sipërfaqet e sterësë shihet si i ardhur nga kombinimi i transpiracionit prej bimësisë dhe avullimit prej tokës. Të dy proceset së bashku quhen *evapotranspiracion*. Në zonat e mbuluara me bimësi, humbja e ujit nga transpiracioni është zakonisht 2-3 herë më e madhe se sa uji i humbur nga avullimi drejtpërdrejt prej tokës. Zhdukja e pyjeve zvogëlon në një masë të konsiderueshme evapotranspira-

cionin dhe rrit rrjedhjen e rrymave sipërfaqësore, si dhe rimbushjen e ujit nëntokësor, ndërsa shtimi i pyllit pakëson qartazi furnizimin me ujë sipërfaqësor e nëntokësor.

*Lagështira në atmosferë.* Në atmosferë ka gjithnjë avuj uji. Në një temperaturë të dhënë, ajri mund të përmbajë një sasi avujsh uji deri në një vlerë maksimale, në të cilën ndodh ngopja (saturimi). P.sh. ajri në 10°C mund të përmbajë deri në 10 gr avuj uji për m<sup>3</sup>. Retë e shiut që përmbajnë 10 gr avuj uji për m<sup>3</sup> kanë potencialin të prodhojnë reshje të mirëfillta në tokën poshtë. Avulli i ujit që përmbahet në atmosferë njihet si *lagështi*. Dallohet lagështi absolute dhe relative.

*Pika e ngopjes (pika e vesës)* është temperatura në të cilën ndodh ngopja dhe fillon kondensimi. Sa më e lartë të jetë pika e vesës, aq më e madhe është përmbajtja e lagështirës në ajër.

*Shpërndarja e avullit të ujit në atmosferë.* Në atmosferë, uji që humbet nga reshjet në një vend, zëvendësohet në të njëjtën kohë nga evapotranspiracioni në një vend tjetër. Në sterë, transferimi i lagështirës nëpërmjet evapotranspiracionit ndodh më shpejt në ditë të kthjellët vere kur dheu është i ngrohtë e i lagësht, dhe kur aty ka rrezatim të madh. Natën, rrezatimi neto është negativ, pra nuk ka energji të mjaftueshme për evapotranspiracion.

Në të njëjtën kohë, ajri menjëherë mbi sipërfaqe zakonisht ftohet deri në pikën e vesës. Atëherë avulli i ujit kondensohet në sipërfaqe, në çatitë e shtëpisë dhe automobila si vesë ose brymë.

Qarkullimet atmosferike janë në gjendje të përqendrojnë sasi kolosale avulli uji në një periudhë kohe mjaft të shkurtër, duke shkaktuar reshje të rrëmbyeshme.

### iii. Procesi i kondensimit

Kondensimi është procesi gjatë të cilit avulli i ujit në atmosferë ndryshon fazë e bëhet si pikla uji të imëta ose kristale akulli; ndryshimi i fazës nga avull drejtpërdrejt në kristale akulli quhet *sublimim*. Në sipërfaqen e dheut, kondensimi mbi objekte të freskët ose të ftohtë prodhon *vesë* ose *brymë*. Kur avulli kondensohet në atmosferë, rezulton një masë piklash uji ose kristale akulli, që janë *retë*. *Mjegulla* është thjesht një ré në sipërfaqen e dheut.

Që të ndodhë kondensimi, përmbajtja në avull uji e të paktën një shtrese të atmosferës duhet t'i afrohet shumë ngopjes. Kur ajri i lagësht ftohet deri në ngopje, kondensimi nuk ndodh automatikisht. Duhet që të gjenden dhe *bërthamat e kondensimit*, grimca të imëta tepër të vogla (shumica me rreze më të vogël se 0.1 mikrometër) që veprojnë si qendra për kondensim dhe për zmadhimin e piklave të ujit. Ajri që përmban sasi avulli uji më shumë se ngopja e tij normale quhet i tejngopur.

Temperatura në të cilën lagështia relative bëhet 100% është pika e vesës. Kur ajri ftohet deri në pikën e vesës, avulli i ujit fillon të kondensohet në pika të vogla uji, *vesa*. Në zonat urbane formimi i vesës është më i dukshëm në automobilat e parkuar jashtë natën.

Kur përmbajtja e lagështirës në ajër është e tillë sa që pika e vesës është në - ose nën pikën e ngrirjes së ujit, avulli i ujit kalon në sublimim si kristale akulli dhe shfaqet *bryma* në sipërfaqet e hapura. Meqë kondensimi lëshon nxehtësi latente, formimi i vesës dhe brymës i mbron bimësinë dhe sipërfaqen e dheut nga ftohja, po aq sa edhe sikur kjo dukuri të mos ndodhte fare.

*Mjegulla* formohet kur ftohet shtresa më e poshtme e atmosferës, e cila shkakton kondensim të avujve të ujit deri në një farë lartësie prej sipërfaqes së tokës. *Mjegulla* është në formën e piklave, të cilat qendrojnë pezull për shkak të peshës së lehtë.

*Retë* janë forma kondensimi që zhvillohen mbi sipërfaqen e dheut, zakonisht nga ngjitja lart dhe ftohja e ajrit të lagësht. Retë janë disa tipa, siç trajtohet më poshtë.

### iv. Procesi i reshjeve

Një pikë shiu mesatare ka një rreze prej 0.1cm dhe nevojiten rreth 1 milion pikla réje 10 mikrometra për të formuar vetëm një pikë shiu. Në temperaturat e atmosferës midis 0° dhe -10°C, shumica e reve përmbajnë vetëm pikla uji të tejftohura. Midis -10° dhe -40°C, ré të përmbajnë pikla uji të tejftohura dhe kristale akulli; këto ré zakonisht quhen ré të përziera. Në temperatura nën minus (-40°C), normalisht janë vetëm kristale akulli. Shumica e shirave verore në latituda mesatare fillojnë si akull e borë në pjesët e

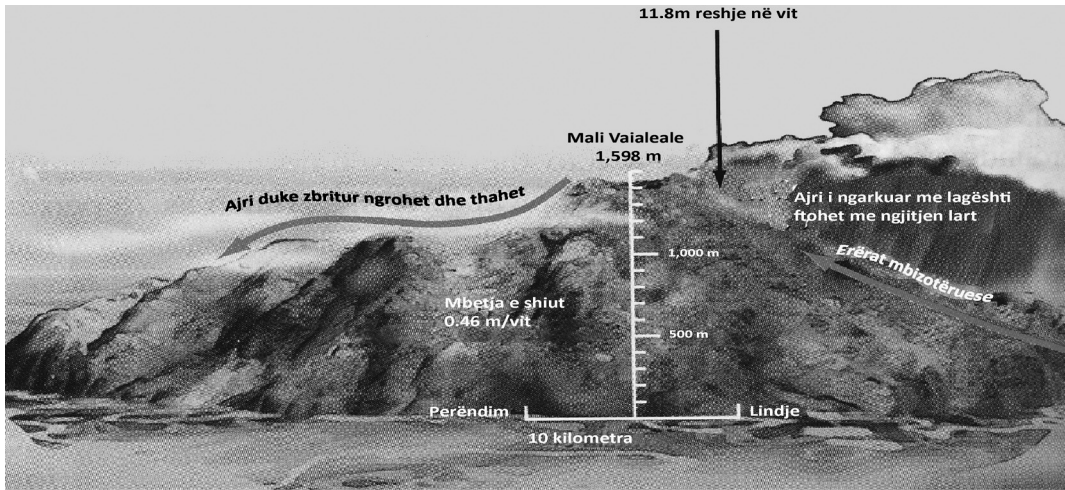


Fig. 6.4. Ngritja orografike në malin Vaialeale

sipërme të réve shtyllore. Në dimër, kristalet e akullit bien si borë, po qe se ajri nuk është dhe aq i ngrohtë që të shkrijë flokët e borës.

Kokrrat e breshrit janë topa sferike akulli që bien nga stuhitë verore shtyllore (retë cumulonimbus) që kanë rrymë ajri ngritëse të fortë. Breshri ka madhësi që nga kokrriza të imëta e deri në madhësinë e portokallit. Kokrrat e mëdha të breshrit shoqërohen me stuhi të fuqishme në retë cumulonimbus që përmbajnë rryma ngritëse lart me shpejtësi 20-30 m/s. Breshri mund të shkaktojë dëme të mëdha ekonomike, e sidomos shkatërron kulturat bujqësore vonë në pranverë ose herët në verë, si dhe herët në vjeshtë.

Për të pasur reshje të shumta, duhet që masa të mëdha ajri të ftohen në gjithë thellësinë e tyre. Kjo mund të ndodhë vetëm kur ajri ngrihet lart në altituda të mëdha. Bulbat e ajrit të ngrohtë (në vendet që ngrohen më shumë) ngrihen lart në formë spirale, deri sa ajri të ftohet nga përhapja e tij dhe humbet pluskueshmërinë e tij.

*Ngritja orografike.* Kur ajri i ngarkuar me lagështi detyrohet të ngrihet mbi një pengesë mali, ajri ftohet dhe mund të bëhet kondensimi. Ky proces, që mund të ushtrojë ndikim lokal të fortë në motin, njihet si *ngritja orografike* (fig. 6.4). Shiu në anën lindore të malit Vaialeale në Hawai është 20 herë më shumë nga ai në anën perëndimore. Erërat mbizotëruese nga lindja sjellin ajër të ngarkuar me lagështi detare për në breg. Ajri ftohet me ngritjen gjatë shpatit të malit dhe uji që ai mbart precipiton si shi, 11.8 m në vit.

Retë, mjegulla dhe reshjet janë karakteristike të mjaft zonave malore. Kur era fryn nga perëndimi drejt lindjes, shpatet malore janë shpesh me ré dhe lagështirë. Por, teksa ajri zbret në shpatet lindore, ai ngrohet, piklat e ujit avullojnë dhe retë davariten. Shpatet lindore dhe vendet e ulëta pranë tyre zakonisht janë të diellzuar dhe të thatë.

*Ngritja frontale dhe konvergenca.* Në latitudat e mesme e më të larta, qarkullimi atmosferik shpesh sjell masa të mëdha ajri të ngrohtë dhe të ftohtë përballë njëra tjetrës. Kryesisht për shkak të diferencave në dendësi, masat e ngrohta dhe të ftohta nuk përzihen, por qendrojnë të ndara nga një zonë e ndërmjetme, e njohur si *front*, *i ftohtë ose i ngrohtë* (shih fig. 6.5 a, b). Frontet janë zona tranzicioni të shpejtë përsa i përket karakteristikave të temperaturës dhe lagështisë të masave ajrore afërndijëse. Kur masat ajrore konvergjojnë, ajri i ngrohtë më pak i dendur ose ngrihet lart dhe përmbi ajrin e ftohtë ose futet si pykë në të përpjetë, duke u dyndur në ajrin më të ftohtë. Duke u ngritur lart, ajri i ngrohtë ftohet deri në pikën e vet të vesës, formohen retë dhe ka të ngjarë të fillojnë reshjet.

Frontet e ngrohtë lëvizin më ngadalë dhe shpesh sjellin shi ose borë të njëtrajtshme, që mund të zgjasin një a më shumë ditë. Kur ajri i ftohtë përparon horizontalisht mbi një sipërfaqe të zënë më parë nga ajër më i ngrohtë, krijohet një *front i ftohtë*.

Ajri i ftohtë përparon duke shtyrë ajrin e ngrohtë lart. Pjerrësia e një fronti të ftohtë është rreth dy herë

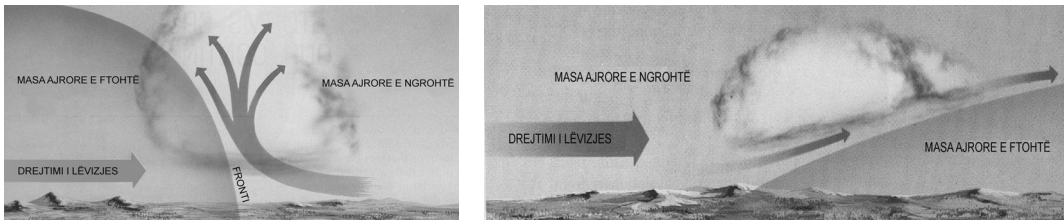


Fig. 6.5 Frontet ajrore: (a) i ftohtë

(b) i ngrohtë

më e madhe se ajo e frontit të ngrohtë, duke e ngritur lart rreth 1km për një largësi prej 50km. Kjo ngritje më e thiktë bën që reshjet e frontit të ftohtë të jenë më intensive, por me kohëzgjatje më të shkurtër se reshjet e frontit të ngrohtë. P.sh., një front i ftohtë zakonisht arrin në formën e një 'vije shtrëngate' të reve shtrëngate cumulonimbus, që shkaktojnë shira të rrëmbyeshëm. Retë shtrëngatë kalojnë pak a shumë shpejt dhe më pas qielli pastrohet, me disa ré cumulonimbus të përhapura që tregojnë kohë të hapur. Zona e reshjeve përgjatë një fronti të ftohtë mund të kalojë tutje në vetëm një ose dy orë.

Sipërfaqja ajrore mund të ngrihet dhe të ftohet edhe nëpërmjet *konvergjencës*. Në zonat e trysnisë së ulët atmosferike, të shënuara si "trysni e ulët" në hartat e motit, ajri spiralon përreth qendrës së trysnisë së ulët sikurse uji që lëviz në tubin shkarkues të vaskës. Kur ajri konvergon në zonën e trysnisë së ulët, ai përdridhet përpjetë dhe rrjedh lart e për jashtë. Kjo konvergjencë dhe ngjitje shpesh çon në formimin e reve dhe reshjeve, megjithëse nuk ka fronte të masave ajrore.

*v. Pajisje që përdoren për matje në rrjetin kombëtar të vrojtimeve meteorologjike*

- Për trysninë atmosferike: barograf aneroid, barometër me zhivë;
- Për temperaturën e ajrit: termograf dymetalik, termometra maksimal e minimal, termometra të zakonshëm;
- Për lagështirën e ajrit: hidrograf Richard, higrometra dhe psikrometra;
- Për reshjet atmosferike: pluviograf me sifon dhe balancë; pluviometra, borëmatës;
- Për erën: anemometër Vilda, anemometër elektrik, anemometër dore;
- Për diellzimin: heliograf CambellStokes, heliograf universal;
- Për rrezatimin diellor: aktinograf bimetalik, aktinometër termoelektrik, solarimetër optik.

Në vendin tonë, i gjithë informacioni i vrojtuar për kushtet e motit përpunohet dhe arkivohet nga Instituti Hidrometeorologjik në Tiranë, si dhe nga institucione civile e ushtarake të tjera.

## 6.2 Faktorët e formimit të klimës

Moti ndryshon nga një ditë në tjetrën dhe klima ndryshon nga një vend në tjetrin për shkak të ndryshimeve që vërehen në sasinë, intensitetin dhe shpërndarjen në hapësirë të elementeve klimatike si temperatura e ajrit, trysnia atmosferike, lagështia e ajrit etj. Faktorët klimatikë që veprojnë mbi çdo element të përmendur më lart ndahen në dy grupe: faktorët kozmikë (varen nga forma dhe pozicioni i Tokës në sistemin diellor) dhe faktorët gjeografikë (lidhen me karakteristikat kryesore fizike e biologjike të sipërfaqes tokësore).

### 6.2.1 Faktorët kozmikë

Energjia, që është burimi i të gjitha dukurive atmosferike që zhvillohen në atmosferë, vjen nga dielli, por kushtet në të cilat çdo vend i rruzullit tokësor merr rrezatimin diellor nuk janë konstante në kohë, pasi ndryshojnë në varësi të rrotullimit të Tokës rreth boshtit të vet dhe rreth diellit.

*Lëvizja e Tokës rreth diellit:* lartësia e diellit mbi horizont ka rëndësi themelore, pasi këndi i rrezeve diellore mbi sipërfaqen e tokës përcakton diferencat në prurjet e ngrohtësisë në të njëjtin vend gjatë ditës, gjatë stinëve e në të njëjtin moment në gjerësi të ndryshme gjeografike. Me ndryshimin e lartësisë së diellit mbi horizont, në momente të ndryshme gjatë vitit vërehet edhe ndryshim i kohëzgjatjes së periudhës

me ndriçim, që shprehet nga numri i orëve ku dielli qendron mbi horizont. Zgjatja e ditës është një faktor tjetër që luan rol, pasi prej saj varet zgjatja e kohës me rrezatim diellor.

*Lëvizja 24 orëshe e Tokës:* shkakton një ndarje të vazhdueshme të dritës dhe ngrohtësisë që vjen në Tokë. Këmbimi i ditës dhe natës është një faktor me pasoja të caktuara për dukuritë që zhvillohen në atmosferë dhe në sipërfaqen e Tokës. Kjo lëvizje bën që të ketë ndryshime në temperaturat e ditës me ato të natës. Po ashtu, ka zona ku ndryshime vërehen edhe për reshjet, gjë që sjell pasoja në regjimin e lumenjve dhe në vegjetacion.

Toka rrotullohet nga perëndimi në lindje. Çdo trup në lëvizje rrotulluese zhvendoset djathtas në gjysmërruzullin verior dhe majtas në gjysmërruzullin jugor, për shkak të forcës Coriolis. Kjo forcë ndikon drejtpërdrejt mbi drejtimin e erërave, të cilat krijohen për shkak të diferencave të trysnisë, por edhe nga ndikimi devijues i rrotullimit të Tokës.

### 6.2.2 Faktorët gjeografikë

Dallohen faktorë që e shtrijnë ndikimin e tyre mbi hapësira të mëdha si shpërndarja e tokave dhe masës ujore, largësia nga deti, rrymat detare, orientimi i kontinenteve dhe i vargmaleve të mëdha; si dhe faktorë me ndikim më të kufizuar si relievi, kundrejtimi, karakteristikat e tokës, liqenet, bimësia dhe njeriu – si faktorë modifikues të sipërfaqes së tokës.

*Shpërndarja e sipërfaqeve të sterësë dhe asaj ujore:* Sipërfaqja gjithsej e Tokës është 510 milionë km<sup>2</sup>, nga e cila 70.8% është ujë dhe 29.2% sterë. Sterëja është e ndarë në kontinente, ndërsa sipërfaqja ujore është një e tërë; 84% e sterësë gjendet në gjysmërruzullin verior dhe vetëm 16% në atë jugor. Kjo shpërndarje jouniforme ndikon së tepërmi mbi tipat e ndryshme të klimave. Masa e sterësë dhe ajo ujore kanë kapacitete termike të ndryshme. Detet ngrohen e ftohen më ngadalë se sterëja, pasi nxehtësia specifike e ujit është 2 herë më e madhe se e sterësë. Po ashtu, ngrohja e sterësë bëhet vetëm nga sipërfaqja deri në thellësinë rreth 20m, ndërsa në dete ngrohja shkon më thellë, pasi rrezet depërtojnë më thellë; për më tepër, lëvizjet vertikale të ujit bëjnë që ngrohtësia të transferohet më në thellësi.

*Largësia nga deti:* Detet, me inercinë e tyre termike, zbusin klimën e zonave përreth, ulin temperaturën (amplitudën) dhe shkaktojnë një farë vonese të temperaturave ekstreme të vitit. P.sh. në bregdet në Vlorë temperaturat e janarit dhe marsit janë përkatësisht 9.4 dhe 11.5°C, ndërsa në Korçë 0.7 dhe 5.2°C.

*Rrymat detare:* ndikojnë mbi regjimin e temperaturave dhe të reshjeve. Rrymat e ftohta (polare) dhe ato të ngrohta (ekuatoriale) që lëvizin drejt meridianeve kanë rol të madh në shkëmbimin e ngrohtësisë midis gjerësive gjeografike të ndryshme, si dhe në shpërndarjen e reshjeve. Rrymat e ngrohta ndikojnë në rritjen e lartësisë së reshjeve. Masa e ajrit që arrin në kontinent prej një deti relativisht të ngrohtë pëson mbi tokë një ftohje, gjë që e çon gjendjen e ajrit të lagësht pranë pikës së kondensimit e, për rrjedhojë, rrit mundësinë e reshjeve (e kundërta ndodh për detet e ftohtë).

*Orientimi i masave kontinentale dhe i vargmaleve të mëdha* ndikon në transformimin e karakteristikave të masave ajrore. P.sh. sistemet malore në Eurazi të orientuar kryesisht sipas paraleleve (Alpet, Kaukazi, Himalajat) lehtësojnë lëvizjet zonale, por pengojnë lëvizjet meridionale të masave ajrore (të atyre që vijnë nga zonat polare).

*Relievi dhe kundrejtimi* kanë rëndësi të veçantë. Me ngritjen në lartësi, ulet temperatura dhe trysnia. Në 3,000 m lartësi (për gjerësitë gjeografike mesatare) sasia e ngrohtësisë së ardhur është e njëjtë me atë të regjistruar në nivel deti në ekuator. Kjo ndodh pasi rrezet e diellit duhet të përshkojnë një trashësi më të vogël të atmosferës (-3,000 m), e cila është dhe më pak e dendur, si dhe ndërkohë ato përshkojnë vetëm ajër të thatë e të pastër (transparent). Por atmosfera në këto lartësi, duke qenë më e rrallë e me më pak avuj uji, është e paaftë të thithë e të mbajë një sasi të madhe energjie, e për rrjedhojë, temperatura është më e ulët se në shtresat e atmosferës në nivel deti.

Me lartësinë zvogëlohet edhe lagështia absolute, ndërsa ajo relative ndryshon në mënyrë të parregullt dhe, deri në një farë kuote, rritet. Në zonat malore ka më shumë mjegull e reshje se në zonat fushore. Kundrejtimi P-L ose V-J i maleve krijon kushte të ndryshme klimatike, pasi ndryshon dhe sasia e orëve me rrezatim diellor që marrin shpatet e ndryshme.

*Liqenet* ndikojnë në zbutjen e temperaturave ekstreme ditore ose vjetore; kështu që pasqyrat ujore në brendësi të steresë kontribuojnë në zbutjen e një klime kontinentale. Gjatë ditës, pranë brigjeve të liqeneve, ajri është më i freskët, ndërsa natën më i ngrohtë. Puhitë liqenore lindin si pasojë e temperaturave të ndryshme midis liqeneve dhe tokës.

*Karakteristikat e tokës.* Tipi i tokës, përmbajtja e lagështisë në të, ngjyra dhe struktura e saj ndikojnë mbi temperaturën mesatare dhe bilancin e rrezatimit. Tokat e lagëta kanë një kapacitet termik më të madh se tokat e thata. Tokat ranore ose gurishtore e përcjellin ngrohtësinë më në thellësi, pasi ajri qarkullon më lirisht se në një tokë argjilore. Sa më e errët të jetë një tokë, aq më shumë thith energji, ndërsa tokat me ngjyrë të hapur reflektojnë më shumë e, për pasojë, grumbullojnë më pak energji. Një tokë me mbulesë bore që reflekton 80% të rrezatimit sigurisht që ngrohet më pak.

*Mbulesa bimore* është një faktor i rëndësishëm, pasi ndryshon mjaft kapaciteti termik (ose aftësia thithëse) midis një toke të zhveshur dhe një toke të mbuluar me bimësi. Bimësia ndikon në zbutjen e ekstremeve termike dhe në ruajtjen e një shkalle më të lartë lagështie. Në zonat pyjore p.sh. temperaturat janë më të ulëta në verë se në zonat përreth dhe e kundërta në dimër. Pyjet krijojnë një sasi më të madhe lagështie dhe në tërësi krijojnë mikroklima të veçanta, relativisht më të lagëta dhe me zbutje të temperaturave ekstreme.

*Njeriu si faktor klimatik.* Njeriu me njohuritë dhe veprimet e tij si pyllëzimet, shpyllëzimet, tharja e kënetave etj., ka ndikuar në ndryshimin e kushteve klimatike të zonave të ndryshme. Krijimi i qendrave të mëdha urbane, p.sh. shoqërohet me ndryshime të treguesve klimatikë.

### 6.3 Elementet kryesorë të klimës

*Energjia* përfshihet në çdo proces dhe është burimi i çdo ndryshimi. Toka si planet është një kompleks sistemesh fizike aktive – atmosfera, oqeanet, format e terrenit, tokat dhe botët bimore e shtazore – të gjitha këto ndryshojnë papushim në përshtatje ndaj energjisë në forma të ndryshme. Burimi më i rëndësishëm i energjisë për Tokën është *dielli*. Rrezatimi diellor jep fuqinë për të vënë në lëvizje shumicën e proceseve fizike të rëndësishme për jetën, përfshirë lëvizjet në atmosferë që shpërndajnë energji, krijojnë motin dhe drejtojnë qarkullimin oqeanik.

Dy burime të tjera energjie gjenden brenda vetë Tokës. Njera është *forca e rëndësës* (gravitacionale), e cila ushtron tërheqjen e gjithë objekteve drejt qendrës së Tokës. Tërheqja është më e fortë në- ose pranë sipërfaqes së Tokës. Kjo shkakton lëvizjen e ajrit e të ujit, zbërthimin e dheut e të shkëmbit. Burimi i dytë i brendshëm i energjisë është *nxehtësia* e prodhuar brenda Tokës nga zbërthimi radioaktiv i izotopeve atomike të paqendrueshëm. Lëkundja e papritur e një tërmeti apo shërthimi i një vullkani na kujton neve forcat e padukshme në sipërfaqen e Tokës. Këto forca punojnë gjatë intervaleve kohore të mëdha për ngritjen e vargmaleve, hapjen e oqeanëve të rinj dhe mbylljen e të vjetërve dhe për ndryshimin e pozicioneve të kontinenteve.

Variacioni i rrezatimit diellor sipas vendeve të ndryshme dhe stinëve krijon sistemet e motit dhe të klimave në Tokë. Në- ose afër sipërfaqes së Tokës, energjia gravitacionale është energjia potenciale që ka një objekt në saje të lartësisë nga sipërfaqja e Tokës apo largësisë nga qendra e Tokës. Një popël e madhe guri në një shpat malë, p.sh., ka potencialin të lëvizë tatëpjetë po qe se humbet mbështetja e vet ose forca që e mban. Sa më e madhe të jetë shpejtësia e një objekti që lëviz, aq më shumë energji ka ai. Madhësia e përhapjes së spërklave të krijuara nga një gur që bie në liqen është, në të vërtetë, rrjedhojë e energjisë kinetike që ai merr posa që humbet energjinë potenciale. Për një shpejtësi të caktuar, energjia kinetike është në përpjesëtim të drejtë me masën e objektit. Po qe se lëvizin vëltime të njëjta ajri e uji me të njëjtën shpejtësi, vëllimi i ujit do të ketë energji kinetike shumë më të madhe, për shkak të masës së tij mjaft më të madhe. Kjo vërehet sidomos në bregdet, ku forca shkatërruese e valëve të shkaktuara nga era është qartësisht e dukshme. Era që krijon stuhitë e valëve fryn me shpejtësi shumë më të madhe se shpejtësia që mund të arrijnë valët e ujit. Por era mezi mund të zhvendosë rërë të trashë, ndërsa ndikimi i një vale mund të lëvizë masa shkëmbore që peshojnë dhjetëra tonë.

*Studimi i kushteve klimatike* përfshin ndriçimin me diell, temperaturat e ajrit, erërat, reshjet, trysinë

atmosferike. Këto elemente ndryshojnë në lidhje me kohën dhe hapësirën dhe ndeshen nën ndikimin e një numri faktorësh, të cilët quhen “faktorë të motit dhe të klimës”, siç janë: rrezatimi diellor dhe gjerësia gjeografike; karakteri i sipërfaqes së tokës dhe i mbulesës bimore; niveli dhe lartësia mbi nivelin e detit; era dhe masat ajrore etj.

### 6.3.1 Rrezatimi diellor

Rrezatimi diellor përbën praktikisht burimin e vetëm të energjisë për atmosferën e Tokës, pasi energjia (ngrohtësia) që mund t'i vijë asaj nga pjesa e brendshme e litosferës nëpërmjet sipërfaqes së tokës është e papërfillshme. Energjia diellore është baza e ekzistencës në Tokë. Të gjitha dukuritë fizike që zhvillohen në atmosferë si qarkullimi i përgjithshëm, cikli i ujit në natyrë, erërat lokale, rrymat detare, lëvizja e akullnajave etj., si dhe jeta bimore e shtazore, bëhen të mundura në saje të energjisë diellore që arrin në Tokë. Po ashtu, burimet kryesore të energjisë që përdor njerëzimi si qymyrguri, nafta, energjia e hidrocentraleve, s'janë gjë tjetër veçse transformim i energjisë diellore.

Madhësia e energjisë diellore që arrin në kufijtë e jashtëm të atmosferës është  $1.94 \text{ kal/cm}^2/\text{min}$ , e cila quhet “konstante diellore”. Krahas energjisë së ardhur në sistemin Tokë-atmosferë nga dielli, ekziston dhe dukuria e largimit të energjisë nga ky sistem për në hapësirë, duke e bërë bilancin midis energjisë së ardhur dhe asaj të larguar në atmosferë baras me zero.

Vërehet se temperatura mesatare vjetore për të gjithë Tokën është  $15^\circ\text{C}$  dhe që ruhet konstante qysh prej kohësh kur kanë filluar të kryhen vrojtime mbi temperaturën.

*Treguesi i rrezatimit ultravjollcë*: kap vlerat nga 1 në 11. Për stinën e verës, në Mesdhe shënohen vlera të larta 9 e 10, të cilat në mjaft raste paraqiten problematike për shëndetin e njeriut. Në vlerat nën 3 (që në mënyrë orientuese përkon me kohën deri në orën 9.00 dhe pas orës 17.00), nuk kërkohen masa mbrojtëse; ndërsa gjatë orëve 9.00-17.00, kur vlerat arrijnë 3-10, kërkohen masa mbrojtëse. Pasojat e qendrimit nën rrezet ultravjollcë përbëjnë rrezik nga shkalla e ulët (skuqje të lëkurës) - në 2 orë ose më shumë, sidomos nga ora 11.00-15.00; në shkallë mesatare - me skuqje midis 1 dhe 2 orëve; e lartë - me skuqje midis 30 minutave e 1 ore; dhe shumë e lartë - me skuqje në më pak se 30 minuta.

*Zgjatja e diellzimit*. Rrezatimi i përgjithshëm përbëhet nga rrezatimi i drejtpërdrejtë dhe ai i shpërndarë (ose difuz, që përmbledh tërësinë e rrezatimit që vjen në Tokë nga atmosfera dhe retë). Zgjatja e diellzimit shprehet në orë, koha kur dielli ndriçon dhe ngroh drejtpërsëdrejti një vend të dhënë; varet nga gjerësia gjeografike, nga vranësira ose pengesat orografike mbi horizont. Vlerat e diellzimit maten me heliograf. Rrezatimi i drejtpërdrejtë matet me piranometër; vlerat shprehen në  $\text{kal/cm}^2/\text{min}$ . Shqipëria ka 2400-3000 orë diell në vit. Vlerat e diellzimit mbahen parasysh gjatë projekteve dhe planifikimit urban, si dhe përbëjnë një burim të rëndësishëm për turizmin, sidomos atë veror, kur njerëzit synojnë plazhet.

*Reflektueshmëria (Albedo - bardhësia)* përfaqëson raportin midis energjisë gjithsej të ardhur dhe asaj të reflektuar në hapësirë. Albedo për mbulesa të ndryshme të sipërfaqes paraqitet në pasqyrën 6.1.

*Bilanci i përgjithshëm i rrezatimit*: Ekuilibri energjetik për rruzullin tokësor sigurohet falë ekzistencës së transferimeve të energjisë prej zonave tropikale drejt zonave polare.

*Instrumenti për matjen e rrezatimit diellor - Heliografi* - përbëhet nga një sferë qelqi, që nën rrezet e diellit shkaktin një djegie mbi një diagram të ndarë në intervale orare.

### 6.3.2 Temperatura e ajrit

Temperatura e ajrit me regjimin e saj mesatar dhe amplitudat ditore, stinore e vjetore, ndikon në mënyrë vendimtare mbi jetën dhe aktivitetin njerëzor dhe atë bimor e shtazor. Ka një lidhje të drejtpërdrejtë midis sasisë së rrezatimit të marrë dhe temperaturës mesatare të masës së ajrit. Temperatura varet nga gjerësia gjeografike, nga ndryshimet në ngrohje që sjell diferenca midis kontinenteve dhe deteve, nga rrymat ajrore që sjellin masa të ngrohta ose të ftohta, nga rrymat detare dhe nga lartësia mbi nivelin e detit (gradienti  $0.6^\circ\text{C}/100\text{m}$ ).

Temperatura e ajrit matet me termometra zhive ose alkooli, të shkallëzuar në gradë Celsius ( $^\circ\text{C}$ ), duke shënuar me  $0^\circ\text{C}$  pikën e shkrirjes së akullit dhe me  $100^\circ\text{C}$  pikën e vlimit të ujit. Këto dy pragje janë zgjedhur



**Pasqyra 6.1 Albedo për mbulesa të ndryshme**

Tipi i mbulesës	Albedo, në %
Borë e freskët	81-85
Borë e vjetër	45-70
Pyje e shkurre	15-30
Fusha me bar të freskët	30
Rërë e bardhë	35
Rërë e thatë	18
Deti	5-15
Sipërfaqja e Tokës	2.3
Retë	23.3
Atmosfera	9.1
Sistemi Tokë-atmosferë	34.7

- Shuma e vlerave të vrojtimit në orët përkatëse:  $[(T_7 + T_{14} + 2(T_{21}))]$ .

Për vizatimin e izotermave në harta mbahet parasysh gradienti  $0.6^\circ\text{C}/100\text{m}$ , si dhe për pakësimin e temperaturave në nivelin e detit.

*Temperatura mesatare vjetore e ajrit* është një tregues i shpejtë dhe mjaft i përdorshëm në praktikë. Temperatura ndryshon gjatë ditës (me maksimumin rreth orës 13-15), dhe gjatë natës (me minimumin rreth 1-2 orë para lindjes së diellit). *Amplituda* shpreh diferencën midis  $T_{\text{maks}}$  dhe  $T_{\text{min}}$ . Amplituda është më e lartë në zonat kontinentale se në ato bregdetare.

Temperatura minimale shënohet në muajt janar-shkurt dhe ajo maksimale në korrik-gusht.

*Ngricat* formohen kur temperatura në shtresën e ajrit pranë tokës dhe në sipërfaqe të tokës ulet deri në  $0^\circ\text{C}$  e më shumë (në minus). Njohja e ngricave është me rëndësi, sidomos për sektorin e bujqësisë dhe bimësinë në tërësi, për sektorin e transportit, ndërtimeve, telekomunikacionin etj. Dallohen: ngricat e vona të pranverës dhe ato të hershme të vjeshtës.

Ngricat vlerësohen si një faktor klimatik me rrezikshmëri për kulturat bujqësore, veçanërisht për perimet dhe drufrutorët, si dhe ato pyjore. Treguesit bazë të rrezikshmërisë së ngricave në lidhje me bimët paraqiten datat e ngricës së parë të vjeshtës dhe ato të ngricës së fundit në pranverë, si dhe vazhdimësia e periudhës pa ngrica, temperaturat minimale të ajrit e të tokës dhe shumat e temperaturave të ajrit për periudhën pa ngrica. Relievi luan rol të madh në ndikimin e ngricave. Me rrezikshmëri të madhe ngrice janë fundet dhe pjesët e ulëta të grykave (me gjerësi më të vogël se 1km) të luginave dredha dredha, të tipit të mbyllur me rrjedhje të vështirë të ajrit të ftohtë gjatë luginës e me rrjedhje intensive të tij nëpër shpate. Në këto luginat formohen "liqene të të ftohtit" të mëdhenj. Po ashtu, të rrezikshme janë dhe luginat e gjera, të rrafshta të mbyllura (formë kupe) apo formë govate.

Mund të thuhet se në përgjithësi, prania e pyllit e zvogëlon rrezikshmërinë e ngricave. Rrezikshmëri më e lartë vërehet në livadhet në pyje dhe në tokë, në torfiket e thata. Në brigjet e liqeneve të mëdha dhe të lumenjve rrezikshmëria e ngricave ulet, veçanërisht në kohën e ngricave të vjeshtës, kur uji është relativisht më i ngrohtë se toka. Ulja e temperaturës gjër në  $-2$  apo  $-3^\circ\text{C}$  shpesh prek vetëm shtresën e ajrit pranë tokës. Temperatura e ajrit në nivelin e kafazit meteorologjik në këtë kohë mund të jetë pozitive. Ngrica të tilla mund të vazhdojnë 1-2 netë me 3-4 orë (në orët e paramëngjesit). Intensiteti i ngricave varet shumë nga mikroklima e vendit.

Ngricat konsiderohen veçanërisht të rrezikshme, kur ndodhin në periudhën e vegjetacionit, në mbi 25% të sipërfaqes së mbjellë me drufrutorë, pyjorë apo perime. Vazhdimësia e periudhës pa ngrica në vendin tonë ndryshon mjaft nga perëndimi në lindje, dhe me ngritjen në lartësi; ajo lëviz nga rreth 300 ditë deri në më pak se 180 ditë, në varësi edhe të orientimit të shpateve në zonat e larta të vendit. Vazhdimësia e

për arsye të rëndësishme të madhe që paraqet uji në të gjitha dukuritë fizike të globit dhe ato jetësore. Në vendet anglo-saksone përdoret ende shkalla Fahrenheit ( $^\circ\text{F}$ ) sipas së cilës  $0^\circ\text{F}$  korrespondon me  $-17.8^\circ\text{C}$ ;  $32^\circ\text{F}$  me  $0^\circ\text{C}$  dhe  $212^\circ\text{F}$  me  $100^\circ\text{C}$ .

Kthimi nga njëri shkallëzim tek tjetri bëhet me formulën:

$$C=5/9 \times (F-32); \text{ dhe } F=9/5 \times (C+32)$$

Ekziston dhe shkalla Kelvin, që fillon nga 0 absolute dhe shkallëzimi është përpjesëtimor me sasinë e energjisë (ngrohtësisë) të ndodhur në një objekt.

Bëhen disa llogaritje për vlerat e temperaturës:

- Temperatura mesatare e dy ekstremeve të ditës:  $(T_{\text{maks.}} + T_{\text{min.}})/2$
- Temperatura mesatare e 24 orëve (shuma e tyre pjesëtuar me 24);

periudhës pa ngrica në sipërfaqe të tokës është rreth 20 ditë më e shkurtër se ajo në ajër. Të dhënat për ngricat në ajër në lartësinë e kafazit meteorologjik (2m) mund të shërbejnë, ndër të tjera, për vlerësimin e rrezikut për kulturat drufrutore, ndërsa të dhënat për ngricat në sipërfaqen e tokës shërbejnë për perimikulturën dhe florikulturën. Në netët e qeta e të kthjellta ndryshimi i temperaturave minimale në nivelin e kafazit dhe në sipërfaqen e tokës arrin në 2.0 deri në 2.5°C (me lartësinë temperatura rritet). Nëse duhet të shihet intensiteti i ngricave sipas profilit vertikal të kopshtit, me marrjen e shtresës së ajrit deri në 5-6 m, atëherë mund të pritët rritja e temperaturës minimale të ajrit me lartësinë me 3-4°C. Temperaturat kritike të dëmtimit të disa kulturave frutore nga ngricat janë:

- mollë, dardhë, vishnje, kumbull: gonxhe të mbyllura -4°C, lule -2°C, lidhje frutash -1°C;
- mjedhër, luleshtrydhe: lule -2°C, lidhje frutash -2°C.

Më pak të qendrueshme ndaj ngricave janë organet e lulëzimit, frutifikimit. Ngricat kanë ndikim ndjeshëm mbi rendimentin e kulturave të ndryshme, duke e ulur me 10-30% e më shumë, si dhe mbi vonimin e pjekjes. Për zonën mesdhetare, periudhat më të rrezikshme janë ato të muajve mars-prill dhe tetor-nëntor. Ngricat e vonshme të pranverës dëmtojnë sidomos lulëzimin, lidhjen e frutave dhe organet e reja të bimës, si dhe bimët e posambira. Ndërsa ngricat e hershme të vjeshtës dëmtojnë sidomos prodhimin dhe masën vegetative.

*Mënyrat dhe mjetet e mbrojtjes nga ngricat:* Masat biologjike të mbrojtjes përfshijnë: zgjedhjen e llojeve të përshtatshme të kulturave për zonën përkatëse, ato që lulëzojnë vonë, për të shpëtuar nga ngricat e vona të pranverës. Masat *agroteknike* kanë të bëjnë me zgjedhjen e vendit për kulturat, atje ku rrallë vrotohen ngrica, me shfrytëzimin e hormoneve të rritjes, vonuesit kimikë, krasitjet speciale për mbajtjen e lulëzimit të kulturave drufrutore, dhe masa të tjera. Mjetet *teknike* të mbrojtjes nga ngricat përfshijnë ngrohjen e hapur, ujitjen në formë shiu ose ujitje të zakonshme dhe mbulesa të ndryshme, perde tymi, mjegulla artificiale dhe mbulesa plastmase etj. Në rastin e ngricave të dobëta (për temperatura pak më të ulëta se ato kritike) është e përshtatshme krijimi i perdeve të tymit në orët e mëngjesit pas lindjes së diellit për përshtatjen graduale të bimëve dhe uljen e intensitetit të ngrohjes së rrezatimit të drejtpërdrejtë diellor. E metë serioze e mënyrës me perde tymi është ndotja e mjedisit rrethues.

Ujitja për mbrojtjen nga ngricat, sidomos ajo në formë shiu, duhet bërë jo më vonë se 24 orë deri në ngricën që pritët të vijë. Kjo mënyrë siguron mbrojtjen nga ngricat për ulje të temperaturës jo më shumë se -2 deri -3°C.

Këtu sigurisht që duhet patur parasysh kostoja e masave mbrojtëse. Efektiviteti i metodave të mbrojtjes nga ngricat varet nga kushtet meteorologjike, sidomos nga temperaturat, lagështira e ajrit dhe shpejtësia e erës.

*Instrumentet për matjen e temperaturës së ajrit dhe tokës.* Termometrat meteorologjikë përdoren për matjen e temperaturës së masës së ajrit dhe ndahen në termometra për temperaturën normale e maksimale (me rezervuar me zhivë) dhe për temperaturë minimale (rezervuari me alkool) (fig. 6.6a dhe b).

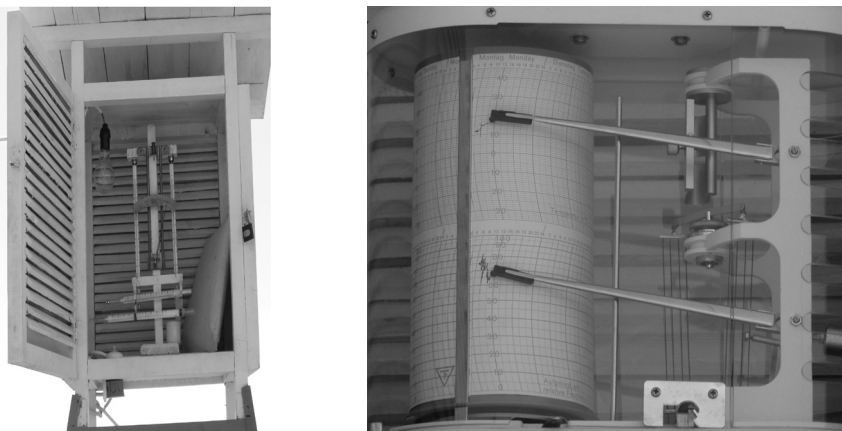


Fig. 6.6 a) Kafazi me termometra; b) termografi

*Termografi* është një pajisje vetëregjistruese për temperaturën e ajrit; parimi i funksionimit bazohet në luhatjet që pëson një pllakë dymetallike (çift metalesh me koeficientë bymimi të ndryshëm), lëvizje e cila, nëpërmjet disa mekanizmave të thjeshtë, transmetohet në majën e penës që vijëzon mbi diagramë gjatë rrotullimit të tamburit.

*Termometrat e tokës* shërbejnë për matjen e temperaturës së tokës në thellësi. Janë termometra të zakonshëm, rezervuarët e tyre vendosen në thellësi të ndryshme në tokë: 5, 10, 15 dhe 20 cm. Tipa të caktuar termometrash vendosen edhe në thellësi 40, 80, 160 dhe 320 cm (fig. 6.7).

*Kriopedometri* është aparat që përdoret për të matur ngrirjen në thellësi. Përbëhet nga një tub transparent i mbushur me ujë të futur brenda një tubi tjetër prej materiali plastik. Periodikisht tërhiqet tubi transparent për të parë se në cilën thellësi ka ngrirë uji që gjendet në të.



Fig. 6.7 Termometra të vendosur në tokë

### 6.3.3 Trysnia atmosferike

Trysnia atmosferike (presioni) zvogëlohet shumë shpejt me ngritjen në lartësi. Trysnia matet me *barometër*. Për të bërë të mundur krahasimin e të dhënave midis stacioneve të ndryshme, bëhet kthimi i trysnisë në të njëjtin nivel, në nivelin e detit. Prandaj, barometrat duhet të rregullohen që të tregojnë vlerën e trysnisë në nivel deti. Me ndihmën e tabelave të posaçme, për trysninë bëhen korrigjime lidhur me temperaturën, gjerësinë gjeografike (pesha – ka lidhje me forcën e gravitetit) dhe të dhënat kthehen në nivel deti për temperaturën 0°C dhe gjerësinë gjeografike 45 gradë.

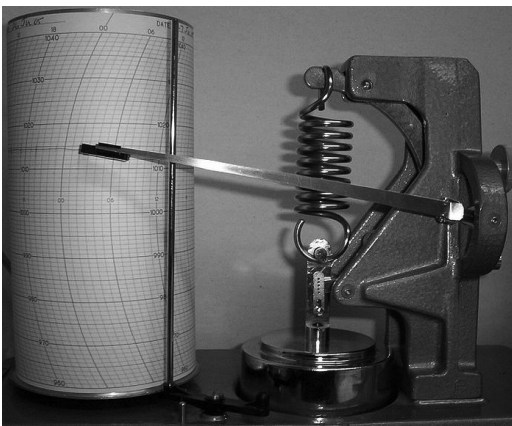


Fig. 6.8 Barografi

Regjimi i trysnisë (ecuria) është mjaft e ndryshme në zona të ndryshme të rruzullit dhe varet nga stina, shpërndarja e sterësë dhe deteve, gjerësia gjeografike etj. Ndryshimet e trysnisë janë të lidhura me ecurinë e “motit”. Shpërndarja gjeografike e trysnisë mbi një zonë të caktuar paraqitet në harta me izobare. *Izobaret* janë vijat në hartat e motit që bashkojnë vendet me trysni atmosferike të barabartë (të reduktuara në nivelin e detit).

Izobaret janë disa tipa:

- në formë depresioni (zona me trysni të ulët) ose ciklonare, ku në qendër janë vlerat më të ulëta të trysnisë;
- në formë anticiklonare, me vija të mbyllura por me vlerën qendrore më të lartë dhe në periferi vijnë gradualisht ato më të ulëta. Njihet, p.sh.

anticikloni i ishujve Azore, në përcaktim të gadishullit Iberik.

Me ngritjen në lartësi trysnia ulet. Për të studiuar gjendjen e atmosferës, shqyrtohen të dhënat e trysnisë në lartësi të ndryshme, për kuotat 700, 500, 300, 200 dhe 100 m.

Instrumente për matjen e trysnisë atmosferike janë: barometri me mërkur, barometri aneroid (gr: pa lëng) dhe barografi (barometër regjistruar) (fig. 6.8).

Të dhënat mbi trysninë atmosferike, pasi përpunohen mbi bazën e kritereve të caktuara, hartograhohen dhe paraqiten në harta, duke pasqyruar tablonë e shtrirjes së zonave me trysni të lartë e të ulët mbi terri-tore të gjera.

### 6.3.4 Era

Era është rrymë që krijohet nga zhvendosja e masës së ajrit nga një vend në një vend tjetër. Kjo zhvendosje ndodh për shkak të diferencës së trysnisë, e cila në vetëvete varet nga diferenca e temperaturës, por varet edhe nga dendësia e ajrit. Sistemi i erërave zotëruese në një vend të dhënë analizohet nëpërmjet vrojtimeve anemometrike që kryhen në stacionet meteorologjike. Rrallë era paraqet një rrymë uniforme dhe të rregullt. Ajo karakterizohet nga drejtimi që përcaktohet me *erëtreguesin* (anemoskop), dhe *shpejtësia* që përcaktohet me *anemometër* (m/s). *Anemografi* është një pajisje tjetër, vetëregjistruese, që shërben për të shënuar vrojtimit në mënyrë të pandërprerë kohore (fig. 6.9). Të dhënat mbi drejtimin dhe shpejtësinë e erës pasqyrohen grafikisht në *tëndafilin e erës*.

*Balona* (sonda) mbart instrumente me ndijues (sensorë) meteorologjikë, përfshirë ato për drejtimin dhe shpejtësinë e erës dhe me ngritjen në lartësi informacioni i marrë transmetohet automatikisht në stacionin bazë në Tokë.

### 6.3.5 Lagështia e ajrit dhe reshjet

Uji si një nga përbërësit kryesorë të sistemit Tokë-atmosferë, ndodhet në të gjitha gjendjet e tij fizike dhe në një lëvizje të vazhdueshme në këtë mjedis, duke u shoqëruar jo vetëm me ndryshimin e gjendjes në kohë, por edhe të vendit në hapësirën e rruzullit. Lëvizja e ujit në këtë sistem kryhet nëpërmjet *ciklit të ujit*.

Avulli i ujit që gjendet në atmosferë vjen nga avullimi prej oqeanëve e deteve, si dhe në një masë më të vogël prej sipërfaqeve ujore në kontinente. Avullimi është më i madh në zonat ekuatoriale, rreth 1,000 mm/vit; vijon të rritet drejt tropikëve 1150-1200 mm dhe të ulët drejt poleve në 50-60 mm në vit.

Klimatologu amerikan C.W. Thornthwaite ka futur në klimatologji nocionin e *evapotranspiracionit* (potencial e real). *Evapotranspiracioni potencial* ETP përfaqëson sasinë e ujit që do të avullonte nga sipërfaqja e tokës dhe transpirimi i bimëve për lagështi të bollshme në tokë, për kushte të caktuara klime

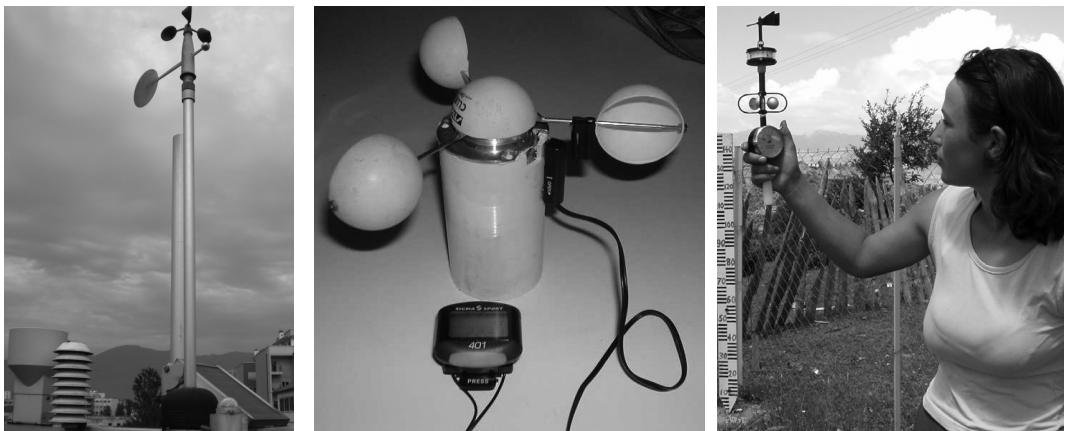


Fig. 6.9 a) Anemoskop me vetëregjistrim; b) anemometër; c) anemometër dore (majtas në sfond duket lata e drurit për matjen e trashësisë së borës)



Fig. 6.10 Mjegulla në luginën e Drinosit, Gjirokastrër

(temperature). *Evapotranspiracioni real* ETR përfaqëson sasinë e ujit që do të avullonte nga sipërfaqja e tokës dhe transpirimi i bimëve për kushte reale. Avulli i ujit qarkullon bashkë me masat e ajrit.

*Lagështia absolute* është lagështia e avujve të ujit e shprehur në gram që ndodhet në 1m<sup>3</sup> ajër. Shënohet me (a) kur ajri është i pangopur dhe me (A) kur ajri është i ngopur. Vlerat më të larta të lagështisë absolute arrihen në zonën ekuatoriale dhe zvogëlohen progresivisht drejt poleve, pasi zvogëlohet edhe kapaciteti i ajrit për të mbajtur lagështi. Ndryshimet vjetore të lagështisë absolute janë të ngjashme me ndryshimet e temperaturës. Për një kufi apo vlerë të caktuar temperature, ekziston dhe një sasi maksimale e caktuar avulli që mund të përmbajë ajri, në këtë rast ajri konsiderohet *i ngopur* (ose *i saturuar*). Për rrjedhojë, nëse do të shtohet më tej masa e avullit të ujit, ai nuk do të mund të ekzistojë më në formën e gazit por do të kondensohet në pikëza uji.

*Lagështia relative* (r) shpreh raportin midis sasisë së avullit që ndodhet në 1m<sup>3</sup> ajër (a) dhe sasisë së avullit (A) që do të nevojitej për të ngopur po këtë vëllim ajri në temperaturën e dhënë. Ajo llogaritet me raportin:  $r = a/A \times 100$ . Shprehet në përqindje. Kështu, p.sh. një vlerë 0% tregon një masë ajri plotësisht

të thatë, ndërsa vlera 100% i korrespondon një masë ajri në gjendje të ngopur, në prag të kondensimit. Lagështia relative arrin maksimumin në orët e mëngjesit dhe minimumin në mesditë, si dhe parqitet me ecurinë e kundërt të temperaturës.

*Kondensimi*. Avulli i ujit në atmosferë mund të arrijë pikën e ngopjes kur vrojtohet ulje e temperaturës në masën e ajrit që e përmban. Në varësi të temperaturës së mjedisit (masës së ajrit) mbi ose nën 0°C vrojtohet kondensimi ose sublimimi (ngrirja), pika uji ose gjilpëra të holla akulli; po ashtu, nga ftohja e sipërfaqes së tokës krijohet vesë për T>0°C dhe brymë për T<0°C.

*Mjegulla* ndodh kur një shtresë e dendur ajri të lagësht afër nivelit të tokës ftohet deri në pikën e vesës. Mjegulla mund të jetë e rrezikshme për veprimtaritë njerëzore si aksidente në rrugë, në det etj., që shkaktojnë dhe ndotje katastrofike në bregdet (fig. 6.10).

Retë formohen në lartësi ku ndodh ftohja për shkak të zgjerimit të masave të ajrit që kryejnë lëvizje ngjitëse (fig. 6.11a dhe b).

Retë grupohen në tre tipa të përgjithshme. Tipi i

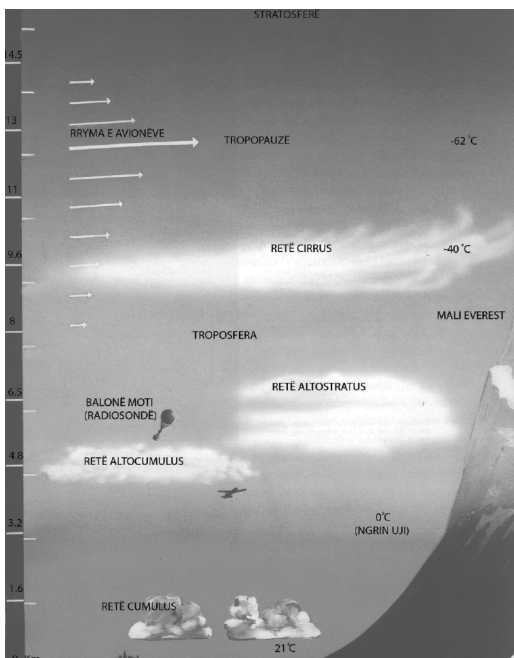


Fig.6.11.a Tipa të reve

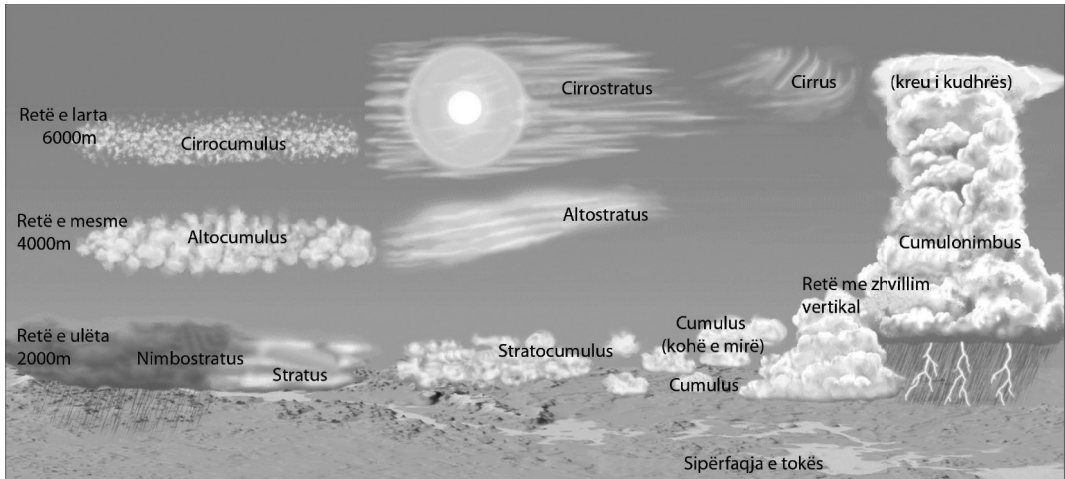


Fig.6.11.b Shtresat e reve sipas lartësisë

parë, në altitudat e larta janë retë *cirrus* të përbëra nga kristale akulli që formojnë fijëza të holla, në formë shtëllungash të vogla ose pëlthurash gjysmë të tejdukshme. Një tip i dytë është reja horizontale *stratus*, e cila formon një shtresë të vazhdueshme me shtrirje të gjerë. Tipi i tretë është reja *cumulus*, e cila ka zhvillim më tepër vertikal se sa horizontal, që duket e fryrë, e dallgëzuar dhe që disa herë formon shtylla të bardha të frikshme në qiell. Çdo ré *cumulus* tregon rrymë të fortë por të lokalizuar ajri që ngjitet lart, teksa tipat *stratus* zhvillohen në ajër me përhapje të shpejtë por me ngjitje të ngadaltë lart. Këta tipa të thjeshta mund të kombinohen: kështu, retë *cirrocumulus* janë shtëllunga të larta; retë *cirrostratus* janë shtresa të holla të larta; retë *stratocumulus* janë shtresa resh shtëllungore të bashkuara.

Tipat e reve janë të ndara, po ashtu sipas altitudës si: ré të larta (tipi *cirrus*); ré të altitudës mesatare, përfshirë tipat *altostratus* dhe *altocumulus*; dhe ré të ulëta (*stratus* dhe *stratocumulus*). Kufiza *nimbo* ose *nimbus* do të thotë se retë prodhojnë reshje. Shtresat e nivelit të ulët që japin shira janë retë *nimbostratus*. Retë *cumulus* si shtylla që sjellin rrebeshe shiu, shpesh edhe breshër, janë retë *cumulonimbus*. Tipi *cumulonimbus* mund të arrijnë lartësinë 12,000 deri 15,000 m dhe shpesh shkreptëjnë në krye në formën e një kudhre kovaçi.

*Vlerësimi i mbulesës me rë – vranësisërës*. Shtresa e reve gjatë ditës pakëson ardhjen e rrezeve diellore, ndërsa gjatë natës dobëson rrezatimin dhe ftohjen e sipërfaqes tokësore, duke penguar kështu krijimin e ngricave të rrezatimit dhe të mjegullave. Llogaritja e sasisë së reve bëhet në bazë të shkallës 10 ballëshe. Kur në qiell mungojnë krejtësisht retë, atëherë sasia e reve është zero ballë, ndërsa kur e mbulojnë tërësisht qiellin sasia tyre është 10 ballë. Për vlerat 1, 2, 3 etj., thuhet se mbulojnë 1/10, 2/10, 3/10 etj., të kupës qiellore.

*Reshjet* - në shkallë globi kanë shpërndarje jouniforme. Lartësitë më të mëdha të reshjeve vrojtohen mbi oqeanet dhe më të pakta mbi kontinente, ndërkohë që dhe brenda vetë këtyre mjedisëve ato ndryshojnë mjaft. Lartësitë e reshjeve ndryshojnë me spostimin për në zonat polare. Për vendin tonë, lartësitë më të mëdha të reshjeve vrojtohen në zonën VP, ku shënohen lartësitë 2,500 – 3,000 mm në vit, ndërsa ato më të pakta në pjesën JL me 700 – 800 mm.

*Vetëtima* është një rrymë elektrike që përhapet në ajër, një shkëndijë që kapërren nga një ré tek tjetra. *Rrufeja* nga reja në Tokë është një shkarkim midis fundit të resë *cumulonimbus* me ngarkesë negative dhe ngarkesës pozitive të Tokës. Rrufeja ndjek rrugën më të shkurtër midis dy ngarkesave. Objektet e larta goditen shpesh nga rufeja, sepse ato përqendrojnë ngarkesat dhe i sjellin afër njera tjetrës së bashku. Të njëjtën gjë bëjnë rufepritëset (me tel bakri) të cilat e përcjellin shkarkesën për në tokë pa rrezik.

*Agimet polare* janë ndriçime të gazit të shtresave më të larta të atmosferës, hidrogjenit, oksigjenit, azotit. Kur atomet e këtyre gazeve goditen nga grimcat shumë të shpejta që përfitohen gjatë shpërthimeve diellore, ato shndrisin njëllor si gazi i llambave fluoeshente. Kur këto predha diellore futen në fushën magnetike



Fig. 6.12 a) Pluviometri (në sfond duket kafazi meteorologjik dhe lata e drurit për matjen e trashësisë së borës); b) pluviografi

reshjeve dhe shënimin e tyre mbi një diagramë (fig. 6.12 b).

*Hidrografi* është një instrument ku elementi ndijues bazohet në ndryshimin e gjatësisë së fijes së flokut të njeriut me ndryshimin e përmbajtjes së lagështisë në atmosferë dhe për rrjedhojë, nëpërmjet disa mekanizmave të thjeshtë, kjo përcillet në lëvizjen e treguesit të aparatit mbi diagramën e shkallëzuar nga 0 deri në 100%.

*Termohidrografi* shërben për të regjistruar temperaturën dhe lagështinë relative të ajrit.

*Psikrometri* kombinon matjet e termometrit të thatë dhe atij të lagët. Vlerat e marra shërbejnë për të përcaktuar me anën e një table vlerat e lagështisë relative të masës së ajrit.

Për matjen e lartësisë së reshjeve të borës përdoren *lata* druri të shkallëzuara dhe të ngjyrosura, në të cilat lexohet trashësia e borës. Po ashtu, përdoret *avullmatësi* për të matur sasinë e avullimit të ujit. Ka dhe pajisje që shërben për të vrojtuar rrufetë.

## 6.4 Sistemet globale të klimës

### 6.4.1 Qarkullimi i përgjithshëm atmosferik dhe oqeanik

Balonistët mund të kontrollojnë vetëm ngritjen ose zbritjen vertikale të tyre. Por në 1979-1980 u kryen udhëtime me balon përmes Oqeanit Atlantik dhe Amerikës së Veriut. Si mundën ballonistët, pa kontroll mbi drejtimin horizontal të tyre, të tentojnë të pakërcejnë një oqean ose një kontinent? Përgjigjja është e thjeshtë: lëvizja e atmosferës vendos për udhën. Në latituda mesatare, të gjitha udhëtimet e balonave distancëgjata shkojnë nga perëndimi në lindje, pasi lëvizja e përgjithshme e atmosferës është në atë drejtim. Është e pamundur të shkohet në të kundërtën sikurse për një trap të lundrojë përjetë lumit, në vend që të shkojë drejt rrjedhjes.

Në shkallë globale si ajri ashtu dhe detet, lëvizin në drejtime që ndryshojnë disi nga stina në stinë, por janë të qendrueshëm nga një vit në tjetrin. Tipari gjysmë i qendrueshëm i lëvizjes atmosferike, që drejton qarkullimin oqeanik, quhet *qarkullim i përgjithshëm*.

Qarkullimi i përgjithshëm i atmosferës dhe qarkullimi oqeanik që rezultojn prej tij janë mekanizmat kryesore nëpërmjet të cilëve energjia transferohet nga rajonet ekuatoriale e tropikale, që kanë shtesë energjie diellore neto, drejt rajoneve të latitudave të larta, që kanë mungesë energjie neto, drejt hapësirës. Këto lëvizje ajri, që mbartin nxehtësi latente të ndjeshme, së bashku me ujin oqeanik që mbart nxehtësi të

të Tokës, ato ndjekin disa drejtime që përputhen me vijat e forcës së fushës magnetike. Në këtë mënyrë krijohen ndriçimet shumë të bukura që marrin emrat 'ndriçim në formë perdeje', 'ndriçim në trajtë rrezesh', 'ndriçim në kurorë'. Ndriçimin më të madh agimet polare e kanë sipër poleve, ku magnetizmi i Tokës është më i fortë. Kur ndodh një agim polar mbi njerin nga polet, atëherë një i tillë do të ndodhë në të njëjtën kohë edhe mbi polin tjetër.

*Instrumentet për matjen e reshjeve e të lagështisë së ajrit*

*Pluviometri* shërben për matjen e lartësisë së reshjeve të rëna në vendndodhjen e stacionit meteorologjik. Është një cilindër llamarine i zinguar me një rubinet në pjesën e poshtme, që i lejon vrojtuesit shkarkimin e ujit të grumbulluar në të. Sipërfaqja e rrethit të krijuar nga ky cilindër (sipërfaqja tërthore) është 1,000 cm<sup>2</sup> (fig. 6.12a).

*Pluviografi* ngjan me pluviometrin, por ka edhe një pajisje vetëregjistruese në pjesën e poshtme, e cila mundëson regjistrimin gradual gjatë rënies së

ndjeshme, mbajnë balancën termale të tokës në të gjitha gjerësitë gjeografike. Po ashtu, qarkullimi i përgjithshëm çon në kontinente shumicën e ujit që avullon nga oqeanet. Ai përcakton motin vendor dhe është themeli për krejt tipat e klimave globale. P.sh. ajri i ftohtë që krijohet gjatë dimrit mbi kontinentin amerikanoverior tenton të ngrohet e të bëhet më i butë e më i paqendrueshëm, më "detar" kur spostohet mbi Golfstrimin Atlantik. Në të kundërt, ajri i butë e i lagësht i Atlantikut, që në stinën dimërore arrin brigjet Europiane, tenton të ftohet e të bëhet më i qendrueshëm, d.m.th. më "kontinental" kur futet në ultësirat e Europës Qendrore.

#### *i. Qarkullimi i përgjithshëm i atmosferës*

Atmosfera është në lëvizje të pandërprerë, ose duke fryrë me stuhi të furishme ose duke lëvizur aq ngadalë sa mezi ndihet një puih. Shpejtësitë dhe drejtimet e erës sipërfaqësore përcaktohen nga ndërveprimet e forcës së ndryshimit të trysnisë, forcës Coriolis dhe forcës së fërkimit, me shpejtësitë e erës më të forta atje ku izobaret janë vendosur shumë afër me njëra tjetrën. Në harta trysnitë jepen në milibare (mb). Masat ajrore lëvizin nga trysnia e lartë drejt asaj më të ulët.

Erërat tradicionalisht emërtohen sipas drejtimit nga fryjnë. Prania e kontinenteve, pengesat e maleve dhe oqeanet ndikojnë mjaft mbi qarkullimin atmosferik. Nxehtësia specifike e shkëmbit ose e dheut është shumë më e vogël se ajo e ujit, kështu që kontinentet në drejtim të polit, të latitudave tropikale, bëhen më të nxehtë se oqeanet në verë dhe shumë më të ftohtë në dimër. Kjo nxehe dhe ftohje e diferencuar e masave të dheut dhe të ujit ndikon trysninë sipërfaqësore dhe erërat. Po ashtu, vargmalet çrregullojnë lëvizjen atmosferike edhe në nivelet më të larta të tyre.

Drejtimi mesatar i erërave sipërfaqësore është i lidhur ngushtë me shpërndarjen e trysnisë. Erërat sipërfaqësore vërtiten në formë spirale nga jashtë prej zonave me trysni të lartë, dhe nga brenda drejt zonave me trysni të ulët.

*Klasifikimi i masave ajrore:* bëhet duke marrë në konsideratë, në radhë të parë, vendorigjinën. Në gjysmërruzullin verior kemi këto tipa të masave ajrore:

<i>Simboli</i>	<i>Emërtimi</i>	<i>Periodha</i>
A	Arktik	në të gjitha stinët
Pk	Polar kontinental	në 6 mujorin e ftohtë
Pd	Polar detare	në të gjitha stinët
Tk	Tropikal kontinental	në 6 mujorin e ngrohtë
Td	Tropikal detar	në të gjitha stinët
E	Ekuatoriale	në të gjitha stinët

Masë ajrore *e ftohtë* quhet ajo masë që ka temperaturë më të ulët se ajo e sipërfaqes tokësore nën të, e për rrjedhojë, ajo tenton të thithë nga poshtë ngrohtësi e lagështi dhe t'i transferojë në nivelet më lart (që zhvendoset në përgjithësi nga veriu drejt jugut).

Masë ajrore *e ngrohtë* quhet ajo masë që ka temperaturë më të lartë se ajo e sipërfaqes tokësore nën të, ku masa e ajrit lëshon nxehtësi dhe vjen e bëhet gjithnjë e më e ftohtë (që zhvendoset nga jugu drejt veriut).

Më tej po japim shkurtimisht përshkrimin e masave ajrore që ndikojnë mbi ecurinë e motit në Europën Perëndimore dhe në zonën e Mesdheut, të cilat ndikojnë edhe mbi vendin tonë.

*Ajri arktik* është shumë i ftohtë pasi formohet pranë polit; shpesh arrin deri në gjerësitë gjeografike mesatare duke sjellë temperatura të ulëta.

*Ajri polar* formohet në gjerësitë gjeografike 60 – 75 gradë veri si mbi kontinente ashtu edhe mbi oqeanet. Ajri polar kontinental është shumë i ftohtë në bazë; kur arrin në Mesdhe, sjell temperatura të ulëta dhe ré të lehta të tipit stratocumulus. Reshjet dhe borën që sjell janë në sasi të moderuara. Ajri polar detar vjen nga VP dhe ka më tepër karakter të paqendrueshëm. Në dimër, kur depërton në kontinentin European, ftohet në bazë dhe tenton të stabilizohet, ndërsa në verë, duke u ngrohur më tej mbi kontinente, thekson



paqendrueshmërinë e tij dhe paraqitet me reshje të bollshme.

*Ajri tropikal* e ka origjinën në zonat tropikale me trysni të lartë si mbi oqeanë, ashtu edhe mbi kontinente. *Ajri tropikal detar* i anticikloneve të ishujve Azore karakterizohet nga temperatura të larta, lagështi e lartë. *Ajri tropikal kontinental*, që krijohet kryesisht në shkretëtirën e Saharasë, është relativisht i ngrohtë e i thatë në dimër, ndërsa gjatë verës ngrohet shumë në pjesën e poshtme. Duke arritur në zonat mesdhetare të Europës, masa e ajrit ndikon dhe sjell temperatura maksimale më të larta, por që shoqërohet gjithashtu edhe me një rritje të shkallës së lagështisë, gjë që e fiton gjatë kalimit mbi Mesdhe.

*Ajri ekuatorial* nuk arrin asnjëherë në gjerësitë tona gjeografike dhe nuk e shtrin ndikimin e vet përtej tropikëve.

*Stuhia* është një paqendrueshmëri që zhvillohet nga një cumulonimbus dhe një grumbullim i tyre që konkretizohet nga formacione vetëtimash e bubullimash. Këto dy dukuri vërehen vetëm kur një vëllim uji në gjendje të lëngët e të ngurtë vendoset në kuota shumë të larta ku temperatura e mjedisit është 20°C. Mund të thuhet se një rë stuhie është një makinë termike në të cilën energjia potenciale e kondensimit, brenda një pjese të paqendrueshme të atmosferës, transformohet në energji kinetike të masës së ajrit në ngjitje, e cila shoqërohet me shira, vetëtima, bubullima dhe erëra intensive.

Intensiteti i stuhive varet nga energjia dhe shpejtësia me të cilën energjia vihet në punë. Stuhitë mund të formohen vetëm atëherë kur ka lagështi mbi 75% dhe një gradient termik vertikal të tillë që të gjenerojë rryma intensive ngjitëse, të cilat bëjnë të mundur dërgimin për në lartësi të një sasive të madhe avujsh uji.

### *ii. Atmosfera e sipërme dhe rrymat e fuqishme*

Tipari i qarkullimit në krye të troposferës është shumë më i thjeshtë se afër sipërfaqes. Në drejtim të polit, të lartësive subtropikale, atmosfera e sipërme lëviz kryesisht nga perëndimi drejt lindjes në një vorbull rrethpolare të gjerë. Rrymat më të fuqishme përqendrohen në *rrymat e forta* relativisht të ngushta. Këto rryma ajri me shpejtësi të madhe ndodhin në lartësinë 10-15 km dhe janë qindra kilometra të gjera e disa kilometra të trasha. Shpejtësia e erës në qendër të rrymës mund të kalojë 300km/orë në një largësi prej 1,600 km. Ka dy rryma të forta në çdo gjysmërruzull: rrymat subtropikale të shoqëruara me erërat e lartësive tropikale dhe rrymat e frontit polar, që janë normalisht mbi frontet polare.

Rrymat e forta përdoren nga linjat ajrore drejt lindjes dhe shmangen sa më shumë të jetë e mundur nga udhëtimet drejt perëndimit. Ndihma e rrymave të shpejta është arsyeja që fluturimet drejt lindjes përmes gjithë SHBA zgjatën 1 orë më pak se fluturimet drejt perëndimit.

Qarkullimi i përgjithshëm lidhur me tiparet globale të trysnisë ve në lëvizje *qarkullimet dytësore* të vogla, të cilat krijojnë kushtet e motit lokal dhe ndikojnë drejtpërsëdrejti në aktivitetet tona të përditshme.

### *iii. Oqeanet dhe atmosfera*

Dukuritë e oqeanëve dhe atmosferës janë të lidhura aq ngushtë, sa që shumë shkencëtarë preferojnë të flasin për “sistemin oqean-atmosferë”. Ajri që lëviz mbi sipërfaqen e detit ve ujin në lëvizje, duke krijuar rrymat oqeanike. Këto rryma (si dhe rrymat e ajrit) ndihmojnë në rishpërndarjen e energjisë, duke mbar-tur ujërat e ngrohta drejt poleve dhe ujërat e ftohta drejt tropikëve. Oqeanet, nga ana e tyre, ndikojnë mbi qarkullimin atmosferik, duke lëshuar ujë dhe nxehtësi latente në atmosferë nëpërmjet avullimit, si dhe duke funksionuar si rezervuarë nxehtësie që drejtojnë qarkullimin atmosferik dhe furnizojnë shumicën e energjisë për ciklin hidrologjik.

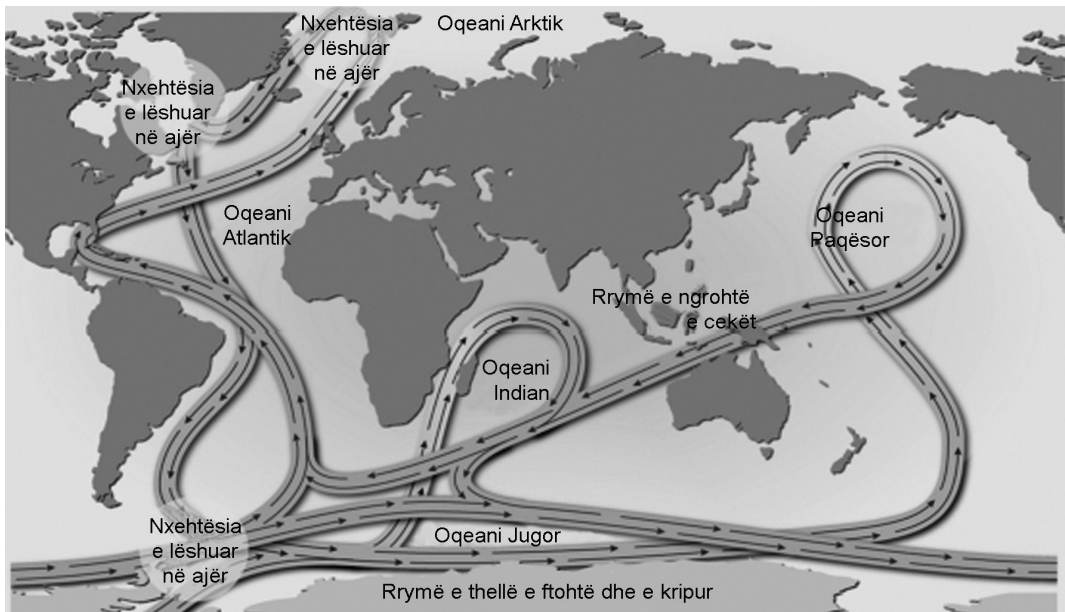
Oqeanet janë depozita energjie. Kemi parë se kapaciteti i nxehtësisë të ujit të oqeanit është 2-3 herë më i madh se ai i sipërfaqeve kontinentale dhe shumë herë më i madh se ai i ajrit. Kapaciteti i madh i nxehtësisë i oqeanëve i bën ata rezervuarë energjie, që ndikon fort motin dhe klimën në përgjithësi. Kjo energji lëshohet në atmosferë nëpërmjet përçueshmërisë, konveksionit dhe transferimit të nxehtësisë latente. Transferimi i nxehtësisë latente ndodh gjatë procesit të avullimit që lëviz sasi kolosale avujsh uji nga sipërfaqet e ngrohta të detit për në atmosferë. Ky ujë krijon reshjet e shiut të tokës, por ndihmon edhe në fuqizimin e qarkullimit atmosferik nëpërmjet lëshimit të nxehtësisë latente gjatë kondensimit dhe formimit të reve.

Temperaturat e oqeanit janë “konservative”, që ndryshojnë shumë ngadalë gjatë stinëve. Por edhe ndryshime të vogla në temperaturat e oqeanit duken të afta të japin ndryshime të mëdha në tiparet e motit. Oqeanografët kanë zbuluar “pellgje” sipërfaqesh uji të oqeanit, të mëdha e të qendrueshme, që janë 1-2°C më të ngrohta ose më të ftohta se sa uji përreth tyre. Këto “anomali” në temperaturën e oqeanit duket se krijojnë ndryshime në qarkullimin në nivel mesatar të atmosferës. Për shkak të ndërveprimeve komplekse me rrymën e ajrit më sipër, këto anomali mund të kenë luajtur një rol në ngricat, thatësitat dhe dështimin në kulturat bujqësore në ish Bashkimin Sovjetik në vitin 1972. Një pellg më i ftohtë se uji normal në Paqësorin qendror në 1976-1977 besohet se ka shkaktuar ndryshime në qarkullimin e përgjithshëm, duke krijuar thatësira të mëdha në perëndim të SHBA, si dhe dimrin më të ashpër në 60 vjet në Lindje, të pasuar nga një thatësi verore në Lindjen e Mesme, të njëjta me ato të viteve të Lëmshit të Pluhurit në vitet 1930.

*Rrymat sipërfaqësore ujore.* Rrymat e oqeanit të krijuara nga era kanë shpejtësi që variojnë nga disa kilometra në ditë, deri në disa kilometra në orë. Një rrymë oqeani e zhvilluar mirë don një kohë të gjatë të reagojë ndaj ndryshimeve të erës; po ashtu, edhe valët e krijuara nga erëra të forta duan shumë orë të arrijnë zhvillimin e tyre të plotë. Kështu që, rrymat oqeanike pasqyrojnë kushtet mesatare të erës për periudha disa mujore dhe qarkullimi i oqeanëve është i lidhur ngushtë me qarkullimin e përgjithshëm të atmosferës. Oqeani Atlantik, ai Paqësor dhe ai Indian kufizohen nga kontinentet ose arkipelagët ishullorë në lindje dhe perëndim, duke bllokuar qarkullimin e lirë të ujit të oqeanit për qark Tokës në shumicën e gjerësive geografike. Për pasojë, rrymat sipërfaqësore të oqeanëve përbëhen nga lakore qarkullimi të mbyllura ose “xhiro”, të cilat korrespondojnë me strukturën globale të erës.

Qarkullimi oqeanik ekzistues tregohet në fig. 6.13. Rrymat më të forta janë në perimetrat e xhirove (afër brigjeve), me lëvizje shumë më të pakta afër qendrave të oqeanëve.

Qarkullimi i brezit konvejer termohalin global krijohet kryesisht nga formimi dhe zhytja e ujit të thellë (nga rreth 1500 m drejt fundit të ujit të Antarktikut, duke përmbysur fundin e oqeanit) në Detin Norvegjez. Kjo hartë tregon tiparet e qarkullimit termohalin, i njohur edhe si “qarkullimi meridional i përmbysur”. Ky bashkim rrymash shkaktonte shkëmbimin në shkallë të gjerë të masave ujore në oqean, përfshirë çarjen e oksigjenit në thellësi të oqeanit.



**Fig. 6.13 Qarkullimi termohalin botëror (i shkaktuar nga diferencat në nxehtësi dhe kripëzim). Brezi konvejer termohalin global**

I gjithë qarkullimi zgjat rreth 2000 vjet. Rrymat sipërfaqësore krijohen kryesisht nga erërat sipërfaqësore, por ndikohen edhe nga efekti Coriolis dhe pengesat fizike, siç janë kontinentet. Rrymat oqeanike luajnë rol kryesor në rishpërndarjen e nxehtësisë përrreth Tokës.

Një rrymë e ngrohtë uji tropikal lëviz drejt polit në anën perëndimore të çdo pellgu oqeani, ndërsa ujërat e ftohta lëvizin drejt tropikëve përgjatë anëve lindore të deteve. Përgjatë bregut lindor të Amerikës së Veriut, Golf Strimi është rryma e ngrohtë drejt veriut. Homologu i saj në Paqësor është Rryma Kuroshio nga Japonia. Të dyja janë rryma të shpejta, të ngushta, që lëvizin disa kilometra në orë (shpejtësia e Golfstrimit është rreth 5.4 km/orë). Në jug dhe lindje të Golf Strimit uji është i ngrohtë, rreth 25°C. Vëllimi i ujit i transportuar çdo vit vetëm nga Golfstrimi është mbi 30 herë më i madh se sasia totale e lumenjve nga të gjithë kontinentet.

Golfstrimi bashkohet me Rrymën e Atlantikut të Veriut, që është më e ngadaltë, afër Brigjeve të Mëdha të Newfoundland. Uji i ngrohtë i Rrymës së Atlantikut të Veriut, i cili rrjedh drejt verilindjes për në Europë, bën që temperaturat mesatare të dimrit në perëndim të Europës të jenë ndjeshëm më të larta se ato të lindjes së SHBA, megjithëse Europa gjendet më afër polit. Po ashtu, avullimi nga këto rryma të ngrohta siguron masa ajrore detare të latitudave të larta të ngarkuara me nxehtësi e lagështi për stuhitë ciklonike, që sjellin shira në Europë, në Azinë lindore dhe në perëndim të Amerikës së Veriut.

#### 6.4.2 Qarkullimi atmosferik dytësor

Ndryshimet e përditshme të motit janë të rëndësishme për jetën e njerëzve. Këto ndryshime janë të lidhura me dukuritë më të gjera të qarkullimit atmosferik të përgjithshëm. Moti lokal kontrollohet nga sistemet e motit në shkallë më të gjerë ose nga *qarkullimet dytësore*, që lëvizin përmes latitudave mesatare dhe të ulëta. Këto vorbulla spirale quhen *ciklon* dhe *anticiklon*.

##### *i. Qarkullimet dytësore në latitudat mesatare*

Në gjysmërruzullin verior, sidomos gjatë dimrit, ajri i ngrohtë e me lagështi, duke lëvizur drejt polit jashtë nga lartësitë subtropikale, takon ajrin e ftohtë të thatë që fryn drejt ekuatorit prej lartësive të Siberisë dhe Yukon. Atje ku takohen masat ajrore formohet një front. Rrymat ajrore që ndërveprojnë shpesh arrijnë të organizohen në shtjella spirale të gjera, të cilat përbëjnë "stuhitë" e latitudave mesatare. Këto zakonisht lëvizin nga perëndimi drejt lindjes dhe mund të jenë në diametër edhe 1,000 km. Këto qarkullime dytësore lëvizëse dhe masat ajrore shoqëruese e frontet e tyre janë shkaktare për shumicën e motit të ndryshueshëm të latitudave mesatare.

*Masat ajrore.* Një masë ajrore është një segment i gjerë, afërsisht uniform i atmosferës që lëviz si një i tërë, zakonisht në shoqërim me sisteme dytësore trysnie të lartë ose të ulët. Masat ajrore shpesh ruajnë karakteristikat e temperaturës e të lagështirës të rajonit burimor edhe pasi të kenë udhëtuar mijëra kilometra mbi kontinente. Kështu që, tipat e masave ajrore identifikohen sipas rajonit burimor të tyre në: *Polare (P) ose Tropikale (T), kontinentale (c) ose detare (m-maritime)*. Gërma e madhe tregon karakteristikat e temperaturës të masës ajrore; gërma e vogël sugjeron lagështinë relative. Kështu, janë përcaktuar katër tipa masash ajrore të përgjithshme: cP, mP, cT dhe mT. Disa klasifikime përfshijnë, gjithashtu, edhe masat ajrore arktike (A) dhe ekuatoriale (E) (Fig. 6.14 dhe 6.15).

Masat ajrore kontinentale normalisht krijojnë fare pak reshje. Por, ato tentojnë të përfitojnë lagështi nga evapotranspiracioni. E kundërta ndodh me masat ajrore detare; posa formohen, ato humbasin më shumë lagështi me reshjet se sa marrin nga evapotranspiracioni. Ato janë burimi i reshjeve dhe borës së madhe nëpër botë. Masat e ndryshme ajrore tentojnë të ndahen nga kufijtë e

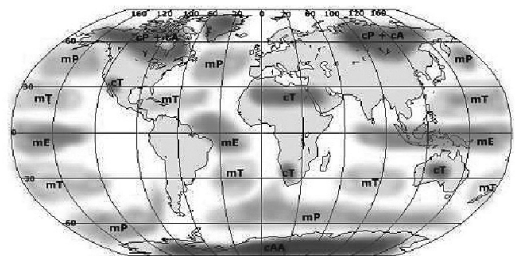


Fig. 6.14 Masat ajrore të përgjithshme

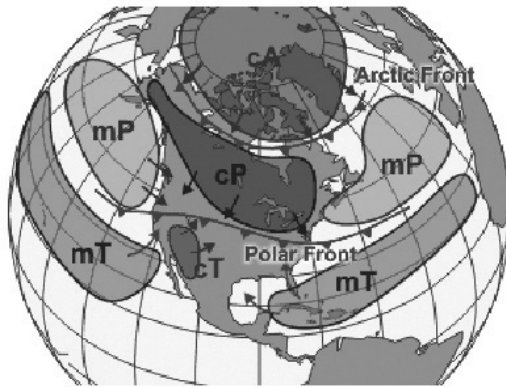


Fig. 6.15 Rajonet burimore të masave ajrore globale

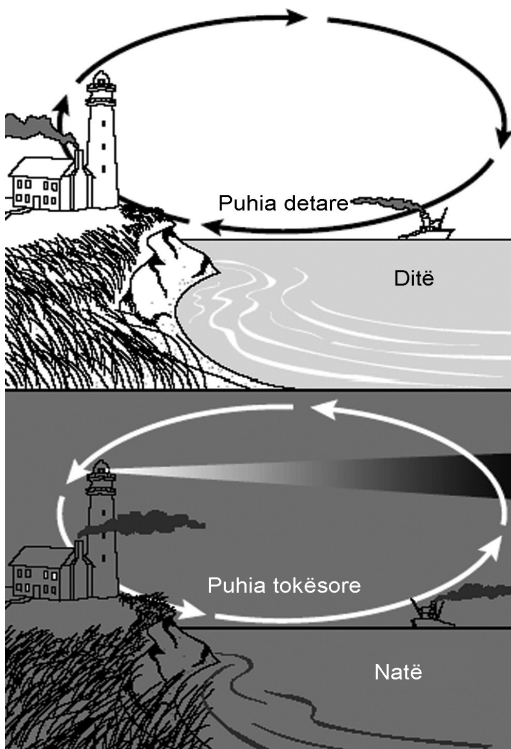


Fig. 6.16 Puhitë detare dhe ato të tokës

kushte anticikloni të dobët, dhe ato zotërojnë motin përgjatë bregdetit (fig. 6.16). Ato ndodhin me një periodicitet të saktë në kohë dhe ndryshojnë drejtimin gjatë 24 orëve.

Gjatë ditës, ngrohja më e shpejtë e tokës çon në formimin mbi të, të një trysnie të ulët, ndërkohë që ajri më i freskët që qëndron mbi det ruan trysni relativisht më të lartë. Kështu, ndodh një diferencë (gradient) trysnie midis detit e tokës që bëhet shkak për fillimin e lëvizjes së masës ajrore nga deti në tokë.

Ftohja e dheut në krahasim me sipërfaqen e detit gjatë natës shkakton lëvizjen nga toka drejt detit ose puhinë tokësore.

fronteve. Fronti arktik ndan masat arktike nga ato polare, ndërsa fronti polar ndan ajrin polar nga masat ajrore të ngrohta.

*Frontet.* Një front është përballje midis dy masave ajrore që ndryshojnë për nga temperatura ose lagështia, apo të dyja njëkohësisht. Frontet më të dallueshme janë ato që ndajnë masa ajrore, vetitë e të cilave kontrastojnë më shumë – në veçanti, ato të ftohtë, të thatë cP dhe të ngrohtë, të lagësht tipi mT. Kur kemi front të ngrohtë, ajri i ftohtë tërhiqet drejt lindjes ose verilindjes, që është drejtimi i zakonshëm i përparimit të një fronti në latitudat mesatare. Në altitudën 1 km fronti i ajrit të ngrohtë mund të jetë disa qindra kilometra më përpara se fronti në sipërfaqe.

Kalimi i një fronti të ftohtë në verë zakonisht lidhet me shfaqjen e papritur të një vije shtrëngatash dhe ulje e shpejtë e temperaturës.

*Ciklonet dhe anticiklonet.* Frontet e ngrohtë e të ftohtë zakonisht janë segmente të fronteve polare të çdo gjysmërruzulli, që janë komponentë të qarkullimit të përgjithshëm. Si të tillë, ata lidhen me qarkullimet dytësore lëvizëse, përfshirë ciklonet dhe anticiklonet.

Lëvizjet spirale të ajrit në qendrat lëvizëse të trysnisë së ulët krijojnë *ciklonet*. Lëvizjet në të kundërtën përreth qendrave të trysnisë së lartë krijojnë *anticiklonet*. Një ciklon lëvizës është një ajër sipërfaqësor konvergues që ngrihet lart (në drejtim të kundërt të akrepave të sahatit) dhe pastaj ndahet (divergon) në atmosferën e lartë. Me ngritjen e ajrit në një ciklon, ai ftohet dhe çon në formimin e reve, dhe ndoshta të shiut. Në anën tjetër, një anticiklon lëvizës është ajri që zbret nga lart (në drejtim të akrepave të sahatit) dhe që ndahet (divergon) në sipërfaqe. Ajri zbritës në një anticiklon ngrohet, duke pakësuar lagështinë relative të tij dhe çon në qiell të kthjellët.

iii. *Qarkullimet lokale.* Konfiguracioni i bregdetit dhe sipërfaqja e sterësë ndikojnë ndjeshëm mbi qarkullimet lokale dhe motin.

*Puhitë (brizat) detare dhe të tokës* ndodhin në

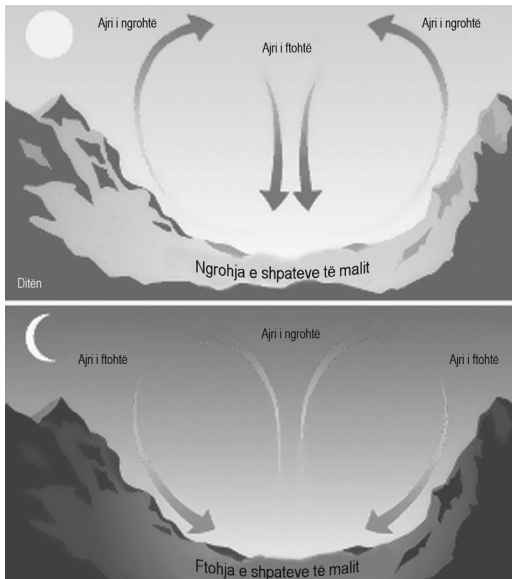


Fig. 6.17 Puhitë luginore dhe të malit

rrikane (uragane), *tornado*; në paqësorin perëndimor ato quhen *tajfun*; në Oqeanin Indian dhe Australi thirren thjesht *ciklone*.

Një ciklon tropikal (*tornado*) është qendër trysnie të ulët jashtëzakonisht kompakte dhe intensive, shumë më e vogël në diametër se ciklonet në mesaltituda, por me një gradient trysnie që mund të tejkalojë 30 milibar për 100 km. Erërat që vërtiten përreth qendrës së ciklonit tropikal disa herë kanë shpejtësi më të mëdha se 200 km/orë dhe shoqërohen me shira të furishme e shtrëngata të ashpra. Në zonat bregdetare të ulëta e të populluara dëndur, një goditje e drejtpërdrejtë nga një ciklon i fortë është shkatërrimtar. Kur erërat e ciklonit shtynjnjë ujërat e bregdetit drejt brigjeve të ulëta, deti mund të ngrihet disa metra mbi nivelin normal të baticës, duke ngritur dallgë përgjatë dhjetëra kilometrave në tokë. Rreth 250,000 njerëz humbën nga një ngjarje e tillë në Bangladesh në vitin 1970.

Megjithëse është vështirë për të parashikuar drejtimin e lëvizjes së një cikloni, formacionet e dallueshme të rëve të tij mund të diktohen lehtë në pamjet satelitore të motit. Kështu që, mund të njoftohen në kohë zonat që rrezikohen. Përmirësimi i paralajmërimeve dhe sistemeve të komunikimit ka pakësuar së tepërmi humbjet e jetëve nga ciklonet në SHBA, megjithëse njerëzit në rrezik shpesh e nënvlerësojnë rrezikun dhe nuk i marrin gjithnjë seriozisht paralajmërimet. Në vendet më pak të zhvilluara, mungesa e mjeteve të përshtatshme për diktimin dhe komunikimin len një numër të madh njerëzish të pandërgjegjshëm për rrezikun, bile edhe pasi ai është diktuar.

Megjithëse çdo ciklon duket të jetë një katastrofë potenciale, këto shtrëngata të fuqishme janë jetësore për balancën e energjisë së Tokës. Ato janë një mjet për transportimin e energjisë nga zonat me tepriçë në ato me deficiçit. Po që se do të kishte më pak ciklone çdo vit, ato që do të ndodhnin do të ishin edhe më të mëdha e më të furishme për të kryer funksionin e tyre jetësor të mbartjes së energjisë drejt polit.

*Musonet tropikale* janë qarkullime dytësore që përfshijnë këmbimet stinore në drejtimin e erërave të sipërfaqes. Ky regjim ere rezulton nga ndryshimet stinore të trysnisë në shkallë kontinentale. Rastet më ekstreme ndodhin në Azi. Gjatë dimrit, brendësia e Azisë është e ftohtë dhe një lëvizje pothuajse e qendrueshme ajri polar kontinental nga zona me trysni të lartë siberian sjell mot të kthjellët në shumicën e kontinentit. Erërat jugperëndimore të musonit veror Indian thithin lagështi duke kaluar nëpër Oqeanin Indian. Reshjet verore nga ky ajër përbëjnë rreth 70% të reshjeve vjetore indiane.

Puhitë e tokës dhe ato detare përfshijnë lakore qarkullimi të mbyllura, me rryma ajri mbi to që janë në të kundërtën e atyre në sipërfaqe. Në lartësi lëvizja është me kah të kundërt dhe ndodh në një lartësi prej 1.5-2km.

*Puhitë luginore dhe të malit.* Dukuria që ndodh në mal është e njëjtë si tek puhitë detare. Ditën, në lartësi në shpatet dhe në lartësi të relievit, ka temperatura më të larta se në atmosferën përreth. Kështu fillon një lëvizje e masës së ajrit drejt lartësive. Dallohen: *era e luginës* dhe *e malit*.

Ngritja e ajrit mbi majat e maleve shpesh krijon rë pasdite vonë. Gjatë natës, zonat e majave ftohen dhe ajri i dendur i ftohtë largohet prej tyre, duke lëvizur poshtë e nëpër luginë si *erë mali* e ftohtë (fig. 6.17). Kjo lëvizje ajri të ftohtë shpesh krijon inversione temperaturash dhe netë të ftohta në luginat malore.

Lidhur me *qarkullimin dytësor tropikal*, mund të përmendim ciklonet tropikale, që shfaqen vonë në verë, me shpejtësi mbi 120 km/orë. Në zonën e Karaibeve dhe të Amerikës së Veriut ato quhen *hur-*

### 6.4.3 Matja e klimës

*Klimat rajonale.* Qendrueshmëria e krahasueshme e qarkullimit të përgjithshëm bën të lindin sisteme moti rajonale karakteristike, të cilat i bëjnë rajonet të dallueshëm nga njeri tjetri. Pushuesit verorë në Sarandë, p.sh. kanë çdo arsye të shpresojnë që të gjitha ditët e verës të jenë me diell e të nxehta gjatë qendrimit të tyre. Meqë shpërndarja e energjisë dhe lagështisë, përveç motit, ka ndërlkime edhe për sisteme të tjerë, është e nevojshme që të klasifikohen tipat e klimave të provuara në rajone të ndryshme të Tokës.

Klimat rajonale përshkruhen zakonisht me temperaturat dhe reshjet mesatare mujore, si dhe ekstremet e tyre. Një tjetër aspekt për klimat rajonale është të përqendrohen në modelet e qarkullimit dinamik të atmosferës – sistemet gjysmë-të përhershme të trysnisë së lartë e të ulët dhe erërat, modeli i përgjithshëm i qarkullimit të atmosferës, dhe sistemet e qarkullimit dytësor – të cilat së bashku përbëjnë motin e përditshëm.

Klima rajonale është përgjegjëse për kushtet në sipërfaqe si evapotranspiracioni, largimi i ujërave në sipërfaqe dhe lagështira e tokës që disponohet, si dhe është themelore për zhvillimin e tokave, bimësisë, formave të relievit dhe mundësive të zhvillimit të bujqësisë të rajonit. Njohja e shpërndarjes globale të klimave të ndryshme të Tokës është kyçi për të kuptuar mjediset e vendeve të ndryshme dhe veprimtaritë e njerëzve në to.

Për klasifikimin e klimave janë zhvilluar dy mënyra të ndryshme, por të lidhura midis tyre: *e para* përqendrohet në dinamikën e atmosferës – klimat e shoqëruara me qarkullimin e përgjithshëm atmosferik dhe “çlirimin” e energjisë e lagështisë në sipërfaqen e tokës; *e dyta* përqendrohet në ndërveprimet e energjisë me lagështirën në sipërfaqen e tokës, gjë që bën të mundur ekzistencën e komuniteteve të bimësisë e të kafshëve, si dhe sistemet bujqësore të botës.

*Treguesit klimatikë:* janë masa numerike të përdorur për të dalluar një tip klimatik nga tjetri. Zgjedhja e treguesit varet nga qëllimi i përdorimit. Dikush që interesohet për ndërtimin e ndërtesave të larta, mund të dojë të marrë parasysh shpejtësinë dhe drejtimin e erës, për të vlerësuar mundësitë e dëmtimit prej erës. Në se interesohet për transportin, vëmendja do të përqendrohet në shpeshtinë e mjegullës dhe kushtet e ngricave. Një agronom do të interesohet për sasinë e evapotranspiracionit nga toka bujqësore. Ndërsa për të vlerësuar potencialin e ndotjes së ajrit, duhen njohur regjimet e erës dhe koha e rastisjes, si dhe zgjatja e inversionit të temperaturave.

Klasifikimet e klimave rajonale mbi një bazë globale nga klimatologët në përgjithësi marrin parasysh temperaturën dhe reshjet si tregues klimatikë, me qëllim të kudo dhe ndikojnë qartësisht mbi shpërndarjen e bimësisë dhe furnizimet me ujë, si dhe mbi potencialin për zhvillimin e tipave të ndryshme të bujqësisë.

*Shkallët kohore e hapësinore të klimës.* Faktorët kryesorë që përcaktojnë klimën janë: *gjerësia gjeografike* (latituda), e cila përcakton intensitetin e rrezatimit diellor dhe gjatësinë e ditës, si dhe ndikon mbi temperaturën; afërsia me *rrymat oqeanike* të ngrohta e të ftohta, të cilat ndikojnë mbi temperaturën dhe qendrueshmërinë e masave ajrore; afërsia me *burimet e lagështirës* dhe *mekanizmat prodhues të shiut*, përfshirë frontin polar dhe zonën konvergjente ndërtropikale; *topografia*, e cila shkakton ngritjen lart të ajrit dhe shira të shumtë ose zbritje të ajrit dhe shira të paktë; dhe *qarkullimi i përgjithshëm*, i cili përcakton burimet e masave ajrore dhe drejtimet e përgjithshme të lëvizjes së tyre.

Lëvizjet e masave ajrore mund të ndryshojnë ndjeshëm kushtet e motit vendor brenda pak orësh. Kushtet e motit mund të ndryshojnë ndjeshëm, po ashtu, për largësi të vogla.

Për karakterizimin e klimës së një vendi, janë të rëndësishme shpërndarjet stinore të temperaturës dhe reshjeve, si dhe vlerat mesatare vjetore. Po ashtu, është e rëndësishme se “ku” bëhen matjet – vendndodhja dhe madhësia e rajonit klimatik. Por, edhe vetëm një vend banimi ka disa mikroklima, me një sërë temperaturash të ndryshme në një sipërfaqe të vogël. Bile, mikroklimat e një kopshti të oborrit të shtëpisë janë tepër të vogla për t’u dukur edhe në një vëzhgim të klimës së krejt qytetit, por kushtet klimatike në pjesë të ndryshme të kopshtit janë të rëndësishme për atë që përpiqet të mbrojë agrumet dhe bimët subtropikale nga dëmtimi i ngricave. Le të shohim p.sh. ndryshimin e temperaturave në pjesët e oborrit të një shtëpie (fig 6.18).

Temperaturat gjatë natës në këtë kopsht tregojnë një variacion të madh nga një vend në tjetrin, për shkak të faktorëve të tillë si lëvizjet vendore të ajrit, diferencat në sasinë e nxehtësisë të magazinuar në

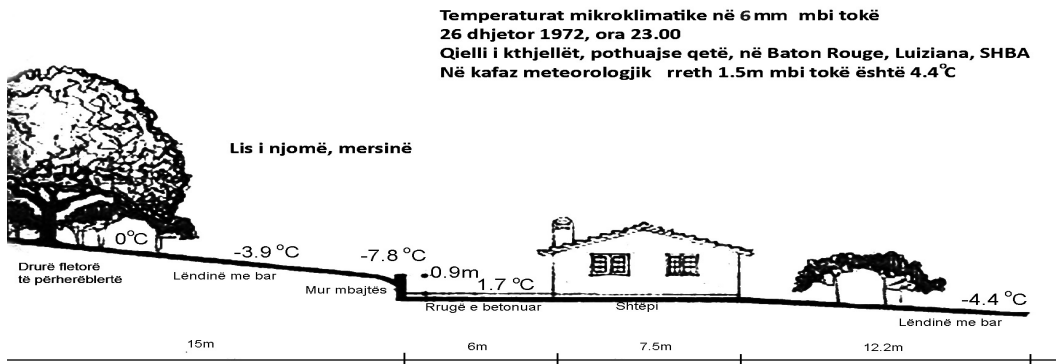


Fig. 6.18 Ndryshimi i temperaturave në pjesët e oborrit të një shtëpie

truall dhe ndërtesa, si dhe diferencat në shkallën e freskimit. Klima e matur në një shkallë të tillë të vogël quhet *mikroklime* e atij vendi. Këto hollësiira nuk përmenden kur klasifikohen klimat e rajoneve të mëdha në kategori të gjera.

Më tej do të përqendrohemi në tipat klimatike globale.

#### 6.4.4 Klima globale: shpërndarja atmosferike e energjisë dhe lagështisë

Energjia dhe lagështia në rajone të ndryshme të Tokës është rezultat i shpërndarjes globale të energjisë rrezatuese të diellit dhe qarkullimit të përgjithshëm të atmosferës. Shkalla e variacionit të temperaturës ndryshon me gjerësinë gjeografike dhe largësinë nga deti. Për shkak se rajonet tropikale marrin energji diellore pothuajse uniforme gjatë stinëve, ata kanë temperatura relativisht konstante gjatë vitit. Por, për shkak të pjerrësisë së aksit të Tokës, gjerësitë më të larta marrin një sasi më të madhe energjie diellore në verë dhe sasi më të vogël në dimër. Si rezultat, diferenca midis temperaturave mesatare të verës dhe të dimrit në një kontinent hipotetik është më e madhe, sa më larg ekuatorit të jetë rajoni. Shkalla vjetore e temperaturës rritet, gjithashtu, me largësinë nga ndikimi zbutës i detit. Kjo dukuri njihet si *kontinentalitet*. Brenditë kontinentale nxehen tepër në verë për shkak të kapacitetit të ulët të nxehësisë së zonave të tokës (steresë), dhe bëhen më të ftohta në dimër si pasojë e humbjes së shpejtë të nxehësisë nga rrezatimi me valë të gjata. Shpërndarjet e lagështisë dhe reshjeve atmosferike varen nga masat ajrore, struktura e erës dhe sistemet e trysnisë.

*Shpërndarja e rajoneve klimatike në Tokë.* Në fig. 6.19 jepen rajonet klimatike në kontinente. Afër ekuatorit janë rajonet tropikale të lagështa, dhe më tej ato tropikale të lagëta e të thata në veri dhe në jug. Shkretëtirat subtropikale shtrihen përmes Afrikës Veriore, Gadishullit Arabik, Iranit e Pakistanit. Klima subtropikale me verë të thatë gjenden në pjesët perëndimore të kontinenteve: në bregdetin Mesdhetar verior, Portugali, Spanjë, Marok e kontinente të tjerë. Gjerësitë gjeografike më sipër tyre të brigjeve perëndimore të Europës etj., shfaqin klima detare. Në brendësi të Europës etj., janë rajonet klimatike kontinentale të lagështa. Klimat subarkitike dhe polare zenë veriu e Azisë dhe Amerikës së Veriut. Është e rëndësishme të kuptohet se në vende të ndryshme të botës gjenden klima të ngjashme dhe mjediset shoqëruese përkatëse.

*Ndërveprimet midis energjisë dhe lagështisë në sipërfaqe.* Vështrimi i klimës si më sipër thekson atmosferën si sistem shpërndarës për energjinë dhe lagështinë, por nuk mban parasysh ndërveprimin e energjisë dhe lagështisë me sistemet mjedisore në sipërfaqe të tokës. Sigurisht që sistemet në sipërfaqe të tokës e shpërndajnë energjinë dhe lagështinë që jep atmosfera; rritja e bimëve, p.sh. varet nga sasia e lagështirës së tokës që është në dispozicion të vegetacionit, dhe jo drejtpërdrejt nga reshjet që bien. Kështu, për të theksuar marrëdhëniet midis klimës dhe sistemeve të tjerë, vështrimi i klimës duhet shtrirë edhe mbi

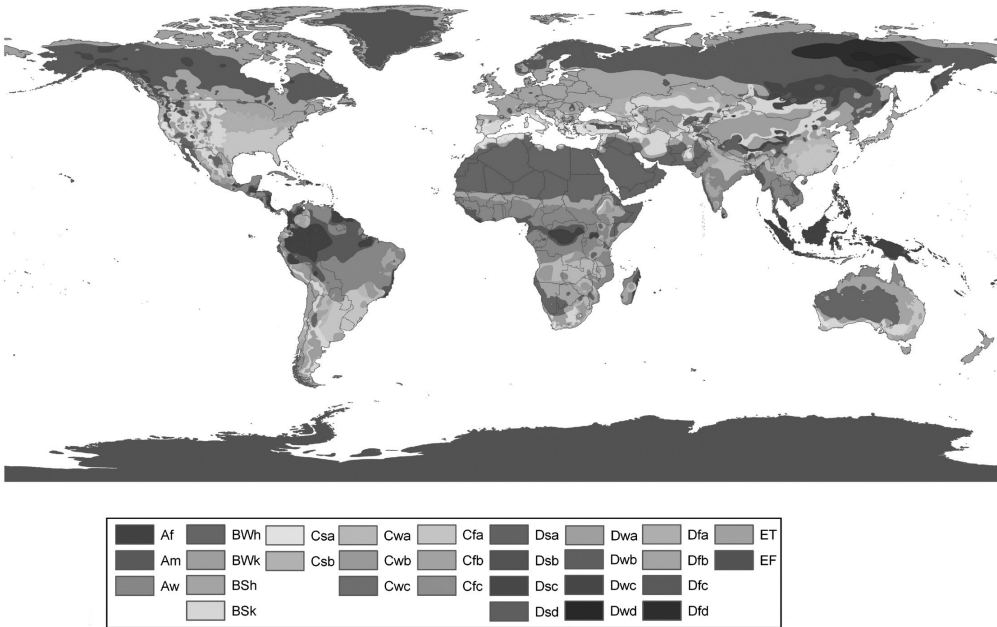


Fig. 6.19 Harta e klasifikimit klimatik botëror sipas Köpen-Geiger

ndërveprimet midis energjisë dhe lagështisë së dhënë në sipërfaqen e tokës.

Do të përmendim dy sisteme klasifikimi gjerësisht të pranuar, të bazuar në ndërveprimet energji-lagështi: sistemi Köppen dhe sistemi Thornthwaite.

#### 6.4.5 Sistemi i klasifikimit klimatik Köppen

Ky sistem u zhvillua nga klimatologu rus Köppen në dekadat e para të shek. 20.

Klasifikimi Köppen lidhet me tipat e vegjetacionit që ai mendonte se ato ishin reagim ndaj klimës. Ai njeh 6 tipa të përgjithshme klime: A, B, C, D, E, dhe H. Shtrirja e tyre gjeografike jepet në fig. 6.19.

Grupi A: klimat tropikale/megatermale – karakterizohen nga temperatura vazhdimisht të larta (në nivel deti dhe lartësira të vogla) – të 12 muajt e vitit kanë temperaturë mesatare 18°C ose më të lartë. Ato ndahen në:

- klima tropikale të pyllit të shiut (*Af*);
- klima tropikale musoni (*Am*);
- klima tropikale e lagësht dhe e thatë ose savana (*Aw*)

Grupi B: klimat e thata (të thata e gjysmë të thata) –karakterizohen nga fakti që reshjet janë më pak se evapotranspiracioni potencial. Këtu hyjnë dy nëngrupe: BW - e thatë ose shkretëtirë (*BWh*, *BWk*); BS – gjysmë e thatë ose stepë (*BSh*, *BSk*). Gërma e tretë shpreh: *h*- tregon që muaji më i ftohtë ka një temperaturë mesatare nën 0°C, ndërsa *k* – tregon që të paktën një muaj ka mesataren nën 0°C.

Grupi C: klimat e temperuara/gjysmë të temperuara kanë temperaturë mesatare mbi 10°C në muajt më të nxehtë, dhe mesatare e muajt më të ftohtë midis -3°C dhe 18°C. Klimat e këtij grupi ndahen në:

- klimat mesdhetare (*Csa*, *Csb*);
- klimat e lagështa subtropikale (*Cfa*, *Cwa*);
- klimat detare të temperuara ose klima oqeanike (*Cfb*, *Cwb*, *Cfc*);
- klima e temperuar me dimra të thatë (*Cwb*) është një klimë karakteristike e maleve të larta brenda tropikëve;



- klimat detare subarktike ose klimat oqeanike subpolare (*Cwc*) – gjenden nga ana e polit e klimave të temperuara detare dhe kufizohen me breza të ngushtë bregdetare ose me ishujt e këtyre brigjeve.

Grupi D: klimat kontinentale/mikrotermale kanë një temperaturë mesatare mbi 10°C në muajt më të ngrohtë, dhe mesatare të muajit më të ftohtë nën -3 °C. Ndahen në:

- klima me verë të nxehtë kontinentale (*Dfa, Dwa, Dsa*);
- klima me verë të ngrohtë kontinentale ose klima gjysmëboreale (*Dfb, Dwb, Dsb*);
- klima kontinentale subarktike ose boreale (taiga) (*Dfc, Dwc, Dsc*);
- klima kontinentale subarktike me dimra tepër të ashpër (*Dfd, Dwd*);

Grupi E: klimat polare karakterizohen nga temperatura mesatare nën 10°C në të 12 muajt e vitit:

- klima e tundrës (*ET*);
- klima e kapuçit akullnajor, ngrirje e përhershme (*EF*)

Grupi H: klimat alpine.

Përkufizimi i tipit klimatik ET (klima e tundrës) që bën Köppen ilustron përdorimin e tij të bimësisë si tregues klimatik. Në klimën ET temperatura mesatare e muajit më të ngrohtë është midis 0° dhe 10°C. Kufiri i temperaturës 10°C për muajin më të ngrohtë korespondon afërsisht me kufirin në drejtim të poleve të rritjes së drurëve. Duke zgjedhur këtë kufi, Köppen kishte sigurinë se rajonet me klimë ET do të ishin kryesisht pa drurë. Po ashtu, kufiri i poshtëm 0°C siguron që ndodhin temperatura mbi pikën e ngrirjes, kështu që rritja e disa bimëve është e mundur, gjë që nuk është e vërtetë në klimën EF. Köppen vendosi temperatura të caktuara dhe sasi reshjesh, si dhe diapazonin e tyre, për të dalluar midis tipave kryesore klimatike dhe nën-ndarjeve të tyre.

Sistemi i klasifikimit Köppen përfaqëson një hap ndërmjetës në evolucionin e klasifikimit klimatik për nga pikëpamja e energjisë dhe lagështisë në dispozicion në sipërfaqe të tokës.

Köppen mbivlerësonte zonat e kontinenteve të përfshirë brenda sferës të klimës së lagësht. Ndërsa konceptet e Thornthwaite të evapotranspirationit potencial dhe bilancit të ujit japin një informacion më të përafërt për marrëdhëniet klimatike midis enegjisë dhe lagështisë, dhe ndërveprimet me bimët, tokat dhe sistemet e tjera mjedisore.

#### 6.4.6 Sistemi i klasifikimit klimatik Thornthwaite

Në përpjekjet për të kapërxyer kufizimet e sistemit Köppen, në 1948 amerikani Thornthwaite nxori një metodë për klasifikimin e klimave sipas vlerësimeve të bilancit të ujit në bazë të energjisë dhe lagështisë. Në sistemin e klasifikimit Thornthwaite, energjia shprehet nga evapotranspirationi potencial (EP), ndërsa lagështia shprehet nga një *tregues lagështie*. Treguesi i lagështisë Thornthwaite varet nga diferenca midis reshjeve dhe vlerave të llogaritura të evapotranspirationit potencial. Treguesi i lagështisë ka vlerën 100 kur nuk ka reshje, dhe mund të kalojë +100 kur shiu tejkalon EP. Në kufirin midis rruzujve të thatë e të lagësht treguesi i lagështisë është zero. Në fig. 6.20 tregohet skematikisht se si janë përcaktuar tipat bazë klimatikë në sistemin e klasifikimit Thornthwaite. Çdo rajon klimatik i korespondon një diapazon vlerash të energjisë e lagështisë të llogaritura sipas EP dhe klasave të treguesit klimatik.

Njëlloj si Köppen, edhe Thornthwaite i ndan klimat jopolare në 5 tipa të përgjithshme: dy në sferën e lagësht, dy në sferën e thatë dhe një, zona e nënlagësht që ze zonën tranzitore, ku reshjet dhe EP janë pothuaj barabar. Ndoshta nga që llogaritja e treguesve kërkon kohë, sistemi i Thornthwaite nuk përdoret shpesh për përcaktimin e rajoneve klimatike në shkallë globale ose kontinentale. Megjithatë, koncepti i treguesit të lagështisë të Thornthwaite i bazuar në llogaritjet e bilancit të ujit për çdo muaj, përfaqëson një përmirësim të marrëdhënieve midis temperaturës dhe reshjeve të Köppen. Janë ndërtuar harta të botës që tregojnë parametra individuale të bilancit të ujit: EP, treguesin e lagështisë, tepricën vjetore të ujit dhe deficitin vjetor të ujit. Këto harta janë të vlefshme për studimin e ndërveprimit midis energjisë dhe lagështisë lidhur me vegjetacionin, aftësitë prodhuese bujqësore dhe rezervat ujore të kontinenteve.

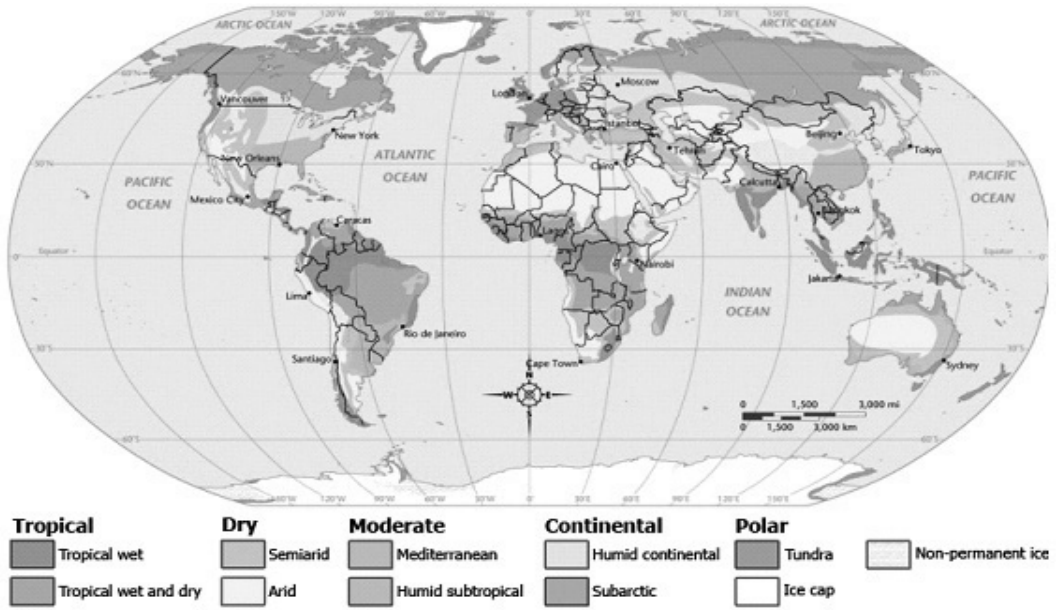


Fig. 6.20 Klasifikimi klimatik sipas Thornthwaite

## 6.5 Tipat kryesore të klimës në botë

### 6.5.1 Klimat e nxehta e të lagëta (A)

Këto klima të zonës ndërtropikale dallohen për temperatura të larta dhe mungesën e një dimri të vërtetë.

*Klima ekuatoriale (Af)* karakterizohet nga një uniformitet i regjimit termik gjatë muajve për shkak të shkallës së lartë të vranësirës dhe lagështirës së madhe të ajrit, gjithnjë pranë pikës së ngopjes. Trysnia atmosferike është shumë e ulët; erërat janë të rralla. Në këtë klimë nuk ka stinë të thatë (përfshihen zonat e Kongos dhe Amazonës, Insulindia, Sri Lanka, Kameruni etj.).

*Klima musonike (Am)* ka sasi të mëdha reshjesh, por me shpërndarje stinore. Këtu hasen pyje të dendur. Haset në Azi, në pjesë të Indisë e Indokinës, Filipine, në perëndim të Afrikës etj.

*Klima tropikale (Aw)* shfaqet me regjim pluviometrik në dy stinë të dallueshme, stinë vere të lagësht dhe një dimër pothuajse të thatë. Përfshihen: Guine, Sudan, Venezuelë, Kolumbi, Australi Veriore, Azi Jugore, Birmani etj. Reshjet nuk janë të mëdha dhe bien vetëm në një stinë.

### 6.5.2 Klimat e thata (B)

Klima konsiderohet e thatë kur bilanci midis reshjeve dhe avullimit potencial fillon e bëhet defiqitar (negativ). Rreth 30% e gjithë sipërfaqes së tokave të rruzullit karakterizohen nga klimat e thata, prej të cilave 17% janë zona krejtësisht të thata. Rreth gjysma e Australisë dhe Afrikës kanë klima të thata e gjysmë të thata.

*Klima e thatë e nxehtë (BWh)* karakterizon shkretëtirat tropikale dhe subtropikale që shtrihen në Saharë, Arabi, Australi, në Amerikën Veriore etj. Në Kajro regjistrohen 25 mm reshje në vit, në In-Salah të Saharasë vetëm pak milimetra në vit. Reshjet, edhe kur arrijnë në tokë, bien kryesisht në formë shtrëngatash, përrrenjtë janë tepër gërryes por që shterojnë shpejt. Lagështia relative është mjaft e ulët, me vlera nën 10% dhe temperaturat mjaft të larta. Erërat janë mjaft të forta, duke transportuar sasi të mëdha rëre e pluhuri.

*Klima gjysmë e thatë e ngrohtë* (Bsh) takohet në zona tranzicioni midis shkretëtirave të mirëfillta (Bw) dhe klimave të lagëta (Aw). Takohet në Afrikën Veriore, Mesopotami, Arabi, Meksikë etj. Temperaturat janë mjaft të larta dhe reshjet të pakta.

*Klimat e thata e gjysmë të thata të gjerësive gjeografike mesatare* (BWk he BSk). Zonat me klimë të thatë dhe me dimër të ftohtë shtrihen sidomos në gjysmërruzullin verior, në ultësirën Aralo-Kaspikë, Mongoli, Iranin Lindor, Kolorado, Patagoni etj. Thatësira ka të bëjë me kontinentalitetin, me ekzistencën e vargmaleve, të cilët frenojnë erërat e lagëta që vijnë nga deti. Vera është shumë e nxehtë ndërsa dimri shumë i ftohtë, me erëra të forta.

### 6.5.3 Klimat e gjerësive gjeografike mesatare, të lagëta (C)

Këtu vërehen zona me maksimum reshjesh në verë dhe të tjera ku reshjet mungojnë në këtë stinë, teksa në të tjera reshjet e lagështia janë të bollshme gjatë gjithë vitit.

*Klima subtropikale me verë të thatë – Csa dhe Csb (Mesdhetare)* shtrihet në Europën Mesdhetare, Kaliforni, Kili, Australinë veriore etj. Karakteristike janë dimrat e butë, diellzim efektiv dhe përqendrimi i reshjeve gjatë muajve të ftohtë, ndërsa vera është pothuajse e thatë e pa reshje. Dallohen dy nëntipa: a) Në klimën mesdhetare Csa muaji më i ngrohtë është me një mesatare mbi 22°C, gjendet përgjatë brigjeve të Mesdheut; b) ndërsa në zonat me klimë Cs që ndodhen përtej detit tonë, temperatura e muajit më të ngrohtë nuk arrin 22°C, për shkak të rrymave të ftohta që ndikojnë në uljen e temperaturave të muajve të verës. Reshjet janë përqendruar kryesisht në tre muajt e dimrit. Thatësira e gjatë verore përbën një faktor kufizues për kulturat bimore. Bora është e rrallë në ultësira por e bollshme në male, pasi në Mesdhe stina me reshje është gjatë stinës së ftohtë. Dimri është i butë dhe vera shumë e nxehtë.

Në klimat mesdhetare jashtë Mesdheut (në Kaliforni, Kilin qendror, bregun Atlantik të Marokut dhe në Australi) temperaturës së moderuar të verës i shtohet një vranësi e lartë me origjinë detare.

*Klima subtropikale e lagët* (Cfa Kineze dhe Cwa) gjendet në Kinë, Japoni, SHBA, Brazil, Australi etj. Ka zona ku mungojnë reshjet e dimrit. Por ka dhe zona me reshje të bollshme verore e me dimër të butë.

*Klima e gjerësive gjeografike mesatare oqeanike* (Cfb) ndodhet në pjesën perëndimore të kontinenteve (nga Spanja në Norvegji, bregu Amerikanorverior në Paqësor, Zelanda e Re, etj). Reshjet janë të shpërndara gjatë vitit. Vërehen variacione të regjimit të temperaturës e të reshjeve. Vjeshta ose dimri janë stinat me më shumë reshje.

### 6.5.4 Klimat mikrotermike (D)

Ndeshen në Eurazi dhe në Amerikën Veriore. Dimri është i gjatë e i ftohtë, gjatë të cilit toka ngelet gjithnjë e mbuluar nga bora; vera është e ngrohtë por dhe sjell reshjet më të shumta.

### 6.5.5 Klimat polare (E)

I ftohti është elementi dominues; mungon një periudhë e ngrohtë. Këtu vrojtohet dita e gjatë dhe nata e gjatë. Të ftohtit zotëron kudo. Ngrica është e vazhdueshme për shumë muaj. Avullimi pothuaj se 0 ka bërë të mundur formimin e akullnajave.

*Klima e tundrës* (ET) vrojtohet vetëm në gjysmërruzullin verior, në brigjet e Eurazisë, të Detit të Bardhë, Bering, Islanda e Veriut, bregdeti i Groenlandës, veriu i Kanadasë. Temperatura për rreth 3-4 muaj është me vlera pozitive; reshjet të pakta. Shkrirja e borës ndodh në maj-qershor. Gjatë verës së shkurtër vegjetojnë bimë karakteristike të tundrës, myshqe, likene, shkurre mëshstekne.

*Klima e ngricës së përrjetshme* (EF) gjendet në zonat e mëdha akullnajore të Groenlandës, Antarktidës dhe detit Arktik, në disa zona të të cilave temperatura mesatare e korrikut është +0.5 deri +1°C; këto janë zonat më të ftohta të botës. Në brendësi të Groenlandës temperatura mesatare vjetore është -32.5°C; në Siberi arrijnë nën -80°C çdo vit. Reshjet janë të pakta, pothuajse të gjitha në formë bore.

**6.5.6 Klima e zonave malore** mesdhetare paraqitet me kushte të ndryshme, që variojnë sipas gjerësive gjeografike. Reshjet rriten deri në një farë lartësie (deri në zonën me 'optimum pluviometrik'), si dhe

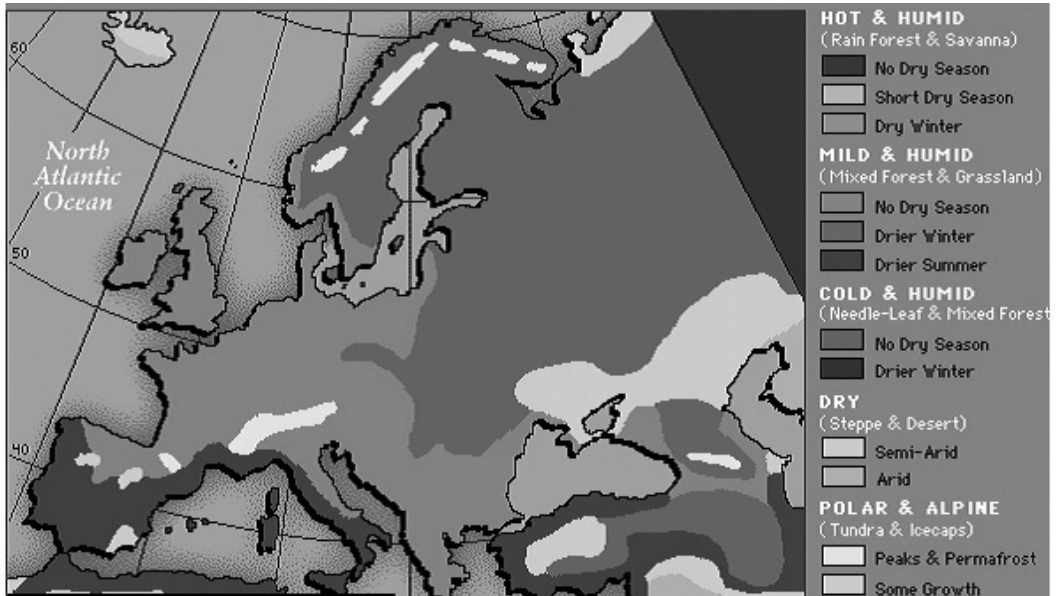


Fig. 6.21 Europë: harta e klimës

prania e borës, e cila qendron për një farë kohe.

Në përfundim mund të themi se klima nuk është thjesht mesatare e kushteve të atmosferës afër sipërfaqes së tokës për një periudhë të caktuar kohe. Klimat shfaqin ndryshime të dukshme në hapësirë dhe kohë, kur vështrohen në shkallën e një kontinenti, rajoni apo bile edhe brenda kufijve të një oborri periferik qytetës. Gama e klimave të mundshme mund të ndahet në një numër të vogël tipash specifike, me qëllim klasifikimin e zonave gjeografike sipas karakteristikave mbizotëruese të klimës.

Ndryshueshmëria në klimën nga një vit në tjetrin varet nga ndryshimet e vogla në qarkullimin atmosferik të sipërm, dhe mund të jetë më e madhe nga një vend në tjetrin. Ndryshimet e mëdha shkaktojnë strese në jetën e bimëve dhe kafshëve; popullatat e disa specieve mund të pakësohen së tepërmi apo të eliminohen nga ecuria e stinëve shumë të lagështa ose të thata ose nga periudha të pazakonta të ngrohta apo të ftohta. P.sh. në vendin tonë, gjatë dimrit mjaft të ftohtë të vitit 1967, drurët e eukaliptit (të sjellë nga jashtë shumë vite më parë) të mbjellë në pjesën qendrore e veriore të vendit, u dëmtuan tërësisht ose pjesërisht, nga që nuk ishin të përshtatur me këto ndryshime. Ndërsa llojet drusore të vendit patën fare pak dëmtime (dëme patën sidomos agrumet e kësaj zone).

#### 6.5. 7 Tipat kryesore të klimës në Europë

Tre faktorë kryesorë ndikojnë mbi klimën e Europës: uji i ngrohtë i oqeanit Atlantik, pengesa malore Alpine me drejtim lindje-perëndim përmes Europës Jugore dhe kontinenti i madh Aziatik në lindje. Golfstrimi është një lumë i ngrohtë në Atlantik, i cili rrjedh drejt verilindjes. Ai kalon në drejtim lindje përmes Oqeanit Atlantik Verior drejt brigjeve të Europës veriperëndimore dhe deri në bregun norvegjez në Rrethin Arktik. Edhe në dimër ky ujë i ngrohtë nuk ngrin, dhe mjaft zona arktike mbeten të hapura nga akulli gjatë gjithë vitit.

Trupat ujqorë zbutin klimën në pjesën lindore të Europës. Dimrat e ftohtë dhe erërat e nxehta karakterizojnë rajonin, me temperaturat më të nxehta përgjatë Mesdheut në Spanjë, Itali, Shqipëri e Greqi. Në brendësinë e Europës ndikimi zbutës i ujit zhduket dhe vendet në lindje të Polonisë kanë kushte më të ftohta dhe më të thata.

Tipat e klimës në Europë janë (fig. 6.21):

1. E nxehtë dhe e lagësht (pyll tropikal dhe savana)
  - Pa stinë të thatë
  - Stinë e thatë e shkurtër
  - Dimër i shkurtër
2. E butë dhe e lagësht (pyll i përzier dhe kullota), ku bën pjesë dhe Shqipëria
  - Pa stinë të thatë
  - Dimër më i thatë
  - Verë më e thatë
3. E ftohtë dhe e lagësht (halorë dhe pyll i përzier)
  - Pa stinë të thatë
  - Dimër më i thatë
4. E thatë (stepë dhe shkretëtirë)
  - Gjysmë e thatë
  - E thatë
5. Polare dhe alpine (tundra dhe zonë me akull)
  - Maja malesh dhe tokë përherë e ngrirë
  - Pak rritje bimësie

### 6.5.8 Klima urbane

#### *i. Karakteristikat e klimës urbane*

Klima urbane u referohet kushteve klimatike në zonat urbane, të cilat ndryshojnë nga zonat fqinjë e rurale dhe janë karakteristike të zhvillimit urban. Urbanizimi ndryshon së tepërmi formën e peizazhit, si dhe sjell ndryshime në ajrin e zonës.

*Temperatura.* Zonat urbane janë ndjeshëm më të ngrohta se rrethinat rurale (dhe ato periferike), veçanërisht natën. Me rritjen në madhësi të qendrave të populluara nga fshat në qytezë dhe në qytet, ato do të kenë një rritje përkatëse në temperaturën mesatare (e cila është më e pëlqyeshme në muajt e dimrit se sa në verë). Në ditët e nxehta të verës, ajri urban mund të jetë 1-6°C më i nxehtë se në rrethinat rurale. Për të mos e ngatërruar me ngrohjen globale, shkencëtarët e emërtojnë këtë dukuri “*efekti ishull i nxehtë urban*”

*Reshjet.* Qytetet absorbojnë shumë më pak ujë për metër katror se zonat rurale, pasi shumica e mbulesës është e shtruar ose me ndërtime. Në disa zona kjo shtron nevojën për masa të posaçme për të mënjanuar rrezikun e përmbytjeve të lokalizuara gjatë periudhave të reshjeve të shumta. Masat përfshijnë përdorimin e rrjetit të kanalizimeve të ujërave të bardha dhe sistemin e kanaleve të kullimit anash rrugëve. Në disa zona përdoren kanalet kullues të veçantë nga ata të ujërave të zeza, për të shmangur rrezikun e ndotjes së ujit që vërshon nga shtrati në kohën e periudhave me shira të mëdha.

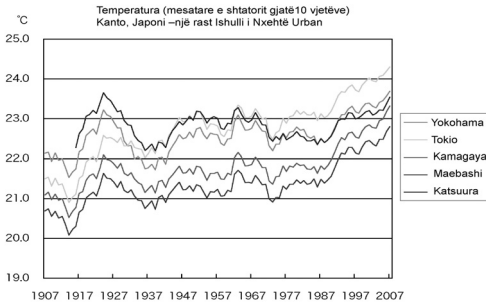
*Bimësia.* Mund të thuhet se periudha e vegetacionit në qytet është rreth 15 ditë më e gjatë se në zonat e rrethinave. Kjo ndodh nga që temperaturat janë më të larta.

#### *ii. Ishulli i nxehtë urban (INU)*

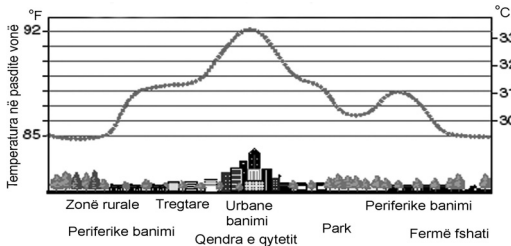
INU emërtohet një zonë metropoli, e cila është mjaft më e ngrohtë se rrethinat rurale përreth (fig. 6.22). Diferenca në temperaturat zakonisht është më e madhe gjatë natës në dimër se sa në verë, dhe është më e dukshme atëherë kur ka erë të lehtë.

Shkaku kryesor i ishullit të nxehtë urban është ndryshimi i mbulesës së sipërfaqes të terrenit nga zhvillimi urban; nxehtësia e lëshuar nga përdorimi i energjisë është një kontribues dytësor. Me rritjen e qendrave të populluara, ato tentojnë të ndryshojnë sipërfaqe gjithnjë e më të madhe terreni dhe kanë një rritje korresponduese në temperaturën mesatare (fig. 6.23).

Pjesërisht si pasojë e efektit të ishullit të nxehtë urban, reshjet mujore janë rreth 28% më të mëdha brenda 30-60km larg nga qyteti në drejtim të erës, në krahasim me atë në drejtim kundër erës. Të dhënat satelitore infra të kuqe për nxehtësinë dhe bimësinë, për një nga ditët më të nxehta të verës në New York,



**Fig. 6.22 Tokio: rasti i ishullit të nxehtë urban. Temperaturat normale të Tokios rriten më shumë se ato të rrethinave**



**Fig. 6.23 Skicë e profilit të një ishulli të nxehtë urban në varësi të përdorimit të terrenit. Thuhet se një shtesë prej 10% hapësirë e gjelbër mund të zbutë INU me deri në 4°C.**

htësi se sa një vëllim i njejtë ajri). Si rezultat, temperatura e lartë e sipërfaqes INU gjatë ditës mund të shihet lehtësisht në pamjet satelitore. Mirëpo, siç ndodh shpesh me ngrohjen gjatë ditës, kjo ngrohje ka gjithashtu efektin e krijimit të erërave konvektive brenda shtresës kufitare urbane.

Në sajë të përzierjes atmosferike që rezulton, temperatura e ajrit INU është në përgjithësi minimale apo inekzistente gjatë ditës, megjithëse temperaturat e sipërfaqes mund të arrijnë nivele mjaft të larta. Por gjatë natës situata kthehet në të kundërtën. Mungesa e ngrohjes diellore bën që të ulet konveksioni atmosferik dhe shtresa kufitare urbane fillon të stabilizohet. Po qe se ndodh stabilizim i mjaftueshëm, krijohet një inversion shtrese. Kjo e kap ajrin urban afër sipërfaqes dhe lejon që të ngrohet nga sipërfaqet ende të ngrohta urbane, duke formuar temperaturën e ajrit të natës INU.

Shpjegimi për maksimumin e natës është se shkaku kryesor i INU është bllokimi i “pamjes së qiellit” gjatë freskimit: sipërfaqet humbasin nxehtësi gjatë natës kryesisht nëpërmjet rrezatimit (krahasimisht i ftohtë) në qiell, dhe kjo bllokohet nga ndërtesat në zonat urbane. Freskimi rrezatues është më zotërues kur shpejtësia e erës është e vogël dhe qielli pa ré, dhe pa dyshim që INU do të ishte më i madh natën në këto kushte.

### iii. Shkaqet

Ka disa shkaqe për krijimin e INU. Arsyeja kryesore për ngrohjen gjatë natës (krahasimisht ngrohtë) është bllokimi prej ndërtesave i ekspozimit ndaj qiellit të natës (relativisht i ftohtë). Arsye të tjera janë ndryshimet në cilësitë termike të materialeve sipërfaqësore dhe mungesa e evapotranspirationit në zonat urbane. Materialet e përdorur zakonisht në zonat urbane si betoni dhe asfalti, kanë diferenca të ndjeshme madhësisht në cilësitë termike (përfshirë kapacitetin e nxehtësisë dhe përcjellshmërinë termike), si dhe në

tregojnë se atje ku bimësia është e dendur, temperaturat janë më të freskëta.

**Luhatjet ditore.** Studimet tregojnë se ishujt e nxehtë urbanë e rritin temperaturën gjatë natës më shumë se temperaturat gjatë ditës, në krahasim me zonat jurbane. P.sh. Barcelona ishte 0.2°C më e freskët për maksimumin ditor dhe 2.9°C më e ngrohtë për minimumin në krahasim me stacionin rural të afërt. Në një studim të hershëm, përmendet se nata në Londër është 3.7°C më e ngrohtë në qytet se në fshat.

Megjithëse temperatura e ajrit të INU është në përgjithësi më e dukshme gjatë natës, ishujt e nxehtë urban shfaqin luhatje ditore të ndjeshme dhe disi paradoksale. Temperatura e ajrit INU është më e madhe natën dhe më e vogël ditën, ndërsa ndodh e kundërta për temperaturën e sipërfaqes INU. Diferencat urbane-rurale të natës në temperaturat e sipërfaqes janë shumë më të vogla se sa gjatë ditës. Kjo është e kundërta e rastit për temperaturat e ajrit afër sipërfaqes.

Përgjatë ditës, veçanërisht kur qielli është pa ré, sipërfaqet urbane ngrohen nga absorbimi i rrezatimit diellor. Sipërfaqet në zona urbane tentojnë të ngrohen më shpejt se ato në zonat rurale përreth. Për shkak të kapacitetit nxehtë të lartë të tyre, këto sipërfaqe urbane veprojnë si një rezervuar gjigand i energjisë së nxehtësisë. (Për shembull, betoni mund të mbajë afërsisht 2000 herë më shumë nxe-

cilësitë rrezatuese të sipërfaqes (albedo dhe rrezatimin), se sa rrethinat rurale përreth. Kjo shkakton një ndryshim në balanën e energjisë të zonës urbane, që shpesh çon në temperatura më të larta se në rrethinat urbane. Balanca e energjisë ndikohet gjithashtu edhe nga mungesa e bimësisë në zonat urbane, gjë që pengon freskimin nga evapotranspiracioni.

Shkaqe të tjera të INU vijnë nga efektet gjeometrike. Ndërtesat e larta brenda shumë zonave urbane ofrojnë sipërfaqe të shumëfishta për reflektim dhe absorbim të dritës së diellit, duke rritur eficiencën me të cilën nxehen zonat urbane. Ky quhet “*efekti kanion*”. Një efekt tjetër i ndërtesave është bllokimi i erës, që gjithashtu pengon freskimin nga konveksioni (lëvizja e nxehtësisë). Lëshimi i nxehtësisë nga automobilet, kondicionerët, industria dhe burime të tjera, gjithashtu kontribuojnë në INU. Nivelet e larta të ndotjes në zonat urbane po ashtu mund të rritin INU, meqë mjaft forma të ndotjes ndryshojnë vetitë rrezatuese të atmosferës.

Thuhet se ishujt e nxehtë krijohen kur bimësia zëvendësohet nga asfalti dhe betoni për rrugët, ndërtesat dhe struktura të tjera të nevojshme për strehimin e popullsisë në rritje. Këto sipërfaqe absorbojnë – më tepër se reflektojnë – nxehtësinë e diellit, duke bërë që të rriten temperaturat e sipërfaqes dhe temperaturat e mjedisit në tërësi.

Termi më pak i përdorur “*ishull i nxehtë*” ka të bëjë me një sipërfaqe, e populluar ose jo, që është vazhdimisht më e nxehtë se zona përreth.

Disa qytete shfaqin efektin e ishullit të nxehtë më shumë gjatë natës dhe veçanërisht në verë ose ndoshta në dimër, me disa gradë midis qendrës së qytetit dhe fushave përreth. Diferenca në temperaturë midis një unaze qyteti dhe rrethinave të tij suburbane zakonisht përmendet në raportet e motit si p.sh. “28 gradë qendra e qytetit, 25 gradë në rrethina”.

#### *iv. Rëndësia*

INU ka potencial për të ndikuar drejtpërsëdrejti mbi shëndetin dhe mirëqenien e banorëve të qytetit. Vetëm në SHBA, p.sh. mesatarisht 1000 njerëz vdesin çdo vit nga të nxehtit e madh. Meqë INU karakterizohet nga rritja e temperaturës, ato mundet që të rritin madhësinë dhe kohëzgjatjen e valëve të nxehta brenda qyteteve. Kërkimet tregojnë se përqindja e vdekjeve gjatë një vale të nxehti rritet në madhësi eksponenciale me maksimumun e temperaturës, një efekt që përkeqësohet nga INU. Ndikimi gjatë natës i INU mund të jetë veçanërisht i dëmshëm gjatë një vale të nxehti, pasi ajo i privon banorët e qytetit nga lehtësimi i freskisë që gjendet në zonat rurale gjatë natës. Të nxehtit ka mundësi më të mëdha të rritë rrezikun e vdekshmërisë në qytetet e latitudave të mesme dhe të larta me variacione të mëdha të temperaturave vjetore. Banorët e qyteteve jugore duket se janë mësuar me kushtet e motit të nxehtë dhe janë më pak të rrezikuar.

Një pasojë tjetër e INU është rritja e energjisë së kërkuar për kondicionerë dhe frigoriferë në qytetet që janë në klima krahasimisht të nxehta. Vlerësohet se efekti i ishullit të nxehtë i kushton Los Anxhelesit rreth 100 milionë dollarë energji në vit. Në të kundërtën, ata që janë në klimë të ftohtë si në Çikago, do të nevojitin më pak energji. Përveç ndikimit të dukshëm mbi temperaturën, INU mund të shkaktojë ndikime dytësore mbi meteorologjinë vendase, përfshirë ndryshimin e strukturës së erërave vendase, zhvillimin e reve dhe mjegullës, lagështinë dhe sasinë e reshjeve.

Duke përdorur imazhet satelitore, studiuesit kanë zbuluar se klimat e qyteteve kanë një ndikim të dukshëm mbi periudhat e vegjetacionit në Amerikën e Veriut deri në 10 km larg prej anëve të qytetit. Është vërejtur se periudhat e vegjetacionit në 7 qytete të Amerikës së Veriut ishin rreth 15 ditë më të gjata në zonat urbane, në krahasim me zonat rurale jashtë ndikimit të qytetit.

#### *v. Përmirësimet*

Ndaj efektit *ishull i nxehtë* mund të kundërveprohet lehtë duke përdorur materiale të bardhë ose reflektues në ndërtimin e shtëpive, në shtrimin e shesheve e të rrugëve, duke rritur kështu albedon totale të qytetit. Kjo është një traditë e lashtë e njohur në shumë vende. Një zgjidhje tjetër është të rritet sasia e bimësisë që ujitet. Këto zgjidhje mund të kombinohen me aplikimin e çatave të gjelbra (çati e mbuluar

tërësisht ose pjesërisht me bimësi dhe tokë ose një mjedis për rritjen e bimëve të mbjella mbi një shtresë të papërshkueshme nga uji).

Qyteti i Nju Jorkut ka përcaktuar se potenciali freskues për sipërfaqe ishte më i lartë në drurët e rrugëve, pasuar nga çatitë me gjelbërim, nga sipërfaqet e mbuluara lehtë dhe mbjelljet e sipërfaqeve të lira. Nga pikëpamja e efektivitetit të shpenzimeve sipërfaqet e lira, çatitë e lehta dhe mbjelljet e drurëve anës trotuarëve kanë kostot më të ulëta për pakësimin e temperaturave.

Një program hipotetik “komunitete të freskëta” në Los Anxheles ka projektuar që temperaturat urbane mund të pakësoheshin me afërsisht 3°C pas mbjelljes së 10 milionë drurëve, zëvendësimit të 5 milionë çatave dhe lyerjes së ¼ të rrugëve, me një kosto të vlerësuar prej 1 miliard dollarë, me një përfitim vjetor të vlerësuar prej 170 milionë dollarë nga pakësimi i shpenzimeve për ajër të kondicionuar dhe 360 milionë dollarë në kursimet shëndetësore lidhur me smogun.

*Bimësia luan rol tepër të ndjeshëm.* Në ditët e nxehta të verës, ajri në qytet mund të jetë 3.5 deri 4.5°C më i nxehtë se në rrethinat e tij. Një nga arsyt është se aty ka më pak drurë, shkurre dhe bimë të tjera për të hijezuar ndërtesat, për të kapur rrezatimin diellor dhe freskuar ajrin me evapotranspirationin e tyre. Prandaj, mbjellja e drurëve dhe shkurreve ndihmon në uljen e temperaturave urbane, si dhe i bën qytetet më të gjelbëruar. Duke ofruar hije dhe pakësuar temperaturat urbane, bimësia mund të kursejë energji. Mbjellja kututu e drurëve nëpër qytet nuk është e mirë pasi nuk arrihen përfitimet e duhura. Duhet hartuar e zbatuar programe për mbjelljen e drurëve. Drurëve u duhen rreth 10-15 vjet që të rriten në një madhësi të zakonshme; drurët e vendosur në vendet e duhura mund të pakësojnë të nxehtin dhe të ulin kostot (për ajër të kondicionuar) mesatarisht 10-20%. Përgjatë gjithë jetës së tyre, drurët mund të jenë shumë më pak të kushtueshëm se ajri i kondicionuar dhe energjia e nevojshme për funksionimin e tyre.

Zgjedhja dhe vendosja e duhur e llojeve drusore është e rëndësishme për arritjen e rezultateve më të mira. Më poshtë sugjerohen metodat e provuara që japin përfitimet më të mëdha:

- Një brez drurësh halorë në drejtimin nga fryjnë erërat e dimrit e mbron shtëpinë nga erërat e ftohta dimërore. Drurët e llojeve fletorë duhet të vendosen në anën jugore e perëndimore të bllokut të ndërtesave, për të lejuar diellin e dimrit të depërtojë e ndërkaq të bëjnë hije për diellin e verës. Nga një provë e bërë doli se kjo pakëson energjinë e përdorur për freskim me 30%. Drurët, shkurret ose hardhitë duhet të hijezojnë gjithashtu edhe kondicionerin, i cili punon më me frytshmëri kur

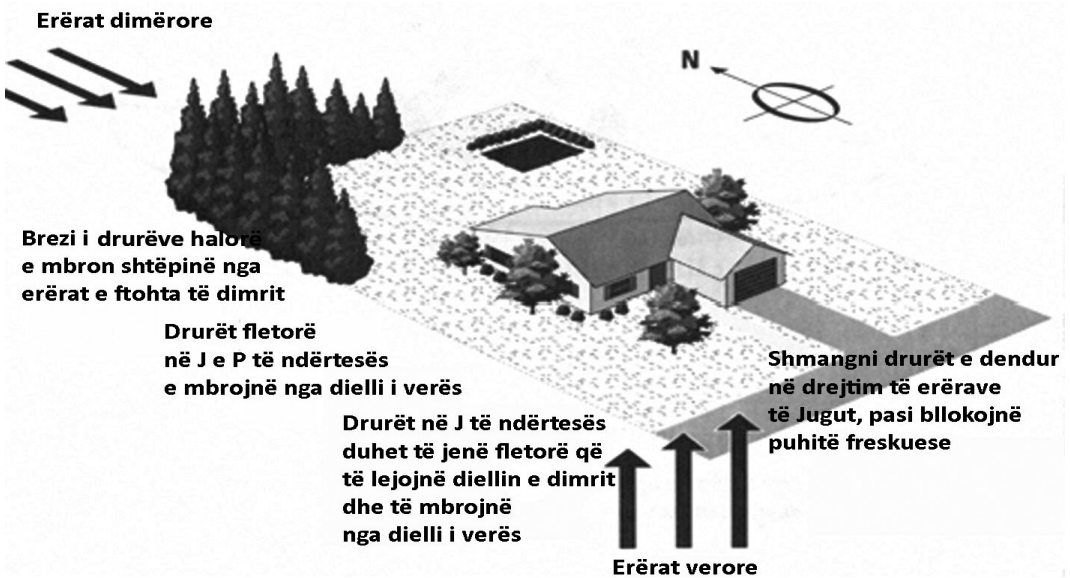


Fig. 6.24 Si duhen vendosur drurët që mbillen rreth shtëpisë



mbahet në freski. Po ashtu, drurët dhe shkurret e përherëblera të vendosur në veri dhe veripe-rëndim i mbrojnë ndërtesat nga era e ftohtë e dimrit.

- Duhet të shmangët vendosja e drurëve të dendur në drejtimin e erërave të jugut, pasi bllokojnë puhitë freskuese. Drurët e grupuar së bashku krijojnë një park freskues ose oaz në një qytet dhe po ashtu freskojnë fqinjët përreth. Drurët e grupuar mund të mbrojnë njeri tjetrin nga dielli, duke i bërë me gjasë të rriten deri në pjekuri dhe të jetojnë së bashku (fig. 6.24).

#### *vi. Lidhja me ngrohjen globale*

Meqë disa pjesë të qyteteve mund të jenë disa gradë më të nxehta se rrethinat përfaqësojnë, janë ngritur shqetësime se ndikimet e shtrirjes urbane mund të keqinterpretohen si një rritje në temperaturën globale. Teksa ngrohja e “ishullit të nxehtë” është një ndikim vendor i rëndësishëm, nuk ka të dhëna që ai ndikon mbi tendencat në të dhënat historike të temperaturës; p.sh. tendencat urbane dhe ato rurale janë mjaft të ngjashme.

Duhet theksuar se jo të gjitha qytetet shfaqin një ngrohje në krahasim me rrethinat e tyre. Konkludohet se ndikimet në shkallë të vogël e vendore mbizotërojnë mbi ndikimin në shkallë të mesme të INU: shumë pjesë të qyteteve mund të jenë më të ngrohta se zonat rurale, por vërtetimet meteorologjike duket se bëhen në “ishuj të freskët” parqesh. Një pikëpamje tjetër e mbështetur shpesh nga skeptikët e ngrohjes globale është se shumica e rritjes së temperaturës e vërejtur në termometrat e vendosur në tokë mund të vijë në sajë të rritjes së urbanizimit dhe vendosjes së stacioneve meteorologjike në zona urbane. Por këto pikëpamje janë paraqitur vetëm në “literaturën popullore” dhe jo në literaturën shkencore. Studimet që kanë vëzhguar në shkallë gjysmërruzulli dhe në shkallë globale konkludojnë se ndonjë tendencë e lidhur me zhvillimin urban është e rendit të madhësisë më të vogël se dhjetëvjeçare dhe më të vogël se tendencat e shkallës kohore më të gjatë të dukshme në seritë e matjeve. Ka studiues që thekson se ngrohja globale e terrenit e diskutuar nuk ka të ngjarë të jetë e ndikuar ndjeshëm nga rritja e urbanizimit. Faktikisht, prania e ishujve të nxehtë është e dukshme, por tendencat e përgjithshme ndryshojnë në madhësi e jo në drejtim.

## 6.6 Klima e Shqipërisë

### 6.6.1 Kushtet dhe zonat klimatike të Shqipërisë

#### *i. Faktorët klimatikë*

Klima, si tërësia e kushteve të ndryshueshme të atmosferës dhe dukurive të saj, ndikon ndjeshëm mbi jetën e gjallë dhe veprimtarinë e njeriut.

Klima e Shqipërisë, si dhe ajo e gadishujve Pirene, Apenin dhe Ballkanik, përfshihet në zonën subtropikale mesdhetare Europiane të Europës Jugore. Kjo zonë karakterizohet nga dimër relativisht i shkurtër, i butë e shumë i lagësht dhe nga verë e gjatë, e nxehtë dhe shumë e thatë.

Faktorët më të rëndësishëm që përcaktojnë e ndikojnë mbi klimën e Shqipërisë janë: gjerësia gjeografike, qarkullimi i përgjithshëm i atmosferës, relievi dhe detet Adriatik e Jon. *Gjerësia gjeografike* përcakton fluksin dhe ndryshesën e rrezatimit diellor gjatë vitit, si dhe rrezatimin termik të sipërfaqes së Tokës. Në qarkullimin e përgjithshëm të atmosferës, masat ajrore që veprojnë më shumë në Shqipëri janë ato mesatare detare perëndimore, që krijohen mbi Atlantik dhe detin Mesdhe (të ngrohta dhe të ngopura me lagështirë), masat ajrore kontinentale që vijnë nga Europa lindore (të ftohta e të thata) dhe masat ajrore tropikale që vijnë nga Afrika veriore dhe Azia e vogël (të ngrohta e të thata, por në Shqipëri sillen si të lagështa meqenëse ngopen me lagështirë mbi Mesdhe). Rol përcaktues luajnë sidomos qendrat e fuqishme barike si cikloni i Islandës, me degën e tij ciklonin e gjirit të Gjenovës (për gjysmën e ftohtë të vitit) dhe anticikloni i Azoreve (për gjysmën e ngrohtë të vitit). Format kryesore të qarkullimit atmosferik mbi Shqipëri janë: ai perëndimor (dimër-verë), lindor (dimër, pranverë, vjeshtë) dhe meridional (pranverë).

*Relievi* malor i vendit luan rol të madh për klimën (fig. 6.25). Për shkak të relievit, sidomos të drejtimit të vargmaleve kryesore, ndikimi i ajrit të ngrohtë detar ndihet i fuqishëm në rripin e ngushtë të Ultësirës Bregdetare, kurse, duke u futur në thellësi të vendit drejt lindjes, ai dobësohet (temperaturat ulen, kurse



Fig. 6.25 Alpet

sasia e rreshjeve pakësohet mjaft). Si rregull, në shpatet perëndimore të maleve bien më shumë reshje, në ato lindore më pak.

Përsa i përket *ndikimit të deteve*, vërehet se deti Adriatik është relativisht i ftohtë nga që është i rrethuar nga Gadishulli Ballkanik dhe ai i Apenineve, prandaj dhe roli i tij zbutës mbi klimën nuk është aq i madh; ndërsa deti Jon, duke qenë i hapur nga jugu, rrihet më tepër nga erërat e ngrohta të Afrikës dhe i jep pjesës jugperëndimore të vendit karakter më të theksuar mesdhetar.

Në klimën e vendit tonë ndikon bashkëveprimi i masave ajrore detare të krijuara në Atlantikun verior dhe në detin Mesdhe, masat ajrore mesatare kontinentale që vijnë nga rajonet e Europës Lindore, si dhe masat ajrore tropikale nga Afrika Veriore dhe Azia e Vogël.

Gjatë vitit tek ne vrojtohen mesatarisht 177 ditë me mot të vranët dhe shira (ndikimi ciklonar, më i theksuar në muajt nëntor-dhjetor) dhe 188 ditë me mot të mirë (ndikimi anticiklonar, më i theksuar në muajt korrik-gusht).

Po ashtu, në klimën e vendit tonë ndikon përbërja e sipërfaqes shtresë (në është tokë apo ujë) dhe bimësia. Klima luan rol përcaktues mbi zhvillimin dhe përhapjen e bimësisë, por edhe vetë bimësia ndikon mjaft mbi klimën. Në verë, p.sh., bimësia gjatë ditës e mbron tokën nga të nxehtit e diellit; kështu që temperatura e tokës mbetet më e ulët se ajo e një toke të zhveshur; e kundërta ndodh gjatë natës. Gjithashtu, lagështia e ajrit në viset e veshura me bimësi është më e lartë se në ato të zhveshura. Ndikim veçanërisht të madh në klimën ushtrojnë pyjet e larta. Drurët pyjorë, për shkak të hijezimit, zvogëlojnë mjaft rrezatimin diellor (edhe atë tokësor), e mjaft ndikime të tjera.

Faktor tjetër i rëndësishëm është veprimtaria e njeriut, i cili ka ndryshuar mjaft mjedisin, me ndikime të ndjeshme mbi elementet klimatikë.

Lidhur me shpërndarjen gjeografike të elementeve klimatikë, më poshtë jepen disa të dhëna të përmbledhura.

Përsa i përket *rrezatimit diellor*, vendi ynë merr sasi të madhe nxehtësie. Veçanërisht e pasur në energji termike është pjesa jugore dhe Myzeqeja. Minimumi i rrezatimit është në Kukës dhe maksimumi në Fier. *Ndriçimi diellor* lëviz nga 2,731 orë në vit -Xarrë Sarandë, në 2,722 orë- Vlorë (fig. 6.26), 2,560 orë -



Fig. 6.26 Ndriçim diellor i lartë, Plazhi Vlorë

Tiranë, 2,520 orë - Shkodër, 2,423 orë- Ko-  
rçë, 2,246 orë-Peshkopi, 2,046 orë-Kukës.

*Temperaturat e ajrit.* Shpërndarja e tem-  
peraturave në territorin e Shqipërisë  
paraqet një ndryshueshmëri mjaft të lartë.  
Temperatura mesatare vjetore luhartet nga  
17.6°C (Sarandë) deri në 7°C ( Vermosh),  
me ato të janarit përkatësisht nga 10°C de-  
ri në 3°C dhe ato të korrikut midis 21°C  
dhe 17°C . Temperaturat më të larta vëre-  
hen në zonën bregdetare, sidomos në bre-  
gun e Jonit, ndërsa në drejtim të lindjes e  
veriut ato ulen (rreth 5° më të ulëta). Në  
pasqyrën 6.2 jepen vlerat mesatare të tem-

peraturave: vjetore, të muajit më të ftohtë dhe atij më të ngrohtë të vitit në disa qytete të Shqipërisë.

**Pasqyra 6.2 Temperaturat mesatare vjetore, të muajit më të ftohtë dhe më të ngrohtë në disa qytete të Shqipërisë**

Temperaturat mesatare, në gradë C			
Qyteti	Vjetore	Muaji më i ftohtë (Janari)	Muaji më i ngrohtë (korriku dhe gushti)
1. Sarandë	17.6	10.2	25.8
2. Vlorë	16.5	9.2	24.2
3. Tiranë	15.1	6.7	23.8
4. Shkodër	14.8	5.0	24.7
5. Korçë	10.5	0.5	20.2
6. Peshkopi	11.0	-0.1	21.1
7. Kukës	11.8	0.5	22.0
8. Vermosh	7.0	-2.6	15.9

Përsa i përket ecurisë vjetore, maksimumi i temperaturës së ajrit realizohet në muajt korrik ose gusht, kurse minimumi në janar. Temperaturat më të ulëta absolute për të gjithë Shqipërinë rreth -25°C janë regjistruar në Sheqeras, Voskopojë dhe në Bizë; më të lartat absolute 42-44°C janë vrojtuar në Kuçovë, Roskovec dhe Çiflig të Sarandës.

*Reshjet atmosferike* në Shqipëri kanë një regjim mesdhetar, ku bien mesatarisht 1,430 mm në vit, të shpërndara në mënyrë të pabarabartë gjatë stinëve të vitit dhe, pjesërisht, edhe sipas krahinave të vendit. Në gjysmën e ftohtë të vitit bie rreth 70% e sasisë vjetore. Si rregull, reshjet pakësohen nga perëndimi në lindje.

Zonat më të lagështa janë Alpet Shqiptare (Bogë 3,094 mm - zona më e lagësht e Shqipërisë dhe një nga më të lagështat në Europë, Theth 2,921 mm) dhe Kurveleshi (Nivicë 2,425 mm, Kuç 2,383 mm). Zona me më pak reshje është fusha e Korçës (Sheqeras 638 mm - sasia më e vogël në të gjithë Shqipërinë, Korçë 790 mm).

Reshjet janë të përqendruara më tepër në shpatet perëndimore e jugperëndimore të vargmaleve dhe më pak në shpatet lindore. Zakonisht dimri e vjeshta janë të lagët, pranvera e paqëndrueshme dhe vera e thatë (sidomos korrik e gusht). Pjesa më e madhe e zonës së ulët bregdetare (si zona më e rëndësishme bujqësore) gjatë verës merr mesatarisht rreth 60-120 mm, sasi kjo e pamjaftueshme për të përballuar evapotranspirationin e fortë që zhvillohet në këtë stinë dhe, për pasojë, nevojat e bimës për ujë, gjë që bën të nevojshme ujitjen e tyre.



Fig. 6.27 Borë në qytetin e Bajram Currit, dhjetor 2011

Në gjysmën e ftohtë të vitit numri i ditëve me reshje është afërsisht sa dyfishi i atyre të gjysmës së ngrohtë të vitit. Reshjet shpesh bien me vrull të madh në trajtë rrebeshi, duke shkaktuar erozion në zonat malore dhe herë pas here përmbytje në zonat fushore.

*Bora* bie gjatë muajve të dimrit. Në zonën malore ka mesatarisht 35 ditë me shtresë bore në vit. Numri mesatar në vit i ditëve me *borë* është: në pjesën jugore të Ultësirës Bregdetare e bregun e Jonit 1 herë në disa vjet, në Ultësirën e Shkodrës 4-5 ditë në vit, në Vermosh 99, Theth 68, Pukë 43, Kukës 40, Peshkopi 39, Korçë 35 ditë. Lartësia më e madhe e shtresës së borës shkon deri në 2-3 m (fig. 6.27).

Në vendet me lartësi mbi 1000 m mbi nivelin e detit ka numër të shumtë ditësh me borë, më tepër në janar e shkurt (në Fushë-Lurë 118 ditë, Vermosh 100 ditë, Voskopoja 80 ditë). Në mjaft raste bora e madhe shoqërohet me erë të fortë, duke u shkaktuar vështirësi banorëve të zonave malore, si dhe duke shkaktuar ortekë në disa zona malore të pjerrëta.

*Era*. Erërat që rastisen më shumë gjatë vitit janë ato të kuadrantit të veriut dhe të juglindjes; më pak ato perëndimore dhe lindore. Erërat veriore janë të ftohta; ato jugore janë të ngrohta, ku mbizotëron juglindja. Në rajonet bregdetare janë të theksuara puhitë detare. Në këtë pjesë mbizotërojnë erërat me shpejtësi 2-5 m/s, kurse në pjesën e brendshme të territorit 1m/s. Shpejtësitë 6-10m/s vrojtohen në gjithë Shqipërinë, por rastisjen më të madhe e kanë në Durrës, Vlorë, Xarrë, si dhe në Kukës, Korçë, Voskopojë e Gjirokastrë.

Erërat periodike dhe lokale janë puhitë, erërat malore luginore, murlani, shiroku dhe juga.

*Puhitë* bregdetare janë erëra të freskëta dhe të pasura me lagështirë, me rastisje më të madhe në verë. Puhia fillon rreth orës 9-10 paradite dhe vazhdon deri në orën 16-18; drejtimi mbizotëruar është veri-perëndimi. Nëpërmjet luginave të lumenjve puhia detare arrin deri 30-40 km në brendësi të territorit.

*Erërat malore-luginore* krijohen si rezultat i rrezatimit të pabarabartë që marrin shpatet e maleve dhe luginat e vendet e ulëta në afërsi. Gjatë ditës, si rrjedhim i ngrohjes më të madhe dhe më të shpejtë të ajrit në lugina, ai ngjitet lart duke rrëshqitur mbi shpatet e maleve (kemi erë luginore). Gjatë natës, për shkak të rrezatimit më të fuqishëm, ndodh procesi i kundërt, lëvizja e ajrit bëhet nga lart poshtë, duke krijuar në këtë mënyrë erën malore.

*Murlani (Bora)* është karakteristike për periudhën e ftohtë, sidomos dimrit, në të gjithë vendin, por më e theksuar në Shqipërinë Veriore e Verilindore. Është erë e thatë, e ftohtë, arrin shpejtësi 30-35m/s.

*Shiroku* vjen nga juga ose juglindja. Mendohet se është erë shkretëtire (sahariane), e fortë, e thatë dhe e nxehtë dhe shoqërohet me mot të kthjellët. Rastisjen më të madhe e ka nga fundi i stinës së dimrit dhe vjeshtës.

*Juga* është mbizotëruese sidomos në Shqipërinë Bregdetare, mund të jetë e lagësht sidomos gjatë dimrit e vjeshtës ose e thatë nga fundi i pranverës dhe gjatë verës; është e ngrohtë dhe shkaktan dëme të ndryshme.

*Breshri* mund të shfaqet në çdo stinë të vitit, përgjithësisht shoqërohet me shtrëngata shiu, duke bërë hera herës dëme të mëdha. Është për t'u përmendur breshri që ka rënë në Elbasan më 25 qershor 1962, i cili zgjati 20 minuta dhe çdo kokërr e tij peshonte mesatarisht 80-120g; ka patur edhe breshër me madhësi sa një kokërr arrë e madhe dhe mjaft prej tyre atë të një veze të vogël pule. Numri më i madh i ditëve me breshër takohet në pjesën jugore dhe juglindore të vendit, si dhe në Malësinë e Tiranës, në rrethin e Pukës.

*Periudha e vegjetacionit* tregon kohëzgjatjen e ditëve me temperatura mbi 10°C, gjatë të cilës bimët mund të rriten e zhvillohen. Kjo periudhë ndryshon nga 116 ditë (Cukal), në 343 ditë (Dhërmi). Me ngjitjen në

lartësi, fillimi i periudhës së vegetacionit vonohet me 5 ditë për çdo 100 m, ndërsa mbarimi i kësaj periudhe bëhet më përpara me 3 ditë për çdo 100m. Periudha e vegetacionit ka rëndësi të madhe, pasi lidhet me prodhimtarinë e bimëve dhe rolin e tyre mbrojtës të mjedisit.

Veçoritë klimatike dhe rajonizimi klimatik i Shqipërisë janë studiuar dhe paraqitur në librin “Klima e Shqipërisë”, hartuar dhe botuar më 1978 nga Instituti Hidrometeorologjik. Në të trajtohen faktorët e formimit të klimës, shpërndarja territoriale e elementeve klimatike dhe ecuria ditore e vjetore e tyre, ndarja klimatike e Shqipërisë në zona e nënzona klimatike.

#### ii. Zonat klimatike

Territori i vendit tonë është ndarë në zona e nënzona klimatike dhe në njësi të tjera më të vogla me kushte klimatike pak a shumë të njëjta, duke u mbështetur në regjimin shumëvjeçar të elementeve meteorologjike, që rrjedhin nga një radhë faktorësh (pozita gjeografike, lartësia absolute, largësia nga deti etj.).

Në Klimën e Shqipërisë (1978) vendi ndahet në 4 zona klimatike me 13 nënzona (fig. 6.28):

1. *Zona mesdhetare fushore* me nënzona veriore, qendrore e jugore;
2. *Zona mesdhetare kodrinore* me nënzona veriore, qendrore, juglindore e jugperëndimore;
3. *Zona mesdhetare paramalore* me nënzona veriore e jugore;
4. *Zona mesdhetare malore* me nënzona veriore, lindore, juglindore e jugore.

Më poshtë jepet përshkrimi i shkurtër i zonave dhe nënzona klimatike të vendit tonë.

1. *Zona klimatike mesdhetare fushore* përfshin pjesën e ulët bregdetare të Shqipërisë. Veçori dalluese klimatike të kësaj zone janë: reshjet përgjithësisht në formë shiu, bora e rrallë dhe erërat me shpejtësi më të madhe se në zonat e tjera. Ndihet kudo ndikimi i detit dhe puhia detare. Kjo zonë ndahet në tri nënzona:

(i) *veriore* - shtrihet deri në vijën që bashkon Lezhën me Shëngjinin, ku bien mesatarisht 1300-1800 mm reshje në vit, ndërsa temperatura mesatare vjetore është 15-16°C;

(ii) *qendrore* - shtrihet në jug deri në afërsi të Vlorës, ku reshjet janë mesatarisht 950-1200 mm (në skajin verior të saj deri 1500-1700 mm) dhe temperatura mesatare vjetore është 15-16°C;

(iii) *jugore* - përfshin viset me lartësi të vogël buzë Jonit, si dhe fushën e Kalasës, Vurgut e Mursisë, ku reshjet janë më të shumta, arrijnë 1600-1800 mm në vit dhe temperatura mesatare vjetore është 16-18°C.

2. *Zona klimatike mesdhetare kodrinore* shtrihet në lindje të Ultësirës Bregdetare dhe përfshin viset kodrinore, përgjithësisht deri në 800 m lartësi, si dhe luginat e lumenjve: të Matit deri në Klos; të Shkumbinit deri në afërsi të Përrenjasit; të Devollit deri në Gurazez, Barç e Zalosnjë; të Osunit deri në shpatet e malit të Postenanit; si dhe gjithë luginën e Vjosës, të Drinosit e të Shushicës. Ndahet në 4 nënzona:

(i) *veriore*, është ndër më të ftohtat, temperatura mesatare vjetore 11-14°C; sasia vjetore e reshjeve 1300-1800 mm, duke u rritur nga JL në VP;

(ii) *qendrore*, temperatura mesatare vjetore 11-13°C; sasia vjetore e reshjeve 1100-1300 mm, në skajet e V dhe J arrin deri 1600-1800 mm;

(iii) *juglindore*, temperatura mesatare vjetore 13-14°C, sasia vjetore e reshjeve 1000-1100 mm në L deri në 2500 mm në P;

(iv) *jugperëndimore*, ku ndihet ndikimi i detit Jon, temperatura mesatare vjetore 14-15°C, sasia vjetore e reshjeve arrin deri në 1700-2000 mm;

3. *Zona klimatike mesdhetare paramalore* përfshin luginën e Drinit (deri në afërsi të Komanit) e të Valbonës, rrjedhjen e sipërme të Shkumbinit, pllajën e Korçës e të Kolonjës, malet e Dangëllisë e të Shqerisë, si dhe pjesët më të larta të Vargmaleve Perëndimore. Ndahet në dy nënzona:

(i) *veriore*, përfshin luginën e Drinit dhe viset e larta të Vargmaleve Perëndimore; temperatura mesatare

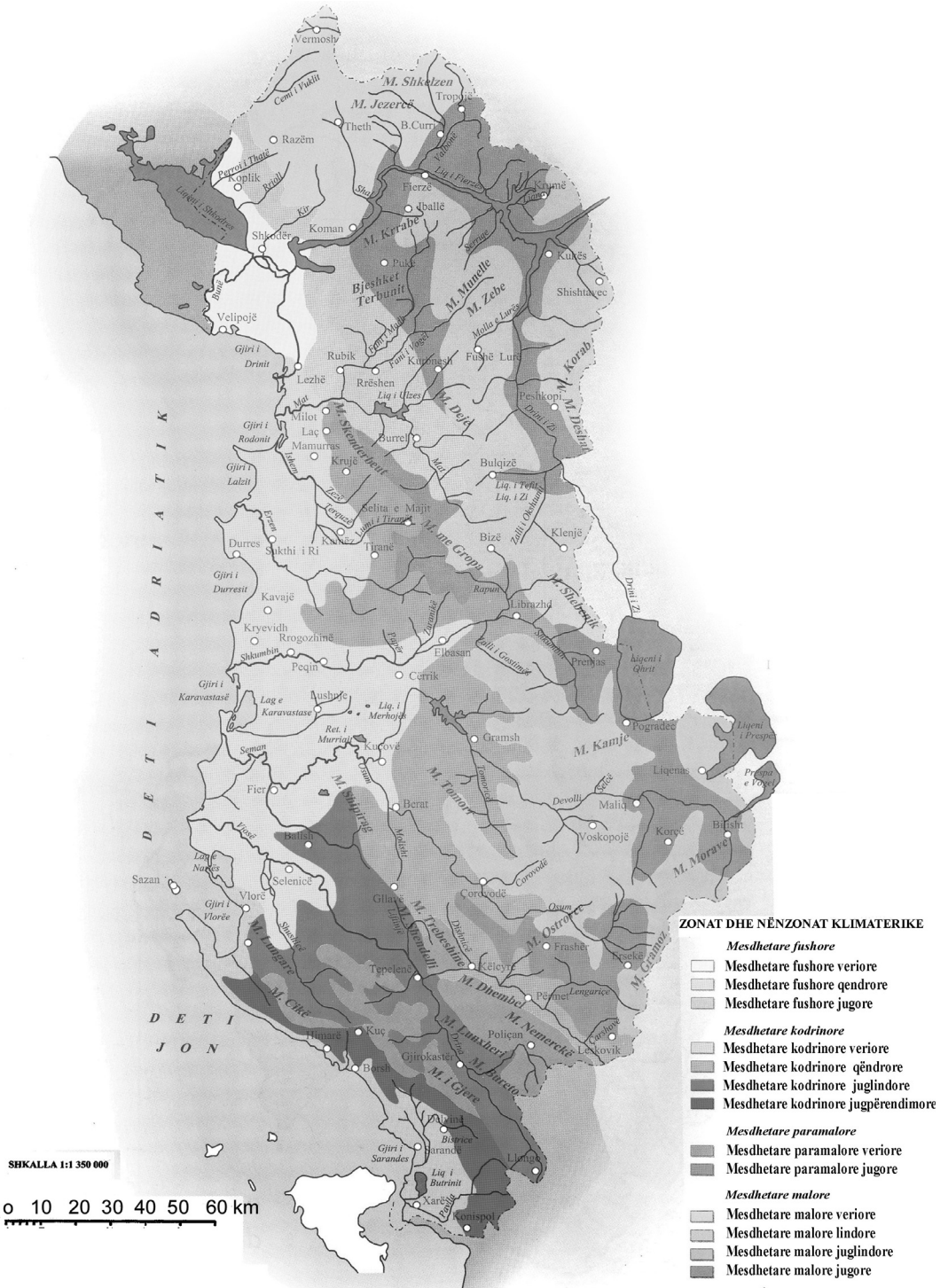


Fig. 6.28 Harta e zonave dhe nënzonave klimatike të Shqipërisë

vjetore është 10-11°C, dimri i ftohtë dhe ka ndryshime të ndjeshme në reshjet - në pjesën L janë 900-1000 mm në vit, në pjesën V 1700-1900 mm dhe në pjesën P deri 2000 mm;

(ii) *jugore*, përfshin pllajën e Korçës e të Kolonjës, malet e Dangëllisë e të Shqerisë, rrjedhjen e sipërme të Shkumbinit; temperatura mesatare vjetore është 9.5-10.5°C, reshjet në pjesën më të madhe të nënzonës janë 650-750 mm, ndërsa në skajet e V dhe J janë mbi 1000 mm.

4. *Zona klimatike mesdhetare malore* përfshin tërë viset malore të Shqipërisë, me lartësi mbi 1000-1300 m. Përfshin edhe vise me lartësi më të vogël, por me veçori klimatike malore. Ndahet në 4 nënzona:

- (i) *veriore*, përfshin gjithë pjesën e vendit në të djathtë të rrjedhjes së Valbonës e Drinit, dallohet për sasinë e madhe të reshjeve dhe për dimrat e ftohtë. Temperatura mesatare vjetore në pjesët e ulëta të zonës (afërsisht deri në 1000-1300 m) është 7-11°C, ndërsa në viset më të larta 4-6°C; bien mesatarisht 2000-2500 mm reshje në vit;
- (ii) *lindore*, përfshin viset malore, që kufizohen nga lugina e Drinit në V dhe nga ajo e Shkumbinit në J; sasia e reshjeve është 1300-1800 mm; në shpatet perëndimore të maleve arrin deri në 2000 mm, ndërsa në ato lindore është më e vogël;
- (iii) *juglindore*, përfshin viset malore që shtrihen midis luginës së Vjosës në J dhe luginës së Shkumbinit në V, në të cilat bien reshjet më të pakta në Shqipëri, mesatarisht 900-1200mm në vit;
- (iv) *jugore*, përfshin viset malore ndërmjet luginës së Vjosës dhe bregdetit të Jonit, prandaj pjesa perëndimore e saj ndikohet nga deti; ka temperaturë mesatare vjetore 8-12°C dhe bien mesatarisht 2000-2500 mm reshje; pjesa lindore (Nëmërçkë, Dhëmbel, Trebeshinë, Bureto) ka temperaturë mesatare vjetore 6-10°C dhe reshje mesatarisht 1200-1400 mm.

#### 6.6.2 Disa elemente të klimës së Kosovës

Kosova i nënshtrohet ndikimeve klimatike mesdhetare-kontinentale dhe europiane-kontinentale. Makrofaktorët kryesorë klimatikë që ndikojnë në klimën e Kosovës janë: pozicioni i saj ndaj masave tokësore (Euroazia dhe Afrika), masat ujore (Oqeani Atlantik dhe Deti Mesdhe), masat ajrore (tropikale dhe arktike-detare apo kontinentale), pozita e sistemeve barike (maksimumi i Azoreve dhe minimumi i Islandës). Faktorët lokalë janë relievi, ujërat, trualli dhe bimësia.

*Diellëzimi*: Kosova ka mesatarisht 2,066 orë me diell (Prishtina me vlerën më të madhe 2,140 orë dhe Peja me vlerën më të vogël 1958 orë, Ferizaj 2,067 orë, Prizreni 2,099 orë diell). Diellëzimi më i madh është në korrik dhe më i ulëti në dhjetor.

Temperatura e ajrit: mesatare është 9.5°C; muaji më i nxehtë është korriku (19.20°C), dhe muaji më i ftohtë janari (-1.3°C). Vlerat ekstreme pozitive të temperaturave në Kosovë lëvizin në mes +37 dhe 39°C, ndërsa vlerat ekstreme negative në mes -22,5 °C dhe -32,5 °C. Vlerat ekstreme negative për fat të mirë në Kosovë janë më të rralla, përndryshe i sjellin dëme të mëdha bujqësisë, sidomos hardhisë dhe pemëve.

Ditët me *ngrica* mesatarisht zgjasin rreth 90 ditë dhe më të shpeshta janë në Rrafshin e Kosovës e të Dukagjinit. Periudha me temperatura nën zero zgjat prej dekadës së parë të tetorit e deri në dekadën e parë të prillit. Në Kosovë nuk janë të rralla ditët me temperatura në mes 25°C e 30°C, ndërsa numri i ditëve me temperatura tropike (mbi 30°C) lëviz në mes 25-30 ditë, më shumë në Dukagjin se në Kosovë.

*Reshjet atmosferike*: rëndësinë më të madhe e kanë reshjet në formë shiu në lugina dhe reshjet e borës në viset e larta malore (Bjeshkët e Nëmura dhe Sharr); në pjesën lindore të Kosovës ka mesatarisht gjatë vitit mbi 600mm ndërsa në pjesën perëndimore mbi 700mm, gjatë vitit ka sasi të mëdha reshjesh në Bjeshkët e Nëmura (1,750mm). Reshjet e borës janë dukuri e rëndomtë në pjesën e ftohtë të vitit. Në pjesët e ulëta të Kosovës ndodhin mesatarisht 26 ditë me reshje bore, kurse në viset malore mbi 100 ditë.

*Erërat*: shpejtësia mesatare e erërave lëviz prej 1.3m/s (në Pejë) deri në 2.4m/s (në Ferizaj). Shpejtësia maksimale arrin 31m/s zakonisht në muajt mars-prill.

Në përgjithësi, kushtet klimatike të Kosovës janë të përshtashme për zhvillimin e bujqësisë, blegtorisë, pyjeve, llojeve të ndryshme të gjallesave etj.

### 6.6.3 Vlerësimi i treguesve të klimës

Krahas pasurive natyrore si ato minerare, pyjore, ujore etj., që ofron natyra e Shqipërisë, klima luan rol të rëndësishëm në zhvillimin ekonomik e social të vendit. Klima karakterizohet nga një ndryshueshmëri në kohë (gjatë vitit dhe nëpër vite) dhe ku roli i njeriut është i kufizuar (kryesisht modifikues dhe në hapësira të kufizuara). Vlerësimi i klimës ndjek këto procedura të zakonshme:

- Vrojtimi i treguesve klimatikë në rrjetet e stacioneve meteorologjike të ngritura;
- Grumbullimi, përpunimi i informacionit dhe arkivimi i tij;
- Interpretimi, nxjerja e treguesve në vlerë mesatare, vlerat ekstreme, shmangia standard etj.);
- Parashikimet që shërbejnë për të njohur ecurinë 'mesatare' dhe ndryshimet e mundshme për të ardhmen.

Në vendin tonë ekzistojnë seri vrojtimesh mbi 15-50 vjeçare për mjaft stacione (çdo rreth ka 1-3 stacione të tilla për periudhën 1961-1990, apo edhe më të gjata për Durrësin, Shkodrën, Tiranën etj.). Janë gjithsej rreth 220 stacione meteorologjike dhe 175 stacione hidrometrike. Vrojtimit janë baza e monitorimit të klimës. Ato kryhen sipas metodologjive të njëjta për të gjitha vendet dhe në kohë të caktuara, për të mundësuar krahasimin e tyre midis vendeve të ndryshme.

Arkivimi dhe dixhitalizimi i informacionit sot kanë marrë rëndësi të veçantë, sikurse përpunimi statistikor i tij dhe nxjerrja e treguesve si: vlerat mesatare, vlerat ekstreme, shmangia kuadratike, tipi i shpërndarjes, vlerat me siguri të ndryshme etj. Këta tregues vlerësohen për seri me kohëzgjatje të njëjtë vrojtimesh, në mënyrë që rezultatet të bëhen të krahasueshme dhe të jenë bindëse. Kartografimi më pas i këtyre treguesve shërben për të patur një vlerësim në kohë dhe hapësirë për klimën dhe treguesit e saj për një vend, një kontinent ose në shkallë globale.

Përgjithësisht, burimet e klimës në një vend të dhënë vlerësohen në këto drejtime: burimet e ngrohtësisë, të lagështisë dhe të dritës. Vlerësimi në kompleks i burimeve klimatike dhe llogaritja e treguesve integralë (që mbajnë parasysh temperaturën, lartësinë e rreshjeve, sasinë e rrezatimit etj.) çon në vlerësimin e potencialit klimatik që ofron një territor i caktuar.

*Potenciali klimatik* shprehet me anën e treguesve që në përgjithësi janë rezultat i përpunimit të një informacioni të gjerë (seri të gjata vrojtimesh) dhe që shprehin ndërlidhje e raporte të caktuara midis vetë elementeve të klimës. Mbi këtë bazë vlerësohen kushtet që shërbejnë dhe plotësojnë në mënyra të ndryshme nevojat e ekzistencës, të rritjes e të zhvillimit normal të qenieve të gjalla (shtazore e bimore). Shkalla e plotësimit të këtyre nevojave (kërkesave) në nivel optimal, mesatar, minimal ose në pamjaftueshmëri, si dhe qenia e tyre në nivele të ndryshme gjatë vitit, përbëjnë edhe vlerësimin cilësor të klimës si një komponent në aspektin ekonomik. Por, edhe kur elementet dhe treguesit e klimës ofrojnë kushte të kënaqshme, përgjithësisht për shkaqe nga më të ndryshmet (niveli i zhvillimit social ekonomik të vendit etj.), shfrytëzimi i tyre është jo i plotë.

Pikërisht raporti i shfrytëzimit të këtij potenciali përbën rezerva dhe mundësi që ekzistojnë për rritjen dhe zhvillimin e mëtejshëm të vendit. Po ashtu, njohja e mirë e klimës dhe treguesve të saj lejon mundësinë që, për periudha të caktuara gjatë vitit, veprimtari të caktuara sociale, ekonomike e prodhuese të mënjanohen ose zhvendosen në kohë, për të shmangur ndikimet dëmprurëse.

Vëmendje e veçantë u duhet kushtuar dukurive ekstreme të klimës (të cilat zakonisht përsëriten rrallë), pasojave të mundshme dhe marrjes së masave për shmangien dhe mënjanimin e dëmeve prej tyre. Më poshtë përmenden disa aspekte kryesore.

*Periudha e përsëritjes* varet sipas elementeve të klimës dhe mund të jetë një herë në 100 vjet, në 50 apo 30 vjet etj. Të tilla janë p.sh sasia e reshjeve në 24 orë, intensiteti i breshrit dhe i stuhive, rastisja e ortekeve, shtresa maksimale e borës, temperaturat ekstreme, ngrirja e tokës etj.

*Kohëzgjatja e dukurive* ekstreme mund të rritet rrezikshmërinë kur tejkalohen treguesit kohorë të vrojtuar.

*Kombinimi i dukurive ekstreme* duhet konsideruar me kujdes, pasi mund të shkaktojë rreziqe të ndjeshme si p.sh. sasi reshjesh të mëdha ose bore në të njëjtën kohë me temperatura të ulëta; stuhi shiu ose breshri apo temperaturë mjaft e lartë ose tepër e ulët shoqëruar me erë të fortë etj. Veçanërisht dëm të madh mund të sjellin zjarret në pyje kur ndihmohen nga erë e fortë.



*Momenti kohor* kur vrojtohet dukuria kërkon vëmendje dhe analizë të kujdesshme; p.sh. ngricat gjatë dimrit zakonisht nuk përbëjnë rrezik serioz, por në pranverë herët apo në vjeshtë vonë ato mund të prishin krejt prodhimin bimor.

*Vendi* ku vrojtohet dukuri ekstreme luan rol të madh, sepse kur një dukuri nuk është vrojtuar më parë në një vend, rreziku është më i ndjeshëm, pasi nuk është bërë përgatitje për të paraprirë ose minimizuar dëmet.

Detyra e planifikuesit dhe mbarështruesit urban e mjedisor, krahas sektorëve të tjerë të interesuar, është që, në bashkëpunim me specialistët e fushës, të studiojnë informacionet e vazhdueshme për motin, t'i parashikojnë dukuritë ekstreme, të bëjnë vlerësimet e dëmeve të mundshme dhe t'i mbajnë ato parasysh gjatë planifikimit e menaxhimit urban e mjedisor, si dhe të përgatitin masat për parandalimin e këtyre dukurive, mbrojtjen e jetës së njerëzve dhe të pasurive, si dhe të mjedisit.

## 6.7 Energjitë e rinovueshme në Shqipëri

Bota është duke përjetuar sot fundin e regjimit të epokës së lëndëve djegëse fosile dhe tranzicionin drejt shfrytëzimit të Burimeve të Energjisë së Rinovueshme (BER). Ndërkaq, le të shohim bilancin kombëtar energjetik të vitit 2011 (sipas Agjencisë Kombëtare të Burimeve Natyrore – AKBN; *ktoe*: kilo ton oil equivalent):

<u>Burimet energjetike</u>	<u>%</u>	<u>Ktoe</u>
Qymyri	3.31	71.41
Gazi	0.69	15.0
Nafta dhe produktet	57.13	1231.74
Drutë e zjarrit	9.65	208.0
Energjia diellore	0.54	11.70
Hydroenergjid	28.67	618.16

Shihet se për vitin 2011, totali i produkteve primare energjetike (TPPE) ka rezultuar në 2161,79 Ktoe. Ndër to, hidrokarburet dhe energjia elektrike, si dy burimet kryesore të energjisë së prodhuar në vend, kanë kontribuar përkatësisht me 57.13% dhe 28.67%. Importet për vitin 2011 kapin vlerën 67%, ku kontributin kryesor e kanë lëndët energjetike me bazë hidrokarbure dhe energjia elektrike, kjo e fundit si pasojë e prodhimit të ulët të hidrocentraleve krahasuar me vitin 2010. Eksportet kapin vlerën 36%. Humbjet e përgjithshme në shpërndarjen e energjisë elektrike gjatë vitit 2011 përbëjnë 37.58% të energjisë së përgjithshme të injektuar në sistemin e shpërndarjes, shifër kjo mjaft e lartë.

Vlen të përmendet dhe kontributi i HEC-eve private: në vitin 2011 ishin në prodhim 58 hidrocentrale nga 26 shoqëri private dhe koncensionare; prodhimi i përgjithshëm ishte 136.8 GWh. Por, prodhimi i tyre varet nga situatat hidrike. Prej vitesh vendi ynë është importues neto i energjisë elektrike (me përjashtim të vitit 2010, kur eksportet tejkaluan importet).

Përsa i përket qymyrgurit, aktualisht, kapacitetet e minierave janë në minimumin e tyre, duke prodhuar rreth 7,000-9,000 ton, nga 2 milion ton që prodhohin në vitet '90.

Shpërndarja e konsumit final primar të energjisë midis sektorëve është si vijon:

• Industria	16,56%
• Transporti	36,80%
• Banesat	27,71%
• Sektori i shërbimeve	14,34%
• Bujqësia	4,59%

Vërehet se sektori i transportit dhe familjet janë konsumatorët kryesorë të energjisë finale për konsum.

Burim kryesor energjetik në vendin tonë janë hidrocentralet. Por, prodhimi i energjisë elektrike ka ndryshime tepër të mëdha nga një periudhë në tjetrën (p.sh., për vitin 2007 ishte prodhimi më i ulët prej 2,918 milion kWh, ndërsa prodhimi më i madh ishte ai i vitit 2010 me 7,743 milion kWh. Kjo tregon për shkallën e lartë të riskut në stabilitetin e prodhimit të energjisë elektrike në sistemin elektroenergjetik të vendit tonë, të mbështetur vetëm në HEC-e. Kërkohet diversifikimi i burimeve energjetike dhe vetë-plotësimi i nevojave për energji me burime vendi, duke ulur kështu varësinë nga importi. Strategjia Kombëtare e Energjisë (SRE) parashikon përmirësime dhe sidomos shtimin e prodhimit të energjisë nga burime të rinovueshme.

Në studimin mbi “Vlerësimin e Potencialëve të Energjive të Rinovueshme” në vendin tonë, të përgatitur nga Co-Plan Instituti për Zhvillimin e Habitatit (2007) bëhet një parashikim për sasinë e energjisë që mund të përfitohet, duke shfrytëzuar potencialet e BER për një periudhë 25 vjeçare.

### 6.7.1 Burimet e energjisë së rinovueshme në Shqipëri

Ndër burimet kryesore të energjisë së rinovueshme (BER) përmenden: biomasa, hidroenergja, burimet gjeotermike, energjia e erës dhe energjia diellore.

*i. Biomasa* në vendin tonë përfshin nënproduktet e drurit (siç janë p.sh. mbeturinat drusore që vijnë nga industria e përpunimit të drurit, ashklat, degët që vijnë nga rrallimet në pyll) dhe mbetjet e bujqësisë (mbetjet e përpunimit të drithërave dhe mbetjet e kafshëve). Këto mbetje mund kthehen në burime të vlefshme për prodhimin e energjisë nëpërmjet teknologjive të ndryshme si djegia, gazifikimi dhe tretja. Burimet e biomasës gjenden sidomos në zonat malore. Prej vitesh, drutë e zjarrit janë një burim i rëndësishëm energjie, që kanë dhënë dhe vazhdojnë të japin kontribut të ndjeshëm në bilancin energjetik shqiptar (208 ktoe në vitin 2011), në plotësimin e nevojave për ngrohje, ujë të ngrohtë dhe gatim. Në vitin 2011, rreth 93% e druve të zjarrit janë konsumuar në sektorin e banesave dhe pjesa tjetër në sektorin e shërbimeve dhe të industrisë.



Fig. 6.29 Shkurre

Në mbështetje të shfrytëzimit të biomasës, në vitin 2008 është dhënë licenca për ndërtim, instalim dhe prodhim të energjisë elektrike nga një TEC me fuqi të instaluar 140 MW.

Në Europë e gjetkë mbeturinat drusore presohen në formë briketi dhe tregtohen për ngrohje etj.

Duke marrë në konsideratë 10% të pyjeve të lartë, 50% të pyjeve të ulët dhe 100% të shkurreve (fig. 6.29), të llogaritur si dru zjarri, rezulton një rezervë prej 14.3 Mtoe (milion ton oil ekuivalent). Potenciali i biomasës së ardhur nga mbetjet bujqësore është llogaritur afërsisht rreth 130 toe/vit dhe ai i ardhur nga mbetjet e kafshëve 70 toe/vit. Ndërsa parashikimi i potencialit të mbetjeve urbane për disa prej qyteteve më të mëdha të vendit deri në

vitin 2010 është llogaritur afërsisht 405,615 toe. Por, për shfrytëzim janë marrë në konsideratë vetëm mbetjet drusore nga industria e përpunimit të drurit dhe drutë e zjarrit, pasi biomasa nga bimët bujqësore nuk mund të merret në konsideratë, meqë këto mbetje bujqësore përdoren për ushqim ose shtroje për kafshët gjatë periudhës së dimrit, ndërsa ajo e kafshëve është e vogël dhe tepër e shpërndarë.

Përdorimi i biomasave mund të kontribuojë duke gjeneruar rreth 400 ktoe (4650 GWh) në vitin 2025.

*ii. Hidroenergja* (fig. 6.30). Në Shqipëri përfitimi më i madh nga hidroenergja vjen prej hidrocentraleve të mëdhenj, por tashmë po tregohet interes më i madh për ndërtimin e hidrocentraleve të vegjël. Deri në



Fig. 6.30 Hidrocentrali i Fierzës

vitin 2011 ishin nënshkruar 112 kontrata koncesionare për ndërtimin e HEC-eve me fuqi të vogël, të mesme dhe të madhe, me investitorë vendas dhe të huaj, prej të cilëve pritet që të futet në shfrytëzim një potencial gjenerues hidroelektrik prej rreth 1400 MW, që parashikohet të prodhojë një sasi energjie elektrike nga burime të rinovueshme prej 4 miliardë kWh në vit. Gati gjysma e gjithë kërkesës për energji sot mbulohet nga hidrocentralet, pjesa tjetër importohet.

Llogaritet se rezervat hidroenergjetike arrijnë rreth 16 miliardë kWh, nga të cilat deri tani është shfrytëzuar rreth 30-35% e sasisë së përgjithshme.

Nga hidrocentralet e vegjël mund të mbulohen deri

në 6,1% të nevojave për energji në të tre sektorët e marrë në konsideratë (rezidencial, shërbim dhe bujqësi).

iii. *Burimet gjeotermale* konsistojnë në burimet ujore të ngrohta të shtresave nëntokësore të tokës, të cilat kanë një temperaturë të mjaftueshme për t'u përdorur si burim energjie. Aktualisht duhet të bëhen investime për shfrytëzimin e kësaj energjie, në radhë të parë për sistemet ngrohëse të godinave dhe serrave.

*Ujërat termale* janë burimi i dytë i energjisë gjeotermale, të cilat tek ne gjenden në thellësi 1800-2400 m. Shqipëria ka shumë burime të ujërave termale. Këto burime njihen qysh në lashtësi. Gjatë gjysmës së dytë të shekullit të kaluar ka fontanuar ujë i nxehtë edhe nga disa puse të thellë të shpuar për kërkimin e naftës e të gazit. Njihen vetëm burime dhe puse të ujërave termale, duke arritur në 60°C në Llixhat e Elbasanit dhe në pusin Ishmi 1/b, dhe 65.5°C në pusin Kozani-8. Prania e burimit të avullit në malin e Postenanit në Leskovik tregon se janë premiset gjeologjike që të gjenden edhe burime gjeotermale me temperaturë mbi 80°C. Burim tjetër janë puset e braktisur të naftës e të gazit. Në pasqyrën 6.3 jepet shpërndarja e burimeve dhe puseve termale kryesore në vendin tonë.

Burimet termale dhe puset janë të lokalizuara në tri hapësira në të gjithë rajonin e vendit: hapësira gjeotermale e Krujës, ajo e Ardenicës dhe e Peshkopisë.

*Zona gjeotermale Kruja* është zona më e madhe, e cila shtrihet rreth 180 km dhe ka një gjerësi 4-5 km. Ajo fillon në bregdetin e Adriatikut, në veri të Kepit të Rodonit, vazhdon me strukturën e Ishmit, të Kozanit në veri të Elbasanit, të Llixhave të Elbasanit, të Holtës në Gramsh, të Bënjës në Përmet, të avullit në malin e Postenanit në Leskovik dhe të lumit të Sarandaporos në afërsi të kufirit shqiptaro-grek. Kjo është dhe pjesa më e pasur me rezerva gjeotermale të njohura deri tani e zonës gjeotermale Kruja. Llixhat në Elbasan kanë fuqinë e mundshme për t'u instaluar 2,760 kw, më të madhe se burimet e tjerë.

*Zona gjeotermale Ardenica* ndodhet në rajonin e Myzeqesë, në lindje, veri dhe perëndim të qytetit të Fierit. Në këtë zonë rezervuarët gjeotermale janë kolektorë ujëmbajtës ranore të formacionit molasik. Të

#### Pasqyra 6.3 Shpërndarja e burimeve dhe puseve termale

Nr	Emri i burimit dhe rajonit	Temp. °C	Debiti / l/s
1	Mamuras 1 dhe 2	21-22	11.7
2	Shupal	29.5	<10
3	Llixha Elbasan	60	15
4	Hydrat, Elbasan	55	18
5	Peshkopi	43.5	14
6	Langaricë, Përmet	30	>160
7	Sarandoporo, Leskovik	26.7	>10
8	Finiq, Sarandë	34	<10
9	Përroi i Holtës, Gramsh	24	>10
10	Postenan, Leskovik	Burim avulli	

gjitha pusët e kësaj zone tashmë janë të likuiduar, duke e kthyer këtë zonë aktualisht vetëm në një zonë gjeotermale potenciale. Për të shfrytëzuar energjinë gjeotermale duhet bërë remonti i puseve që kanë fontanuar ujë të nxehtë, nëse është teknikisht i mundshëm. Krahas kësaj, mund të vlerësohen puse të tjerë të braktisur, që janë në gjendje teknike të mirë për marrjen e ujërave termale, pa përfshirë edhe mundësinë e shpimit të puseve të thellë të rinj, për kushte ekonomike të leverdisshme.

*Zona gjeotermale Peshkopia* ndodhet 2 km në lindje të qytetit të Peshkopisë, pranë përroit të Banjës, ku ndodhen katër burime pranë njëri-tjetrit. Disa prej burimeve në Peshkopi japin ujë të nxehtë me temperaturë 43.5°C, të tjerë janë më të ftohtë, deri në 12°C. Temperatura e ujit, prurja e madhe, qendrueshmëria e këtyre dy parametrave, si dhe temperatura e akuiferit të zonës gjeotermale të Peshkopisë, janë të ngjashme me ato të Zonës Gjeotermale Kruja. Burimet termale të Peshkopisë kanë fuqi të mundshme për t'u instaluar të barabartë me 1,610 kw.

Në vendin tonë janë në funksionim disa llixha, të cilat përdorin burimet gjeotermale për ndikime kurative. Megjithatë, këto burime nuk përdoren me frytshmëri në një mënyrë të integruar kaskadë, pavarësisht se potenciali i tyre e ofron një mundësi të tillë (për shembull, sistemi i ngrohjes qendrore i këtyre godinave, të cilat janë jo të termoizoluara dhe pa sistem qendror ngrohjeje, mund të realizohet pikërisht nga burimet e gjeotermisë).

Janë katër burimet më të mëdha: Llixhat e Elbasanit, të Peshkopisë, të pusit Kozani-8 dhe Ishmi-1/b, me prurje të përgjithshme uji termal 44.8l/s; por, aktualisht, fluksi i ujit gjeotermal që përdoret është vetëm 10l/s, pra një shfrytëzim shumë i vogël i energjisë gjeotermale. Uji i pusit Kozani-8 me temperaturë 65.5°C e me prurje 10.3l/s, derdhet në përrua prej shumë vitesh.

Kontributi i energjisë gjeotermale për prodhim energjie mund të arrijë një prodhim afërsisht 10 ktoe (116,3 Gwh) dhe mund të mbulojë deri në 0.7% të nevojave për energji në të tre sektorët e marrë në studim.

*iv. Energjia e Erës.* Që prej shumë vitesh njerëzimi ka shfrytëzuar energjinë e erës dhe ka qenë i aftë ta kthejë atë në fuqi. Ndërkohë, që prej mesit të shek. 19 janë zhvilluar turbina moderne të erës për prodhimin e elektricitetit. Aktualisht turbinat më të reja të shitura në Europë janë të madhësisë 2-4 Megawat. Ndërkaq, tendenca për turbinat që vendosen në det janë edhe më të mëdha.

Kushtet në det janë më të pëlqyeshme për përfundimin e energjisë nga era, por besueshmëria dhe ulja e kostove të shërbimit janë elementët kyç përse i përket anës ekonomike. Në vitet e fundit janë shfaqur në treg edhe të ashtuquajturat *turbina ere urbane* (fig.6.31). Këto turbina ere janë shumë më të vogla përse i përket kapacitetit prodhues (rreth 5 kilowat) por, në ndryshim me variantet e mëdha të turbinave të erës, kanë mundësinë që të instalohen në mjedisin urban si në tarracat e ndërtesave.

Sipas matjeve për erën të bëra nga Instituti Hidrometeorologjik Tiranë, janë përpiluar hartat, nga ku del se janë një numër i konsiderueshëm zonash me potencial energjetik të madh të erës si në Shkodër (Velipojë, Cas), Lezhë (Ishull Shëngjin, Tale, Balldre), Durrës (Ishëm, Porto Romano), Fier (Karavasta, Hoxhara 1, Hoxhara 2), Vlorë (Akërnj), Tepelenë, Kryevindh, Sarandë. Në këto zona do të ishte me mjaft interes të kryeshin matje të vazhdueshme për qëllime energjetike në lidhje me shfrytëzimin e energjisë së erës.

Nga studimi i bërë parashikohet si i mundshëm objektivi që, deri në vitin 2025, një sasi prej 4% e totalit të energjisë elektrike të prodhohet nga era (rreth 400Gwh/vit). Është parashikuar që përparësi t'i jepet ndërtimit të 20 stacioneve të pompimit për ndërtimin e 20 erëelektrocentraleve, të lokalizuar përgjatë bregdetit Adriatik.



Fig. 6.31 Turbinë ere urbane

Në Ultësirën Perëndimore, pranë këtyre 20 stacioneve të pompimit janë identifikuar një numër i konsiderueshëm sipërfaqesh me potencial të lartë energjetik. Shpejtësia mesatare vjetore e erës në këto zona është 4-6 m/s (në lartësinë 10 m), me një densitet energjetik vjetor 100-250 w/m<sup>2</sup>. Ky potencial është konsideruar relativisht i ulët, por ai mund të përmirësohet ndjeshëm në qoftë se provohen lartësitë 50m, ku shpejtësia e erës pritet të jetë 6-8 m/s, me një densitet energjetik prej 250-600 w/m<sup>2</sup>. Në fig. 6.33a dhe b jepen hartat e Shqipërisë me shpërndarjen territoriale të shpejtësisë mesatare vjetore të erës dhe të sasisë së orëve me erë.

Ka një shprehje shumë të madhe interesimi nga investitorë të huaj, për shfrytëzimin e këtij burimi. Në këtë kuadër, janë në studim disa rajone të vendit tonë nga disa kompani të huaja. Deri në fund të vitit 2011 janë licensuar 15 kompani, për të ndërtuar parqe eolike me një fuqi të instaluar prej rreth 1,600 MW, të cilat shtrihen kryesisht në zonën bregdetare të vendit, duke filluar nga qarku i Lezhës në veri e deri në rajonin e Sarandës në jug.

Në fig. 6.32 paraqitet projekti i një parku eolik në zonën e Korçës.



Fig. 6.32 Projekt parku eolik, Korçë (URI)

Qeveria e Shqipërisë ka miratuar tashmë “autorizimin e ndërtimit të centralit elektrik me erë (parqet eolike) në gadishullin e Karaburunit, malet Rrëzë e Kanalit dhe malet Lungarë”. Kompania që mori autorizimin, “Enpower Albania” sh.p.k., premton se do të shpenzojë 1.2 miliardë Euro në projektin shqiptar dhe se do të ndërtojë impiante energjie me erë prej 500 megawat, disa qindra kulla deri 75 m të larta, linjat e transmetimit, si dhe një rrjet të gjerë rrugësh që do të lidhin kullat me njera-tjetrën, përgjatë të gjithë gadishullit të Karaburunit dhe në zonat përreth, si dhe një linjë interkonjeksiioni Shqipëri-Itali, për të dërguar në Itali energjinë e prodhuar në Shqipëri.

*v. Energjia diellore.* Zakonisht dallohen dy tipa teknologjie për konvertimin e energjisë diellore: energjia diellore termale (për prodhimin e ujit të ngrohtë sanitar) dhe modulet fotovoltaike (për prodhimin e energjisë elektrike). Sistemi më i thjeshtë i shndërrimit të energjisë diellore në energji termike është sistemi i prodhimit të ujit të ngrohtë sanitar (fig. 6.34). Përmes një kolektori, zakonisht i vendosur në çatitë e ndërtesave, fluidi nxehtësi-mbartës nxehet nga rrezatimi diellor. Më pas kjo nxehtësi transmetohet nëpërmjet një këmbyesi nxehtësie tek uji i ngrohtë sanitar, i cili ruhet në rezervuarin e ruajtjes së nxehtësisë (boiler), që është i termoizoluar mirë. Uji i boilerit më pas mund të përdoret drejtpërdrejt për përdorim shtëpiak ose mund të parangrohë një tjetër boiler. Territori i Shqipërisë ka një potencial të lartë për

shfrytëzimin e energjisë diellore. Në hartat e fig. 6.35a dhe b shihet se vendi ynë merr një sasi të konsiderueshme energjie që vjen nëpërmjet rrezatimit diellor. Kjo sasi luhet nga 1200 kwh/m<sup>2</sup> në pjesën verilindore të vendit (zona që merr më pak energji të rrezatimit diellor), deri në mbi 1600 kwh/m<sup>2</sup> në zonën e Myzeqesë, e cila është zona më e pasur me këtë lloj energjie.

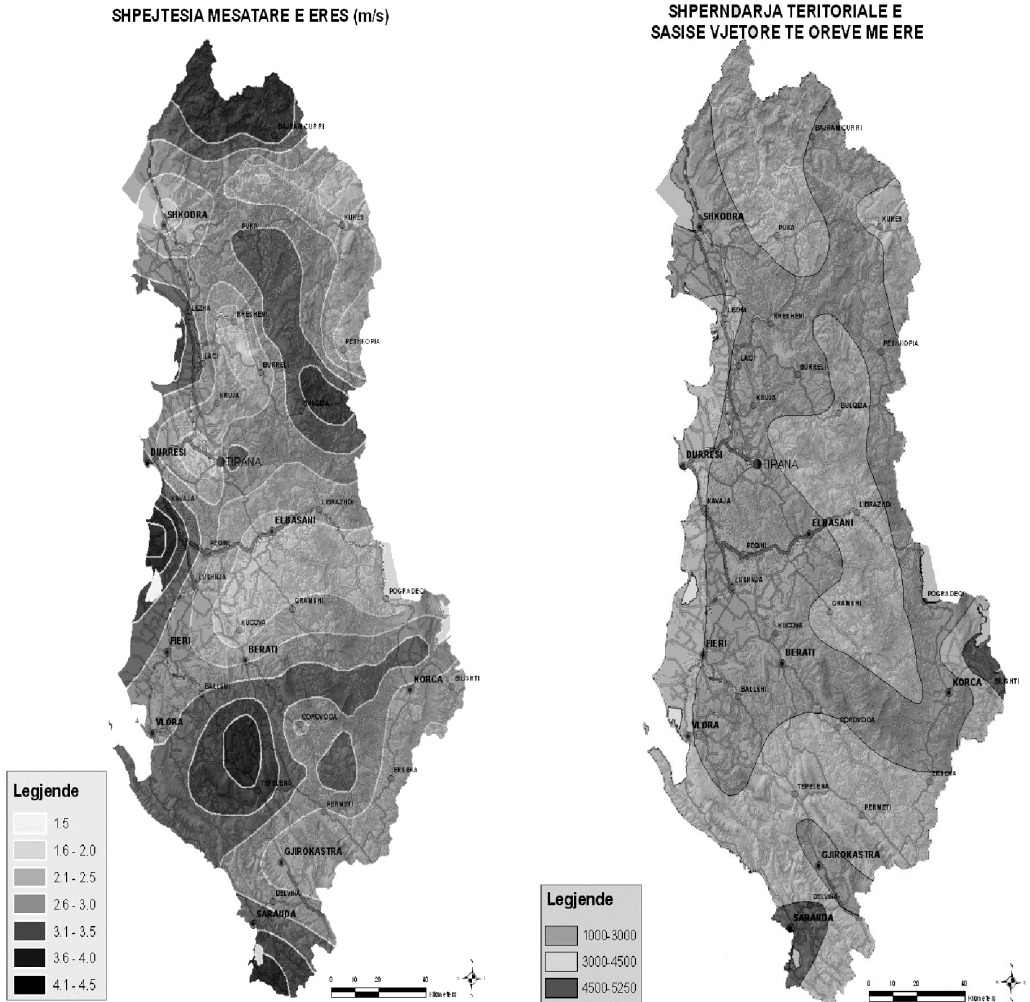


Fig. 6.33 a) Shpejtësia mesatare vjetore e erës....

b)..... dhe sasi të vjetore të orëve me erë

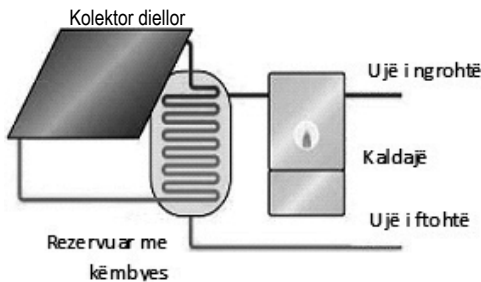


Fig. 6.34 Skema e prodhimit të ujit të ngrohtë sanitar

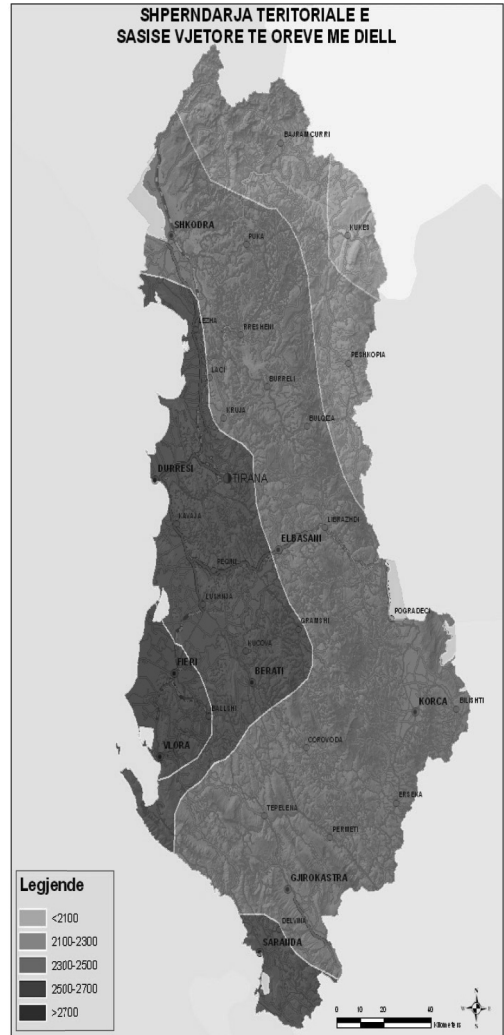
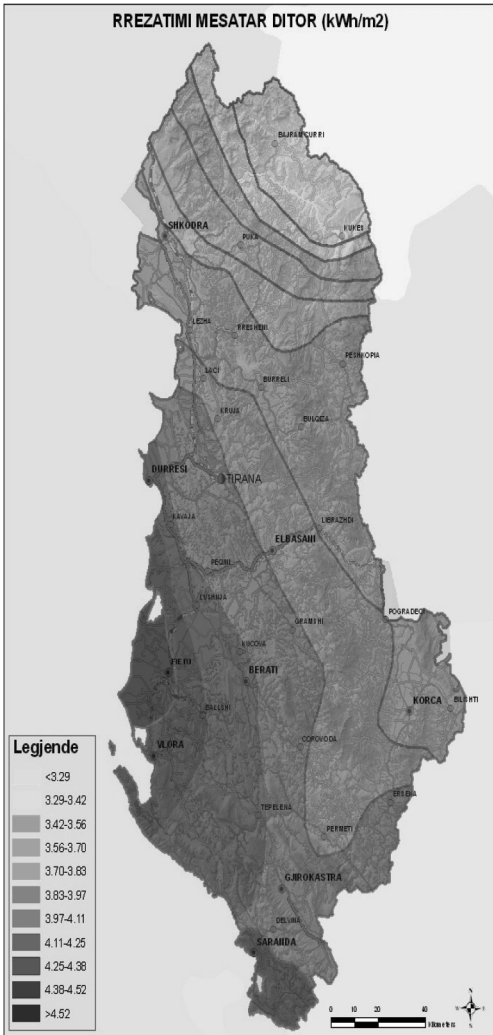


Fig. 6.35 a) Shpërndarja territoriale e rrezatimit mesatar ditor...

b) ... dhe e numrit mesatar të orëve me diell

Rrezatimi mesatar ditor diellor mund të ndryshojë nga një minimum prej 3.2 kWh/m<sup>2</sup> në pjesën verilindore të Shqipërisë (ditë në Kukës), deri në një maksimum prej 4.6 kWh/m<sup>2</sup> në pjesën jugperëndimore (ditë në Fier). Kështu, Shqipëria ka një rrezatim mesatar ditor diellor prej 4.1 kWh/m<sup>2</sup>.

Pjesa më e madhe e territorit të Shqipërisë përfiton një diellzim për më shumë se 2,200 orë në vit, ndërsa mesatarja e orëve me diell në të gjithë vendin është rreth 2,400 orë në vit. Po kështu, pjesa jugperëndimore e Shqipërisë përfiton një diellzim për më shumë se 2,500 orë në vit dhe në Fier janë regjistruar shifra prej 2,850 orë diellzim në vit. Në Shqipëri, numri i ditëve me diell luhet nga një mesatare 240 - 260 ditë në vit deri në një maksimum 280 - 300 ditë në vit, për pjesën jugperëndimore.

Vitet e fundit, në vendin tonë kanë hyrë panelet diellore për prodhimin e energjisë termale (fig. 6.36). Aktualisht është në zbatim një projekt i rëndësishëm në fushën e paneleve diellore. Global Environment Facility (GEF), përmes UNDP, është duke mbështetur Qeverinë Shqiptare në masat për të pakësuar rritjen e konsumit të energjisë elektrike dhe kontrastin ndërmjet kërkesës dhe kapacitetit gjenerues shtëpiak. Ky



Fig. 6.36 Panele diellore

së instaluar). Kjo sasi do t'i korespondonte një sipërfaqeje gjithsej prej 300,000 m<sup>2</sup> (ose 0.3 m<sup>2</sup>/familje, ndërkohë që penetrimi i kësaj teknologjie në vendet si Israeli, Greqia apo Turqia është aktualisht më tepër se 0.45 m<sup>2</sup>/familje).

Impiantet e shfrytëzimit të energjisë diellore mund të mbulojnë 7,8% të nevojave për energji në sektorët rezidencial, shërbim dhe bujqësi.

Pozicioni i Shqipërisë me klimë mesdhetare siguron kushte të favorshme për një zhvillim të qendrueshëm të shfrytëzimit të energjisë diellore. Intensiteti i lartë i rrezatimit diellor, kohëzgjatja e tij e gjatë, temperatura dhe lagështira e ajrit janë pikërisht elementët që kontribuojnë për këtë ndikim. Klima mesdhetare me dimër të butë dhe të lagësht dhe verë të nxehtë e të thatë e bën Shqipërinë një vend me potencial më të lartë për shfrytëzimin e energjisë diellore sesa potenciali mesatar Europian.

*Përfundime për energjinë:* përsa i përket energjisë elektrike, kapaciteti i sotëm gjenerues është i pamjaftueshëm për të përballuar kërkesën prej 6.60 TWh/vit (për vitin 2006). Aftësia teknike e prodhimit, mesatarisht luhatet 10-12 milionë kwh/ditë, dhe e importimit mund të arrijë 8-10 milionë kwh/ditë, duke siguruar një furnizim total maksimal prej 18-22 milionë kwh/ditë. Duhet theksuar se konsumi i kërkuar në një ditë normale dimri shkon deri në 25-27 milionë kwh. Për pasojë, sistemi elektroenergetik plotëson vetëm 70-80% të kërkesës totale gjatë periudhës pik të dimrit, duke shkaktuar ndërprerje të furnizimit me energji elektrike te konsumatorët.

Sipas Strategjisë Kombëtare të Energjisë, kjo rënie i ka kushtuar vendit tonë një rritje të deficitit tregtar vetëm nga sektori energjetik me afërsisht 25.6 milionë USD në vitin 1990, kurse në vitin 2004 vlerat monetare të importeve kanë arritur në 310 milionë USD/vit. Varësia e vendit tonë nga importi i energjisë është aktualisht 55% dhe pritet që të rritet në vitet e ardhshme, në qoftë se nuk do të ndërmerret asnjë veprim, duke arritur vlerat 70% deri në vitin 2025. Një kujdes i madh, pra, duhet treguar në hartimin e politikave energjetike me qëllimin kryesor për të rritur sigurinë e furnizimit me energji. Në këtë kuadër, gjithashtu, një nga sfidat që ndesh sot sektori energjetik i vendit është diversifikimi i burimeve energjetike, si dhe vetëplotësimi i kërkesës për energji me burime vendi, duke pakësuar kështu varësinë nga importi.

BER si burime vendi duhet të luajnë një rol të rëndësishëm dhe të merren mirë në konsideratë në plotësimin dhe arritjen e këtyre sfidave. Fakt është që impiantet e sistemeve të energjive të rinovueshme mund të aplikohen në të shumtën e rasteve në sektorin rezidencial, të shërbimeve dhe të bujqësisë.

### 6.7.2 Këshillime për zhvillimin e energjive të rinovueshme

Duhet përmirësuar e plotësuar strategjia, e shoqëruar me masa ligjore për zhvillimin e energjive të rinovueshme, si dhe krijimi i një strukture të qendrueshme që mbulon aspektet politike, legjislativë, administrative, ekonomike dhe ato të marketingut.

Bazuar në analizat financiare paraprake të kosto-përfitimit për teknologjitë e burimeve të rinovueshme,



rezulton se, teknologjitë që duhet të nxiten në të ardhmen përmes zbatimit të projekteve përkatëse që sjellin përfitime financiare dhe nuk shkaktojnë ndikim në mjedis, janë: hidrocentralet e vegjël për prodhimin e elektricitetit, panelet diellore për prodhimin e ujit të ngrohtë sanitar për sektorin rezidencial dhe atë të shërbimeve, përdorimi i ngrohësve eficientë në zonën e tretë (ndarja sipas gradë-ditëve të ngrohjes), ku edhe nevojat për ngrohje janë në një nivel të konsiderueshëm.

Mjaft i rëndësishëm për shfrytëzimin e energjisë së erës është zbatimi i një projekti studiues mbi treguesit e shpejtësisë së erës në zonat që kanë premisa, të indentifikuara gjatë këtij studimi. Të sigurohet ecuria e studimeve të mëtejshme të detajuara për identifikimin e sektorëve, zonave, rajoneve dhe konsumatorëve, ku zbatimi i projekteve të gjeotermisë, mbeturinave urbane dhe impianteve fotovoltaike rezultojn me përfitim ekonomik.

Një burim tjetër i rëndësishëm që mund të përdoret për përfitimin e energjisë janë sipërfaqet me shkurre, të cilat konsiderohen si burime energjie të rinovueshme, meqenëse ato pas prerjes ripërtëriten përsëri në mënyrë natyrore.

Është përgatitur dhe një Manual për burimet e energjiave të rinovueshme (www.ener-supply.eu).

Shqipëria, në vitin 2005 ka nënshkruar Traktatin e Komunitetit të Energjisë, i cili u ratifikua nga Kuvendi në Prill 2006. Nëpërmjet këtij traktati, vendet anëtare janë angazhuar në krijimin e një tregu konkurrues të energjisë në rajon dhe në promovimin e energjiave të rinovueshme dhe eficientës së energjisë. Në vendin tonë po punohet për përgatitjen e një ligji të ri për energjitë të rinovueshme. Pritet gjithashtu të miratohet 'Plani kombëtar i veprimit për energjitë të rinovueshme 2012-2020'. Objektivi kombëtar i burimeve të rinovueshme në totalin e konsumit bruto të energjisë në vitin 2020 për Shqipërinë është 38%, i cili përbën një sfidë të rëndësishme për të gjithë ekonominë, po të kihet parasysh përqindja e burimeve të rinovueshme në vitin bazë 2009 prej 30% (pra, rritja e burimeve të rinovueshme do të jetë 20% deri në vitin 2020).

## 6.8 Ndryshimet klimatike dhe ngrohja globale

### 6.8.1 Përcaktime për ndryshimet klimatike dhe ngrohjen globale

#### i. Ndryshimet klimatike

*Ndryshim klimatik* është çdo ndryshim në elementet e klimës që vazhdon për një periudhë të gjatë, me dekada apo më shumë vjet. Ai shprehet si një ndryshim në kushtet mesatare të motit, në probabilitetin e kushteve ekstreme ose në ndonjë pjesë tjetër të shpërndarjes statistikore të motit. Ndryshimi klimatik mund të ndodhë në një rajon të caktuar ose në krejt globin, për shkak të ndryshueshmërisë natyrore ose si rezultat i aktivitetit njerëzor.

Në përdorimin bashkëkohor, sidomos në kontekstin e politikës mjedisore, ndryshimet klimatike zakonisht i referohen klimës moderne. Ndryshimet klimatike shkaktohen nga a) faktorët natyrorë, dhe b) faktorët humanë.



Fig. 6.37 Shpërthim vullkanik

(a) *Faktorët natyrorë* përfshijnë variacionet në rrezatimin diellor, devijimet në orbitën e Tokës, nivelet e pluhurit vullkanik (fig. 6.37), ndryshimet e brendshme dhe ndryshimet gjeologjike. Klima ka qenë gjithnjë në ndryshim për shkaqe natyrore si shpërthimet diellore, shpërthimet e fuqishme vullkanike në kohët parahistorike apo ndodhi të tjera gjeologjike, të cilat mendohet se kanë patur ndikime të ndjeshme mbi klimën.

Ndryshimet afat-gjata e afatshkurtra në aktivitetin diellor ndikojnë mbi klimën globale. Devijimet në orbitën e Tokës kanë ndikim të madh mbi klimën dhe duken sidomos për lidhjen me periudhën

dhat akullnajore e ndërakullnajore. Po ashtu, vullkanizmi ndikon mbi klimën disa herë brenda një shekulli. Oqeani është pjesë e sistemit klimatik; luhatjet (e disa viteve ose dekadave) përfaqësojnë ndryshime në klimë. Lëvizja e pllakave tektonike rikonfiguron sterënë globale dhe sipërfaqet e oqeaneve, të cilat ndikojnë mbi klimën dhe qarkullimin atmosferë-oqean.

(b) *Faktorët humanë* përfshijnë ndryshimet në përqendrimet e gazeve serrë, aerosolet, shkatërrimi i shtresës së ozonit dhe ndryshimet në përdorimin e tokës. Aktivitetet njerëzore ndryshojnë mjedisin, me ndikim të drejtpërdrejtë mbi klimën (si p.sh. shpyllëzimet apo ndikimi i ujitjes në lagështinë vendore). Konsensusi shkencor mbi ndryshimet klimatike pranon se aktivitetet njerëzore ka gjasa të jetë shkaku i rritjes së shpejtë në temperaturat mesatare globale përgjatë disa dekadave të kaluara. Aktualisht diskutohet për rrugët për pakësimin e ndikimit njerëzor dhe gjetjen e rrugëve për t'u përshtatur ndaj ndryshimeve që tashmë kanë ndodhur.

Ndër faktorët antropogjenë, më shqetësues është rritja e niveleve të gazit karbonik ( $\text{CO}_2$ ) nga lëshimi prej djegies së karburanteve fosile, pasuar nga aerosolet (grimca lënde ose/dhe pikla të lëngshme e të gazta së bashku në atmosferë) dhe prodhimi i çimentos. Faktorë të tjerë si përdorimi i terrenit, prishja e shtresës së ozonit, bujqësia e blegtoaria dhe shpyllëzimet, janë gjithashtu shqetësime që luajnë rol të rëndësishëm veç e veç dhe së bashku me faktorë të tjerë që ndikojnë mbi klimën.

Dëshmi të ndryshimeve klimatike janë të dhënat e temperaturave të sipërfaqes dhe dëshmitë indirekte në tregues që pasqyrojnë klimën si:

- Bimësia: me ndryshimin e klimës mund të ndryshojë tipi, shpërndarja dhe mbulesa e bimësisë; ndryshime në zbutjen e klimës mund të çojnë në rritjen e reshjeve dhe ngrohtësisë, duke shtuar rritjen e bimëve dhe rrjedhimisht sekuestrimin e karbonit të ajrit; por ndryshimet e mëdha, të shpejta apo rrënjësore mund të çojnë në stresin e bimëve, humbjen e shpejtë të tyre dhe shkretëtirëzimin e vendit;

- Kampionaturat e akullit të marra me sondë nga akullnaja e Antarktikut, p.sh. përdoren për të treguar lidhjen midis temperaturës dhe variacioneve globale të nivelit të detit; ajri i bllokuar në bulat e ajrit mund të nxjerrë në shesh variacionet e  $\text{CO}_2$  të atmosferës në të kaluarën e largët; po ashtu, mund të nxirret informacion për diferencat midis kushteve atmosferike të lashtësisë dhe sot;

- Dendrokronologjia është analiza e ecurisë së rritjes në rrathët vjetorë të drurëve për të caktuar moshën e tyre; por ato tregojnë edhe kushtet klimatike për një numër të caktuar vitesh; rrathët e gjerë e të trashë tregojnë për një periudhë pjellore, ndërsa rrathët e hollë e të ngushtë tregojnë një periudhë me më pak shira dhe kushte më të dobëta rritjeje (fig.6.38).

- Po ashtu, analizat e polenit që gjenden në nivele të ndryshme të sedimenteve në liqene, kënetat ose deltat e lumenjve tregojnë ndryshimet në komunitetet e bimëve, të cilat varen nga kushtet klimatike;

- Ndryshimi i nivelit të detit për shumicën e shekullit të fundit është vlerësuar duke përdorur matjet e nivelit të baticave e zbatave; tani vonë, matjet për ndryshimet globale të nivelit të detit bëhen më të sakta me altimetër – në kombinim me orbitat satelitore të përcaktuara saktë.

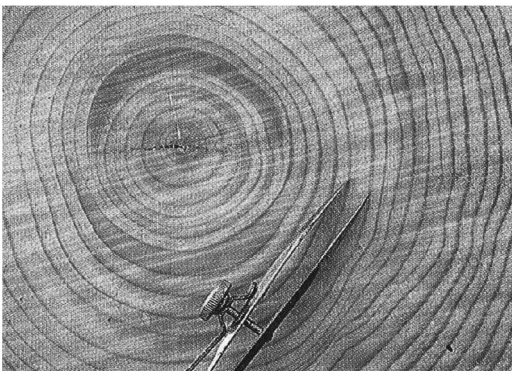


Fig. 6.38 Rrathët vjetorë të drurit

#### ii. Ngrohja globale

*Ngrohja globale* është rritja e temperaturës mesatare të atmosferës, oqeaneve dhe sterësë së Tokës. Planeti është ngrohur (e ftohur) shumë herë gjatë 4.65 miliardë vjetëve të vet. Temperatura mesatare e sipërfaqes së Tokës është afro  $15^\circ\text{C}$ . Gjatë 100 vjetëve të kaluar (1906 – 2005), temperatura mesatare është rritur me  $0.74 \pm 0.18^\circ\text{C}$ . Për krahasim, ngrohja pas periudhës së fundit akullnajore ishte në shkallë globale  $4\text{--}7^\circ\text{C}$  dhe kjo ndodhi përgjatë 5,000 vjetëve. Ajo ngrohje ishte 10 herë më e ngadaltë se kjo që po provojmë ne sot. Pra, aktualisht duket se Toka po përballet me një ngrohje të shpejtë.

*Paneli Ndërqeveritar për Ndryshimet Klimatike (IPCC)* është krijuar nga OKB që në vitin 1988 me Programin Mjedisor të OKB dhe WMO prej 200 shkencëtarësh. IPCC është një organizëm shkencor ndërkombëtar kryesor për vlerësimin e ndryshimeve klimatike. Aktualisht, 194 vende janë anëtarë të IPCC. Ai studion dhe jep shpjegime shkencore për gjendjen lidhur me ndryshimet klimatike dhe ndikimet e mundshme mjedisore e shoqërore-ekonomike. IPCC shqyrton dhe vlerëson informacionet më të fundit shkencore, teknike dhe shoqërore-ekonomike në botë për kuptimin e ndryshimeve klimatike. Mijëra shkencëtarë nga gjithë bota kontribuojnë në punën e IPCC në baza vullnetare. Puna e IPCC, prej 10 vetësh, konsiston në shqyrtimin e këtyre informacioneve, për të siguruar një vlerësim objektiv dhe të plotë të tyre, në shërbim të vendimmarrësve. Kështu që puna e tij lidhet me politikën, por është neutral.

Sasia më e madhe e gazeve tashmë lëshohet nga Kina, pastaj vjen SHBA, India, Brazili, Afrika e Jugut etj.

IPCC ka nxjerrë përfundimin se rritja e përqendrimit të gazeve serrë prodhuar nga aktivitetet njerëzore si djegia e karburanteve fosile (qymyri, nafta dhe gazi natyror) dhe shpyllëzimet, kanë shkaktuar shumicën e rritjes së temperaturës të vrojtuar qysh nga mesi i shek. 20. IPCC ka arritur gjithashtu në përfundimin se variacionet në dukuritë natyrore si rrezatimi diellor dhe vullkanet, kanë shkaktuar shumicën e ngrohjes që nga kohët para-industriale deri në 1950, dhe pas kësaj ka patur një ftohje të vogël. Këto konkluzione janë mbështetur nga mbi 40 shoqata shkencore dhe akadem shkencash, përfshirë të gjitha akademitë e shkencës të shumicës së vendeve të industrializuara. Vetëm një numër i vogël shkencëtarësh kundërshtojnë pikëpamjen e mësipërme të arritur me konsensus.

Atmosfera, duke u pasuruar me më shumë gazra, bëhet një izolator i fortë, duke mbajtur më shumë nxehtësi të ardhur nga dielli. Shkencëtarët parashikojnë ngrohje të mëtejshme me 1.4 deri 5.8°C në vitin 2100. Kjo rritje temperature pritet të shkrijë kurorat e akullit polar dhe akullnajat, si dhe do të ngrohë oqeanet dhe këto së bashku do të zmadhojnë vëllimin e oqeaneve dhe ngrejnë nivelin e detit me rreth 9 deri 100 cm, që do të shkaktojë përmytje në disa rajone bregdetare dhe bile ishuj të tërë. Disa rajone në klima më të ngrohta do të kenë më shumë shira se më parë, por tokat do të thahen më shpejt për periudhën midis shirave. Kjo tharje e tokave mund të dëmtojë kulturat bujqësore, duke pakësuar furnizimin me ushqime në disa pjesë të botës. Speciet bimore e shtazore do të lëvizin nga vendet e tyre aktuale drejt poleve ose lartësive më të mëdha, duke kërkuar temperatura më të freskëta, ndërsa speciet që nuk mund të spostohen mund të zhduken. Pasojat e mundshme të ngrohjes globale janë aq të mëdha, sa që shumë shkencëtarë kanë bërë thirrje për veprime të menjëhershme për të kundërvepruar ndaj këtij problemi.

Ngrohja globale është rrjedhojë kryesisht e efektit serrë.

### iii. Efekti serrë

Efekti serrë është procesi nëpërmjet të cilit thithja dhe lëshimi i rrezatimit infra të kuq nga gazet në atmosferë ngroh atmosferën e ulët dhe sipërfaqen e planetit. Kjo dukuri u zbulua nga shkencëtari francez Josef Furier në vitin 1824. Energjia që ndriçon dhe ngroh Tokën vjen nga dielli. Shumica e energjisë që vjen në planetin tonë është rrezatim valëshkurtër, përfshirë dritën e dukshme. Kur kjo energji takon sipërfaqen e Tokës, ajo ndryshon nga dritë, në nxehtësi dhe ngroh Tokën.

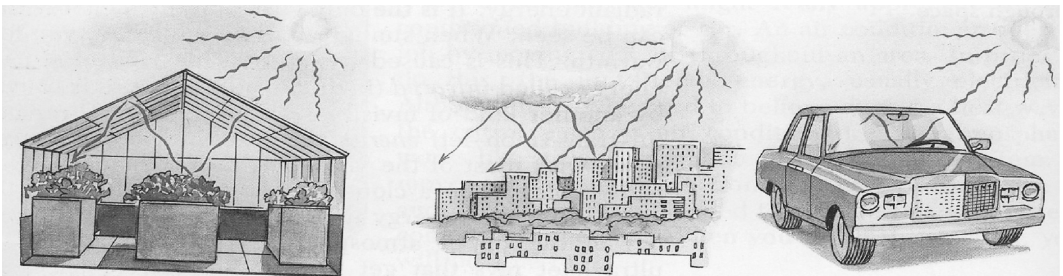


Fig. 6.39 Skemë e thjeshtësuar e efektit serrë, në një serrë lulësh, në qytet dhe në një makinë

Sipërfaqja e Tokës, nga ana e vet, lëshon ca nga kjo nxehtësi si rrezatim valëgjatë infra të kuqe. Shumica e këtij rrezatimi valëgjatë infra të kuqe kthehet përsëri në hapësirë, por një pjesë mbetet e kapur në atmosferën e Tokës. Disa gaze në atmosferë, përfshirë avujt e ujit, dyoksidin e karbonit dhe metanin, mbeten të kapur. Duke absorbuar dhe reflektuar rrezet infra të kuqe të rrezatuara nga Toka, këto gazra konservojnë nxehtësinë sikurse vepron xhami në një serrë xhami (ose në një makinë që ka qendruar në diell), dhe pra njihen kështu si *gaze serrë* (fig. 6.39)

Me rritjen e përqendrimit të këtyre gazeve në atmosferë, më shumë energji mbetet e kapur nën të. Efekti serrë shtjellohet hollësisht në fig. 6.40.

Efekti serrë mund të shpjgohet si vijon:



Fig. 6.40 Efekti serrë

1. Rrezatimi diellor kalon nëpër atmosferën e kthjellët (rrezatimi që vjen-  $343 \text{ wat/m}^2$ );
2. Rrezatimi diellor neto që vjen –  $240 \text{ wat/m}^2$ ;
3. Një pjesë e rrezatimit reflektohet nga sipërfaqja e tokës (rrezatimi që largohet –  $103 \text{ wat/m}^2$ );
4. Energjia diellore absorbohet nga sipërfaqja e tokës dhe e ngroh atë ( $168 \text{ wat/m}^2$ ) dhe shndërrohet në nxehtësi që shkakton emetimin e rrezatimit valëgjatë (të kuq) mbrapsht në atmosferë;
5. Një pjesë e rrezatimit infra të kuq absorbohet dhe rikthehet lart nga molekulat e gazit serrë; efekt i drejtpërdrejtë është ngrohja e sipërfaqes së tokës dhe troposferës; sipërfaqja merr më shumë nxehtësi dhe rrezatimi infra i kuq rikthehet lart përsëri;
6. Një pjesë e rrezatimit infra të kuq kalon nëpër atmosferë dhe humbet në hapësirë; rrezatimi infra i kuq neto që rikthehet lart –  $240 \text{ wat/m}^2$ .

Dukuria natyrore e gazeve serrë ka një ndikim ngrohës mesatarisht prej  $33^\circ\text{C}$ . E gjithë jeta në Tokë mbështetet në këtë efekt serrë – pa të, planeti do të ishte më i ftohtë me rreth  $33^\circ\text{C}$  dhe akulli do të mbulonte Tokën nga poli në pol. Por, një rritje e tepruar e gazeve serrë në atmosferën e Tokës rrezikon të anojë balancën në drejtimin tjetër – drejt ngrohjes së vazhdueshme.

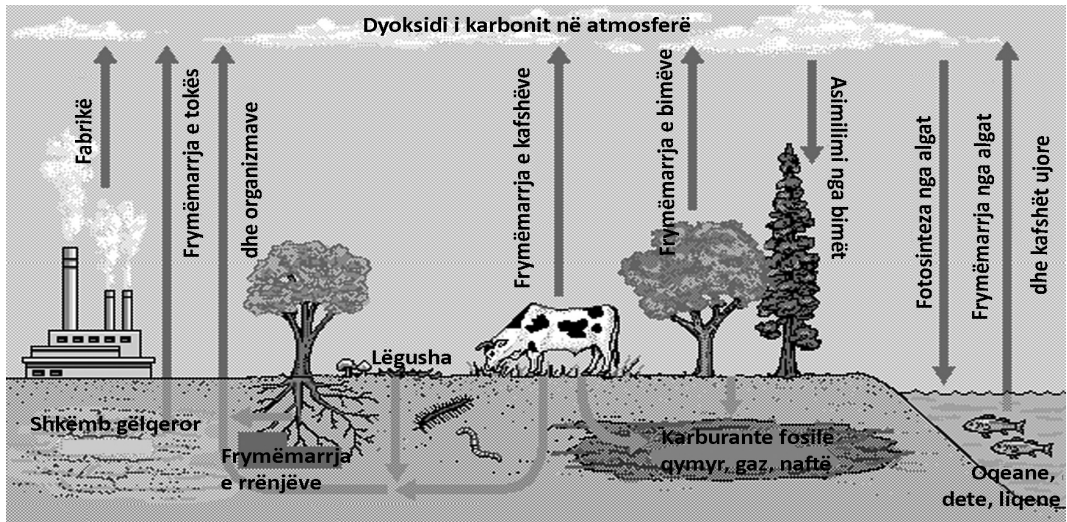


Fig. 6.41 Cikli i karbonit

Llojet e gazeve serrë. Gazet serrë gjenden natyralisht në mjedis dhe, po ashtu, rezultojnë nga aktivitetet njerëzore. Gazet serrë kryesorë janë *avuajt e ujit*, që shkaktojnë rreth 36–70 % të efektit serrë; *gazi karbonik* (dyoksidi i karbonit  $CO_2$ ), i cili shkakton 9–26 %; *metani* ( $CH_4$ ), i cili shkakton 4–9 %; dhe *ozoni* ( $O_3$ ), i cili shkakton 3–7 %. Retë gjithashtu ndikojnë mbi balancën e rrezatimit, por ato përbëhen nga ujë i lëngët ose akull, dhe kështu që konsiderohen veças nga avuajt e ujit dhe gazet e tjerë. Avulli i ujit arrin në atmosferë nëpërmjet avullimit nga oqeanet, detet, liqenet dhe lumenjtë.

a. Dyoksidi i karbonit arrin në atmosferë nga shumë procese natyrore si shpërthimet vullkanike; frymëmarrja e kafshëve, të cilat thithin oksigjen dhe nxjerrin gaz karbonik; dhe djegia apo kalbëzimi i lëndës organike, siç janë bimët. Dyoksidi i karbonit e len atmosferën kur absorbohet në ujin e oqeanit dhe nëpërmjet fotosintezës së bimëve, sidomos nga drurët. Fotosinteza zbërthen dyoksidin e karbonit, duke çliruar oksigjen në atmosferë dhe duke përvetësuar karbonin në indet e reja të bimëve.

Fotosinteza luan një rol kyç në ciklin e karbonit (fig. 6. 41 Cikli i karbonit). Karboni vazhdimisht qarkullon në ekosistemin Tokë. Në atmosferë, ai ekziston si gaz dyoksid karboni pa ngjyrë, pa erë, i cili përdoret nga bimët në procesin e fotosintezës.

Kafshët e marrin karbonin e magazinuar tek indet e bimëve kur ato i hanë bimët dhe e nxjerrin nëpërmjet frymëmarrjes si nënprodukt të metabolizmit. Megjithëse një sasi karboni hiqet nga qarkullimi përkohësisht si qymyr, karburant fosil, gaz dhe deponime gëlqerore, frymëmarrja qelizore dhe fotosinteza e balancojnë për ta mbajtur sasinë e karbonit atmosferik relativisht të qëndrueshëm. Sidoqoftë, industrializimi ka kontribuar me shtesë dyoksid karboni në mjedis (fig. 6.42). Dyoksidi i karbonit, dyoksidi i squfurit dhe tipa të tjerë ndotësish që dalin nga oxhakët industrialë kontribuojnë së tepërmi në ndotjen atmosferike botërore.

Dyoksidi i karbonit kontribuon ndjeshëm në ngrohjen globale, ndërsa lëshimet e dyoksidit të squfurit janë shkaku kryesor i shiut acid në mjaft vende të botës.



Fig. 6.42 Pyll oxhakësh tymi industrial.

Njerëzit e përshkallëzojnë sasinë e dyoksidit të karbonit të lëshuar në atmosferë kur djegin karburante fosile, mbeturina të ngurta dhe kur druri dhe produktet e drurit ngrohin ndërtesat, kur digjen pyjet, përdoren makinat dhe prodhohet energji elektrike. Në të njëjtën kohë, numri i drurëve në pyje, të aftë të absorbojnë dyoksid karboni nëpërmjet fotosintezës, është pakësuar së tepërmi nga shpyllëzimet, shkatërrimi prej një kohe të gjatë i pyjeve duke i prerë pa dallim drurët për lëndë druri, apo duke hapur toka të reja për bujqësinë (fig. 6.43, shpyllëzim në Amazonë, heqja e drurëve që absorbojnë gazet serrë, djegie e mbetjeve drusore dhe çlirim i gazit karbonik).

Së fundmi, oqeanet dhe procese të tjerë natyrorë absorbojnë teprcën e dyoksidit të karbonit në atmosferë. Sidoqoftë, aktivitetet njerëzore kanë bërë që ritmet e lëshimit të dyoksidit të karbonit në atmosferë të jenë shumë më të shpejtë se ajo që proceset natyrore të Tokës mund të ciklojnë këtë gaz. Në vitin 1750 kishte rreth 281 molekula dyoksidi karbonik për milion molekula ajri (pjesë për milion - ppm). Në 2006, dy organizata shkencore kryesore – Organizata Botërore e Meteorologjisë (WMO) dhe Administrata Kombëtare Oqeanike dhe Atmosferike e SHBA (NOAA)—raportuan se nivelet e dyoksidit të karbonit në atmosferë kishin arritur një rekord të lartë. WMO shprehu se nivelet e dyoksidit të karbonit kishin arritur në 377 ppm, pra, një rritje vejtore prej 1.8 ppm, dhe NOAA raportoi një shifër prej 381 ppm, pra një rritje



Fig. 6.43 Shpyllëzime dhe zjarre në pyje, Brazil



Fig. 6.44 Satelit GOES për motin dhe të dhëna për ngrohjen globale. Parashikuesit e motit përdorin të dhënat e satelitëve meteorologjikë për parashikimin e motit dhe bëjnë paralajmërime për stuhitë kur është e nevojshme.

vjetore prej 2.6 ppm. Në se parashikimet dalin të sakta, nga viti 2100 dyoksidi i karbonit do të arrijë përqendrime më të larta se 540 deri 970 ppm. Në vlerësimin më të lartë, ky përqendrim do të ishte trefishi i niveleve të para Revolucionit Industrial, kur u bë zëvendësimi i përhapur gjerësisht i punës së krahut nga makieritë që filloi në Angli në mesin e shek. 18 dhe shpejt u përhap në pjesët e tjera të Europës dhe SHBA.

b. *Metani* është izolues edhe më efektiv, duke kapur mbi 20 herë më shumë nxehtësi se sa bën e njëjta sasi gazi karbonik. Metani çlirohet gjatë prodhimit dhe transportit të qymyrit, gazit natyror dhe naftës. Metani po ashtu vjen nga kalbja e mbetjeve organike në vendgrumbullimet e mbeturinave dhe lëshohet nga disa kafshë, sidomos gjedhët si nënprodukt i tretjes. Qysh nga fillimet e Revolucionit Industrial në mesin e viteve 1700, sasia e metanit në atmosferë është më shumë se dyfishuar.

c. *Oksidi azotik* (nitrik) është një gaz izolues i fuqishëm që çlirohet kryesisht nga djegia e karburanteve fosile dhe nga plugimi i tokave bujqësore. Oksidi i azotit kap rreth 300 herë më shumë nxehtësi se sa bën e njëjta sasi gazi karbonik. Përqendrimi i oksidit azotik në atmosferë është rritur 17% në krahasim me nivelet paraindustriale.

Veç këtyre, gazet serrë prodhohen në shumë procese përpunimi të aluminit, mobiljeve, makinave, makinerive frigoriferike, etj

Matja e ngrohjes globale bëhet me anë vrojtimesh në stacione klimatike të instaluar në gjithë botën, me anën e sondave të posaçme, si dhe me vrojtme me mjete moderne me anën e satelitëve meteorologjikë (fig. 6.44).

Prania e efektit serrë nuk diskutohet që ekziston, por pyetja është se sa shumë ndryshon efekti serrë kur aktiviteti njerëzor rrit përqendrimet e gazeve serrë në atmosferë.

Veprimtaria njerëzore qysh nga Revolucioni Industrial ka rritur sasinë e gazeve serrë në atmosferë (fig. 6.45), duke çuar në rritjen e sforcimit rrezatues nga CO<sub>2</sub>, metani, ozoni troposferik, klorofluorokarbonet (përbërje kimikatesh që shkatërrojnë ozonin) dhe okside nitrike (N<sub>2</sub>O). Përqendrimet e CO<sub>2</sub> dhe të metanit janë rritur përkatësisht me 36% dhe 148% që nga mesi i viteve 1700. Matjet mujore të CO<sub>2</sub> shfaqin luhatjet stinore me tendencë të përgjithshme rritjeje. Maksimumi për çdo vit ndodh gjatë pranverës së vonshme në gjysmërruzullin verior dhe zbret gjatë sezonit të vegjetacionit meqë bimët eliminojnë ca gaz karbonik të atmosferës.

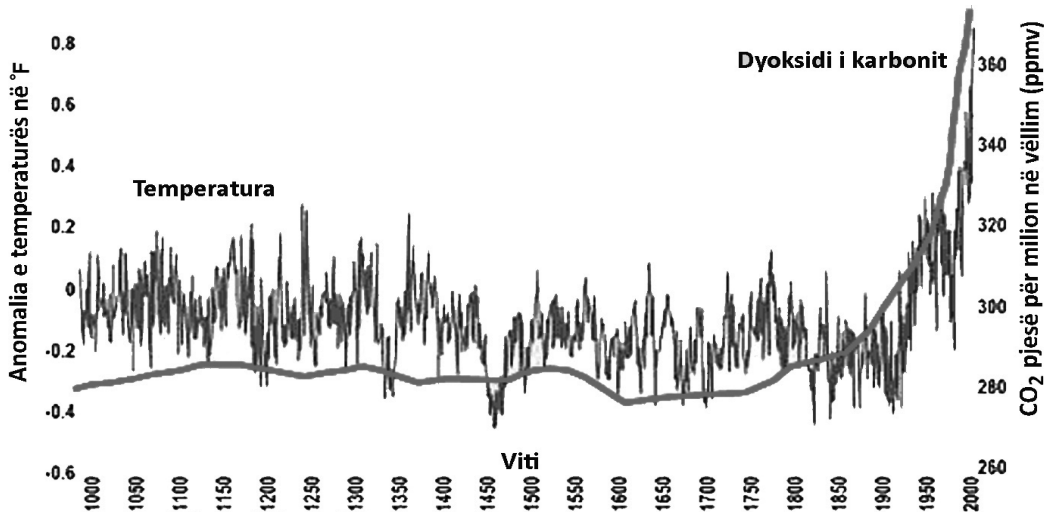


Fig. 6.45 Rritja e dyoksidit të karbonit atmosferik gjatë mijëvjeçarit të fundit

Këto nivele janë mjaft më të larta se në çdo kohë gjatë 650,000 vjetëve të fundit, periudhë për të cilën janë nxjerrë të dhëna të besueshme nga mostra akulli. Dëshmi gjeologjike më pak të drejtpërdrejta tregojnë se vlerat e CO<sub>2</sub> kaq të larta janë dukur për herë të fundit afërsisht 20 milionë vjet më parë.

Djegia e karburanteve fosile ka prodhuar rreth ¼ të rritjes së CO<sub>2</sub> nga veprimtaria njerëzore këto 20 vjetët e fundit. Shumica e pjesës tjetër ka ndodhur për shkak të ndryshimit të përdorimit të terrenit, veçanërisht nga shpyllëzimet masive. Përqendrimet e CO<sub>2</sub> vazhdojnë të rriten për shkak të djegies së karburanteve fosile dhe ndryshimit të përdorimit të terrenit. Ritmet e rritjes në të ardhmen do të varen nga zhvillimet e ndryshueshme ekonomike, shoqërore dhe teknologjike, si dhe nga zhvillimet natyrore. Prandaj, edhe Raporti Special për Variantet e Lëshimeve të Gazeve jep një gamë të gjerë të varianteve të CO<sub>2</sub> në të ardhmen, që lëviz nga 541 në 970 ppm (pjesë për milion) në vitin 2100.

Rezervat e karburanteve fosile janë të mjaftueshme për të arritur këto nivele dhe do të vazhdojnë lëshimet e gazeve pas vitit 2100 po që se qymyrguri, rërat bituminoze ose metani akull shfrytëzohen intensi-visht.

### 6.8.2 Dëshmi për ndryshimet klimatike

Ndryshimet klimatike janë një nga problemet globale të rëndësishme mjedisore që përballon bota sot. Prova për ndryshimet klimatike gjenden kudo rreth nesh, që nga ngritja e nivelit të detit e deri në tërheqjen e akullnajave, shkrirja e akujve të detit Arktik, zgjatja e periudhës së vegjetacionit, ndryshimi i tipareve të shtegtimt të kafshëve dhe ndryshime të tjera. Këto ndryshime kanë tashmë ndikime mbi mirëqenien e njerëzve, meqë ndryshimet klimatike i shtrijnë ndikimet mbi ndryshime dhe probleme të tjera mjedisore

e shoqërore -ekonomike, dhe krijojnë ndikime të reja në vetvete. Gazet serrë jetëgjatë tashmë në atmosferë garantojnë që ngrohja do të vazhdojë edhe po qe se lëshimi i tyre pakësohet së tepërmi sot. Por, lëshimi i gazeve vazhdon të rritet me rritjen e popullsisë dhe të konsumit. Me rritjen e kërkesës për energji, transport dhe ushqim, parashikohet edhe rritja e mëtejshme e lëshimit të gazeve serrë.

Ndër dëshmitë kryesore për ngrohjen globale përmenden dukuritë që vijojnë.

• **Rritja e temperaturës globale.** Besohet që temperatura të ketë qenë relativisht e qendrueshme përgjatë një ose dy mijë vjetëve më parë se 1850, me lëvizje rajonale si Periudha Mesjetare e Ngrohtë dhe Epoka e Vogël Akullnajore (fig. 6.46; fig. 6.47).

Gjatë njëqind vjetëve të fundit, të dhënat e temperaturave të matura me instrumente tregojnë një tendencë për rritjen e temperaturës ose ngrohje globale.

Ndryshime të tjera të vrojuara përfshijnë tkurrien e Arktikut, çlirimin e metanit Arktik, çlirimin e karbonit tokësor nga rajonet e tokave të përherëngrira dhe çlirimin e metanit në sedimentet bregdetare, si dhe ngritja e nivelit të detit.

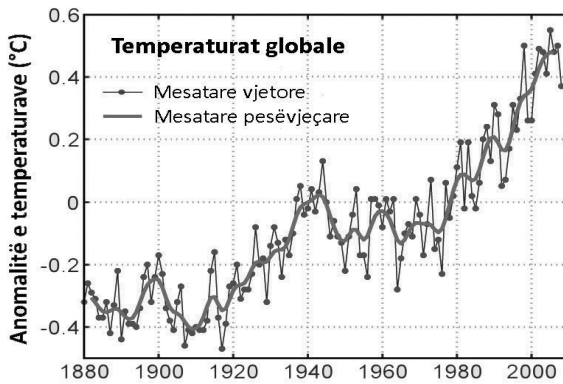


Fig. 6.46 Ndryshimi i temperaturës globale nga 1880-2000

Në fig. 6.47 paraqitet ecuria e temperaturave mesatare të sipërfaqes gjatë dy mijë vjetëve të fundit, sipas disa rikonstrukcioneve, secila e kompensuar në shkallë dekadë. Po ashtu, është hedhur dhe vlera vjetore për 2004 e pakompensuar, për krahasim. Në grafik vërehen: Periudha e Ngrohtë Mesjetare dhe Epoka e Vogël Akullnajore afërsisht prej shek. 16 deri në mesin e shek. 19.

Në raportin e vitit 2001, IPCC konkludoi se temperatura globale e ajrit ishte rritur  $0.6^{\circ}\text{C}$  që nga 1861. Ndërsa ritmi i ngrohjes gjatë 50 viteve të fundit të kësaj periudhe gati është dyfishuar, duke marrë tërë periudhën ( $0.13^{\circ}\text{C} \pm 0.03^{\circ}\text{C}$  për dekadë, ndaj  $0.07^{\circ}\text{C} \pm 0.02^{\circ}\text{C}$  për

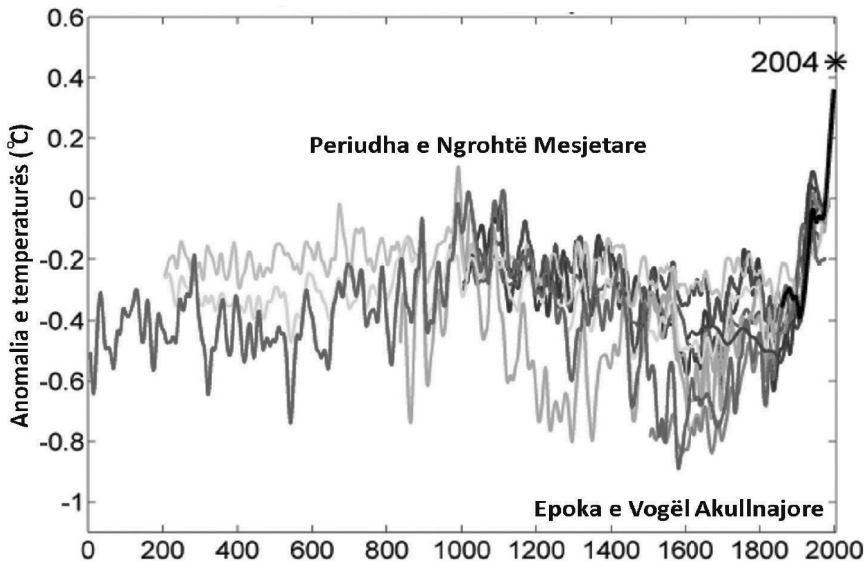


Fig. 6.47 Temperaturat mesatare të sipërfaqes gjatë dy mijë vjetëve



dekadë) (fig. 6.47). Paneli pranoi se ngrohja ishte shkaktuar kryesisht nga aktivitetet njerëzore që shtojnë gaze serrë në atmosferë.

Ndikimi i ishullit të nxehtë urban vlerësohet të jetë rreth  $0.002^{\circ}\text{C}$  ngrohje për dekadë që nga 1900. Temperaturat në troposferën e ulët janë rritur midis  $0.12$  dhe  $0.22^{\circ}\text{C}$  për dekadë që nga 1979 sipas matjeve të temperaturës me satelit. Vlerësimet e bëra nga WMO tregojnë se 1998 ka qenë viti më i nxehtë qysh se bëhen matje të sakta me instrumente që nga fundi i viteve 1800 dhe pas tij vjen viti 2005. Temperaturat në 1998 ishin jashtëzakonisht të ngrohta për shkak se El Niño më i fortë i shekullit të kaluar ndodhi pikërisht atë vit.

Ndryshimet në temperaturë ndryshojnë në glob. Që nga 1979, temperaturat e sterësë janë rritur rreth 2 herë më shpejt se temperaturat e oqeanit (përkatësisht  $0.25^{\circ}\text{C}$  për dekadë ndaj  $0.13^{\circ}\text{C}$  për dekadë). Temperaturat e oqeanit rriten më ngadalë se temperaturat e sterësë për shkak të kapacitetit nxehtës efektiv më të gjerë të oqeanëve dhe se oqeani humbet më shumë nxehtësi nëpërmjet avullimit. Gjysmërruzulli verior ngrohet më shpejt se gjysmërruzulli jugor për shkak se ka më shumë tokë (sterë) dhe se ka sipërfaqe të gjera me borë stinore dhe mbulesë akulli të detit të prirur për reagimin albedo akulli (një ndryshim në sipërfaqen e tokës të mbuluar me borë, akullnajë ose akull deti ndryshon albedon; ky ndryshim në albedo vepron për përforcimin e ndryshimit fillestar në sipërfaqen e akullit; ftohja tenton të rritë mbulesën e akullit, rrydhimisht dhe albedon dhe çon në ftohje më të madhe).

Inercia termale e oqeanëve dhe reagimet e ngadalta të ndikimeve të tjera indirekte duan të thonë se klima mund të dojë shekuj ose më gjatë që të përshtatet ndaj ndryshimeve në sforcim. Studimet e kush-tuara klimës tregojnë se, edhe nëse gazet serrë stabilizohen në nivelet e vitit 2000, përsëri do të ndodhë ngrohje e mëtejshme me rreth  $0.5^{\circ}\text{C}$ .

- *Shkrirja e tokave të përherëngrira (permafrost)*. Rajonet polare janë ngrohur shumë më shpejt se pjesa tjetër e botës. Temperatura e tokës së përherëngrirë në Alaskë është rritur  $0.5^{\circ}$  deri  $1.5^{\circ}\text{C}$  që nga 1980; kjo tokë po shkrin; shtëpitë, rrugët, tubacionet etj., po dëmtohen nga fundosja e truallit nën to (fig. 6.48a, b). Drurët po thahen dhe një prekje nga brumbulli në Alaska (ndoshta i shkaktuar nga dimret më të ngrohtë) thau 250 milionë drurë hormoqi. Fshatrat bregdetare po spostohen, nga që shkrirja e akujve dhe shtimi i stuhive të fuqishme gërryen bregdetin Arktik.

- *Shkrirja e akullnajave*. Në fig. 6.49a, b, vërehet rrudhja kolosale e akujve të Groenlandës nga viti 1992 në 2002. Akulli i detit Arktik tani është i trashë sa gjysma e asaj që ishte 30 vjet më parë dhe sipërfaqja e mbuluar nga akulli detar është zvogëluar me më shumë se 1 milion  $\text{km}^2$  brenda tri dekadave. Në se vazh-



Fig. 6.48 a) Shkrirja e tokave të përherëngrira...

b)...dhe një nga pasojat në Alaskë

dojnë këto tendenca, Oqeani Arktik mund të jetë krejtësisht pa akull gjatë verës. Kjo është me pasoja, ndër të tjera, për arinjtë polarë, të cilët varen nga akulli për të gjuajtur foka.

Humbja e akullit detar është gjithashtu shaktërrimtare për popullin Inuit, mënyra e jetesës së të cilit varet nga akulli për udhëtime e gjueti.

Bloqet e akujve në gadishullin Antarktik po copëtohen dhe zhduken me shpejtësi; rreth 90% e akullnajave po tërhiqen me rreth 50 m në vit. Po ashtu, akulli i Groenlandës po shkrin dy herë më shpejt se

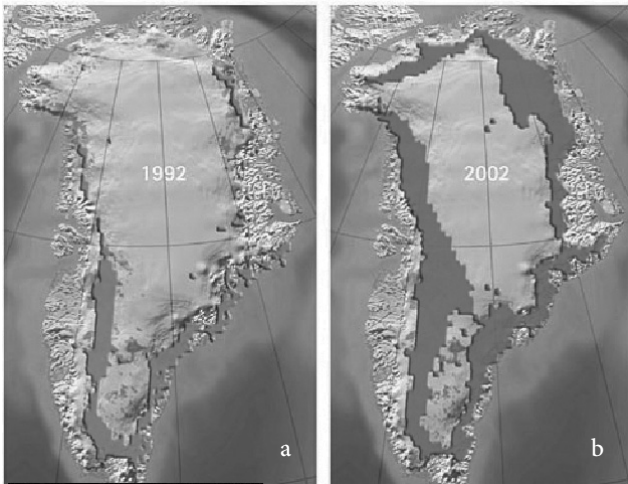


Fig. 6.49a, b Shkrimja e akujve të Groenlandës (a-1992 dhe b-2002)

disa vjet më parë. Mbulesa akullnajore e masivit të Groenlandës mban aq ujë sa të ngrejë nivelin e detit me afro 7 m, po qe se shkrin tërësisht.

- *Tërheqja e akullnajave alpine* po vërehet gjithandej. Në fig. 6.50 a dhe b vërehet tërheqja e akullnajës në Rhone, Zvicër, me 2.5 km dhe lartësi 450 m nga viti 1859 në 2001. Mali Kilimanxharo ka humbur 85% të mbulesës së famshme akullnajore që nga viti 1915.

- *Ndikimi në oqeanet.* Oqeanet kanë zbutur ndikimet e çlirimit të gazeve serrë duke absorbuar CO<sub>2</sub> drejtpërsëdrejti dhe duke magazinuar nxehtësi. Ky absorbim ngadalëson ngrohjen aktuale, por kjo do të thotë se, edhe po qe se ne pakësojmë lëshimin e gazeve serrë sot, do të duhen shekuj për të eliminuar atë



Fig. 6.50 a) Akullnaja Rhone në Zvicër, 1859...



b) ... dhe 2001 (e tërhequr 2.5 km dhe 450m lart)

nxehtësi të magazinuar. Me absorbimin e niveleve të larta të CO<sub>2</sub> acidifikohen oqeanet dhe mund të ketë ndikime të dëmshme mbi gjallesat detare.

- *Ngritja e nivelit të detit.* Është vlerësuar se në gjithë botën niveli i detit është ngritur afërsisht 15-20 cm në krahasim me 100 vjet më parë; rreth ¼ e kësaj rritjeje i përket shkrirjes së akullnajave; rreth gjysma vjen nga shtrirja termale e ujit të detit. Grafiku në fig. 6.51a tregon të dhëna për ngritjen e nivelit të detit nga 1900-2000 (ndërsa në fig. 6.51b duken pasojat në një fshat bregdetar). Për krahasim, të dhënat satelitore altimetrike mesatare vjetore janë shënuar me vijë të kuqe. Këto të dhëna tregojnë rritje disa më të larta se të dhënat e vendmatjeve. Niveli i detit është rritur fare pak - nën 20 cm - midis 1870 dhe 2001, me një ngritje mesatare vjetore prej 1.7 mm në vit gjatë shek. 20 dhe me një rritje të ritmit pas kësaj periudhe. Nga 1993 deri në fund të 2006, matjet pothuajse globale të nivelit të detit të bëra nga altimetra satelitore të saktë tregojnë se niveli global i detit është rritur me  $3.1 \pm 0.4$  mm në vit. Shumica e ngritjes së nivelit të detit të kohëve të fundit i atribuohet ngrohjes globale.

IPCC në raportin e vitit 2007 parashikon që niveli i detit të ngrihet me 60 cm më lart në vitin 2100. Nëse do të shkrihej krejt Antarktika, ngritja e nivelit të detit do të ishte disa qindra metra.

- *Zgjatja e sezonit të vegjetacionit.* Pamjet satelitore dhe matjet tokësore tregojnë se sezonet e vegjeta-

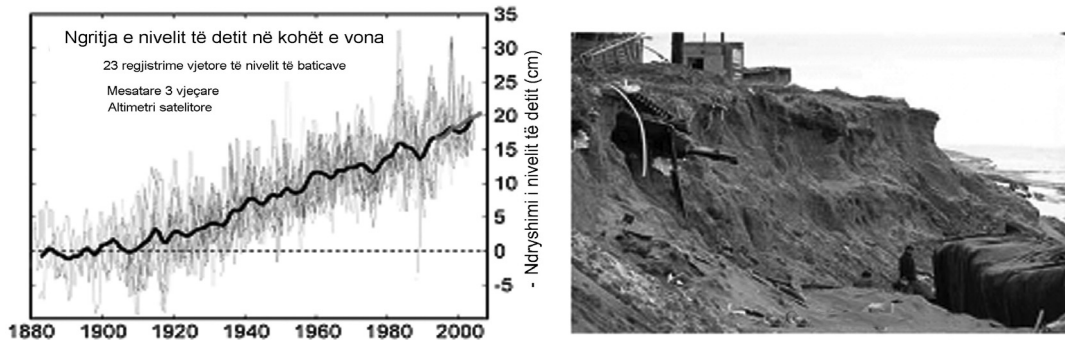


Fig. 6.51 a) Ngritja e nivelit të detit për periudhën 1880-2006 ... b) ... dhe pasojat në një fshat bregdetar

cionit tani janë tri javë më të gjata në brezin përmes Eurazisë dhe Amerikës së Veriut, se sa ishin 30 vjet më parë. Bimë dhe kafshë të reja, të papara ndonjëherë në veriuin e largët, tani po shtrijnë territorin e tyre, ndërsa llojet vendore si p.sh. popullatat e demit mosk, karibusë, lopës së detit dhe fokave po pakësohen me ndryshimin e klimës.

- *Shtimi i thatësirave.* Thatësirat po bëhen më të shpeshta dhe më të përhapura. Në Afrikë, p.sh., thatësirat janë shtuar me 30% që nga viti 1970. Në vitin 2005, OKB njoftoi se 60 milionë njerëz në 36 vende kishin nevojë urgjente për ushqime.

- *Ndikimi mbi përhapjen e kafshëve.* Biologët njoftojnë se shumë kafshë riprodhohen më herët apo e shtrijnë arealin e tyre në terrene të reja me ndryshimin e klimës. Në Europë dhe Amerikën e Veriut, p.sh., 57 specie fluturash ose kanë ngordhur në skajin jugor të arealit të tyre, ose kanë shtrirë kufijtë veriorë, apo të dyja bashkë. Bimët po ashtu po spostohen në terrene të reja. Me që koha është e mjaftueshme dhe ka rrugë për migrim, shumë specie mund të përshtaten në kushtet e reja, por ne po i forcojmë ato të spostohen shumë më shpejt se ajo që shumë prej tyre arritën në fund të periudhës së fundit akullnajore.

- *Ndryshimi i masiveve koralore.* Me rritjen e temperaturës mbi 30°C, masivet koralore në gjithë botën po humbasin ngjyrën e tyre, duke humbur algat kryesore dhe organizmat që bujtin në ta.

- *Ndikime mbi motin.* Furtunat po bëhen më të forta dhe më dëmtoese. Stina e stuhive Atlantike në vitin 2005 ishte më e ashpra e regjistruar, me 26 stuhi tropikale, dy herë më shumë se mesatarja e 30 vjetëve.

### 6.8.3 Dukuritë që lidhen me ngrohjen globale

Megjithëse moti duket të jetë relativisht i njëjtë nga një vit në tjetrin, një verë mund të jetë e nxehtë dhe e thatë, ndërsa një tjetër e freskët dhe e lagësht. Lëvizjet klimatike të kësaj shkalle janë tepër të kushtueshme për shoqërinë njerëzore, sidomos përsa i përket konsumit të energjisë dhe prodhimit bujqësor.

Ndryshimet afatshkurtra klimatike kanë ndikim të drejtpërdrejtë mbi proceset mjedisore dhe veprimtaritë ekonomike: përmbytjet, prodhimi bujqësor, menaxhimi i rezervave ujore.

Shpjegimi i ndryshimeve klimatike është tepër i vështirë pasi shumë ndërveprime të qarkullimit të përgjithshëm ende nuk njihen me hollësi. Për më tepër, ndryshimet e lehta klimatike mund të shkaktojnë ndikime të ndryshme në mjedis. Po qe se temperatura mesatare globale do të zbriste me disa gradë, akulli dhe bora do të mbulonin një pjesë më të madhe të sipërfaqes së tokës. Për shkak të albedos së lartë të tij, akulli do të reflektonte më shumë energji të rrezatuar mbrapsht në hapësirë, gjë që do të shkaktoje ftohje të mëtejshme dhe përhapje të mëtejshme të akullit dhe borës.

Janë propozuar një sërë shpjegimesh për të llogaritur ndryshimet klimatike përgjatë kohës gjeologjike, por asnjëra nuk është e kënaqshme. Duket se klimat akullnajore kanë qenë shoqëruar me ndarjen e kontinenteve dhe procese të pllakave tektonike, të cilat kanë bërë që kontinentet të lëvizin në rajonet polare, duke lejuar zhvillimin e shtresave të akullit. Përveç akullnajës së Pliocenit, ka shënja për të paktën tri periudha akullnajash qartësisht të ndara përgjatë miliardit të fundit të viteve. Brenda këtyre periudhave akullnajore, tashmë besohet se variacionet sistematike në orbitën e Tokës ndodhin me ciklël 100,000 vjeçar

akullnajor-ndërakullnajor. Për më tepër, besohet se ngritja e maleve është e lidhur me temperaturat e ftohta dhe shtimin e borës mbi sterë. Pluhuri stratosferik nga veprimtaria aktive vullkanike ka qenë e lidhur me periudha të rrezatimit diellor të ardhur njëfarësoj të zvogëluar dhe temperatura më të ulëta në sipërfaqen e tokës. Ngricat dhe bora në verën e hershme në veri të New England në 1816, pasuan shpërthimin masiv të vullkanit Tambora në Inditë Lindore Hollandeze në 1815, ndërsa disa vite perëndimi të kuq dielli spektakolare u pasuan nga shpërthimi i malit Agung në Indonezi herët në '1960. Disa shkencëtarë besojnë se gazet dhe grimcat e hedhura në stratosferë nga vullkani meksikan El Chichon në vitin 1982 kishin një ndikim në modelet e pazakonta të qarkullimit atmosferik dhe oqeanik gjatë dimrit dhe pranverës të 1982-1983.

Parashikimi i klimave për të ardhmen e afërt preokupon qendrat për ndikimin mbi veprimtaritë njerëzore, veçanërisht përdorimi i atmosferës si një fushë shkarkimi. Atmosfera është një kontrollues i ndjeshëm i klimës; retë dhe pluhuri në ajër ndikojnë drejtpërsëdrejti mbi sasinë e energjisë që mbërrin në Tokë dhe gazi karbonik në ajër ndikon në sasinë e energjisë që reflektohet lart. Industria dhe bujqësia hedhin tym dhe grimca pluhuri në ajër, duke rritur albedon e atmosferës dhe ulur sasinë e energjisë diellore të mbërritur në sipërfaqe, dhe ndoshta duke ulur, gjithashtu, temperaturat e sipërfaqes.

Bashkëkomunikimi i sistemeve të Tokës e bëjnë të vështirë parashikimin e ndikimit neto nga një ndryshim i caktuar. Asia e gazit karbonik në atmosferë pritej të rritej të paktën me 20-30% në gjysmën e fundit të shek. 20, sidomos nga veprimtari të industriale. Ndikimi i drejtpërdrejtë i rritjes së gazit karbonik do të jetë një zvogëlim në humbjet e rrezatimit valëgjatë nga sipërfaqja e tokës, gjë që do të rritë temperaturën mesatare. Temperaturat më të larta do të rritin avullimin, që do të shpjerë ndoshta në shtimin e reve.

Meqë është e vështirë të përcaktohet shkalla në të cilën këto modifikime do të ndikojnë veti të tjera mjedisore, po ashtu, nuk mund të parashikohet ndryshimi përfundimtar i temperaturës i shkaktuar nga rritja e gazit karbonik.

Çdo ndryshim i vogël, afatgjatë në atmosferë është kritik. Gjendja e tanishme e mjedisit është në funksion të historisë së tij të shkuar; nuk ka fillim të ri për çdo vit, pasi mjedisi akumulon ndikimet e ndryshimeve të vogla. Luhatjet orbitale, pluhuri vullkanik – këto dhe ndërveprime të tjera të vogla e të komplikuara ndikojnë mbi tendencat klimatike. Tani duhen shtuar dhe veprimtaritë njerëzore në listë.

Përqendrimet e  $\text{CO}_2$ , temperatura dhe niveli i detit vazhdojnë të rriten për një kohë të gjatë edhe pas pakësimit të lëshimit të gazeve. Koha e nevojshme për të arritur ekuilibrin global varet nga elementi i studiuar dhe kërkon, që nga 100-300 vjet për stabilizimin e  $\text{CO}_2$ , deri në mijëra vjet për nivelin e detit si rezultat i shkrirjes së akujve (fig. 6.52).

#### Shkalla e përgjigjes

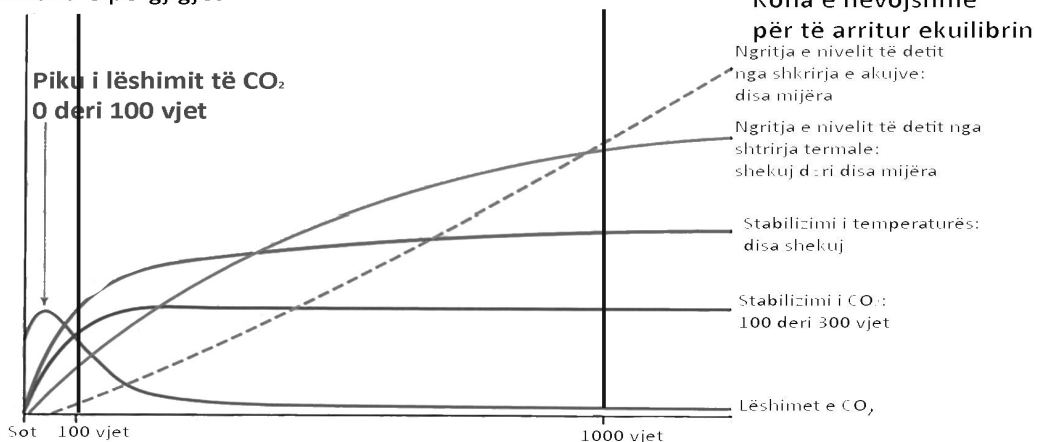


Fig. 6.52 Koha e nevojshme për të arritur ekuilibrin

### 6.8.4 Ndikimet e pritshme të ngrohjes globale

#### i. Përgjithësime

Raporti i katërt i Vlerësimit i Panelit Ndërqeveritar për Ndryshimet Klimatike (IPCC) “Ndryshimet Klimatike 2007” bën vlerësimin shkencor, teknik e shoqëror-ekonomik të ndryshimeve klimatike, të ndikimeve potenciale dhe rrugëve për përshtatje e përmirësime. Në përmbledhje, raporti thekson se “Ngruhja e sistemit klimatik është e padiskutueshme” dhe se “shumica e rritjes së vrojtuar të temperaturave mesatare globale që nga mesi i shek. 20 me gjasë vjen nga rritja e vrojtuar e përqendrimeve të gazeve serrë të shkaktuar nga veprimet antropogjene”.

#### Skenarët e lëshimit të dyoksidit të karbonit IPCC

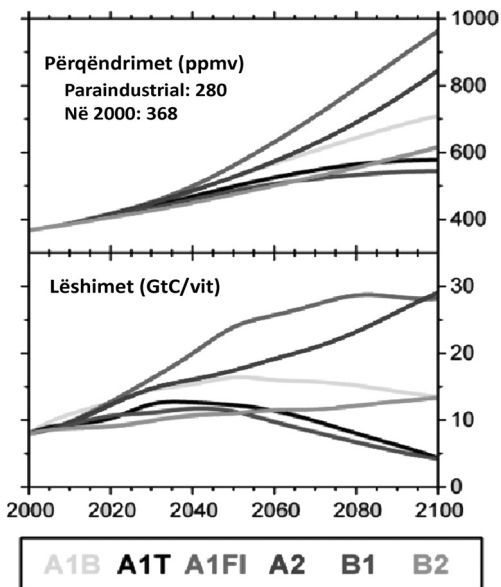


Fig. 6.53 Parashikimet për lëshimin e dyoksidit të karbonit, IPCC

ekologjike. Sipas këtij parashikimi, ka gjasë që të jetë një detyrë herkuliane për të kufizuar ndryshimet klimatike me 2°C ngrohje nga nivelet paraindustriale, sikurse dëshirohet nga shumë qeveri. Protokollin e Kiotos 1997 ishte një hap fillestar i rëndësishëm drejt përpjekjeve për të zotëruar lëshimin e gazeve serrë në nivel ndërkombëtar. Në nivel kombëtar, mjaft shtete kanë përgatitur plane veprimi për klimën, disa prej të cilëve përfshijnë masa zbutëse si programe për kapjen dhe tregtimin e karbonit.

Është arritur një konsensus i fortë shkencor se tendenca e theksuar e ngrohjes e vërejtur përgjatë fundit të shek. 20 do të vazhdojë pa u ndalur në dekadat që vijnë dhe se aktivitetet njerëzore janë shkaku kryesor për shumicën e ndryshimeve të vërejtura. Në mjaft rajone kanë ndodhur ditë e netë të nxehta të jashtëzakonshme, reshje të rrëmbyeshme, thatësira të mëdha dhe zjarre të shpeshtë.

Pavarësisht nga marrëveshjet ndërkombëtare si Protokollin e Kiotos, konsumi global i karburanteve fosile vazhdon të rritet me rreth 1.8% në vit (IEA, 2007), nxitur nga kërkesa për energji si në vendet e zhvilluara, të cilat janë përgjegjëse për shumicën e karbonit historikisht të grumbulluar në atmosferë, ashtu edhe në ekonomitë në zhvillim si Kina dhe India. Në tërësi, lëshimi i CO<sub>2</sub> është rritur me një ritëm rekord prej 3.5% në vit nga 2000 në 2007, krahasuar me ritmin prej 0.9% në vit nga 1990 në 1999 (Global Carbon Project, 2008).

Fig. 6.53 tregon lëshimin e projektuar dhe përqendrimin atmosferik të dyoksidit të karbonit sipas 6 skenarëve të ilustruar, të zhvilluar nga IPCC. Dyoksidi i karbonit është gazi serrë më kryesor i lëshuar në vitin 2000. Lëshimet shprehen në miliardë (10<sup>9</sup>) ton karboni në vit (GtC/vit) dhe përqendrimit - në pjesë për milion në vëllim (ppmv).

Mbështetur në prirjet e studiuara, IPCC ka parashikuar që ngrohja gjatë këtij shekulli (1990-2100) do të jetë 1.5°C deri 4.5°C, dhe mbase afër nivelit më të lartë, po qe se nuk ndërmerren veprime të forta për pakësimin e lëshimit të CO<sub>2</sub>. Më e pakta, në dekadat e ardhshme do të vazhdojë ngrohja tej atyre që ka provuar shoqëria në të kaluarën, me gjasë duke shkaktuar çrregullime në furnizimin me ujë të pijshëm dhe ushqime, rritjen e degradimit të ekosistemeve të tokës dhe oqeanëve dhe rreziqe të tjerë për shëndetin e njerëzve dhe ekonominë.

Nëse ngrohja e parashikuar do të jetë e menjëhershme, siç ka ndodhur në kohët e hershme në historinë e planetit, atëherë mund të jetë tepër e vështirë për masat për t'u përshtatur. Në rastin më të keq, ngrohja mund të japë goditjen e fundit për kapërcimin e pragut për ndryshime të parikthyeshme në mënyrën se si funksionon klima e Tokës dhe si reagojnë sistemet humane dhe

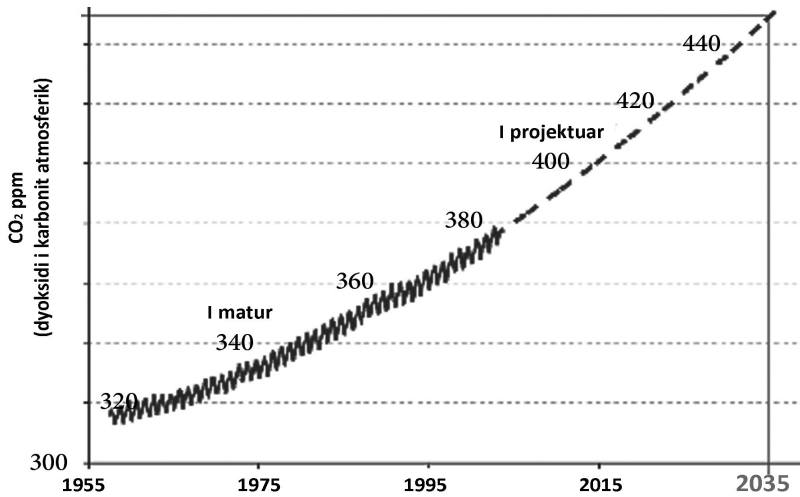


Fig. 6.54 Ecuria e CO<sub>2</sub> për periudhën 1955-2035

Konsumi i tregtueshëm botëror i energjisë është parashikuar të rritet 50% nga 2005 në 2030 (EIA, 2008b). Përqendrimet e gazit karbonik nga djegia e karburanteve fosile dhe burime të tjera parshikohet të rriten nga nivelet e vitit 2005 prej 379 ppm (pjesë për milion nga vëllimi), në rreth 440 ppm aty nga viti 2030 (Fig. 6.54), duke i shkaktuar planetit më tepër ngrohje.

Këto parashikime janë bazuar në vlerësimet se lëshimi i CO<sub>2</sub> në Kinë është rritur me një ritëm vjetor prej 3-4% gjatë 10 vjetëve të fundit (IPCC, 2007a; IEA, 2007), por ka edhe vlerësime për rritje 10-11%. Lëshimet nga një numër vendesh të tjerë të zhvilluar janë gjithashtu më të larta se synimet e rena dakord. Këto diferenca midis lëshimeve të parashikuara dhe atyre reale nënvizojnë pasaktësitë e mëdha që gjenden në lëshimet e CO<sub>2</sub> dhe gazeve të tjerë serrë, veçanërisht përtej një dekade.

Gjithashtu, parashikimet e IPCC mund të jenë konservative në raste të tjerë. P.sh. rritjet e vrojtuar në temperaturat e sipërfaqes dhe në nivelin e detit që nga 1990 në 2007 ishin në shkallën më të lartë të parashikimeve në modelin e IPCC (Rahmstorf et al., 2007). Tërheqja e akullit në verë në detin Arktik dhe e shtrirjes së borës, si dhe shkrirja e akullnajave të Groenlandës dhe të Himalajave-Tibetit mund të jenë gjithashtu më të gjera e më të shpejta se parashikimet.

IPCC paralajmëroi se, edhe nëse përqendrimet e gazeve serrë në atmosferë ndalojnë së shtuari deri në vitin 2100, klima do të vazhdonte të ngruhej edhe për një periudhë më pas si rezultat i lëshimeve të gazit në të kaluarën. Gazi karbonik mbetet në atmosferë për një shekull a më shumë, para se të mënjanohet nga natyra. Nëse lëshimi i gazeve serrë vazhdon të rritet, ekspertët parashikojnë që përqendrimi i dyoksidit të karbonit në atmosferë mund të rritet deri në më shumë se tri herë ndaj nivelit paraindustrial në shek. 22, duke çuar në ndryshime dramatike të klimës.

Ndikimet e ndryshimeve klimatike, si dhe cënueshmëria e aftësia ripërtëritëse e komuniteteve dhe aftësia e tyre për t'ju përgjigjur ndryshimeve, pritet të jenë të ndryshme nga një rajon në tjetrin. Ndikimet nuk do të ndjehen thjesht të izoluara – klima po ndryshon në sfondin e një popullsie botërore në rritje dhe të një ekonomie globale. Kapaciteti i botës për të siguruar energji, ujë dhe ushqimin e duhur për 7 miliardë njerëz (tetor 2011) është në risk. Vazhdimi i tendencave të gjysmës së fundit të shek. 20, parashikuar nga IPCC, do të krijojë tensione në sistemet natyrore e shoqërore, që do të prekin shëndetin publik, zhvillimin ekonomik dhe sigurinë shtetërore. Rritja e niveleve të gazit serrë e ka ngrohur tashmë planetin me 0.8°C dhe, bile edhe pa rritje të mëtejshme, planeti do të ngrohet akoma me 0.5°C deri 2.5°C, varur pjesërisht nga rregullimi i lëshimit të aerosoleve në të ardhmen.

Tashmë është bërë e domosdoshme që të planifikohen përshtatjet dhe përmirësimet e nevojshme. Sektorët publikë e privatë kanë filluar të ndërmarrin veprime për të bërë përshtatje ndaj ndryshimeve klimatike dhe për të zbutur ndikimet për të ardhmen, përfshirë zhvendosjen drejt burimeve të energjisë së ri-

noveshme prej kompanive energjetike, si dhe politika për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë, e deri tek programet rajonale e ndërkombëtare për tregtimin dhe kompensimin e karbonit. Fondacione të ndryshme po financojnë fonde falas për kërkime zbatimi në ndryshimet klimatike.

Ndryshimet klimatike mund të krijojnë bazë për shqetësime në sigurinë ndërkombëtare. Për shembull, rritja e varfërisë, pakësimi i ushqimit dhe ujit, konfliktet ndërshtetërore për burimet ujore dhe migrimi ekonomik mund të përkeqësojnë pastabilitetin politik rajonal në rajone të tilla si Afrika Sub-Sahariane, Lindja e Mesme dhe Azia juglindore. Vlerësimet sa më të sakta kërkojnë informacion më të mirë për ndikimet fizike, bujqësore, ekonomike, shoqërore e politike të ndryshimeve klimatike në shkallë vendi e rajonale; një kuptim më të mirë të qendrimeve humane; dhe studime për të integruar modelet shoqërore, ekonomike, ushtarake e politike.

Në janar 2009 Shtëpia e Bardhë nxorri një direktivë presidenciale me politikat për rajonin Arktik, duke patur parasysh ndikimet e ndryshimeve klimatike, aktivitetin human dhe politikat e ndryshueshme kombëtare mbi sigurinë dhe mbrojtjen e vendit. Në direktivë, bashkëpunimi ndërkombëtar – përfshirë studime bashkëpunuese, mbledhje të dhënash dhe modelime për parashikimin e ndryshimeve rajonale mjedisore e klimatike – shihet si jetësore për interesat e SHBA në rajon.

Shkencëtarët kanë përpunuar modele kompjuterike për temperaturën, tiparet e reshjeve dhe qarkullimin atmosferik për të studiuar ngrohjen globale. Bazuar në këto modele, shkencëtarët kanë bërë disa parashikime se si ngrohja globale do të ndikojë mbi motin, mbi tiparet e reshjeve (pamjaftueshmëria e ujit në disa rajone dhe rritja e reshjeve në rajone të tjerë, ndryshimet në shtresën e borës në male) dhe rritjen e intensitetit të ngjarjeve ekstreme të motit, tërheqjen e akullnajave, zvogëlimin e Arktikut dhe ngritjen e nivelit të detit në të gjithë botën, mbi vijat bregdetare, bujqësinë, kafshët dhe shpendët e egra dhe disa ndikime të dëmshme për shëndetin e njerëzve nga temperaturat më të ngrohta.

#### ii. Rritja e temperaturës mesatare globale

Parashikimet e modeleve klimatike të përmbledhura në raportin e IPCC (2007) tregojnë se temperatura globale e sipërfaqes mund të rritet edhe me 1.1 deri në 6.4°C gjatë shek. 21 (fig. 6.55).

Parashikimet janë përlogaritur sipas alternativës së lëshimit të gazeve SRES A2 në krahasim me temperaturat mesatare globale në vitin 2000. Alternativa A2 karakterizohet nga botë politike e sociale e ndryshme, që shfaq rritje ekonomike të qendrueshme por nuk trajton pabarazitë midis kombeve të pasur e të varfër, dhe nuk ndërmerr veprime për të luftuar ngrohjen globale apo çështjet e ndryshimeve klimatike. Bota në vitin 2100 do të karakterizohet nga një popullsi e madhe (15 miliardë), përdorim i lartë tërësor energjie dhe nivele mesatare të varësisë nga lëndët djegëse fosile (kryesisht qymyre).

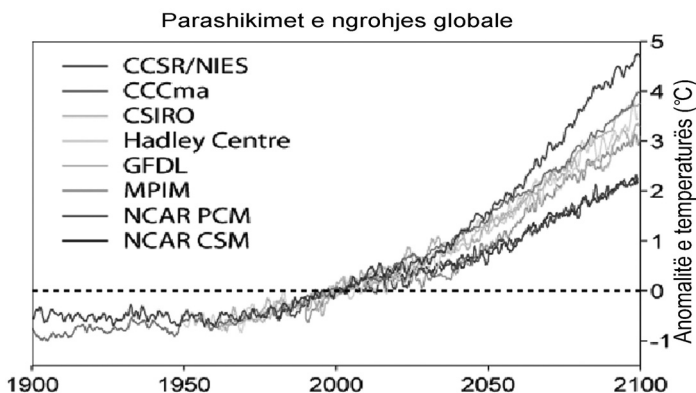


Fig. 6.55 Parashikimet në modelet klimatike për ngrohjen globale

Shumica e studimeve përqendrohen për periudhën deri në vitin 2100. Por, ngrohja pritet të vazhdojë edhe pas vitit 2100, edhe sikur lëshimi i gazeve të ndalojë, për shkak të kapacitetit nxehës të madh të oqeanëve dhe jetëgjatësisë së madhe të gazit karbonik në atmosferë.

Rritja e temperaturës do të shkaktojë ngritjen e nivelit të detit dhe do të ndryshojë sasinë dhe tiparet e reshjeve, ndoshta përfshirë zgjerimin e shkretëtirave subtropikale. Pritet vazhdimi i tërheqjes së akullnajave, permafrostit dhe akullit detar, ku ngrohja do të jetë më e fortë në Arktik. Ndikime të tjerë mund të përfshijnë

rritje në intensitetin e ndodhive ekstreme të motit dhe ndryshime në prodhimet bujqësore.

Vazhdojnë debatet politike e publike lidhur me ndryshimet klimatike, si dhe veprimet (po qe se) do të ndërmerren për kundërveprim. Zgjidhjet e mundshme janë: pakësimi i lëshimit të gazeve në të ardhmen, përshtatja për pakësimin e dëmeve të shkaktuara nga ngrohja, si dhe masa gjeoinxhinierike për ndryshimin në drejtim të kundërt të ngrohjes globale. Shumica e qeverive kanë nënshkruar dhe ratifikuar Protokollin e Kiotos me synim pakësimin e lëshimit të gazeve serrë. Ndikimet e ngrohjes globale dhe ndryshimeve klimatike përbëjnë shqetësime për jetën e njerëzve dhe mjedisin.

Temperatura mesatare globale parashikohet të rritet për gjatë këtij shekulli, me një rritje në rastisje të disa ndodhive ekstreme moti dhe ndryshime në tiparet e reshjeve. Duke kaluar nga shkalla globale në atë rajonale, ka pasiguri në rritje se si do të ndryshojë klima. Disa nga ndikimet fizike të ndryshimeve klimatike janë të pakthyeshme në shkallë kontinentale dhe globale. Niveli i detit pritet të rritet me 18 deri 59 cm nga fundi i shek. 21. Gjatë këtij shekulli ndoshta mund të ndodhë ngadalësimi i Qarkullimit Meridional i Përbysur, por temperaturat në Atlantik dhe Europë mund të jenë më të larta në saje të ngrohjes globale. Për një ngrohje globale prej 1-4°C (ndaj 1990-2000), është një shans mesatar që të ndodhë një shkrirje e pjesshme e shtresës së akullit të Groenlandës për gjatë një periudhe qindra - deri mijëvjeçare. Duke përfshirë dhe kontributin e mundshëm të shkrirjes pjesore të shtresës së akullit Antarktik perëndimor, niveli i detit mund të ngrihet me 4-6 m a më shumë.

Ndikimi i sistemeve njerëzore mbi ndryshimet klimatike mundet të jetë i shpërndarë jouniformisht. Disa rajone dhe sektorë pritet të kenë përfitime, ndërsa të tjerë të kenë humbje. Me nivele më të mëdha ngrohjeje (më të mëdha se 2-3°C, ndaj niveleve të 1990), ka të ngjarë që përfitimet të ulen dhe kostot të rriten. Zonat e latitudave të ulëta dhe ato më pak të zhvilluara janë ndoshta në rrezik më të madh nga ndryshimet klimatike. Ndryshimet klimatike mund të çojnë në pakësimin e llojshmërisë së ekosistemeve dhe zhdukjen e mjaft specieve. Mundësitë për t'u përshtatur sistemet biologjike e gjeofizike vlerësohet të jenë më të ulëta se ato të sistemeve humane.

### iii. Tërheqja e akullnajave

Vrojtimet tregojnë se tërheqja e akullnajave ka ndodhur pothuajse pa ndërprerje qysh herët nga '1800 dhe deri në fund të *periudhës së vogël të akullit*; por, kanë ndodhur variacione në ritmin e tërheqjes, përfshirë një përsheptim të ndjeshëm në shek. 20, që besohet se ka qenë një reagim ndaj ngrohjes globale. Matjet e bëra që nga 1950 lejojnë monitorimin e balancës së masave akullnajore.

Në fig. 6.56 tregohen ndryshimet në trashësinë mesatare të akullnajave malore në botë (në cm/vit) dhe ndryshimi i trashësisë mesatare të shumuar.

Matjet tregojnë ndryshimet mesatare vjetore dhe ndryshimet e shumuara gjatë 50 vjetëve që janë bërë matje. Vitet me rritje neto të trashësisë janë lart dhe të shënuar me ngjyrë të kuqe, ndërsa vitet me ulje neto të trashësisë janë të shënuar poshtë dhe me ngjyrë blu.

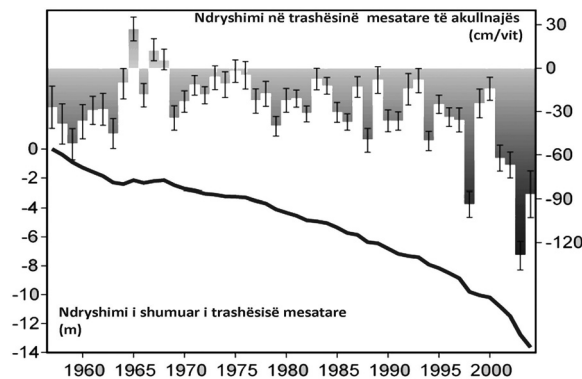


Fig. 6. 56 Grafiku i ndryshimit të trashësisë së akullnajave

Rrafshnalta Tibetiane përmban depozitën e tretë më të madhe të botës në akull. Thuhet se ritmi i shpejtë i kohëve të fundit i shkrirjes së akujve dhe temperaturat më të ngrohta do të jenë të mira për bujqësinë dhe turizmin për periudhë afat-shkurtër; por bëhet një paralajmërim i fortë: temperatura po ngrihen 4 herë më shpejt se kudo në Kinë dhe akullnajat tibetiane po tërhiqen me shpejtësi më të madhe se në ndonjë pjesë tjetër të botës. Për periudhë afat-shkurtër, kjo do të bëjë që liqenet të zgjerohen dhe të ndodhin përmbetje e baltosje. Për periudhë afat-gjatë, akullna-



jat janë barka shpëtimi jetike për lumenjtë aziatikë, përfshirë Hindin dhe Gangun. Me zhdukjen e tyre, do të rrezikohen furnizimet me ujë të këtyre rajoneve.

#### iv. Ndikimet mbi motin

Temperatura në rritje mund të çojë në shtimin e reshjeve. Por, ngrohja globale mund të jetë pjesërisht përgjegjëse për disa tendenca në fatkeqësitë natyrore si moti ekstrem. Është parashikuar që do të ketë rritje të sipërfaqeve të prekura nga thatësira, rritje të aktivitetit të cikloneve të fortë tropikale dhe rritje të rastisjeve të niveleve ekstreme të larta të detit. Rritja e katastrofave nga moti ekstrem shkaktohet kryesisht nga rritja e dendësisë së popullsisë. Është e qartë se moti i ashpër dhe shirat e butë po shtohen. Rritja e temperaturave mund të shkaktojë konveksion më intensiv mbi sterë dhe rastisje më të shpeshtë të stuhive më të fuqishme.

Rajonet që tani kanë borë, në dimre të butë mund të mos kenë më borë. Në malet e temperuara, kufiri i borës do të jetë më lart dhe bora do të shkrijë më shpejt. Erërat do të fryjnë më fort. Uraganet, që e marrin forcën nga avullimi i ujit, mund të jenë më të ashpër (fig. 6.57).

Raporti i 4t i Vlerësimit IPCC shprehet se ka dëshmi për një rritje të aktivitetit të ciklonit tropikal në Oqeanin Veriatlantik që nga 1970, që lidhet me rritjen e temperaturës sipërfaqësore të detit, por që diktimi i tendecave afat-gjata komplikohet nga cilësia e të dhënave që ekzistojnë para vrojtimeve të rregullta satelitore.

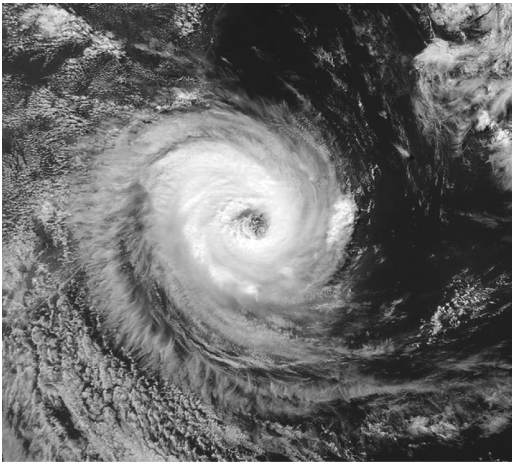


Fig. 6.57 Uragani Katrina 2004

Disa ekspertë parashikojnë se shtimi i ngrohjes globale do të çojë në tipare të paparashikueshme të motit, përfshirë dallgë të stuhishme, të cilat shtyjnë ujërat të futen brenda në zonat e ulëta. Në Hollandë është ndërtuar Barriera e Dallgëve të Stuhishme (fig. 6.58), krahët e harkuara të së cilës mbrojnë Roterdamin dhe qytetet e tjera në brendësi nga përmytjet gjatë stuhive të forta në Detin e Veriut. Sigurisht, që krahët e harkuar hapen për të lejuar anijet të hyjnë në port. Kur parashikohet stuhi e rrezikshme, krahët mbyllen dhe bllokojnë dallgët e mëdha të mësyjnë në brendësi të portit dhe në vendet e ulëta.

Me rritjen e avullimit të shkaktuar nga temperatura më të larta dhe shtimin e popullsisë vendore do të ketë pakësim të ujit të disponueshëm, gjë që përbën një shqetësim të madh. Parashikohet që 3 miliardë njerëz të jenë në stres për shkak të pakësimit të ujit.



Fig. 6.58 Barriera e Dallgëve të Stuhishme, Hollandë

#### v. Ngritja e nivelit të detit

Me ngrohjen e atmosferës, do të ngrohet edhe shtresa sipërfaqësore e oqeanit, duke u zgjeruar në vëllim e duke ngritur kështu nivelin e detit. Ngruhja gjithashtu do të shkrijë më shumë akullnaja, sidomos përqark Groenlandës, duke fryrë më tej detet. Nivelet e detit në gjithë botën janë ngritur me 10 deri 25 cm gjatë shek. 20 dhe IPCC parashikon një rritje të mëtejshme prej 9 deri 88 cm në shek. 21. Ngritja e nivelit të detit do të komplikojë jetën në shumë zona bregdetare, mund të rrezikojë mjaft qendra të banuara. Rreth 1/3 e popullsisë së botës jeton në zona që mund të përmyten me shkriren e akullnajave. Po qe se niveli i detit do të ngruhej me 75 cm në 2050, do të përmytreshin shumica e jugut

të Floridës, Bangladeshi, Pakistani dhe shumë zona të tjera të ulëta bregdetare. Ndërsa një ngritje prej 100 cm do të fundoste 6% të Hollandës, 17.5 % të Bangladeshit dhe një shumicë ishujsh. Do të rritej erozioni i bregdetit, i plazheve dhe dunave. Rreth 50 milionë njerëz do të çenoheshin në zonat e ulëta bregdetare të Azisë JL. Mjaft vende si Egjipti, Vietnami, Japonia etj., do të rrezikoheshin nga ngritja e nivelit të detit, pakësimi i ushqimit dhe humbja e tokës.

Shpërthimi i furtunave, ku erërat përplasnin ujin dhe ngrejnin nivelin e detit, do të bëhen më të shpeshta dhe më dëmtoese. Duke qenë se deti invadon grykëderdhjet e lumenjve, po ashtu, përmbytjet nga rreshjet e shumta do të rritin rrjedhjet ujore më lart. Vendet më të pasura do të shpenzojnë shuma të mëdha parash për mbrojtjen e bregdeteve të tyre, ndërsa vendet më të varfëra thjesht mund të evakujnë banorët nga zonat e ulëta bregdetare.

Edhe një ngritje e vogël e nivelit të detit do të ndryshonte shumë ekosistemet bregdetare. Një ngritje prej 50 cm do të fundoste gjysmën e kënetave bregdetare të SHBA; kënetat e reja do të formoheshin në mjaft zona.

Veçanërisht Holanda rrezikohet nga ngritja e nivelit të detit, pasi gati gjysma e vendit është tashmë nën nivelin e detit dhe e krijuar nga një varg digash e pompash dhe projekte të tjerë për kontrollin e përmbytjeve (fig. 6.59).

Pavarësisht nga ngritja e nivelit të detit, Holanda dhe pjesët fqinje po fundosen gradualisht si pasojë e rikthimit izostatik (ngritja e sterësë që ka qenë e fundosur nga pesha kolosale e akullit gjatë periudhës së fundit akullnajore) në Skandinavi dhe zonat përreth.

Në fakt, ndryshimet janë komplekse dhe zhvillohen në formë zinxhiri. Shtimi i CO<sub>2</sub> atmosferik rrit sasinë e CO<sub>2</sub> të tretur në oqean; CO<sub>2</sub> i tretur në oqean vepron me ujin dhe formon acidin karbonik, gjë që çon në acidifikimin e oqeanit. pH i sipërfaqes së oqeanit vlerësohet të jetë ulur nga 8.25 që ishte afër erës industriale, në 8.14 në vitin 2004, si dhe parashikohet të ulet më tej me 0.14 deri 0.5 njësi në vitin 2100 me thithjen e më shumë CO<sub>2</sub> nga oqeani. Nxehtësia dhe gazi karbonik të kapur në oqean mund të duan qindra vjet të rilëshohen, bile edhe pasi lëshimi i gazeve përfundimisht të jetë pakësuar. Duke qenë që organizmat dhe ekosistemet janë përshtatur në një diapazon të kufizuar të pH, kjo shton shqetësimet e zhdukjes së specieve dhe shpërbërjen e zinxhirëve ushqimorë. Parashikohet që 18-35% e rreth 1,103 specieve kafshësh dhe bimësh mund të zhduken në vitin 2050, mbështetur në parashikimet klimatike për të ardhmen.

Rreziku nga ngritja e nivelit të detit – Deti i Veriut

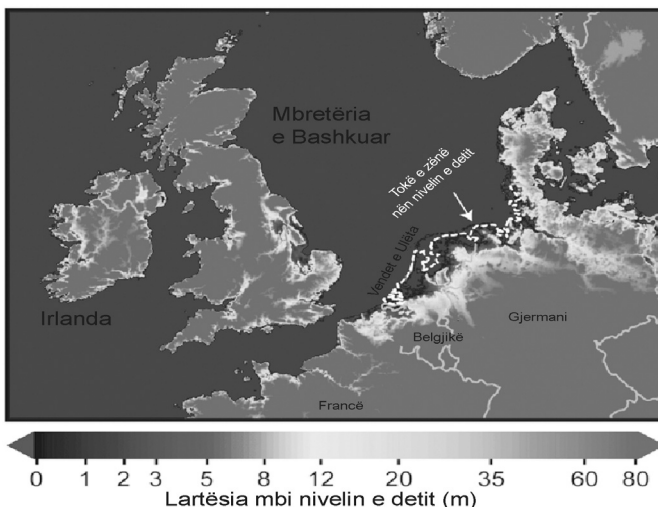


Fig. 6.59 Harta e një pjese të Europës veriore përreth detit të Veriut që janë afër nivelit të detit dhe potencialisht në rrezik nga ngritja e nivelit të detit

Ndikime të tjerë të parashikuar përfshijnë ngritjen e nivelit të detit prej 0.18 deri 0.59 m në 2090-2100 në krahasim me 1980-1999, rrugë të reja tregtare që rezultojnë nga zvogëlimi i Arktikut, ngadalësimi i mundshëm i qarkullimit të ujërave oqeanike, gjithnjë e më shumë uragane të fortë (por më pak të shpeshtë), ndryshime në ngjarje ekstreme të motit, hollimi i shtresës së ozonit, ndryshime në prodhimet bujqësore, shtim të sëmundjeve që varen nga klima (gjë që është lidhur me shtimin e përhapjes së malarjes dhe të etheve hemorragjike), si dhe shterimi i oksigjenit të oqeanit.

#### vi. Bujqësia

Një glob më i ngrohtë ndoshta do të prodhojë po aq ushqime sa dhe më parë, por mbase jo në të njëjtët

vende. Kanadaja jugore, p.sh., mund të përfitojë nga më shumë shira dhe sezonet vegetacioni më i gjatë. Në të njëjtën kohë, zonat bujqësore tropikale gjysmë të thata në disa vende të Afrikës mund të bëhen akoma më të varfëra (fig. 6.60).



**Fig. 6.60** Toka bujqësore të shkatërruara nga thatësira

p.sh. drurët, duan disa dekada që të reagojnë. Disa specie kanë vatra ekologjike unike, të cilat i lenë të cënueshme e deri në zhdukje. Temperaturat në ngrohje do të lejojnë spostime të gjera në ekozonat globale. Kjo mund të çojë në ndryshime të ndjeshme në përhapjen e pyjeve, ku në pyllin boreal të vijë kullota, dhe ky të detyrohet të spostohet në latitudat veriore, ku aktualisht mbizotëron ekosistemi i tundrës.

Kafshët dhe bimët do t'a kenë të vështirë të shpëtojnë apo të përshtaten ndaj ndikimeve të ngrohjes, pasi njerëzit okupojnë aq shumë terren. Nën ngrohjen globale, kafshët do të tentojnë të shtegtojnë drejt poleve dhe lart në male, ndërsa bimët do të spostohen nga arealet e tyre, duke kërkuar terrene të reja, meqë habitatet e vjetra bëhen mjaft të ngrohta. Sidoqoftë, në shumë vende zhvillimi human do të parandalojë këtë spostim. Speciet që pengohen nga qendrat e banuara apo fermat bujqësore në rrugën e tyre drejt veriut ose jugut, mund të eliminohen. Disa tipa pyjesh, të paaftë të përhapen drejt veriut aq shpejt sa duhet, mund të zhduken.

Mjaft specie peshqish të ujërave të oqeanit e të sterësë janë mjaft të ndjeshme ndaj temperaturës. Temperatura më të ngrohta të ujit do të rritnin distancën e shtegtit midis habitatit veror dhe territoreve të shtrira (për banim), duke çuar në ndryshime në tiparet e popullimeve dhe të shtegtimeve drejt veriut.

#### *vii. Shëndeti i njerëzve*

Shëndeti i njerëzve do të çenohet nga sëmundjet me prejardhje nga uji, nga ndryshimet në rastisjen e ndodhive të nxehtësisë ekstreme, rritje në rastisjen e fatkeqësive të motit dhe keqësimi i cilësive të ajrit e ujit. Rritja e projektuar në valët e të nxehtë, në lagështirën dhe ndotjen e ajrit urban mund të shkaktojë rritje në vdekjet dhe sëmundjet që shkaktohen nga të nxehtë. Ata që preken më shumë do të jenë midis të moshuarve, fëmijëve dhe të sëmurëve.

Në një botë më të ngrohtë, shkencëtarët parashikojnë që më shumë njerëz do të sëmurën ose vdesin nga stresi i të nxehtë, jo aq nga ditët më të nxehta se sa nga netët më të ngrohta (ku të sëmurët kanë më pak qetësim). Sëmundjet që tani gjenden në tropikë, të transmetuara nga mushkonjat dhe nga kafshë të tjera bujtëse, do t'a shtrijnë arealin e tyre, meqë këto kafshë bujtëse lëvizin në rajone më tepër të ftohta për to. Sot, 45% e njerëzve në botë jetojnë atje ku mund të pickohen nga mushkonjat që mbartin parazitë shkakhtarë të malarjes; kjo përqindje mund të rritet në 60% po të rritet temperatura. Në mënyrë të ngjashme, mund të përhapen sëmundje të tjera tropikale, përfshirë ethet tropikale, ethet e verdha dhe encefalitet. Shkencëtarët po ashtu parashikojnë shtimin e rastisjeve të alergjive dhe të sëmundjeve të rrugëve të frymë-

Në zonat e temperuara, prodhimet potenciale parashikohet të rriten për ndryshime të vogla në temperaturë, por do të ulen në ndryshime më të mëdha të saj. Këto ndryshime në prodhimin e drithërave do të krijojnë probleme të mëdha për shumë vende, me rritje të mundshme të numrit të atyre që kequshqehen në 70-125 milionë njerëz.

Rajonet bujqësore të shkretëtirës, që sjellin ujë nga malet e largëta, mund të vuajnë nëse dimret janë më pak borë, e cila funksionon si rezervuar natyror, por që shkrihet para se të arrijë kulmi i rritjes së bimëve. Prodhimet bujqësore dhe pyjet po ashtu mund të preken nga më shumë insekte dhe sëmundje bimësh.

#### *vii. Kafshët dhe bimët*

Ekosistemet kanë evoluar ngadalë në të kaluarën, në përgjigje të kushteve klimatike. Shumë specie si

marrjes me shtimin e ngrohjes së ajrit të ngarkuar me ndotësa, me spore myku dhe polen bimësh.

#### *ix. Ndikimet ekonomike*

Raporti i katërt i IPCC në 2007 vlerëson kostot e kombinuara ekonomike neto të dëmeve nga ndryshimet klimatike globale (të indeksuar për vitin përkatës). Në vitin 2005, mesatarja e kostos shoqërore të karbonit nga vlerësimet e bëra ishte 12 US\$ për ton CO<sub>2</sub>, por luhatet nga -3\$ në 95\$/t CO<sub>2</sub>. Veçse, vlerësimet e kombinuara të kostos maskojnë diferenca të ndjeshme në ndikimet midis sektorëve, rajoneve dhe popullatave, dhe ka të ngjarë që të vlerësohen më pak kostot e dëmeve, pasi ato nuk mund të përfshijnë shumë prej atyre që nuk mund t'u vlerësohen ndikimet.

Ndërkaq, nga vlerësimi i kostos për parandalimin e dyfishimit të CO<sub>2</sub> doli se pakësimi i lëshimit të CO<sub>2</sub> me 2% çdo vit për të stabilizuar klimën botërore do të kushtonte vetëm 0.12% e Produktit të Përgjithshëm Bruto vjetor (PPB). Tashmë ekziston një treg i fuqishëm për tregtimin e sekuestrimit të karbonit. Në vitin 2006, u shkëmbyen rreth 700 milionë ton kredite ekuivalente karboni për afro 3.5 miliardë USD (një kredit korrespondon me një ton lëshimesh CO<sub>2</sub>). Në 2050 ky treg mund të rritet në një ekuivalent prej 500 miliardë USD në vit dhe mund të përbëjë një burim të rëndësishëm asistence për zhvillimin e vendeve të varfëra.

Shqipëria është një nga vendet që përfiton nga tregu i sekuestrimit (tokësor) të karbonit, duke bërë çdo vit mbjellje drurësh pyjorë me fonde të livruara nëpërmjet Bankës Botërore.

Sipas Programit të OKB për Mjedisin (UNEP), sektorët ekonomikë që mund të përballojnë vështirësi lidhur me ndryshimet klimatike përfshijnë bankat, bujqësinë, transportin dhe të tjerë. Vendet në zhvillim që varen nga bujqësia do të dëmtohen pjesërisht nga ngrohja globale.

*Përmbledhtas*, pasojat në të ardhmen që mund të vijnë nga ngrohja globale janë serioze për njerëzit, kafshët dhe bimët si më poshtë:

- Nga mesi i këtij shekulli pritet që zonat e lagështa të bëhen më të lagështa, ndërsa zonat e thata të bëhen akoma më të thata.
- Deri 1/6 e popullsisë së planetit pritet të ketë probleme me mungesë uji, nga që furnizimi me ujë në shumë rajone varet nga pasuritë ujore si p.sh. nga shkrrirja e borës dhe akullit.
- 20-30% e specieve shtazore e bimore janë në rrezik zhdukjeje, po qe se temperatura mesatare globale rritet më shumë se 1.5 – 2.5°C mbi nivelin e vitit 1990.
- Shumë nga masivet koralore pritet të ndryshojnë ngjyrë me një ngrohje vendore prej 1°C dhe të jenë në rrezik zhdukjeje nëse ngrohja kalon 2°C.
- Prodhimet bujqësore do të pakësohen në zonat pranë ekuatorit dhe më shumë njerëz do të preken nga uria.
- Kur të ngrihet niveli i detit, bregdetet do të erodohen dhe një pjesë e mirë e popullsisë së botës në zonat e ulëta do të jetë në rrezik nga përmbytjet.
- Miliona njerëz pritet të infektohen nga një varg sëmundjesh që lidhen me klimën.
- Ndikimet shoqërore të ngrohjes globale mund të përkeqësohen nga rritja e dendësisë së popullsisë në zonat e prekura. Rajonet e temperuara parashikohet të kenë disa përfitime si pakësimin e vdekjeve të shkaktuara nga të ftohtit.

#### **6.8.5 Përpjekjet për kontrollin e ngrohjes globale**

Konsumi gjithsej i lëndëve djegëse fosile po rritet me rreth 1% çdo vit. Pasojat e dëmeve mund të pakësohen lokalisht me mënyra të ndryshme. Në bregdet mund të ndërtohen argjinatura për të parandaluar gërryerjet nga deti. Ndërsa qeveritë mund të ndihmojnë popullsinë në zonat bregdetare të spostohen në vende më të larta.

Pakësimi i lëshimit të gazeve serrë për të shmangur ndryshimet e rrezikshme klimatike kërkon që njerëzit të bëjnë shumë ndryshime në mënyrën si prodhohet energjia elektrike, si ngrohen shtëpitë tona dhe si zhvillohet transporti. Këto ndryshime përfshijnë zhvillimin e më shumë burimeve të energjisë së rinovueshme, kalimi në përdorimin e lëndëve djegëse me më pak karbon dhe që në përgjithësi janë më

energji efciente. Por, meqë lëndët djegëse priten të përdoren gjerësisht në dekadat e ardhshme, diçka duhet të bëhet për të pakësuar lëshimet që ndodhin nga përdorimi i tyre.

Ka dy rrugë për pakësimin e gazit karbonik: e para, të mbahet gazi karbonik jashtë atmosferës duke e magazinuar gazin ose komponentin e tij karbon diku gjetkë, strategji kjo e quajtur 'sekuestrimi i karbonit'; e dyta, pakësimi i prodhimit të gazeve serrë.

*i. Sekuestrimi i karbonit*

Sekuestrimi i karbonit përfshin proceset e kapjes dhe magazinimit të CO<sub>2</sub>, i cili, përndryshe do të qendronte në atmosferë për periudha të gjata kohe. Deri në prill 2010 ka patur më shumë se 320 projekte CCS (Kapja dhe Magazinimi i Karbonit) në faza të ndryshme të zbatimit, që zgjatin më shumë se 6 vjet (janë përfunduar 9 projekte në SHBA, 2 në Europë, një në Kanada dhe një në Afrikën e Veriut).

Ka dy mundësi për sekuestrimin e karbonit: a. Sekuestrimi *tokësor* i karbonit përfshin heqjen neto të CO<sub>2</sub> nga atmosfera nëpërmjet bimëve gjatë fotosintezës dhe fiksimit e tij në biomasën vegetative dhe në tokat (dherat); b. Sekuestrimi *gjeologjik* i karbonit përfshin ndarjen dhe kapjen e CO<sub>2</sub> në pikat e shkarkimit nga burime stacionere, dhe më pas magazinimin e tij thellë nën formacionet gjeologjike nëntokësore (fig. 6.61).

a. Sekuestrimi *tokësor* i karbonit. Rruga më e thjeshtë për sekuestrimin e karbonit është ruajtja e pyjeve dhe drurëve pyjorë, si dhe mbjellja e drurëve të tjerë. Pyjet, sidomos ata të rinj dhe me rritje të shpejtë (si plepi, shelgu, rrapit etj.), thithin sasira të mëdha dyoksidi karboni, e zbërthejnë atë në fotosintezë dhe e magazinojnë karbonin në drurin e ri. Në të gjithë botën pyjet po priten me shpejtësi alarmante, veçanërisht në tropikë. Në shumë zona pyjore bëhen pak ripërtëritje, pyjet shpyllëzohen për toka bujqësore, për troje urbane e qëllime të tjera. Ripyllëzimet mund të kompensonin këtë humbje dhe të balanconin ndikimin e gazit serrë. Në mjaft vende po zbatohen projekte të gjera pyllëzimesh si në Kinë, SHBA, Norvegji, Brazil, Malajzi, Rusi e Australi.

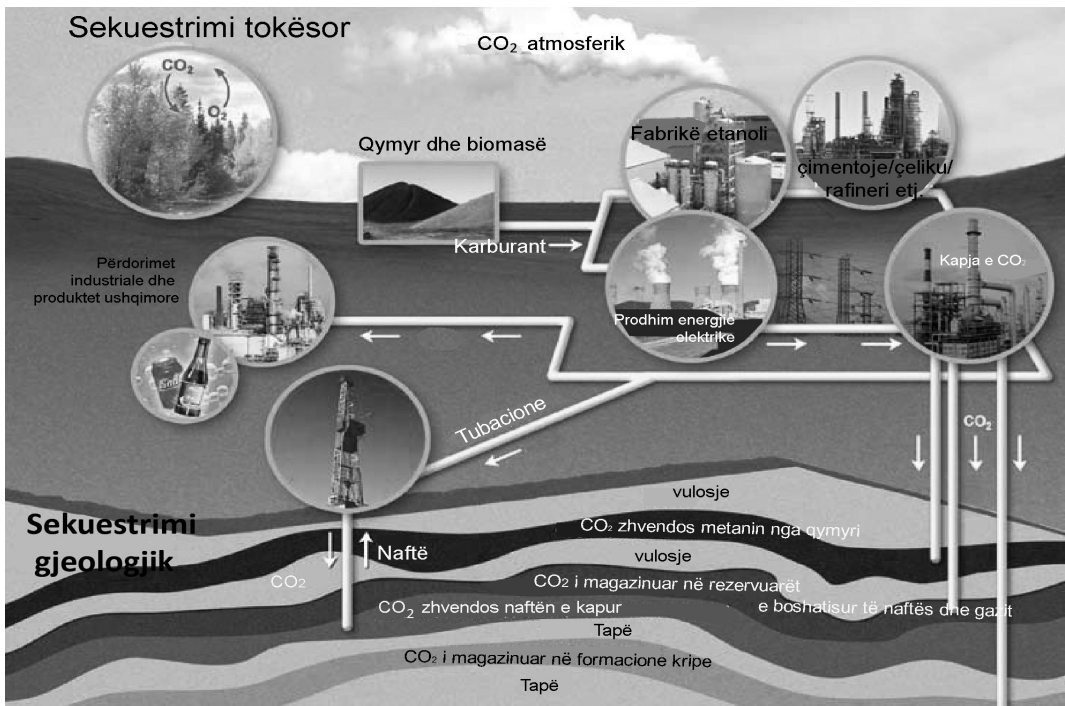


Fig. 6.61 Skemë e proceseve të sekuestrimit të karbonit

b. Sekuestrimi *gjeologjik* i karbonit. Gazi karbonik mund të kapet edhe drejtpërsëdrejti, duke e injektuar për t'a izoluar atë nën tokë në fushat naftëmbajtëse, shtresat qymyrgurore ose akuiferët. Në një platformë naftënxjerrëse në Norvegji, dyoksidi i karbonit që del në sipërfaqe me gazin natyror, kapet dhe ri-injektohet në një akuifer prej nga nuk mund të dalë më. Ky proces mund të zbatohet për magazinimin e dyoksidit të karbonit të çliruar nga centralët elektrike, fabrikat etj. Oqeanet e thellë mund të absorbojnë po ashtu sasira të mëdha.

Përdorimi i gazit natyror për ngrohje e ndriçim çliron më pak dyoksid karboni se nafta, e cila, nga ana e vet, lëshon më pak se qymyri ose druri. Energjia bërthamore, megjithëse e kundërshtuar për arsye sigurie dhe kotos së lartë të depozitimit të mbetjeve radioaktive, nuk lëshon fare dyoksid karboni. Energjia diellore, ajo e erës dhe përdorimi i hidrogjenit, po ashtu, nuk prodhojnë gaze serrë. Ndoshta në të ardhmen këto energji alternative mund të bëhen praktike, janë burime energjie me ndotje të paktë, megjithëse përparimet sot janë të ngadalta.

### *ii. Programet kombëtare e vendore*

Të gjitha vendet e zhvilluara po punojnë për pakësimin e çlirimit të gazeve serrë. Disa vende Europiane zbatojnë taksa të forta për përdorimin e energjisë, duke synuar pjesërisht të pakësojnë këto çlirime. Norvegjia vendos taksa për industrinë sipas sasisë së dyoksidit të karbonit që nxjerrin. Në Hollandë, qeveria dhe industria kanë negociuar marrëveshje me synim rritjen e frytshmërisë të energjisë, duke përdorur burime alternative energjie dhe duke pakësuar nxjerrjen e gazeve serrë. Në SHBA, Departamenti i Energjisë, Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit, përpunuesit e produkteve, shërbimet vendore dhe shitësit me pakicë kanë bashkëpunuar për realizimin e Programit "Star Energy". Ky program vullnetar bën vlerësimin e aparateve për përdorimin e energjisë dhe i kthen një shumë parash klientëve që blejnë pajisje eficiente. Qeveria Kanadeze ka hartuar programin "Wise Park" për pakësimin e lëshimit të dyoksidit të karbonit nga automjetet qeveritare, duke pakësuar numrin e automjeteve të veta dhe duke kualifikuar drejtuesit e tyre për t'i përdorur më me frytshmëri.

Gjithashtu, shumë qeveri po punojnë kundër lëshimit të gazeve serrë, duke kursyer energji në ndërtesa, duke modernizuar automjetet e veta dhe duke këshilluar publikun. Po ashtu, individët mund të bëjnë diçka. Të njëjtat alternativa që pakësojnë lloje të tjera ndotjesh veprojnë kundër ngrohjes globale. Sa herë që një konsumator blen një pajisje energji-eficiente, shton një izolues tek shtëpia, riciklon letër, metal dhe qelq, zgjedh të punojë pranë shtëpisë ose udhëton me mjete të transportit publik, ai/ajo lufton ngrohjen globale.

### *iii. Marrëveshjet ndërkombëtare*

Për pakësimin me sukses të gazeve serrë kërkohet bashkëpunim ndërkombëtar. Në Takimin e Tokës në Rio de Janeiro, Brazil, në vitin 1992, 150 vende u zotuan të përballojnë problemin e gazeve serrë dhe ranë dakord për t'u takuar përsëri për të shndërruar synimet e mira në një traktat detyrues. Në vitin 1997 në Japoni, 160 vende (përfshirë dhe Shqipërinë) hartuan një marrëveshje shumë më të fortë, të quajtur Protokollin e Kiotos. Ky traktat, që hyri në fuqi në shkurt 2005, kërkon që 38 vendet e industrializuara (të cilat çlirojnë shumicën e gazeve serrë - 55% të gazeve të nivelit të 1990), të shkurtojnë lëshimin e tyre në nivele 5% më të ulët se ato të vitit 1990. Ky pakësim duhej të arrihej jo më vonë se 2012, kur përfundon traktati. Por në 2001, Presidenti i SHBA George W. Bush hoqi dorë nga traktati, duke thënë se pakësimet të tilla të dyoksidit të karbonit në SHBA do të ishin shumë të kushtueshme.

Zbatimi i Protokollit të Kiotos ka hasur në vështirësi, pasi rritja ekonomike kërkon rritjen e gazeve serrë. Ka disa përpjekje në këtë drejtim. P.sh, vendet që kanë vështirësi për përmirësime të mëtejshme si Holanda, mund të blejnë kredite ndotjeje në treg ose ndoshta i fitojnë ato duke ndihmuar pakësimin e gazeve serrë në vendet më pak të zhvilluara, ku mund të arrihet më shumë me shpenzime më të pakta. Sidomos Rusia përfitoi nga ky sistem. Qysh atëherë ekonomia ruse ka pakësuar lëshimin e gazeve serrë me mbi 5% në nivelin e vitit 1990 dhe është në një pozicion që shet kredite lëshimi gazesh tek vendet e tjera të industrializuara, veçanërisht tek ato të Bashkimit Europian.

Për rëndësinë që paraqesin, çdo vit OKB organizon konferencën për ndryshimet klimatike, ku marrin pjesë përfaqësues pothuajse nga të gjithë shtetet dhe ku diskutohet për zbatimin e Konventës Kuadër të OKB për Ndryshimet Klimatike (UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) dhe Protokollit të Kiotos për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë (të ratifikuar dhe nga Shqipëria, Konventa në 1994 dhe Protokollin në 2005), Planin e Veprimit të Balit, si dhe Marrëveshjet e Cancun lidhur me ndryshimet klimatike.

Sipas Konventës, qeveritë angazhohen:

- Të mblidhen dhe shkëmbejnë informacion për lëshimet e gazeve serrë, për politikat kombëtare dhe praktikatat më të mira;

- Të zbatojnë strategjitë kombëtare për trajtimin e lëshimit të gazeve serrë dhe përshtatjen ndaj ndikimeve të pritshme, përfshirë dhënien e mbështetjes financiare e teknologjike vëndeve në zhvillim;

- Bashkëpunim në përgatitjet për përshtatjen ndaj ndikimeve të ndryshimeve klimatike.

Në Protokollin e Kiotos përcaktohen objektiva të detyrueshme për 37 vendet e industrializuara dhe Komunitetin Europian, si dhe objektiva vullnetare për vendet e tjera, për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë (GHG). Këto pakësime janë mesatarisht 5% ndaj niveleve të 1990 përgjatë 5 vjetëve (2008-2012). Gazet përfshijnë dyoksidin e karbonit, metanin, grupin e hidrofluorokarbonit dhe disa të tjerë. Deri në 2012, protokollin e kishin firmosur dhe ratifikuar 192 shtete. SHBA, megjithëse e nënshkruan traktatin, por nuk e ratifikuan atë pasi pakësime të tilla të dyoksidit të karbonit në SHBA do të ishin shumë të kushtueshme.

Në qendër të reagimeve ndaj ndryshimeve klimatike qendron nevoja për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë. Në 2010 qeveritë ranë dakord që lëshimet duhet të pakësohen në masë të tillë që rritja e temperaturës globale të kufizohet nën 2 gradë Celsius.

Në datat 26 Nëntor – 08 Dhjetor 2012, në Doha të Katarit u zhvillua Konferenca Ndërkombëtare e përvitshme për Ndryshimet Klimatike. Në Konferencë u ra dakord që në vitin 2015 të arrihet një marrëveshje nga të gjithë shtetet, duke hyrë në fuqi në vitin 2020, për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë me synimin që rritja e temperaturës të mbahet maksimumi nën 2°C.

Parashikohet një periudhë e dytë e Protokollit të Kiotos. Fondi i Klimës së Gjellbër pritet të fillojë punë në gjysmën e dytë të vitit 2013 dhe aktivitetet të fillojnë në 2014. Vendet e zhilluara pranuan të vazhdojnë mbështetjen e tyre financiare afatgjatë me shumën prej 6 miliardë USD deri në vitin 2015 dhe me 100 miliardë USD deri në vitin 2020 për masat e përshtatjes dhe zbutjes ndaj ndryshimeve klimatike në vendet e varfëra. U ra dakord për të hartuar një program të ri për edukimin, kualifikimin dhe ndërgjegjësimin e publikut për të marrë pjesë në vendimmarrjet për ndryshimet klimatike. Po ashtu, në Doha, qeveritë theksuan përpjekjet për frenimin e shpyllëzimeve.

Ekspertët kanë pranuar se nëse komuniteti botëror dështon në menaxhimin efektiv të ndryshimeve klimatike, ky dështim do të krijonte një mjedis tepër të pafavorshëm për brezat e ardhshëm për të banuar në të. IPCC ka paralajmëruar se ngritja e temperaturës globale tej kufirit prej 2°C do të çonte në ndryshime të pakthyeshme dhe katastrofike. Është e nevojshme që deri në 2050 të përgatiten e zbatohen rreth 3,400 projekte, shumica në vendet në zhvillim. Vëmendja duhet të përqendrohet në rritjen ekonomike të gjellbër.

*Ekonomia e gjellbër* përkufizohet si një koncept për përmirësimin e mirëqenies ekonomike e shoqërore, e cila bën të mundur gjithashtu që proceset e prodhimit dhe tiparet e konsumit nuk dëmtojnë më tej mjedisin.

#### *iv. Ndryshimet klimatike në Shqipëri*

Sikurse dhe në vendet e tjera të botës, ndryshimet e klimës janë vërejtur edhe në Shqipëri.

Janë ndërmarrë disa studime nga institucionet e vendit dhe ato ndërkombëtare për ngrohjen globale, ndryshimet klimatike, cënueshmërinë dhe masat përshtatëse ndaj ngrohjes globale në vendin tonë. Në këto studime vërehen diferenca në treguesit e ndryshëm klimatikë, të cilat, duket se vijnë për shkak të metodologjive të ndryshme të përdorura.

Nga analiza e të dhënave meteorologjike del se, përgjithësisht, vërehet ngrohja e klimës me 1°C aty nga dhjetëvjeçari i pestë i shek. 20. Por, gjatë viteve 1970-1980 është vërejtur një ftohje prej 0.6°C, ndërsa më

vonë e deri sot kemi ngrohje prej 1.2°C në të gjithë territorin e vendit. Megjithëse prirja e ngrohjes nuk është në vazhdimësi dhe në intervale të shkurtër kohorë ndodhin ftohje dhe ngrohje, konkludohet se rreth viteve 1980 vërehet një prirje për ngrohje.

Dukuria e ngrohjes në vendin tonë është shoqëruar edhe me ndryshimin e regjimit të reshjeve, të shpejtësisë së erës dhe të lagështisë. Konstatohet se gjatë periudhës 1950-1994, sasia e reshjeve është pakësuar me 200-400 mm, zvogëlimi i shpejtësisë së erës me rreth 1.5 m/s dhe i lagështisë me 5%.

Ndikimi i ngrohjes është ndjerë edhe në sistemin ujor të vendit, në rezervat ujore dhe në rritjen e intensitetit të proceseve të erozionit. Mendohet se kjo ngrohje është pjesë e ngrohjes globale të Tokës gjatë gjysmës së dytë të shek. 20.

*Projekti "Albania Climate Vulnerability Assessments (ESMAP, 2009) i Bankës Botërore: në përgjithësi, temperaturat në Shqipëri kanë patur tendencë uljeje nga viti 1961 e deri nga mesi i viteve 1980, por më mbrrapa ato kanë patur rritje. Gjatë 15 viteve të fundit ka patur rritje të temperaturave pothuajse në të gjithë stacionet meteorologjike. Që nga vitet 1980, numri i ditëve shumë të nxehta (me temperatura mbi 35°C) është rritur, kurse numri i ditëve shumë të ftohta (nën -5°C) është pakësuar (Bruci, 2008).*

Gjatë periudhës 1961-1990, reshjet vjetore në gjithë Shqipërinë janë pakësuar me rreth 1%. Niveli i detit në Mesdhe është ngritur gjatë viteve 1960-2000, megjithëse më pak nga rritja në vendet rreth Atlantikut. Gjatë viteve 1990, ngritja e nivelit të detit Mesdhe ka qenë deri 5 mm në vit.

*Parashikimet: temperaturat mesatare vjetore pritet të rriten me 1-2°C deri në vitin 2020 dhe 3°C deri në vitin 2050. Rritjet më të mëdha të temperaturës pritet të ndodhin gjatë muajve të verës (qershorgusht). Reshjet mesatare vjetore pritet të pakësohen me rreth 5% në vitet 2050, ndërsa reshjet verore me rreth 10% në vitet 2020 dhe 20% në vitet 2050. Lagështia relative dhe vranësitat parashikohet të kenë ulje të lehtë në tërësi, me uljet më të mëdha gjatë verës, duke u shoqëruar me pakësimin e reshjeve. Vranësitat parashikohet të pakësohen me 6-8% në vitet 2050 në verë dhe 0-3% në dimër.*

Temperaturat e sipërfaqes së detit në gjithë Mesdheun lindor parashikohet të rriten me rreth 1°C në vitet 2020 dhe 2°C në vitet 2050. Gjithashtu, pritet ngritja e nivelit të detit, në saje të ekspansionit termal të oqeanëve dhe shkrija e akujve, gjë që do të çojë në shtimin e përmbajtjeve dhe rrezikun e gërryerjeve në zonat bregdetare.

Parashikohet që Shqipëria të ndikohet fort nga ndryshimet në ndodhitë e jashtëzakonshme (rastisje shirash më intensive dhe zgjatje të periudhave të thatësisë), në krahasim me vendet e tjera të Europës.

Përsa i përket cënueshmërisë ndaj ndryshimeve klimatike, Shqipëria vuan nga ekspozimi dhe ndjeshmëria relativisht e lartë ndaj këtyre ndryshimeve, duke shtuar këtu dhe kapacitetin e vogël të përshtatjes për kapërximin e këtyre cënueshmërive. Ky kapacitet i vogël përshtajeje vjen kryesisht nga përdorimi jo eficient dhe me shpërdorime të burimeve ujore e energjetike, ndërlikohet (interkonjeksionet) e dobta rajonale dhe shërbimet hidrometeorologjike kombëtare të dobta. Është vlerësuar se 10-20% e pasurive ujore humbet në sistemin e ujitjes. Po ashtu, humbjet në sistemin e shpërndarjes së energjisë elektrike arrijnë në 33% në vitin 2008.

Përsa i përket mungesave në shërbimin hidrometeorologjik, vërehet se gjendja e amortizuar dhe me mungesa e rrjetit kombëtar të stacioneve meteorologjike e hidrologjike (kjo për shkak të mungesës së fondeve) përbën një pengesë të ndjeshme në aftësinë e Shqipërisë për të monitoruar dhe parashikuar motin, sidomos në mbështetje të sigurimit të energjisë elektrike.

Rastisjet dhe ndikimet e rreziqeve natyrore gjatë dhjetëvjeçarëve të fundit tregojnë për një dëshmi tjetër të cënueshmërisë ndaj ndryshimeve klimatike, duke e vendosur vendin tonë në mes vendeve më të cënueshme. Rreziqet klimatike dhe ndodhitë ekstreme ekzistuese, në përgjithësi, nuk monitorohen, kuptohen dhe mbarështohen si duhet.

Pa ndërmarrë përmirësimet e nevojshme, aftësia e vendit për të përballuar me sukses rreziqet nga ndryshimet klimatike do të jetë tepër e kufizuar nga kapaciteti i saj i ulët për t'u përshtatur.



*Programi i UNDP/Shqipëri për ndryshimet klimatike* – Shqipëria ka ratifikuar Konventën Kuadër të OKB për Ndryshimet Klimatike (UNFCCC) dhe lidhur me të edhe Protokollin e Kiotos. Kontributi i Shqipërisë në lëshimin e gazeve serrë globale është relativisht i vogël, i vlerësuar mesatarisht 9,4 milionë ton/vit CO<sub>2</sub> ekuivalent (ose 4-5 herë më i ulët se mesatarja e niveleve ndërkombëtare). Kjo vjen nga që më shumë se 95% e elektricitetit në shqipëri prodhohet nga burime hidrike dhe industritë që përdorin energji të intensitetit të lartë nuk funksionojnë më në vend. Transporti i pasuar nga bujqësia dhe sektori i mbetjeve janë kategoritë kryesore, por që nuk kanë kontribut të ndjeshëm në lëshimin gjithsej të gazeve serrë për Shqipërinë. Nëse nuk merren masa për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë (Green House Gases GHG), lëshimi i GHG për Shqipërinë do të rritet në vitet që vijnë me ritme të larta.

Shqipëria mban përgjegjësi të vogël për lëshimin global të gazeve serrë, por mbart pasojat mjedisore, sociale dhe ekonomike të shkaktuara nga ndryshimet klimatike. Shqipëria do të ndikohet mjaft nga ndryshimet klimatike, në po atë masë, si dhe pjesa tjetër e botës me rritje të temperaturave, më pak rreshje dhe ngritjen e nivelit të detit, dhe po qe se nuk mbahen parasysh e të trajtohen si duhet, këto do të çojnë dëm përpjekjet për zhvillimin e vendit dhe zhdukjen e varfërisë. Ndryshimet klimatike do të ndikojnë mjaft mbi pasuritë ujore, prodhimin e energjisë, turizmin, ekosistemet, bujqësinë dhe zonën bregdetare të Shqipërisë.

Programi Ombrellë i UNDP për Ndryshimet Klimatike (CCUP) parashikon mbështetje të përgjithshme për Qeverinë e Shqipërisë për trajtimin e çështjeve të ndryshimeve klimatike dhe plotësimin e UNFCCC dhe Protokollit të Kiotos. Objektivi kryesor i programit është ndërtimi dhe zhvillimi i kapaciteteve kombëtare njerëzore dhe institucionale për plotësimin e UNFCCC dhe Protokollit të Kiotos në Shqipëri. Më konkretisht, synon: (i) të ngrejë kapacitetet kombëtare për përgatitjen e Komunikimeve për Konferencën e Partnerëve (CoP) të UNFCCC; (ii) të krijojë kuadrin kombëtar ligjor dhe institucional për përafrimin me kërkesat e UNFCCC dhe Protokollit të Kiotos; (iii) të trajtojë zbutjen dhe përshtatjen ndaj ndryshimeve klimatike në proceset e zhvillimit kombëtar; (iv) të rritë nivelin e ndërgjegjësimit publik, komunikimit dhe arritjeve në çështjet e ndryshimeve klimatike midis gjithë palëve të interesuara në Shqipëri.

CCUP si pjesë e grupeve Mjedisore të Programit të OKB për Zhvillimin (UNDP) Shqipëri udhëhiqet nga Dokumenti Program i Vendit i UNDP që është kuadri për ndërhyrjet e UNDP për periudhën 2006-2010 dhe mbështetet në përparësitë kombëtare dhe “Një Program i OKB” dhe Objektivat e Zhvillimit të Mijëvjeçarit (MDGs).

CCUP punon ngushtësisht me Ministrinë e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave për procesin e realizimit të përgjithshëm të UNFCCC dhe Protokollit të Kiotos, duke shërbyer si Pikë Strategjike Kombëtare për të dy traktatet. Më konkretisht, CCUP jep mbështetje për procesin e përgatitjes së Komunikimeve Kombëtare dhe fillimin e projekteve apo programeve që merren me përpjekjet për zbutjen dhe përshtatjen ndaj gazeve serrë, që nisin nga procesi i përgatitjes së raporteve të tillë për CoP e UNFCCC. Studimet e kryera nëpërmjet procesit të Komunikimit Kombëtar bëjnë të mundur gjithashtu që Qeveria e Shqipërisë të vlerësojë nevojat e veta për teknologjitë që ruajnë mjedisin, të cilat shërbejnë si bazë për vlerësimin e potencialit për pakësimin e gazeve serrë të veta, e që nga ana e vet evidenton sasinë e mundshme të pakësimit të lëshimeve të Certifikuara (CERs) për t'u marrë nga projektet e Mekanizmit për Zhvillimin e Pastër (CDM).

Në kuadrin e Programit Ombrellë të UNDP për Ndryshimet Klimatike, në Shqipëri, ndër të tjera, po zbatohen dy projekte të rëndësishme, sikurse përshkruhen në vijim.

#### *Projekti “Përshtatja me ndryshimet klimatike në zonën ku rrjedh lumi Drin”*

Projekti rajonal do të shtrihet në Shqipëri, Maqedoni, Kosovë dhe Malin e Zi, me qëllim përmirësimin e përshtatjes me ndryshimin e klimës në rajonin ku rrjedh lumi Drin, veçanërisht në drejtim të rreziqeve nga përmytjet dhe thatësira.

Sipas projektit, lidhur me ndryshimet klimatike, pritet një rritje e temperaturës mesatare vjetore në vendin tonë prej 5.6°C dhe ulje e reshjeve mesatare vjetore. Kjo çon në dimra më të butë me ulje të ditëve me ngrica, në pranvera më të ngrohta dhe më të thata dhe në periudha thatësire më të gjata, si dhe në faza

më të gjata me temperatura të larta ( $>35^{\circ}\text{C}$ ) në muajt e verës. Kjo shoqërohet p.sh. me rritjen e risqeve për shëndetin e njerëzve. Shpeshtimi dhe intensiteti i lartë i valëve të nxehtësisë mund të rrisë numrin e vdekjeve kardiovaskulare apo respiratore të shkaktuara nga nxehtësia e verës. Po ashtu, reshjet ekstreme mund të përkeqësojnë problemet ekzistuese të sëmundjeve (qarkullimit të gjakut, rrugëve të frymëmarrjes, aksidenteve dhe lëndimeve që lidhen me ujin) dhe problemeve që lidhen me djegien e pyjeve dhe kullotave. Krahas kësaj, ngrohja në zonat urbane me dendësi të lartë banimi (si Tirana) mund të rritet deri me  $10^{\circ}\text{C}$  në krahasim me zonat periferike pa ndërtime. Ndryshimet klimatike do të përkeqësojnë më tej situatën e sëmundjeve që shkaktohen nga cilësia e keqe e ajrit në të gjitha qytetet kryesore, veçanërisht në Tiranë.

Megjithëse pritet një ulje e sasisë gjithsej të reshjeve, rritet probabiliteti për shtimin e reshjeve intensive të shiut dhe dukurive ekstreme atmosferike, të cilët e rrisin ndjeshëm rrezikun për përmytje, gërryerjen e tokës dhe ndotjen me pasoja të rrezikshme të ujërave. Pakësimi i reshjeve të borës dhe shkurtimi i fazave të borës në rajonet malore do të ndikojnë në qarkullimin e ujit në zonat ku kalojnë lumenjtë, veçanërisht me nivel të lartë të ujit gjatë periudhës së reshjeve. Për pasojë, do të rritet gjithashtu shumë rreziku i përmytjeve në periudhën e dimrit. Në përgjithësi do të ndryshojë sasia gjithsej e ujërave të rrjedhshëm dhe sidomos shpërndarja vjetore e reshjeve, si dhe periudha kohore e rimbushjes së burimeve ujore.

Rritja e pritshme e temperaturës së ajrit dhe e lagështisë së ajrit do të shkaktojnë rritje të indeksit të nxehtësisë (ndikimi i kombinuar midis temperaturës së ajrit dhe lagështisë) dhe një ulje të përgjithshme të lagështisë së tokës. Kjo, së fundmi do të çojë në një rritje të evapotranspirationit, zhvshjen e pyjeve dhe erozionit. Do të pakësohet edhe rigjenerimi i ujërave nëntokësore. Rritja e nivelit të detit e rrit rrezikun e përmytjeve dhe të erozionit. Gjithashtu, kjo do të shkaktojë kripjen e burimeve të ujërave nëntokësore dhe humbjen e vlerave të tyre. Nga rritja e nivelit të detit në 50-100 vitet e ardhshme, ndër të tjera, rrezikohen të gjitha ndërtimet turistike të plazhit të Shëngjinit.

Në rrafsh *rajonal*, do të krijohet një sistem monitorimi dhe paralajmërimi për përmytjet, me qëllim shkëmbimin e të dhënave hidrometeorologjike. Në rrafsh *kombëtar*, do të hartohen strategjitë për përshtatjen, duke i pasqyruar në dispozitat ligjore dhe në planet për menaxhimin e burimeve ujore; në rrafsh *vendor*, do të jepet mbështetje për zbatimin e masave praktike për përmirësimin e menaxhimit të rreziqeve nga përmytjet dhe thatësira, do të hartohen harta për rreziqet nga përmytjet dhe planet përkatëse për parandalimin dhe mbrojtjen. Në zonat urbane të prekura nga thatësira do të hartohen planet e përshtatura me ndryshimin e klimës për përdorimin e ujit, të cilët, p.sh. do të rregullojnë kufizimin e përdorimit të ujit apo do të identifikojnë dhe do t'u japin përparësi masave të nevojshme në sektorin e ndërtimit.

Plani-kuadër për Përshtatjen me Ndryshimin e Klimës (South East European Climate Change Framework Action Plan for Adaption), i miratuar në 2008 nga Ministrinë e Mjedisit të Shqipërisë, Bosnjës dhe Hercegovinës, Maqedonisë, Malit të Zi dhe Serbisë përbën një kuadër të përbashkët për marrjen e masave për përshtatjen me ndryshimin e klimës.

#### *Projekti "Identifikimi dhe zbatimi i masave të përshtatjes (adaptimit) në derdhjet e lumenjve Drin e Mat"*

Projekti konstaton se janë të dukshme ndikimet e shkaktuara nga ndryshimet klimatike dhe zhvillimi i ulët i planifikimit. Erozioni bregdetar dhe ndryshimi i nivelit të detit po shkatërronë pyjet dhe bimësinë bregdetare, rritin kripshmërinë në lagunat dhe fushat afër bregut. Vlerësohet se përparimi i erozionit sot arrin 2-4 metra në vit. Për periudhën 1936-1989, mendohet se bregu i detit në derdhjen e Drinit të Lezhës dhe në disa pjesë të tjera është eroduar më shumë se 400 m. Në zonën e deltave të lumenjve Drin e Mat hasen presione të ndjeshme nga banorët (të shkaktuar nga migracioni, zhvillimi dhe shtrirja urbane), të cilët ndikojnë shumë në mjedisin përreth, në humbjen e habitateve dhe në akuiferet e ujërave nëntokësore. Po ashtu, këtu ndikojnë dhe ndryshimet klimatike, duke shtuar ndikimet në vijën bregdetare dhe ligatinat, të cilat ofrojnë shumë shërbime mjedisore. Humbja e këtyre shërbimeve rrezikon sigurinë dhe mirëqenien e komuniteteve bregdetare.

Në bregdetin e Semanit, uji i detit ka përparuar rreth 200 metra drejt tokës, në një gjatësi prej 26 kilometrash, duke pushtuar rreth 520 hektarë nga toka. Uji ka arritur tashmë në anë të pyllit me pisha të brezit pyjor mbrojtës bregdetar dhe po e shkatërron dalngadalë.

Zona bregdetare në derdhjet e lumenjve Drini dhe Mati përbëhet nga një kompleks habitatesh, si plazhe, duna e laguna, që bartin vlera të rëndësishme të biodiversitetit. Kjo zonë është dhe mjaft e ndjeshme ndaj ndryshimeve të klimës. Mbrojtja e ekosistemeve dhe e biodiversitetit që ato bartin, mund të sigurojë nga ana tjetër mbështetje dhe mbrojtje për individët dhe komunitetet. Këto habitate sigurojnë të mira materiale (si peshkimi, gjuetia, lëndë druri etj.) dhe shërbime (mbrojtja e bregdetit). Rritja e nivelit të detit dhe rastisjeve të stuhive detare, si pasojë e ndryshimeve afatgjata të klimës, do të ndikojnë mbi këto habitate dhe komunitete. Niveli mesatar i detit, i parashikuar të rritet rreth 0.13-0.16 m në vitin 2050 dhe 0.27-0.49 në 2100 dhe i shoqëruar nga ngjarjet ekstreme, pritet të rrisë potencialin për përmytje të zonave të ulëta (fig. 6.62), fragmentimin dhe humbjen e habitateve dhe specieve, duke sjellë dhe shkatërrimin e ekosistemit lagunor. Gjithashtu po ndodhin humbje të habitateve në një kohë të shkurtër, për shkak të ndryshimeve në proceset bregdetare të shkaktuara nga ndërhyrjet njeriut në zonën bregdetare dhe në brendësi të territorit.

Rritja e shpejtë e popullsisë në këtë zonë është duke modifikuar mjedisin natyror dhe duke mbishfrytëzuar burimet bregdetare, detare dhe të grykëderdhjeve, me pasoja të pakthyeshme.

Ndryshimet e pritshme të parametrave klimatikë (mesatare) krahasuar me vitin 1990 mund të jenë si vijon.

Parametri/viti	2030	2050	2080	2100
Rritja e temperaturës mesatare vjetore (°C)	1.2	1.8	2.8	3.2
Pakësimi i reshjeve vjetore (%)	-3.9	-8.1	-12.9	-15.5



Fig. 6.62 Parashikimi i vijës bregdetare për vitin 2100 për zonën DLDM. Ngjyra blu tregon zonën që do të ndikohet nga rritja e nivelit të detit

Këto ndikime të ndjeshme pritet të ushtrjnë trysni më të madhe mbi biodiversitetin dhe popullsinë vendase. Erozioni i fuqishëm, ku deti përparon në tokë mesatarisht rreth 2.5 m në vit dhe depërtimi në brendësi i ujit të kripur tashmë në të gjithë zonën, ka shkaktuar pasoja të shumta dhe të pakthyeshme si humbje të habitateve bregdetare, detare dhe të grykëderdhjeve; humbje të konsiderueshme të vegetacionit bregdetar, të florës dhe faunës, dhe me ndikime mbi ekonominë dhe zhvillimin e zonës (dëmtime të ndërtesave, pronave dhe tokave bujqësore), nëse nuk merret asnjë masë parandaluese.

Llogaritet që deri në vitin 2100 në këtë zonë të kemi një pakësim të sipërfaqes së ligatinave prej 0.4-1 km<sup>2</sup>, të sipërfaqes së zonës bregdetare që përmytet prej 57-66 km<sup>2</sup> dhe të sipërfaqes së pyjeve bregdetare prej rreth 1 km<sup>2</sup>.

Nga zgjerimi i urbanizimit në këtë zonë, mbetjet urbane dhe industriale shkarkohen drejtpërdrejt në lumenj dhe transportohen në laguna e det, duke ndikuar në cilësinë e mjedisit. Varfëria, mungesa e ndërjegjësimit dhe urbanizimi i paplanifikuar ndikojnë në rritjen e presionit ndaj ekosistemeve, duke bërë që ndryshimet

klimatike të ndikojnë edhe më shumë.

Rritja e bimëve dhe zhvillimi bujqësor është kufizuar tashmë nga efektet e ndryshme meteorologjike. Si një pasojë e drejtpërdrejtë e rritjes së temperaturës, sezoni i rritjes do të jetë më i gjatë. Por, ndryshimet do të kenë dhe efekte pozitive në shtimin e prodhimit bujqësor, me reth 3% në vit.

Ndikimet e përgjithshme të ndryshimeve klimatike në bujqësi mund të përmbledhen si vijon: zvogëlim i prodhimit të përgjithshëm potencial, me temperatura mjaft të larta që pritet të shkaktojnë humbje më të mëdha; rritje e rasisjes së përmblyetjeve dhe thatësirave; ndryshueshmëria e reshjeve – në kohë, hapësirë dhe intensitet – do ta bëjë bujqësinë në zonë gjithnjë e më të paqëndrueshme dhe planifikimin e kulturave më të vështirë; temperaturat më të larta dhe reshjet më të pakta do të çojnë në përhapjen e dëmtuesve dhe sëmundjeve të bimëve; shtimi i dëmtuesve të kulturave bujqësore mund të kërkojë intensifikimin e masave të luftimit dhe përdorimit të plehrave kimike që pritet të rrezikojnë shëndetin, mjedisin dhe ekonominë për një periudhë të gjatë; rritja e nivelit të detit dhe efekti në erozionin bregdetar do të kërcënojnë rëndë aktivitetet rekreative dhe turistike që lidhen me zonën bregdetare.

Hydrologjia e zonës në afërsi të DLDM, e cila do të ndryshojë lëvizjen e sedimenteve dhe të prurjes në lumenj dhe përgjatë bregdetit, do të ndikohet në mënyrë të ndjeshme nga ndryshimet klimatike, duke përfshirë edhe sasinë e reshjeve. Pasoja të tyre do të rriten dhe përkeqësojnë tendencën ekzistuese; shpyllëzimi çon në erozionin e tokës, i cili ndikon në buxhetin e sedimenteve, bujqësinë dhe shëndetin e ekosistemit; aktivitetet e pa kontrolluara të marrjes së inerteve në shtatin e lumit dhe në dunat ranore bregdetare ndryshojnë buxhetin e sedimenteve, akuiferet dhe përmblytjet; pompimi i tepruar i ujërave nëntokësore që mund të shkaktojë rrëshqitje (duke e bërë tokën më të prirur ndaj përmblyetjeve), cilësia e tokës (duke ndikuar në bujqësi), furnizimi me ujë të freskët; dhe devijimi i lumit, nga i cili ka rezultuar një zvogëlim i aftësisë së kullimit nga përmblytja.

Ndryshime të tilla, të shoqëruara me rritjen e nivelit të detit, do të rrezikojnë akuiferet bregdetare, rritjen e kriptomërisë.

Rritja e intensitetit të thatësirave do të rritë sidomos numrin e zjarreve në pyje, përhapjen e specieve invazive, rritjen e kriptomërisë në bregdet, frekuencën dhe shtimin e dëmtuesve, si dhe shpërthimet e sëmundjeve, duke çuar në përkeqësimin e vlerave të habitateve dhe ndryshimin e përbërjes së tyre e të bimësisë. Humbjet gjithsej vlerësohen në 7.3-8.6 milionë Euro.

Është e domosdoshme nevoja për ndërjegjësim për mbështetjen e zbatimit të masave për përshtatje në lidhje me mbrojtjen nga erozioni bregdetar dhe nga përmblytjet, për rrjetin e zonave të mbrojtura, për të zgëlluar rrezikun nga ndryshimet klimatike.

Përshtatja ndaj ndryshimeve të klimës mund të përfshijë ngritjen e kapaciteteve përshtatëse dhe zbatimin e vendimeve përshtatëse. Këtu përfshihen: investime për mbrojtjen nga përmblytjet, mbjellja e kulturave që mund të përballojnë më shumë ndryshueshmërinë e klimës, përgatitjet për paralajmërimin e katastrofave natyrore dhe parashikimet stinore klimatike, ndërtimi në zonat e rrezikuara i pendave, dallgëthyesve, mureve detare, pengesat e futjes së ujit të kripur, rimbushje me rërë, zhvendosje e ndërtimeve të rrezikuara, kufizime në përdorimin e tokës etj.

#### *Raporti i Fondacionit „Konrad Adenauer“ mbi Klimën në Shqipëri - 2011*

Lidhur me pasojat e ndryshimit të klimës globale për Shqipërinë, në këtë raport theksohet se, ndonëse Shqipëria vetë kontribon me një vlerë relativisht të ulët në emisionet e gazrave serrë, pasojat në rritje të emisioneve globale për vendin janë tashmë të dukshme. Në krahasim me vitin 2011, pritet që temperatura mesatare vjetore në vitin 2050 të pësojë një rritje me 2°C dhe në vitin 2100 me 4°C; reshjet vjetore në vitin 2050 të pakësohen me 5-10%, ndërsa në vitin 2100 me 10-20%; niveli i detit mund të rritet deri në vitin 2100 me 50 cm. Deri në vitin 2050, pritet të preken drejtpërdrejt nga ndryshimet e shkaktuara nga efektet e ndryshimeve klimatike rreth 60,000 njerëz dhe në vitin 2100 mbi 100,000 njerëz.

Përveç rritjes së temperaturave, vërehen edhe dukuri të tilla si stinët e shkurtra dimërore dhe thatësira të tejzgjatura në verë; shtimi i numrit të ditëve me diell dhe pakësim i reshjeve; lagështia e madhe në një ditë të nxehtë, me një rasisje më të madhe të reshjeve të rënda; deti Adriatik është i prekur fort nga ngrohja

globale: niveli i ujit është aktualisht në rritje në rreth një centimetër një vit dhe është ngrohur që nga viti 1970 me 0.5 °C; mund të vërehet qysh në ditët e sotme, se ditët e verës (sidomos të muajit gusht) shënojnë periudha më të gjata të thatësirës; dimret janë shkurtuar në kohëzgjatje, por janë shtuar reshjet e shpeshta e të rënda, të cilat, përgjatë muajve janar dhe dhjetor 2010 shkaktuan përmbajtje dramatike të qytetit të Shkodrës. Niveli i detit Adriatik është rritur tashmë me disa cm, duke shkaktuar dëme të rënda për ekonominë e zones bujqësore bregdetare. Fushat e tokat bujqësore, pyjet e bregdetit dhe lagunat përmbajnë tashmë më shumë kripë dhe burimet e ujit të pijshëm nuk janë më të përdorshme.

Në vitin 2008, Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave hartoi Strategjinë Kombëtare për Ndryshimet Klimatike (2007- 2013), e cila u miratua nga Këshilli i Ministrave. Strategjia përfshin fushat e energjisë, transportit, zhvillimit industrial, atë të përdorimit të teknikave miqësore ndaj mjedisit, etj. Temat e këtyre programeve janë të ndryshme: reduktimi i emisioneve CO<sub>2</sub>, ripyllëzimi i sipërfaqeve pyjore, ndërtimi i hidrocentraleve të tjerë, rritja e biodiversitetit, efikasiteti i përmirësuar i energjisë, përdorimi i materialeve të riciklueshme dhe burimeve të energjisë së rinovueshme, rritja e përdorimit të paneleve diellore, reduktimi dhe parandalimi i erozionit të tokës.

Studimet e tanishme shkencore tregojnë se Shqipëria do të jetë një nga vendet më të prekura në Europë nga ndryshimet e klimës. Pasaot kryesore pritet të jenë: ngjarje dhe dukuri ekstreme atmosferike si reshje të forta, periudha të tejzgjata thatësire, rritje e nivelit të detit Adriatik. Shqetësues është fakti se kapacitetet e qeverisë dhe të vendit janë mjaft modeste e të ulëta për të përballuar efektet e sipërpëmdura, që vijnë si pasojë e ndryshimeve klimaterike. Megjithatë, faktor nxitës për këto përballime është edhe kërkesa e Shqipërisë për t'u anëtarësuar në BE. Mbrojtja e mjedisit dhe ndryshimet klimatike janë çështje që, natyrisht, duhet të trajtohen me kujdesin e duhur për të përmbushur kriteret e anëtarësimit në BE, me gjithë mungesën e burimeve financiare dhe kapacitetet reale tepër të kufizuara të vendit.

### **6.8.6 Disa masa konkrete që propozohen në shkallë globale**

Marrëveshja e gjerë midis shkencëtarëve të klimës se temperaturat globale do të vazhdojnë të rriten, ka bërë që disa kombe, shtete, korporata dhe individë të përgatitin masat përkatëse. Këto masa ndaj ngrohjes globale mund të ndahen në (a) masa *zbutëse* të shkaqeve dhe ndikimeve të ngrohjes globale; (b) masa *përshtatëse* me mjedisin global të ndryshuar; (c) masa *gjeoinxhinierike* kundër ngrohjes globale; dhe (ç) Masat në *projektimin, ndërtimin dhe funksionimin e qendrave urbane*.

*a. Masat zbutëse ndaj ngrohjes globale:* realizohen përmes pakësimit të shkallës së lëshimit të gazeve serrë antropogjene. Modelet sugjerojnë që zbutja mund të fillojë të ulë shpejt ngrohjen globale, porse temperaturat do të ulen konsiderueshëm vetëm pas disa shekujve.

Kapja dhe magazinimi i karbonit është një trajtim për zbutjen e ndikimit. Lëshimet mund të kapen nga uzinat energjetike me karburant fosil ose të eliminohen gjatë përpunimit në prodhimin e hidrogjenit. Kur përdoret në uzina, ai njihet si bioenergji me kapjen dhe magazinimin e karbonit. Shumë grupe ambientalistësh inkurajojnë veprime individuale kundër ngrohjes globale, si dhe veprime të komunitetit dhe rajonale. Të tjerë sugjerojnë një kuotë në prodhimin e karburanteve fosile botërore, duke bërë lidhje të drejt-përdrejtë midis prodhimit të karburanteve fosile dhe lëshimit të CO<sub>2</sub>.

Po ashtu, ka patur veprime biznesi lidhur me ndryshimin e klimës, përfshirë përpjekjet për përmirësimin e frytshmërisë së energjisë dhe lëvizje të kufizuara drejt përdorimit të energjive alternative. Në janar 2005 Bashkimi Europian prezantoi Skemën e BE për Tregtimin e Lëshimit të Gazeve, nëpërmjet të cilës kompanitë së bashku me qeveritë kanë rënë dakord të mbulojnë lëshimet e tyre ose të blejnë kredite nga ata që kanë lëshime nën masën e lejueshme. Australia ka njoftuar skemën e pakësimit të Ndotjes së Karbonit në 2008. Presidenti i SHBA Barak Obama në 2009 ka njoftuar të futë një skemë të gjerë ekonomike *mbulo dhe tregto*.

Grupi i punës III i IPCC është përgjegjës për përgatitjen e raporteve mbi zbutjen e ngrohjes globale, si dhe kostot e përfitimet e varianteve të ndryshme. Ata shprehen se ka disa praktika dhe teknologji kyçe në

sektorë të ndryshëm si në furnizimin me energji, në transport, industri dhe bujqësi, që mund të zbatohen për të pakësuar lëshimet globale të gazrave. Ata vlerësojnë se stabilizimi i gazit karbonik ekuivalent midis 445 dhe 710 ppm në 2030 do të çojë në një rritje prej 0.6 % dhe ulje prej 3% në prodhimin bruto të brendshëm global.

*b. Përshtatja ndaj ngrohjes globale.* Janë sugjeruar një varg masash për përshtatjen ndaj ngrohjes globale. Këto masa variojnë, që nga ato më të voglat si instalimi i pajisjeve ajërkondicionuese, e deri tek projekte infrastrukture të mëdha si braktisja e qendrave të banimit që rrezikohen nga ngritja e nivelit të detit.

Ndërkaq, janë sugjeruar masa të tilla si kursimi i ujit, racionimi i ujit, praktika përshtatëse bujqësore, ndërtimi i strukturave mbrojtëse nga përmbytjet, ndryshimet në kujdesin shëndetësor dhe ndërhyrjet për mbrojtjen e specieve të rrezikuara.

*c. Masat gjeoinxhinierike kundër ngrohjes globale* përfshijnë modifikime të matura e të kujdesshme në mjedisin natyror të Tokës në një shkallë të gjerë, në përshtatje me nevojat njerëzore. Një shembull është riparimi i ndikimit të gazeve serrë, d.m.th. mënjanimi i gazeve serrë nga atmosfera, zakonisht nëpërmjet teknikave të tërheqjes (sekustrimit) të karbonit si p.sh. kapja e dyoksidit të karbonit të ajrit. Menaxhimi i rrezatimit diellor (me synim të reflektohet drita e diellit dhe të pakësohet kështu ngrohja globale) pakëson diellzimin si p.sh. nëpërmjet hedhjes së aerosoleve sulfurore në stratosferë. Ndikim të ndjeshëm në sekustrimin e karbonit ka shtimi i sipërfaqeve pyjore me pyllëzime të reja; ndërkaq, urgjente është pakësimi i shpyllëzimeve masive, sidomos në pyjet tropikale. Ende nuk janë ndërmarrë projekte gjeoinxhinierike në shkallë të gjerë.

*ç. Masat në projektimin, ndërtimin dhe funksionimin e qendrave urbane.* Një varg masash në këtë fushë rekomandohen nga AIA në artikullin “Arkitektët dhe ndryshimet klimatike” ([www.architecture2030.org](http://www.architecture2030.org)). Për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë dhe të varësisë nga karburantet fosile duhen kthyer sytë nga burimi më i madh i lëshimeve të gazeve dhe i konsumit të energjisë, që si në SHBA edhe në botë, janë ndërtesat dhe energjia që ato harxhojnë çdo vit. Ndërtesat dhe konstruksioni i tyre janë shkaktarët për afro 50% të lëshimit të gazeve serrë dhe energjisë që harxhojnë çdo vit. Këtu hyn energjia e përdorur në prodhimin dhe transportimin e materialeve të ndërtimit për në sheshin e ndërtimit, si dhe energjia e përdorur për funksionimin e ndërtesave. Ato, jo vetëm konsumojnë energji të prodhuar në centrale, por dëgjin drejtpërdrejt naftë ose gaz në bolierë, në furnella dhe ngrohës uji. Rrjedhimisht, sektori i ndërtesave emeton më shumë gaze serrë në SHBA dhe në shkallë globale se sektorët e tjerë.

Ndërtesat kanë një jetëgjatësi prej 50 deri 100 vjet, përgjatë të cilëve ato konsumojnë energji dhe prodhojnë gaze serrë. Sipas studimit të AIA në SHBA, përcaktohen disa rrugë për të pakësuar lëshimin e gazeve nga ky sektor:

- Lëvrimi i projektimit të qendrueshëm, përfshirë ruajtjen e resurseve për të arritur një minimum prej 50% pakësim nga niveli i sotëm në konsumin e karburanteve fosile të përdorur për ndërtime dhe funksionimin e ndërtesave të reja e të përtërira deri në vitin 2010.

- Lëvrimi i pakësimeve të mëtejshme në konsumin e karburanteve fosile me 10% a më shumë në çdo interval pesëvjeçar që vijon, duke arritur një pakësim të shumuar në krahasim me nivelin e sotëm: 60% in 2010; 70% in 2015; 80% in 2020; 90% in 2025, karbon neutral në 2030 (që do të thotë se ndërtimi dhe funksionimi i ndërtesave nuk do të kërkojnë më shumë konsum karburantesh fosile energji ose lëshim gazesh serrë).

- Realizimi i këtyre pakësimeve do të arrihet nëpërmjet: krijimit të standardeve të efektshëm të ndërtesave për strukturat e sektorit privat; nxjerrjes së urdhërave zyrtare që ndërtesat shtetërore të plotësojnë objektivat për efektivitetin e energjisë; mbështetje e veprimeve shtetërore për përdorimin e mjeteve nxitëse për pakësimin e lëshimit të gazeve serrë.

- Arkitektët dhe planifikuesit urbanë e dinë se ndërtesat mund të projektohen për të funksionuar me shumë më pak energji se mesatarja që përdoret sot, me pak ose aspak shtesë kostoje. Kjo mund të arrihet nëpërmjet vendosjes si duhet të godinës, formës së ndërtesës, cilësive dhe vendosjes së xhamit, zgjedhjes

së materialeve dhe përdorimit të ngrohjes, freskimit e ventilimit natyror, si dhe strategji lidhur me oraret e punës për shfrytëzimin e dritës natyrore. Rreth  $\frac{3}{4}$  e ndërtesave në SHBA në 2035 propozohet të jenë të reja ose të rinovuara, një transformim që krijon mundësitë për arkitektët, planifikuesit urban dhe komunitetin e ndërtimit, me mbështetjen e qeverisë, për të trajtuar pakësimin e lëshimit të gazeve serrë.

#### *d. Debate dhe skepticizëm*

Rritja e publicitetit të rezultateve shkencore për ngrohjen globale ka çuar në debate politike dhe ekonomike. Rajonet e varfëra, veçanërisht Afrika, duken në rrezik më të madh nga ndikimet e projektuara të ngrohjes globale, ndërsa lëshimet e gazeve serrë të tyre kanë qenë të vogla në krahasim me vendet e zhvilluara. Mënjanimi i vendeve në zhvillim nga kufizimet e Protokollit të Kiotos është përdorur për të arsyetuar mosratifikimin nga SHBA dhe kritikata nga Australia. Një pikë tjetër e pretendimeve është shkalla se deri ku ekonomitë që po ngrihen si India e Kina, pritet të kufizojnë lëshimet e tyre të gazrave në atmosferë. SHBA debaton që, nëqoftëse ajo duhet të përballojë koston e pakësimit të lëshimeve, atëherë edhe Kina duhet të bëjë të njëjtën gjë, meqë lëshimet kombëtare bruto të CO<sub>2</sub> nga Kina tani tejkalojnë ato të SHBA. Kina ka debatuar se ajo është më pak e detyruar të pakësojë lëshimet meqë përgjegjësia e saj për krerë njerëz dhe lëshimet për krerë janë më të vogla se ato të SHBA. India ka bërë gjithashtu të njëjtat debate.

Në 2007-2008 *Gallup Polls* organizoi vrojtime në 127 vende. Mbi 1/3 e popullsisë së botës ishin të pavetëdijshëm për ngrohjen globale, vendet në zhvillim më pak të vetëdijshëm se ata të zhvilluar dhe Afrika fare më pak e vetëdijshme. Rezultatet tregojnë faza të ndryshme angazhimi për ngrohjen globale në të dyja anët e Oqeanit Atlantik; në Europë debatohet për reagime të përshtatshme, ndërsa në SHBA debatohet nëse po ndodh ngrohja globale.

Debatet njehsojnë përfitimet e kufizimit të lëshimeve industriale të gazeve serrë ndaj kostove që do të impononin ndryshime të tilla. Janë lëvruar përdorimi i mjeteve nxitëse ekonomike, i energjiave alternative dhe të rinovueshme për të pakësuar lëshimet, si dhe ngritja e infrastrukturave. Organizata biznesi, komentatorë konservativë dhe kompani si Exxon Mobil kanë minimizuar variantet e IPCC për ndryshimet klimatike, kanë financuar shkencëtarë që nuk janë dakord me konsensusin shkencor dhe kanë hartuar parashikimet e tyre të kostos ekonomike të kontrollit të ngurtë.

Organizata mjedisore dhe figura publike kanë theksuar ndryshimet në klimën e sotme dhe rreziqet që ato mbartin; ndërkaq, ato lëvrojnë përshtatjen ndaj ndryshimeve për nevojat infrastrukturore dhe pakësimin e lëshimit të gazeve. Disa kompani karburantesh kanë përshkallëzuar përpjekjet e tyre në këto vitet e fundit apo kanë bërë thirrje për politika për pakësimin e ngrohjes globale.

Në Shqipëri, debati mbi ndryshimin e klimës nuk luan ndonjë rol të rëndësishëm as në politikë, as në media e as në shoqëri. Kjo ndodh për shkak të faktit se pas rënies së komunizmit – mbi 20 vjet më parë - problemet e tranzicionit në fushat e politikës, ekonomisë dhe asaj sociale, kanë përparësi të larta (çështjet e hapjes së vendeve të reja të punës apo sigurimi i të ardhurave shihen si shumë më të rëndësishme se as ndryshimet klimatike).

Në Marrëveshjen e arritur në Konferencën vjetore të OKB për Ndryshimet Klimatike në Doha, Katar, ndër të tjera, theksohet se:

- Ndryshimet klimatike janë sfida më e madhe e kohës tonë;
- Vendet do të marrin masa urgjente për mbajtjen e përqendrimit të gazeve serrë në atmosferë në nivele të tilla që parandalojnë ndërhyrjet e dëmshme antropogjene në sistemin klimatik;
- Me qëllim që rritja në temperaturën globale të mbahet nën 2°C, në bazë të kapitalit dhe në kontekstin e zhvillimit të qendrueshëm, vendet do të rritin veprimet e përbashkëta afatgjata për luftimin e ndryshimeve klimatike;
- Përshtatja ndaj ndikimeve të dëmshme të ndryshimeve klimatike është një sfidë për të gjitha vendet. Vendet e zhvilluara të ndihmojnë me burime të përshtatshme e të vazhdueshme financiare, me teknologji e ndërtim kapacitetesh për të mbështetur zbatimin e veprimeve për përshtatje ndaj ndryshimeve klimatike në vendet në zhvillim.
- Shtetet të arrijnë objektivat e lëshimit të gazeve për vitin 2020;

- Vendet e zhvilluara të ndihmojnë financiarisht vendet në zhvillim për të pakësuar lëshimin e gazeve nga shpyllëzimet dhe degradimi i pyjeve, si dhe masa të tjera zbutëse me US\$100 miliardë deri në vitin 2020, shumica e të cilave do të lëvrohen nëpërmjet Fondit për Klimën e Gjelbër.

## Literatura për kreun 6

- AKBN: Bilanci kombëtar energjetik 2011. Tiranë, 2012
- Al Gore. (2006). An inconvenient truth. Bloomsbury. London
- Co-Plan (2007). Studim mbi “Vlerësimin e Potencialëve të Energjive të Rinovueshme në vendin tonë”
- DOE/Office of Fossil Energy/NETL (2007). Carbon Sequestration Atlas of the United States and Canada
- ESMAP - Albania Climate Vulnerability Assessments, WB, Final Report, Decemer 2009
- Global Carbon Project, 2008
- <http://www.architecture2030.org>
- Klima urbane, në [http://en.wikipedia.org/wiki/Urban\\_climate](http://en.wikipedia.org/wiki/Urban_climate)
- UN Climate Change Conference in Doha, Qatar, në: <http://www.cop18.qa>
- IPCC Fourth Assessment Report, në: [http://en.wikipedia.org/wiki/IPCC\\_Fourth\\_Assessment\\_Report](http://en.wikipedia.org/wiki/IPCC_Fourth_Assessment_Report)
- IPCC (2007). Climate Change: Synthesis Report. Në [www.national-academies.org](http://www.national-academies.org)
- Muller, R. (1984). Physical geography today.
- National Academies Reports (2005). Understanding and responding to climate change.
- Pano, N. et al. The impact of climate change on the erosion process in the Albanian hydrographic river network (56-CCD-A249).
- Projekti “Përshtatja me ndryshimet klimatike në zonën ku rrjedh lumi Drin”
- Projekti “Identifikimi dhe zbatimi i masave të përshtatjes (adaptimit) në derdhjet e lumenjve Drin e Mat”
- Frehne, Willibold ( 2011). Raport i Fondacionit „Konrad Adenauer“ mbi Klimën në Shqipëri - 2011
- Vlerat e trashëgimisë natyrore të Kosovës, Prishtinë, 2005
- Zorba, P. (2006). Klimatogjeografia. Tiranë





## KREU 7 RREZIQET NATYRORE

### 7.1 Njohja e rreziqeve natyrore

#### 7.1.1 Përgjithësime

Në fillimet e shekullit 21, Toka mban një popullsi që, në tërësi është më e madhe në numër, më e shëndetshme dhe më e pasur se më parë (popullsia në tetor 2011: 7 miliardë banorë). Ndërkaq, shtohen rreth 75 milionë çdo vit; në 2050 arrin mbi 9 miliardë, prandaj ndikimet e një numri të tillë të popullsisë mbi pasuritë natyrore dhe në sistemet ekologjike janë një shqetësim serioz.

Në të njëjtën kohë, në përgjithësi në botë njerëzit i kuptojnë rreziqet që përballojnë dhe i vlerësojnë ato. Disa nga këto shqetësime lidhen me vdekje dhe shkatërrime të shkaktuara nga rreziqe 'natyrore' si tërmetet, erozioni dhe përmytjet. Gjatë periudhës 1998-2008, p.sh., në Europë pati 100,000 të vdekur nga katastrofat natyrore. Të tjera shqetësime përqendrohen në ato që cilësohen si 'të krijuara nga njeriu', përfshirë shpërthimet industriale, aksidentet e mëdha automobilistike dhe avaritë teknologjike. Veç këtyre, ka shqetësime për veprimet individuale të mënyrës së jetës si pirja e duhanit dhe rreziqe të tjerë të rinj të njohur si rreziqe globale si ndryshimet klimatike dhe terrorizmi.

Ekziston një paradoks i dukshëm midis progresit të vazhdueshëm njerëzor dhe rritjes së një ndjenje pasigurie. Kjo ndodh pasi zhvillimi ekonomik dhe rreziqet mjedisore bazohen në të njëjtët veprimtari procesesh ndryshimi. Me shtimin e popullsisë, më shumë njerëz ekspozohen ndaj rrezikut. Me pasurimin më të madh të njerëzve, më shumë pasuri personale është në rrezik. Me intensifikimin e bujqësisë dhe shtrirjen e urbanizimit, mund të dëmtohet infrastrukturë më komplekse dhe më e kushtueshme nga ndodhitë ekstreme. Me përqendrimin e popullsisë dhe të pronës në qytete të mëdha, rritet edhe shansi për humbje në shkallë shumë të mëdha. Këto prirje, të nënvlerësuara nga konsumi i lartë për krerë, imponojnë ngarkesa të rënda për pasuritë e çmueshme natyrore si toka, pyjet dhe ujërat. Shumë njerëz, sidomos ata në vendet më të varfëra, tani varen nga mbështetja në pasuritë natyrore aq të degraduara, sa që jeta dhe jetesa e tyre kërcënohen së tepërmi nga forcat dëmtuese, qofshin me burime 'natyrore' apo 'të krijuara nga njeriu'. Thellimi i hendekut midis njerëzve të pasur dhe atyre të varfër, në një botë të zotëruar nga një grusht vendesh të fuqishme në politikë, në tregti dhe kulturë, në vetvete, ka kontribuar në ndjenja tjetërsimi dhe armiqësore, që me raste gjejnë shprehje në rreziqe të dhunshme masive. Ndërkohë, çdo vit shpenzimet gjithsej ushtarake vjetore janë sa të ardhurat gjithsej të popullsisë së botës (mbi 1 trilion \$), ndërsa kostua e një aeroplani transportues të madh është baras me 10 vjet ndihmë humanitare e dhënë nga të gjitha vendet industriale të botës. Nga UN Development Agency vlerësohet se do të duheshin rreth US\$ 135 miliardë të eliminohej varfëria ekstreme dhe sëmundjet infektive më të rënda në 20 vjetet e ardhshëm.

Fuqia e komunikimeve moderne, sidomos mbulesa me lajme të pandërprera, bën që rezultatet e këtyre proceseve të nxirren rregullisht në gazeta dhe në ekranet e televizionit në të gjithë botën, sa që njoftohet edhe katastrofa më e fundit. Është e pamundur të jetosh në një mjedis krejtësisht të parrezikshëm. Ne të gjithë përballemi me një farë shkalle rreziku çdo ditë, qoftë ky për jetën ose këmbën në një aksident rrugor, apo për pronën nga vjedhjet ose për mundësitë tona personale për t'u mbrojtur nga zhurma e lloje të tjerë të ndotjes. Disa nga këto rreziqe janë kronike ose 'rutine' dhe nuk krijojnë vdekje dhe dëme në shkallë të gjerë. Por në këtë kre do të trajtohen rreziqet 'ekstreme' dhe 'katastrofat' që rezultojnë prej tyre.

#### 7.1.2 Kuptimi i rreziqeve

Interpretimi dhe kuptimi i rreziqeve dhe katastrofave ka ndryshuar gjatë kohëve. Shqetësimet për përmytjet, tërmetet dhe urinë kanë ekzistuar qysh në kohët e hershme. Fillimisht janë bërë përpjekje për kontrollin e përmytjeve. Digat e para lumore janë ndërtuar në Lindjen e Mesme mbi 4,000 vjet më parë (në vendin tonë, diga më e vjetër është ajo e Krapsit në rrethin e Fierit ndërtuar mbi lumin e Gjanicës në

shek. III e.r., me gjatësi 103 m dhe lartësi 8 m). Ndërsa përpjekjet për mbrojtjen e ndërtesave nga tërmetet shfaqen të paktën 2,000 vjet më parë. Me përparimet në shkencë dhe teknologji u morën masa më efektive ndaj disa rreziqeve. Filluan studimet dhe kërkimet nga gjeologët, meteorologët, hidrologët dhe inxhinierët për parashikimin e ndodhive natyrore ekstreme dhe ndërtimin e veprave mbrojtëse; gjeografët dhe të tjerë hartuan programe për zbutjen e pasojave nëpërmjet mjeteve rregulluese humane si ndihma në rast katastrofash dhe një planifikim më i mirë i territorit.

Aktualisht, Kombet e Bashkuara kanë krijuar një numër agjencish përgjegjëse për zbutjen ndërkombëtare të katastrofave. Qysh prej mesit të viteve 1970, vëmendja është përqendruar në disa pika kyçe:

- Katastrofat shkaktohen më tepër nga shfrytëzimi human se sa nga proceset natyrore dhe teknologjike. Në vendet në zhvillim, varfëria ka krijuar cënueshmëri për popullsinë rurale (pa tokë) dhe atë urbane (që banojnë në qyteza barakash);

- Katastrofat janë ngjarje të zakonshme në vendet e varfëra, pasi nuk merren dot masat e duhura;

- Meqë katastrofat janë më tepër karakteristike se sa aksidentale, zbutja e katastrofave varet në ndryshimet thelbësore që përfshijnë një rishpërndarje të pasurive dhe kompetencave.

Konceptet e mësipërme bazohen në teorinë se katastrofat burojnë nga mungesa e zhvillimit, që vjen nga marrëveshjet komerciale të tipit të varësisë e të pabarazisë midis kombeve të pasura dhe atyre të varfëra. Edhe në kohë 'normale', pjesët më të varfëra të shoqërisë janë nën trysni për tejpërdorimin e tokës. Mbi-popullimi dhe migrimi rural drejt qyteteve të paplanifikuara dhe që u nënshtrohen rreziqeve janë shkak i katastrofave mjedisore. Kur shpërthen katastrofa, ndikimet e diferencuara përforcojnë pabarazitë në rritje. Cënueshmëria humane dhe vlerësimi i saj është me rëndësi. Strategjitë më të suksesshme dhe të qëndrueshme për pakësimin e dëmeve të katastrofave fillojnë në adaptimin me bazë komunitare, të asimiluara në aktivitetet lokale, më tepër se nga investimet e fondeve në punimet inxhinierike që synojnë shmangien e rreziqeve mjedisore.

*Disa katastrofa të përmendura:* gjatë 1000 vjetëve të kaluar kanë vdekur rreth 15 milionë njerëz si rezultat i të paktën 100,000 katastrofave. Rreth 80% e katastrofave më vdekjeprurëse në histori kanë ndodhur si rezultat i katër tipave katastrofash: tërmete, ciklone tropikale, përmbytje dhe thatësira. Kina shfaqet dëndur në listën e kombeve të prekura, për shkak të dëshmimeve të shkruara që ekzistojnë prej një kohe të gjatë, popullsia së shumtë të rrezikuar dhe natyrës me rreziqe të mjedisit fizik. P.sh. thatësira dhe uria janë të lidhura dhe zgjatin për disa vjet; kështu, në vitet 1959-62, vdiqën 29 milionë njerëz nga uria në Kinë. Nga studimet e bëra për 35 katastrofa natyrore (Adams 1986) për pjesë të ndryshme të botës, u vërejt se kishte një ndarje të botës në përparësi sipas rajoneve gjeografike, kështu që për 1 të vdekur evropjano- perëndimor kishte 3 evropjano- lindorë ose 9 latinoamerikanë ose 11 të Lindjes së Mesme ose 12 aziatikë.

Viti 2010 ka qenë një vit me mjaft dukuri mjedisore të dëmshme, një vit me viktimat më të shumta gjatë më se një gjenerate. Tërmetet, valët e nxehta, përmbytjet, vullkanet, tajfunet e fortë, stuhitë e borës, rrëshqitjet e tokës dhe thatësitat kanë shkaktuar vdekjen e më shumë se ¼ milionë njerëzve. Në botë janë vrarë më shumë njerëz nga katastrofat natyrore të këtij viti se sa janë vrarë nga sulmet terroriste gjatë 40 vjetëve të kaluar.

Vullkani në akullnajën Eyjafjallajokull në Islandën Jugore hodhi hí në ajër pikërisht para perëndimit të diellit në 16 prill 2010. Hiri i vullkanit paralizoi trafikun ajror për disa ditë në Europë, duke ndërprerë udhëtimet për më shumë se 7 milionë njerëz.

Tërmetet në vitin 2010 kanë shkaktuar afro 250,000 viktima. Kryesisht tërmeti i Haitit shkaktoi 230,000 viktima në atë vend, duke qenë tërmeti i 6-të më vdekjeprurës në historinë e shkruar. Po ashtu, tërmeti i Kilit regjistroi një magnitudë prej 8.8 në momentin e ndodhjes, duke u rreshtuar si i pesti më i fortë që nga 1900. Cunami shoqëruet i tërmetit të Kilit bëri që të nisen paralajmërimet në të gjithë bregun e Oqeanit Paqësor, i njohur edhe si Unaza e Zjarrtë.

Vala e nxehtë e verës 2010 në gjysmërruzullin verior ishte mjaft e ashpër, e cila goditi sidomos SHBA, Kazakistanin, Mongolinë, Taivanin, Kinën, Afrikën e Veriut dhe të gjithë kontinentin Europian, si dhe pjesërisht Kanadanë, Rusinë, Indokinën, Korenë e Jugut dhe Japoninë gjatë majit, qershorit, korrikut

dhe gushtit 2010. Qershori 2010 shënoi të katërtin muaj të njëpasnjëshëm më të ngrohtë të shënuar në glob, me 0.66 °C mbi mesataren, ndërsa periudha prill-qershor ishte më e ngrohta e regjistruar ndonjëherë në terrenin e gjysmërruzullit verior, me 1.25 °C mbi mesataren. Moti shkaktoi zjarre të mëdha në pyje në Kinë. Thatësirë e madhe u shfaq në Sahel qysh herët në janar. Në gusht, një sektor i gjuhës së Akullnajës Petermann që lidh Groenlandën veriore, ngushticën Nares dhe oqeanin Arktik, u shkëput dhe ishte blloku më i madh i akullit në Arktik i shkëputur në 48 vjet.

Organizata Meteorologjike Botërore ka deklaruar se ndodhitë e valëve të nxehta, thatësirave dhe përmbytjeve të kohëve të fundit përputhen me parashikimet e bazuara në ngrohjen globale për shek. 21, përfshijnë ato të bazuara në Raportin e Vlerësimit të Panelit Ndërqeveritar për Ndryshimet Klimatike të vitit 2007. Megjithatë, asnjë ndodhi specifike moti ende nuk mund të lidhet drejtpërdrejt me ngrohjen klimatike. Sidoqoftë, disa klimatologë argumentojnë se këto ndodhi moti mund të mos kishin ndodhur po qe se dyoksidi i karbonit atmosferik do të ishte në nivelet para-industriale.

Është e nevojshme që media në përgjithësi të nxitë ndërgjegjësimin publik për rreziqet e mundshme natyrore dhe përgatitjen për përballimin e tyre, ndërsa media në vendet perëndimore të nxitë gjithashtu edhe donacionet për vendet në zhvillim në raste fatkeqësish.

### 7.1.3 Drejtimit kryesore për përballimin e rreziqeve të mundshme natyrore

Ngjarjet katastrofike të kohëve të fundit – tërmeti i shkurtit 2010 në Kili, i janarit 2010 në Port au Prince Haiti, i prillit 2009 në l'Aquila të Italisë dhe ai i majit 2008 në Sichuan, Kinë, tornado Katrina përgjatë bregdetit të Gjirit në SHBA në 2005, cunami në Oqeanin Indian në 2001, sulmet terroriste në New York dhe Washington D.C. në 2001 – janë kujtesa të zymta të rëndësisë globale dhe ndërlikimeve të katastrofave natyrore, teknologjike dhe atyre të paramenduara. Reagimi ndaj ngjarjeve të tilla para, gjatë dhe pas ndodhjes së tyre janë çështje si të praktikave të menaxhimit të rreziqeve dhe katastrofave, ashtu dhe të politikave publike në nivele kombëtare dhe ndërkombëtare. Reagimet ndaj sulmeve terroriste të 11 shtatorit 2001 në SHBA dhe në vende të tjera kanë çuar në një varg ndryshimesh politike që mund të ndikojnë mbi të gjitha fazat e menaxhimit të urgjencave, përfshirë ato të planifikuara.

Studimi i rreziqeve dhe katastrofave kërkon përfshirjen e studiuesve nga fushat e shkencave natyrore, shoqërore dhe inxhinerike si p.sh. të gjeografisë, sociologjisë, shkencave politike, shkencave rajonale dhe të planifikimit, të shëndetit publik, të antropologjisë etj. Këto studime ndihmojnë në përmirësimet e sistemeve për paralajmërimet e hershme dhe evakuime, si dhe lehtësojnë mënyrat e përgatitjes së komuniteteve dhe të vendit për raste katastrofash.

Studimet e përqendruara zakonisht në reagimet dhe përballimet e urgjencave të katastrofave janë jo të plota pa studimin e njëkohshëm të rreziqeve shoqërore që shoqërojnë katastrofat, ku hyjnë të dhëna për cënueshmërinë e njerëzve që jetojnë në zonat e shtrijes së rreziqeve. Historikisht, studimi i rreziqeve dhe i katastrofave kanë ecur paralelisht, të parat me synim tek gjendja e përmirësimet, dhe e dyta kryesisht tek reagimet dhe mënjanimi i pasojave, dhe të dyja së bashku të ndërthurura ngushtë për përgatitjen ndaj fatkeqësive. Në fakt, përballimi i fatkeqësive natyrore përfshin pesë drejtime kryesore: prekshmëria nga rreziku, zbutja, përgatitjet për katastrofat, reagimi në rast urgjence dhe mënjanimi i pasojave.

*Prekshmëria nga rreziku* është mundësia për dëmtim fizik dhe përçarje sociale në shoqëritë dhe sistemet e tyre më të gjera të lidhura me rreziqet dhe katastrofat. Ka dy tipa prekshmërie: fizike dhe sociale. Prekshmëria fizike përfaqëson kërcënimet ndaj strukturave dhe infrastrukturave fizike, ndaj mjedisit natyror dhe humbjet ekonomike që lidhen me to. Prekshmëria sociale përfaqëson kërcënimet ndaj mirëqenies së njerëzve (p.sh. vdekje, plagosje, ndikime të tjera mjekësore, përçarje në mënyrat e sjelljes dhe funksionimit e sistemit) dhe humbjet ekonomike që lidhen me to. Prekshmëria sociale gjithashtu përfshin mundësinë relative për kërcënim fizik dhe përçarje sociale në nënpopullatat e shoqërisë dhe nënsistemet e tyre të gjera të bazuara në statusin shoqëror-ekonomik, moshë, gjini, racë dhe kombësi, në strukturën e familjes, vendosjen e vendbanimeve dhe ndryshore të tjera demografike.

*Zbutja e rrezikut* përfshin ndërhyrjet e bëra para katastrofës për të parandaluar ose pakësuar potenciaлин për dëmtim fizik dhe përçarje sociale. Ka dy tipa zbutjeje rreziku. *Zbutje strukturore* përfshin projektimin, ndërtimin, mirëmbajtjen dhe rinovimin e strukturave dhe infrastrukturave fizike për të rezistuar ndaj forcave fizike të katastrofave. *Zbutje jostrukturore* përfshin përpjekjet për zvogëlimin e ekspozimit human, të strukturave dhe infrastrukturave fizike ndaj kushteve katastrofike. Trajtesa e zbutjeje jostrukturore përfshin marrjen e masave të përdorimit të terrenit që mbajnë parasysh ndikimet e katastrofave të mundshme; punime të ndryshme në zonat e rrezikut të madh si p.sh. në pjerrësitë e shpateve që janë në rrezik rrëshqitjeje dhe në zonat bregdetare që rrezikohen nga valët e stuhishme; dhe në disa raste zhvendosja e një pjese të popullatës nga zonat ku ndodhin përmbytje të përsëritura apo rrëshqitje terreni.

*Përgatitjet për katastrofat* përfshijnë veprimet e marra para se të ndodhë rreziku dhe kanë të bëjnë me problemet e gatishmërisë për raste urgjente, si dhe me riparimin e dëmeve të shkaktuara. Këtu hyjnë hartimi i planeve zyrtare të katastrofave; kualifikimi për urgjencën e parë; riparimi dhe mbajtja në gatishmëri e mjeteve njerëzore, materiale e financiare; ndërmarrja e programeve për edukimin dhe informimin publik të qytetarëve individualë, familjeve, firmave dhe agjencive publike. Një rëndësi të veçantë në gatishmërinë për riparimin e dëmeve ka siguracioni prej katastrofave, për të dhënë mbrojtje financiare nga humbjet ekonomike të shkaktuara prej ngjarjeve katastrofike, mbështetja financiare e të cilave bazohet në rrezikun e siguruar.

*Masat e urgjencës* përfshijnë veprimtaritë lidhur me përcaktimin dhe përhapjen e parashikimeve dhe paralajmërimeve; shpërngulje dhe forma të tjera mbrojtëse; mobilizimi dhe organizimi i personelit të urgjencës, vullnetarëve dhe burimeve materiale; kërkimi dhe shpëtimi; kujdesi për të plagosurit dhe të mbijetuarit; vlerësimi i dëmeve dhe nevojave; riparimi i shërbimeve publike thelbësore; informimi publik; funksionimi i institucioneve qeverisëse dhe atyre të drejtësisë.

*Riparimi i dëmeve* përfshin veprimtaritë lidhur me rikthimin në regjimin shoqëror dhe ekonomik të para katastrofës (arsimi, veprimtaritë kulturore, prodhimi, shpërndarja dhe konsumi); dhënia e ndihmës financiare dhe shërbimeve të tjera (p.sh. kujdesi shëndetësor psikik) për njerëzit viktimë; rindërtimi dhe riparimi i shtëpive dhe pronave të bizneseve të dëmtuara e të shkatërruara (ndonjëherë ky është proces afat-gjatë); dhe në disa raste, përcaktimi i shkaktarëve dhe përgjegjësive ligjore për ngjarjen. Koncepti i riparimeve përmbledh masat objektive si rindërtimi dhe dhënia e ndihmës, ashtu dhe mbështetje subjektive për viktimat e katastrofës dhe proceset e rikthimit psikologjik e shoqëror.

Temat kryesore të mësipërme zbatohen përgjithësisht në një varg të gjerë katastrofash. Përsa i përket ngjarjeve të paramenduara si aktet terroriste, vëmendje e veçantë duhet t'i jepet vlerësimi të çënueshmërisë (p.sh. energjisë shoqërore, transportit dhe sistemit të informacionit), parandalimit të katastrofës (diktimi dhe ndalimi), kërkesat e veçanta që lidhen me agjentët bërthamorë, biologjikë dhe kimikë, si dhe kërkesat organizative për zhvillimin e sistemeve përgatitore dhe të përgjigjeve ndërsektoriale.

#### *Urbanizmi i Ri dhe rreziqet mjedisore*

Koncepti i projektimit urban të Urbanizmit të Ri synon t'u kundërvihet ndikimeve të pafavorshme të shtrirjes kaotike të qendrave të banimit. Ky lloj zhvillimi synon të krijojë forma kompakte shumëpërdorimshe urbane për edukimin e komuniteteve sociale nëpërmjet rritjes së angazhimit qytetar dhe ndërveprimeve midis hapësirave publike e private; po ashtu, synohet të rritet lëvizja këmbësore (jo me makina), duke përdorur një rrjet planifikimi urbanistik për të shkurtuar gjatësinë e ecjes, në kontrast me tiparet e rrugëve qorre të lakuara, karakteristike të zhvillimeve tradicionale periferike.

Zhvillimet e Reja Urbane kanë potencialin të shtojnë rrezikun e katastrofave nëpërmjet shtimit të ndërtesave me dendësi më të madhe se më parë. Ndërtesat me dendësi më të madhe, së bashku me format Urbane të Reja, mund të ekzpozojnë më shumë njerëz, ndërtesa banimi e tregtare dhe infrastrukturë ndaj rreziqeve më shumë se zhvillimet tradicionale në një njësi terreni ekuivalente të ekspozuar ndaj rreziqeve.

Ky tipar i zhvillimit gjithashtu përkeqëson shpërnguljen dhe nevojat urgjente të strehimit për popullsinë në zonat e rrezikuara. Humbjet në të ardhmen në zhvillimet Urbane të Reja nga katastrofat natyrore mund të pakësohen nëqoftëse rreziqet njihen paraprakisht dhe merren masat e duhura përgatitore, strukturore, projektuese të vendit dhe praktikat e përdorimit të terrenit.

Urbanizmi i Ri mund të bëjë vendosjen e ndërtesave të grupuara në terrene më të sigurta, duke lënë ngastrat më të rrezikuara për parqe dhe hapësira të lira. Por, nëse ndërtimet e reja nuk ndalohen me rregullore e kontrole të qeverisjes vendore dhe vendosen në terrene ku hartat e rreziqeve tregojnë për shkarje tektonike, lëngëzimin e terrenit dhe rrezik rrëshqitje toke, atëherë rreziqet për ekspozim ndaj katastrofave shtohen së tepërmi. Pa vend janë edhe vendosjet e ndërtimeve në zonat që përmblyhen herë pas here, në zonat bregdetare të rrezikuara prej valëve të detit, në kanalet e kullimit etj.

#### *Mirëqenia- cilësia e jetës dhe rreziqet*

Shëndeti i njerëzve dhe dhënia e kujdesit shëndetësor kanë ndryshuar ndjeshëm në këta 60 vjetët e fundit. Që nga vitet '1950 Europa Perëndimore dhe SHBA kanë përfitur nga përparimet në shëndetin publik lidhur me shërbimet publike (kanalizime, higjienë publike) dhe ushqimin. Shumica e vendeve të zhvilluara kanë kapërcyer tashmë shfaqjet epidemiologjike në sajë të futjes së antibiotikëve në vitet '1940 për trajtimin e sëmundjeve bakteriale dhe përdorimit gjerësisht të vaksinave për parandalimin e sëmundjeve virale si poliomieliti dhe fruthi, duke filluar që nga '1950. Sot, në të gjitha vendet e zhvilluara dhe në shumë vende në zhvillim, shkaqet kryesore të vdekshmërisë foshnjore dhe sëmundshmërisë janë plagosjet e pavullnetshme dhe sëmundjet e "mënyrës së jetesës" (si p.sh. sëmundjet e zemrës, kanceri, obeziteti). Nderkaq, shpenzimet për kujdesin shëndetësor janë rritur mjaft.

Por, tendencat për kujdesin shëndetësor kanë implikime të ndjeshme për komunitetin që merret me studimin e rreziqeve dhe katastrofave. Së pari, një shërbim shëndetësor publik i dobët apo i vjetëruar do të jetë i paaftë të përballojë nevojat e gatishmërisë të urgjencave në të ardhmen, sidomos ato që kanë të bëjnë me veprime të paramenduara si bioterrorizmi. Së dyti, kapaciteti për kujdesin shëndetësor (p.sh. spitalet, shtrirja e qendrave të kujdesit shëndetësor) rritet më ngadalë se popullsia dhe në kohë krize mund të përkeqësohet më tej. Së fundmi, urgjenca e sëmundjeve të reja ngjitëse dhe rishfaqja e të vjetrave kërkon kuptim më të thellë të origjinës dhe përhapjes së sëmundjeve, sidomos mes popullsisë më të rrezikuar. Implikimet e këtyre ndryshimeve në shërbimin shëndetësor dhe koston e tij ndikojnë drejtpërsëdrejti në mundësinë e sigurimit të këtij shërbimi për grupe të ndryshme të popullatës. Diferencimi në mundësinë e përfitimit të shërbimeve të urgjencës midis vendeve urbane e rurale, midis grupeve të ndryshme shoqërore apo bazuar në statusin shoqëror-ekonomik, përbën probleme të rëndësishme për gatishmërinë në raste urgjencash dhe përballimin e katastrofave në të ardhmen.

#### **7.1.4 Njohja e rreziqeve të mundshme në Shqipëri**

Shqipëria është e prekshme nga një numër fatkeqësish natyrore. Kërcënimi më i madh nga një fatkeqësi e vetme natyrore vjen prej tërmetit të rëndë, por edhe prej përmblyjes në shkallë të gjerë nga lumenjtë. Njëherazi me këtë kërcënim të vazhdueshëm, rreziqet tipike në të gjithë Shqipërinë janë ata që lidhen me fatkeqësi të një shkalle më të vogël, siç janë përmblytjet jo aq të gjera, rrëshqitjet dhe pasojat e borës së madhe. Prekshmëria e popullsisë së vendit ndaj të dy shkallëve të fatkeqësive, të madhe apo të vogël, kushhtëzohet edhe nga gjendja e rënduar ekonomike, infrastruktura dhe mjetet e dobëta të komunikimit, migrimi masiv i brendshëm, bumi i pamasë i ndërtimeve, si dhe një numër faktorësh mjedisorë, duke filluar nga shpyllëzimet masive, qeverisja e dobët e burimeve ujore, e deri tek aksidentet teknologjike dhe ndotja e mjedisit.

Ngjarjet e mundshme rrezikuese janë:

- Me origjinë natyrore:
  - Gjeologjike (tërmete, rënie shkëmbinjsh, rrëshqitje toke);
  - Atmosferike (stuhi bore, rënie e madhe bore, stuhi ere, thatësira);
  - Hidrologjike (përmblytje dhe vërshime përrrenjsh);

- Ortekë bore;
- Biofizike (zjarre në pyje e kullota, epidemi);
- Me origjinë njerëzore
  - Përmytje nga çarjet e digave;
  - Ngjarje rrezikuese me burim teknologjinë, ndotja e mjedisit;
  - Rreziqet nga aktet terroriste;

• Ngjarje të mundshme ekologjike: potenciali i tyre ka qenë i lartë për shkak të zhvillimit industrial gjatë periudhës së ekonomisë së centralizuar; por sot shumica e atyre objekteve industriale janë braktisur.

Disa prej ngjarjeve të mundshme rrezikuese mund të shkaktojnë fatkeqësi me përhapje të madhe (p. sh. tërmetet dhe epidemitë); ndërsa të tjerat mund të shkaktojnë fatkeqësi të lokalizuara përsa i përket vendit dhe stinës (p.sh. përmytjet nga lumenjtë, zjarret në pyje e kullota, rrëshqitje toke, rënie shkëmbinjsh dhe ortekë etj).

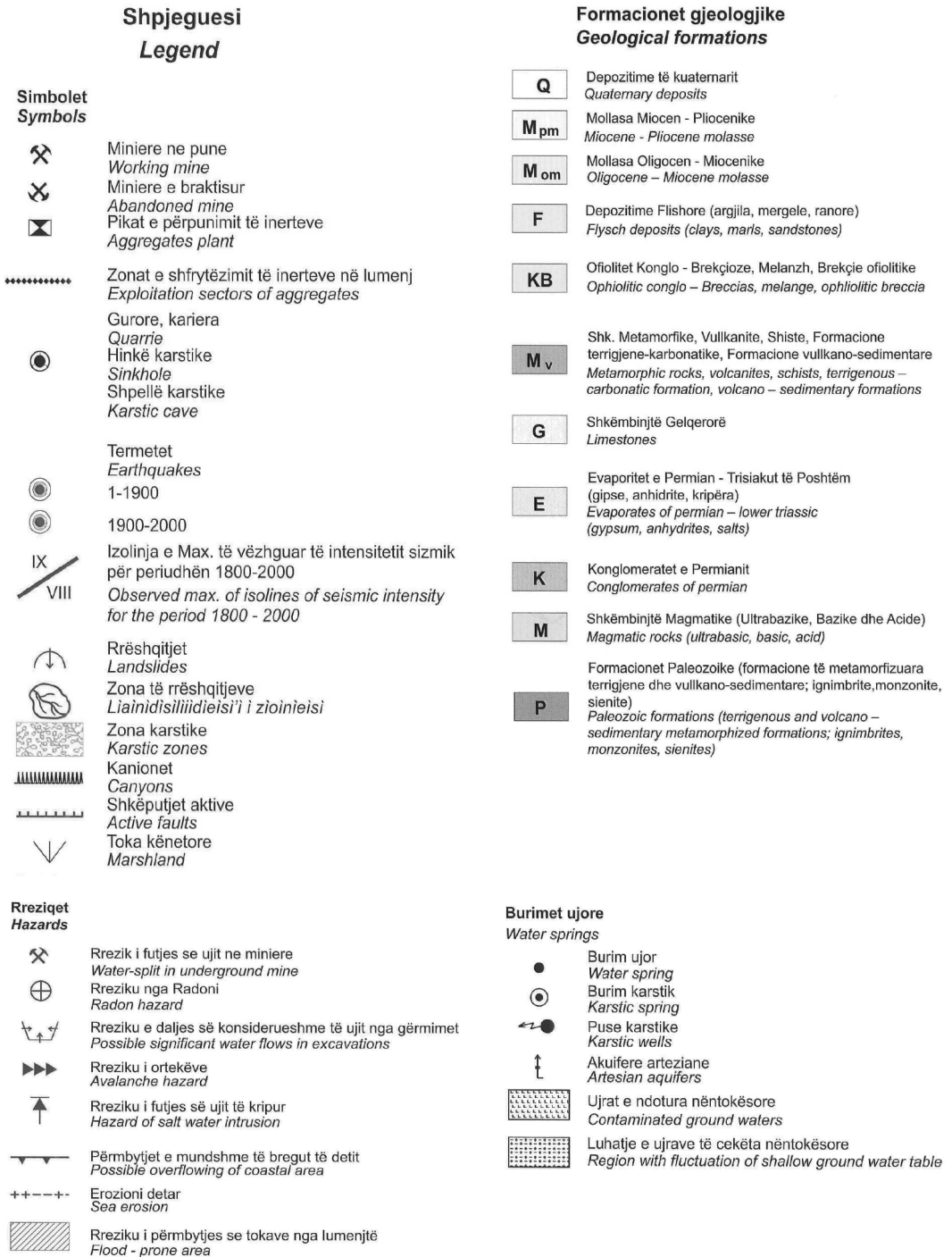
Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, në vitin 2000 ka përgatitur Hartën e Rrezikut Gjeologjik në Shqipëri, në shkallë 1:200,000, ku tregohen zonat me rreziqe gjeologjike potenciale, si dhe dukuri të tjera gjeologjike me interes. Në hartë janë pasqyruar këto rreziqe: tërmetet, rrëshqitjet, shkëputjet aktive, ortekët, përmytjet e mundshme në zonën bregdetare dhe nga lumenjtë, erozioni detar, ujërat e ndotura nëntokësore, rreziku i futjes së ujit të kripur, zonat e shfrytëzimit të inerteve në lumenj. Po ashtu, në hartë jepen edhe formacionet e ndryshme gjeologjike, burimet ujore dhe të dhëna të tjera me vlerë. Në fig. 7.1a jepet një pjesë e hartës së rreziqeve gjeologjike për zonën Tiranë-Durrës. Ndërsa në fig. 7.1b jepet shpjeguesi i hartës me shenjat konvencionale përkatëse.

Kërcënimi i fatkeqësive për vendin tonë është i madh, ndonëse jo të gjitha viset janë të zbuluar ndaj të njëjtës dënduri dhe forcë kërcënimi. Megjithatë, nëse fatkeqësia godet, ka prirje të japë si pasojë: dëme në njerëz dhe në bagëti, dëme dhe shkatërrime të pronës, dëme të sektorit bujqësor, dëmtime të infrastrukturës dhe dëme të mjedisit.

Duhet të përmendim se vendi është i zbuluar edhe përballë një sërë problemesh të mjedisit, të trashëguara nga periudha e ekonomisë së centralizuar. Ato tani po veprojnë, sepse ka mungesa në kuadrin ligjor dhe institucional, si dhe në zbatimin e tij, ndërjegjësimi për mjedisin është i ulët etj.



Fig. 7.1 a) Një pjesë e hartës së rreziqeve gjeologjike për zonën Tiranë-Durrës



**Fig. 7.1 b) Shpjeguesi i Hartës së Rreziqeve Gjeologjike në Shqipëri: shpjeguesi; formacionet gjeologjike; rreziqet; burimet ujore**



Disa prej këtyre problemeve janë:

- Prishja e llojshmërisë biologjike (shfrytëzimi i pyjeve, humbja e florës dhe faunës);
- Shpyllëzimet masive;
- Gërryerja e tokës;
- Probleme të veçanta sipas sektorëve (ndotja e ujit, e ajrit dhe e tokës);
- Zonat me rrezik të lartë (pikat e nxehta) lidhur me ndotjen e mjedisit.

Disa nga faktorët më të rëndësishëm që ndikojnë në ekspozimin e njerëzve ndaj fatkeqësive janë: shtimi i popullsisë që ka si pasojë rritjen e dendësisë së banimit; shpërngulja nga fshati në qytet dhe trysnia e urbanizimit (përqendrimi në zona urbane të pasigurta); praktikat e paqendrueshme të zhvillimit, sidomos në tokat prodhuese anësore; degradimi i pasurive natyrore (shpyllëzimet dhe shfrytëzimi pa kriter i pyjeve dhe kullotave); shtimi i varfërisë dhe rritja e numrit të njerëzve që janë të zbuluar përballë ngjarjeve rrezikuese; problemet me pronësinë mbi tokën, mungesa e arsimimit dhe e njohurive, bujqësia me toka të mbetura djerrë, moszbatimi i normave dhe i standardeve të ndërtimit, neglizhenca e masave parandaluese, shfrytëzimi pa kriter i baseneve ujëmbledhëse etj. Të gjitha këto ndikojnë në rritjen e preklshmërisë dhe në cënimin e kushteve të jetesës, gjë që bie në sy në ndërtimet jo të sigurta të ndërtesave dhe të vendbanimeve, në gërryerjet e tokës, rrëshqitjet masive, dëmtimet në infrastrukturë etj.

Në nivel qendror, në nivel qarku dhe vendor, përgatitja dhe mbrojtja efektive kërkon njohjen sa më të mirë të rreziqeve specifike dhe të pasojave të mundshme që sjellin ato. Në studimin “Vlerësimi i rreziqeve në Shqipëri, PNUD, MPVD, Tiranë, tetor 2003” analizohen me hollësi rreziqet specifike dhe pasojat e tyre në Shqipëri, në mënyrë të veçantë humbjet e mundshme në jetë njerëzish dhe në vlera ekonomike. Në të identifikohen gjithashtu zonat e prekura historikisht nga këto rreziqe dhe ato që kanë më shumë mundësi të preken në të ardhmen. Rreziqet kryesore që kanë prekur vendin tonë janë: rreziqet nga tërmetet, përmbytjet, bora, rrëshqitjet e tokës, ato teknologjike/industriale dhe rreziqet nga aktet terroriste. Mbështetur mbi këtë studim, është përgatitur “Plani kombëtar për emergjencat civile”, miratuar me VKM nr. 835, datë 3 dhjetor 2004, si dhe Manuali “Konceptet bazë dhe planifikimi i emergjencave civile”, Tiranë, maj 2005. Këto janë dokumente bazë zyrtare, në të cilat pasqyrohet përvoja shumëvjeçare e vendit tonë në përballjen me fatkeqësitë natyrore, si dhe jepen udhëzime për shmangien dhe mënjanimin e pasojave të mundshme në rast se ndodhin ato.

Fazat e punës për përballimin e një rreziku gjeologjik janë: përgatitja, ndodhja e rrezikut, përgjigjja, riparimet, përmirësimet për të ardhmen. Identifikimi i rreziqeve dhe ndërgjegjësimi i strukturave përkatëse për pasojat që mund të shkaktojnë dukuri të mundshme rreziku, specifike në zonë, sjell marrjen në konsideratë të masave përgatitore për një ngjarje të tillë dhe gjetjen e mënyrave për mbrojtjen nga ndikimet e saj, për të pasur sa më pak ndikime për njerëzit dhe pasurinë. Në këtë fazë vlerësohet cënueshmëria e popullsisë dhe e pronës, si dhe merren masat e menjëhershme për përgatitje dhe mbrojtje nga të gjitha llojet e urgjencave. Masat e përgjithshme për parapërgatitje dhe mbrojtje mund të jenë njëlloj të aplikueshme për një varg dukurish të mundshme rreziku, por secili ka dhe specifikat e veta, meqenëse mund të japin pasoja nga më të ndryshmet.

Roli i planifikuesit dhe menaxherit urban e mjedisor merr rëndësi të veçantë në parandalimin dhe zbutjen e ndikimeve të katastrofave natyrore nëpërmjet një zonimi të përshtatshëm gjatë hartimit të planeve rregullues, projektimit dhe zbatimit të një infrastrukture që t'u përgjigjet kërkesave në raste katastrofash natyrore, si dhe pjesëmarrjes aktive gjatë planifikimit dhe zbatimit të masave urgjente kur ndodhin tashmë katastrofat natyrore.

**Instituti i Gjeoshkencave, Energjisë, Ujit dhe Mjedisit (IGJEUM)** pranë Universitetit Politeknik të Tiranës, kryen studime dhe shërbime tepër të rëndësishme në fushën e shkencës së tokës, veçanërisht për rreziqet natyrore. Në strukturën e tij përfshihet:

- Qendra Kombëtare për parashikimin dhe monitorimin e rreziqeve natyrore, e cila përgatit çdo ditë Buletinin e rrezikut të zjarreve në pyje dhe një Buletin të paralajmërimit meteorologjik gjatë stinës së lagësht, për një periudhë 36-orëshe për çdo qark të Shqipërisë, duke përcaktuar nivelin e rrezikut - pa rrezik, rrezik i ulët, mesatar, i lartë, shumë i lartë;

- Qendra Kombëtare e monitorimit të aktivitetit sizmik (kryen monitorimin e ngjarjeve sizmike në kohë reale 24 orë rresht);

Niveli i Rrezikut	Reshje (mm / 24h)
--	nuk ka reshje
i ulët	të dobëta (0 - 15)
mesatar	mesatare (15-45)
i lartë	intensive (45-90)
shumë i lartë	shumë intensive > 90

- Për shembull, në datën 27.12.2012 ka patur lëkundje sizmike në Boboshticë të Korçës, me magnitudë 3.1, në orën 1:47:45, në thellësinë 16 km (fig. 7.2).

- Laboratori i Sizmologjisë (kryen montimin dhe testimin e paisjeve dhe sistemeve të rrjetit sizmologjik).

- Të dhënat e buletineve ditore dhe ngjarjet sizmike mund të ndiqen në çdo moment në adresën: <http://www.geo.edu.al/newweb/>.



Fig. 7.2 Harta e ngjarjeve sizmike

Data: 27/12/2012

Ora: 01:47:45

M= 3.1

Place: Boboshticë, JP të Korçës

40.57° N, 20.69° E

Thellësia: 16 KM

Data: 26/12/2012

Ora: 03:38:03

M= 2.3

Place: Çidhna, 14 Km Veri-Perëndim Peshkopi

41.75° N, 20.26° E

Thellësia: 6 KM

Data: 24/12/2012

Ora: 01:23:48

M= 2.1

Place: Caj, 18 Km Jug Kukës

41.91° N, 20.49° E

Thellësia: 24KM

Data: 23/12/2012

Ora: 00:15:12

M=2.4

Place: Arren, Peshkopi

41.89° N, 20.3° E

Thellësia: 7 KM

Legjenda e Hartës

- Shenja
- Magnituda 1-3 3-4 4-5 >5
- Termeti i fundit

## 7.2 Rreziqet gjeologjike

### 7.2.1 Tërmetet

Gjatë shek. 20, në botë janë regjistruar mbi 1,000 tërmete katastrofikë, me një humbje të përgjithshme prej afërsisht 2 milionë njerëz. Gati  $\frac{1}{3}$  e të vdekurve kanë qenë në Kinë, ku 250,000-750,000 njerëz vdiqën vetëm në vitin 1976 në tërmetin e Tangshan. Po ashtu, në 12 janar 2010 një tërmet katastrofik i masës mbi 7 i shkallës Richter goditi Port au Prince Haiti, ku gjetën vdekjen 220,000 njerëz dhe u plagosën mbi 300,000 të tjerë. Tërmetet vdekjeprurës, që u marrin jetën më shumë se 100,000 njerëzve secili, ndodhin përgjatë zonës së madhe tektonike ku përplasen pllakat, e cila shtrihet mbi 12,000 km nga Indonezia nëpërmjet Himalajave, në Lindjen e Mesme dhe nga Alpet në Mesdheun perëndimor e Afrikën Veriore. Humbjet e mëdha janë në saje të një kombinimi të ekspozimit fizik (topografia malore, rëshqitjet e shpeshta të terrenit) dhe çënueshmërisë humane (dëndësi e madhe popullore, ndërtesa të ndërtuara jo si duhet). Tërmetet sjellin fatkeqësi edhe në vendet e pasura. Tërmeti i 11 marsit 2011 në Japoni cilësohet si një nga pesë tërmetet më të fuqishëm në botë, i magnitudës 9.0 ( $M_w$ ), që shkaktoi valë tsunami të larta deri 40.5 m. Tërmeti dhe tsunami shkaktuan 15,782 të vdekur, 5,929 të plagosur dhe 4,086 të zhdukur, si dhe dëme të mëdha në rrugë e hekurudha, shëmbjen e një dige, aksidente bërthamore etj. Kostua gjithsej mund të kalojë US\$300 miliardë, duke u regjistruar si katastrofa natyrore më e kushtueshme në histori.

#### i. Shkaqet e tërmeteve dhe lëvizja e pllakave tektonike

Tërmetet shkaktohen nga një sërë dukurish, që mund të jenë natyrore ose rezultat i veprimtarive të ndryshme të njerëzve (si shpërthimet bërthamore të nëndheshme, ndërtimi i rezervuarëve të mëdhenj ujorë etj.). Por, shumica dërrmuese e tërmeteve të fortë dhe dëmtues janë natyrorë. Origjina apo vendndodhja e tyre është zakonisht në kufijtë e pllakave tektonike dhe mikropllakave, në të cilat është e ndarë shtresa e sipërme e ngurtë (litosfera) e Tokës. Këta janë tërmetet tektonikë. Shkaku i tërmeteve tektonikë qendron në lëvizjet e vazhdueshme të pllakave ndaj njëra-tjetrës. Këto lëvizje kryhen sipas planeve të thyerjeve tektonike ("tectonic faults"), siç quhen kufijtë midis blloqeve të mëdhenj shkëmbore apo mikropllakave fqinje.

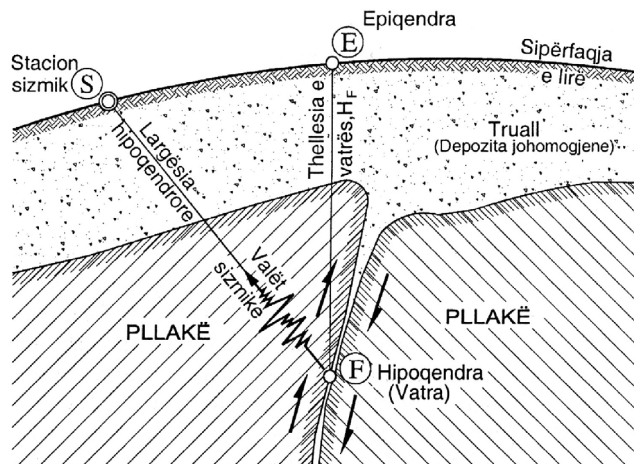


Fig. 7.3 Hipoqendra dhe epiqendra e një tërmeti me epiqendër në det pranë brigjeve malazeze

sipërfaqe të tokës në formën e çarjeve të truallit, shembjeve apo shkëputjeve horizontale dhe vertikale, të madhësisë nga disa centimetra deri në disa metra.

Pika, apo më saktë zona e lokalizuar ku fillon procesi i frakturës së masave shkëmbore quhet *hipoqendër*, *fokus*, *burim* apo *vatër* e tërmetit. Projektioni i saj në sipërfaqe, d.m.th. pika ose zona në sipërfaqe të tokës

Në brendësi të Tokës, lëvizjet e masave të saj bëjnë që në materialet shkëmbore që mbushin hapësirat e planeve të thyerjeve ("fugat sizmike") të ndodhin akumulime të vazhdueshme të deformimeve relative, të shoqëruara këto nga nderje (tendosje) korresponduese shumë të mëdha. Në një moment të dhënë, reformacionet dhe nderjet në shkëmb arrijnë rezistencën ose kapacitetin kufitar rezistues. Ky është pikërisht momenti i ndodhjes së tërmetit, që shfaqet si një frakturë dhe lëvizje e fortë, e befasishme, rrëshqitëse në kontaktin midis dy blloqeve apo mikropllakave fqinje. Tërmeti mund të konsiderohet kështu si proces i aktivizimit të një thyerjeje tektonike. Pasojat e tërmeteve të fortë shfaqen dukshëm deri në

drejtpërdrejt mbi vatër, quhet *epiqendër* (fig. 7.3). Në momentin e tërmetit, nga vatra e tij çlirohet në mënyrë të menjëhershme energjia e akumuluar e deformimit, që transformohet kryesisht në energji kinetike. Ky transformim kryhet në formën e valëve goditëse sizmike. Këto përhapen në mjedisin përreth në të gjitha drejtimet dhe me shpejtësi të madhe.

Tërmeti nuk ndodh në një moment të vetëm. Fraktura fillestare pasohet nga përhapja e saj sipas planit të thyerjes tektonike, deri sa në strukturat gjeologjike që përfshihen në këtë proces të rivendoset ekuilibri. Por, me këtë ekuilibër të ri fillon në fakt 'përgatitja' e tërmetit pasardhës. Në shumë raste, goditja kryesore e një tërmeti të fortë paraprihet nga të ashtuquajturat *paragoditje* dhe gati gjithnjë shoqërohet me *pasgoditje*.

Kështu, p.sh. pas goditjes kryesore të tërmetit të fortë të 15 prillit 1979 - tërmet ky që dëmtoi shumë rëndë jo vetëm Malin e Zi, por edhe disa qendra të banuara në pjesën veriore të vendit tonë - u regjistruan mbi 25,000 pasgoditje. Paragoditjet, dhe sidomos pasgoditjet, janë më pak të fuqishme se goditja kryesore. Por, jo rrallë edhe ato, veçanërisht pasgoditjet, mund të shkaktojnë dëme të konsiderueshme.

*Lëvizjet e pllakave tektonike.* Shpjegimi shkencor i origjinës së tërmeteve tektonike është paraqitur së pari më 1906 nga amerikani Reid. Tërmeti katastrofik që goditi San Franciskon atë vit u shpjegua me aktivizimin e thyerjes (shkarjes tektonike) të njohur të San Andreas, duke i lidhur fazat e përgatitjes së tij me mekanizma lëvizjesh të orientuara horizontale të blloqeve shkëmbore sipas të ashtuquajturës "teori e shtytjes (rikthimit) elastike".

Lëvizjet e blloqeve shkëmbore të ngjashme me ato të thyerjes së San Andreas klasifikohen si shkëputje tektonike të tipit "shtytje elastike". Ky tip quhet "strike-slip", ku cilësimi i goditjes - "straike", krahas shtytjes (shkarjes) - "slip", karakterizon orientimin kundrejt veriut të vijës që jep thyerja në sipërfaqe të tokës (fig.7.4).

Por, ka dhe tipa të tjera zhvendosjesh sizmike që realizohen sipas thyerjeve përkatëse tektonike. Shpejtësitë e lëvizjeve korresponduese varen nga niveli i aktivizimit të thyerjeve dhe mund të variojnë nga pak milimetra deri në rreth 10 centimetra në vit.

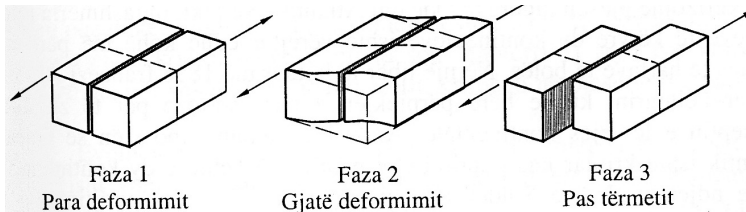


Fig. 7.4 Paraqitja skematike e 'shtytjes elastike'

Shpjegimi i tërmeteve me anën e akumulimit të energjisë të deformimit përgjatë thyerjeve tektonike u përfshi në kuadrin e teorisë globale të lëvizjes së pllakave tektonike litosferike, apo të "lëvizjes së kontinenteve".

#### ii. Zonat sizmike aktive të Tokës

Zonat apo rajonet më aktive nga pikëpamja sizmike të Tokës janë:

(i) Brezi sizmik i oqeanit Paqësor, thjesht 'Unaza e Paqësorit', me degëzimet e shumta të saj, ku përfshihen shumë zona e ishuj periferikë të këtij oqeani si: Amerika e Veriut (Alaskë, Kaliforni), Meksika, Amerika Qendrore (Nikaragua, Guatemala), Amerika e Jugut (Kolumbi, Ekuador, Peru, Kili), brigje dhe ishuj të Azisë (Japoni, Kinë, Filipine), dhe më në jug- Malajzia, Polinezia, Zelanda e Re, Guinea e Re etj. Në Unazën e Paqësorit gjenerohet rreth 80% e energjisë sizmike të planetit tonë (fig. 7.5).

(ii) Zona sizmike Alpine apo Brezi Alpin, ku përfshihet sistemi i maleve Alpino - Himalajan (malet Atlas, Pirenei, Alpet, Karpatet, Ballkani, Kaukaz dhe Himalajet) (fig. 7.6). Kjo zonë mund të konsiderohet edhe si një degë kryesore e shkëputur nga unaza e Paqësorit, duke vazhuar më tej me Birmaninë, Nepalin, Indinë veriore, Gjirin Persik (Pakistan, Afganistan, Iran, Irak), Turqinë, Kaukazin, Greqinë, Bullgarinë, Rumaninë, territoret e ish-Jugosllavisë, Shqipërinë, Italinë (Sicili), Spanjën, Algjerinë, Marokun dhe duke përfunduar me ishujt Azore në oqeanin Atlantik. Në këtë brez gjenerohet rreth 15% e energjisë gjithsej sizmike të globit tokësor.

(iii) Zonat e tjera sizmike, që përfshijnë ato të Pamir-Bajkalit në Azinë Qendrore, brezin e zonës qendrore të Oqeanit Indian, një zonë qendrore të Oqeanit Paqësor (ishujt Hawai), si dhe disa zona më pak aktive. Tërmetet e shpërndarë në këto zona përfaqësojnë një pjesë relativisht të vogël (vetëm 5%) të energjisë sizmike që çlirohet çdo vit në tokë.

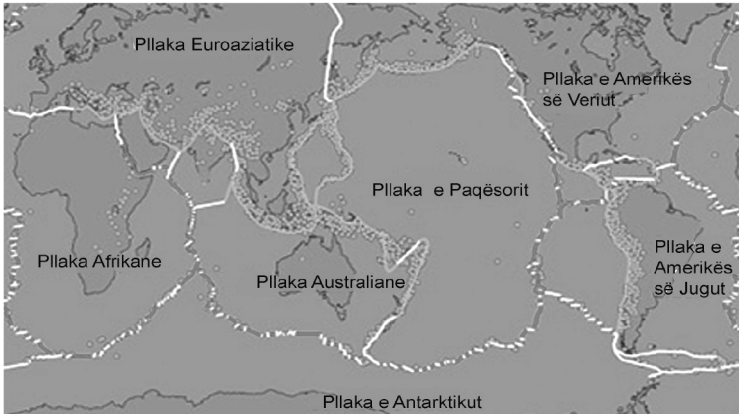


Fig. 7.5 Harta e tërmeteve pas 1900 (1963-1998: 358,214 tërmete)

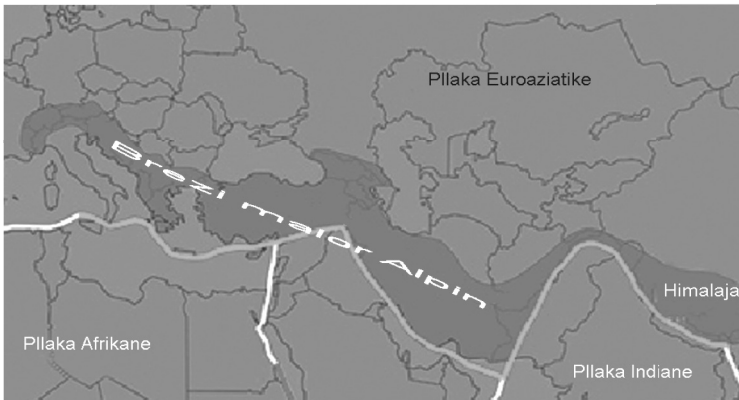


Fig. 7.6 Brezi Alpin

terren me dhë të mbushur artificialisht, disa kilometra nga epiqendra. Depozitimet e pakonsoliduara i shumëfishojnë lëkundjet e tokës dhe shpesh çojnë në shkatërrim nga tërmetet e fortë, pasi këto depozitime sillen sikur të ishin gati si fluid. P.sh. në 1811-1812 ndodhën lëkundje katastrofike dhe çarje toke në fushat e lumit Misisipi, por, me pak ndikim në kodrat me shtrat shkëmbor aty pranë. Sheshdepozitimet artificiale janë pjesë të kudondodhura të shtrirjes së gjerë urbane, sidomos në zonat bregdetare e kodrinore të afërta. Fatmirësisht, Amerika e Veriut ka patur pak tërmete të fuqishme qysh me bumin e qyteteve dhe rrethinave të tyre në shekullin e fundit. Fatkeqësisht, shprehen amerokanoveriorët, çdo ditë na afron neve me tërmetin e parë të madh që do të shkatërrojë një nga qendrat tona urbane moderne, sikurse ka ndodhur tani vonë në Managua (Nikaragua, 1972), Tangshan, Tianjin, Seçuan (Kinë, 1976, 2008), në qytetin e Guatemalës (1976), në Haiti e Kili (2010).

Tërmetet mund të parashikohen në rajonet që shtrihen mbi zonat e subduksionit dhe kufijtë e pllakave litosferike, si edhe përgjatë kurrizoreve oqeanike. Në të gjitha këto rajone, masa të mëdha shkëmbore lëvizin mbi njera tjetrën si pjesë të proceseve të zgjerimit të dyshemesë oqeanike. Mund të priten lajme të përsëritura shkatërrimesh prej tërmeteve në Peru, Kili, Amerikën Qendrore, Kaliforni, Alaskë, Japoni, Filipine, Zelanda e Re, Indonezi, Mesdhe, Turqi, rrëzëkodrat e Himalajave, Birmani dhe Kinë.

Por, disa nga ndodhitë më shkatërrimtare prej tërmeteve nuk mund të shpjegohen me lëvizjet e mëdha të pllakave tektonike – p.sh. ato të Luginës së Misisipit, Charleston dhe Quebec, të gjitha këto vende në mes të pllakës së Amerikës Veriore. Po ashtu, është tërmeti më i madh në historinë e Europës në Lisbonë

Në kuadrin e tektonikës globale, krahas pllakave të mëdha tektonike, kufijtë e të cilave përcaktojnë zonat sizmike më aktive të Tokës, ekzistojnë edhe pllaka të vogla apo *mikropllaka* tektonike si edhe shkëputje tektonike më pak masive.

Mikropllakat janë të vendosura kryesisht në zonat e kufijve të pllakave të mëdha.

Tërmetet ndodhin pothuajse gjithnjë atje ku korja e Tokës është e paqendrueshme, pra atje ku malet ngrihen lart ose vullkanet janë aktivë.

Kjo i vendos tërmetet më të fortë përqark perimetrin të Oqeanit Paqësor, në Detin Mesdhe dhe në anën lindore të maleve Himalaja, si dhe përgjatë kurrizoreve meso-oqeanike. Shumë tërmete të fuqishme kanë ndodhur këto qindvjeçarët e fundit.

Normalisht, ka më pak lëvizje toke në shkëmb solid afër epiqendrës së tërmetit, se sa në aluvion apo në një

në 1755, i cili në 6 minuta mori mijra jetë njerëzish dhe shkatërroi kështjella, katedrale dhe xhami nëpër gjithë Portugalinë, Spanjën jugore, Marok dhe Algjeri. Duket se epiqendra e këtij tërmeti ishte në Atlantik, në një rajon ku nuk ka tipare të mëdha tektonike për të shpjeguar një kataklizmë të tillë gjeologjike.

#### *Dëmet nga tërmetet*

Lëvizja e terrenit gjatë tërmeteve shkakton dëme të mëdha, por dëme po aq të mëdha shkaktojnë edhe ndikimet e tjerë jo të drejtpërdrejtë. Zjarret e fuqishëm të shkaktuar gjatë tërmetit – si në San Francisko në vitin 1906 dhe në Tokio në vitin 1923 – mund të jenë më shumë shkatërrimtarë se lëkundjet e tokës. Tërmeti në Lisbonë në 1 nëntor 1755 u ndje në një zonë sa 5 herë SHBA. Dhjetëra mijë njerëz humbën jetën (1/4 e popullsisë së qytetit), disa edhe mbi 600 km larg nga qendra e tërmetit.

Në rajonet bregdetare dhe nëndetare, tërmetet që shkaktohen nga lëvizjet e papitura përgjatë shkarjeve tektonike krijojnë valë sizmike detare ose *cunami*, e quajtur popullorçe ‘*valë batice*’, të cilat kanë pushtuar rajonet bregdetare të populluara, duke shkaktuar humbje të mëdha jetësh njerëzore.

Lëkundjet e tërmetit mund të krijojnë efekte rezonance në trupa ujore të mëdha e të vogla, duke bërë që ato të shkojnë tutje-tu ritmikisht, shpesh me ndikime shkatërrimtare në portet dhe anijet në molo. Gjatë tërmetit të Lisbonës të vitit 1755 këto efekte rezonance, të quajtura *seiches*, u ndjenë larg në Zvicër, në Ishujt Britanikë dhe në Skandinavi.

Pothuajse të gjithë tërmetet shkaktojnë rrëshqitje terreni, që nga rrëshqitjet e shkëmbinjeve gjigandë në zonat malore, deri në shëmbjen e brigjeve lumore në zonat fushore. E para mund të zhdukë qendra të tëra banimi, ndërsa e dyta mund të krijojë valë shkatërruese në lumenj. Rrëshqitjet, duke u shkatërruar në vetvete, shpesh krijojnë rreziqe të tjerë më tej; duke bllokuar rrjedhjet ujore, krijojnë liqene të menjëherëshëm me dëme përqark, si dhe dëme kolosale kur shpërthen ndonjë digë.

Nuk do të kishte ngushëllim për viktimat e tërmeteve, shpërthimeve vullkanike e stuhive (tornadove), po të thoshim se secili nga këto dukuri është rezultat i proceseve që ndihmojnë për mbajtjen e ekuilibrit në sistemet e ndërthurur fizikë të Tokës. Çekulibre do të ketë vazhdimisht, që do të pasohen nga ndonjë ndodhi shpërthyes, që do të marrë jetë njerëzish e do të shkaktojë dëme të mëdha në prona dhe do të regjistrohet si një katastrofë tjetër natyrore. Por, duke i njohur këto rreziqe, ne duhet të jemi të përgatitur të marrim masa paraprake paralajmëruese, dhe kur ndodh, të dimë si të veprojmë, për të shpëtuar jetë dhe të zvogëlohen dëmet sa më shumë të jetë e mundur.

Lëkundjet e tërmetit mund t'i rrëzojnë njerëzit për tokë, mund të shkulin pemët nga toka me gjithë rrënjë, mund të rrëzojnë ndërtesa, ura e autostrada. Mund të hapin në tokë të çara dhe toka mund të rrëshqasë në drejtime të ndryshme për disa metra, duke përmbysur çdo gjë.

Lëvizja sizmike zgjat herë-herë pak sekonda, dhe herë-herë vazhdon me ndërprerje, me javë të tëra. Ndërtesat me konstruksion të fortë arrijnë t'i përballojnë disa lëkundje ose lëvizje valore të lehta, por lëkundjet e tërmetit janë shpesh aq të shpejta sa nuk mund të merret me mend. Atëherë ndërtesat fillojnë të rrëzohen nga të gjitha anët dhe njerëzit vriten ose plagosen nga gërmadhat e tyre; përveç kësaj, ndodhin edhe zjarre të shkaktuar në përgjithësi nga lidhjet e shkurtëra në qarqet elektrike. Çarjet shkaktojnë prishjen e tubacioneve të ujit, duke e bërë kështu të vështirë mundësinë e fikjes së zjarreve që përhapen me shpejtësi të madhe. Tërmetet mund të shkaktojnë gjithashtu edhe shëmbje toke. Fshatra të tëra janë varrosur nga dheu dhe shkëmbinjtë që kanë rënë nga shpatet e pjerrëta.

Zonat në afërsi të sistemeve të mëdha malore ose të humnerave oqeanike janë në përgjithësi zona sizmike. Kështu, numri më i madh i tërmeteve në botë vihet re gjatë vargmaleve përreth Paqësorit (në Malësitë Shkëmbore dhe në Andet), si dhe në pjesën përballë Paqësorit, nga ishujt e Sondës e deri në Japoni. Një tjetër zonë sizmike vazhdon në vargmalet përreth Mesdheut dhe shkon deri në Himalaja dhe në ishujt e Sondës. Italia është e mbërthyer në një zonë sizmike; i nënshtrohen tërmeteve veçanërisht zonat e Apenineve, Kalabria dhe Siçilia. Një nga fatkeqësitë më të mëdha të shkaktuara ngë lëkundjet sizmike ndodhi më 28 dhjetor 1908 në Mesina, ku humbën jetën 77,000 vetë dhe qyteti pothuaj u shkatërrua plotësisht.

*Tërmetet e nënujshme.* Kur tërmeti ndodh në fundin e detit, shkaktohet ngritja ose ulja e masave të mëdha të ujit. Valët ecin me shpejtësi 700-800 km në orë. Ato mund të jenë të larta vetëm pak dhjetëra

centimetra, por janë të gjata 100-600 km dhe si rrjedhojë, përmbajnë shumë më tepër ujë se valët e krijuara nga era. Vala është aq e ulët sa nuk vihet re nga anijet që lundrojnë mbi to, të paktën nga ato anije që nuk janë të pajisura me instrumente të përshtatshëm për të paralajmëruar këto dukuri. Kur kjo sasi jashtëzakonisht e madhe uji arrin në tokë, ajo vepron si një shkatërruese vigane, duke rrënuar e duke i fshirë nga faja e dheut portet dhe ishujt e ulët.

Tërmetet e nënujshme kanë bërë gjithnjë dëme shumë të mëdha në ishujt e Paqësorit, në ata Japonezë dhe të Indonezisë. Kur shpërtheu vullkani i Krakatoes në vitin 1883, u shkaktua një tërmet i nënujshëm i tmerrshëm, ku vala që arriti mbi ishujt Java e Sumatra ishte 20-30m e lartë dhe përfshiu 30,000 njerëz. Në vitin 1960, një varg tërmetesh në tokë dhe tërmete të nënujshme që ranë gjatë brigjeve të Kilit shkaktuan vdekjen e shumë miliona njerëzve. Vala e një tërmeti të nënujshëm mund të lundrojë për mijëra kilometra. Valët që u krijuan afër brigjeve të Perusë, si pasojë e lëkundjes së vitit 1877, lundruan për 16,000 km dhe arritën në Japoni për rreth 21 orë. Në fund të lundrimit ato ishin 2.5 m të larta. Fatmirësisht, tërmeti i nënujshëm ndodh gjithmonë pas një paralajmërimi: uji zbrapset në sasi tepër të madhe sikur deti të ulej nga zbatia brenda një ose dy minutash, pastaj vjen dallgëzimi vigan.

Ka dhe shkaqe të tjerë që krijojnë tërmete. Një nga këto është veprimi vullkanik. Gazet e tretur në magmën e nxehtë shpërthejnë me forcë kur magma afrohet në sipërfaqe të tokës. Shpërthime të tilla lëkundin shkëmbinj të dhe shkaktojnë tërmete. Lëkundjet ngajnë shumë me valëvitjen e një flamuri në një erë të fortë. Njeriu ka shkaktuar gjithashtu tërmete nga shpërthimet e mëdha që ka bërë. Një tren që ecën me shpejtësi mund të shkaktojë një mikrotërmet.

*Teoria e rikthimit elastik:* në rastin e San Andreas, në anën lindore të bllokut perëndimor u zhvillua një tendosje (tension) e madhe. Forma e sipërfaqes së bllokut u deformua si një kurbë S. Kur tensioni që

krijoi deformimin ishte aq i madh sa të mposhtëte fërkimin përgjatë çarjes, ana e bllokut perëndimor u shkëput për të lehtësuar tendosjen. Kur ndodhi tërmeti, tendosja u çlirua pothuajse menjëherë. Kërcitja e dy faqeve të çarjes ndaj njëra tjetrës bëri që shkëmbi i të dy blloqeve të vibronte. Këto vibrime lëvizën nëpër blloqe, duke lëkundur çdo gjë që gjendej mbi to si ndërtesat, drurët etj. Këto lëkundje janë tërmeti që ndjejmë ne.

Aftësia e një materiali për t'u rikthyer në formën e tij fillestare ose ritërheqje, pasi të jetë ushtruar një tension dhe të jetë larguar përsëri quhet *elasticitet*. Në rastin e një tërmeti, tensioni zhduket si rezultat i lëvizjeve të shkëmbinjve. Elasticiteti i shkëmbinjve atëhere detyron secilin prej blloqeve të rikthehen në formën e tyre fillestare. Për këtë arsye teoria moderne e tërmeteve quhet *teoria e rikthimit elastik*.

iii. *Tiparet dhe matjet e tërmeteve*

*Valët sizmike.* Energjia e çliruar nga tërmetet përhapet me anë të valëve sizmike. Epiqendra e një tërmeti, domethënë ajo pikë e kores tokësore ku lëkundjet janë më të forta, mund të gjendet duke analizuar valët sizmike, të cilat janë të tipave të ndryshme (fig. 7.7). Në brendësi të Tokës, nga hipoqendra përhapen *valët vëllimore*

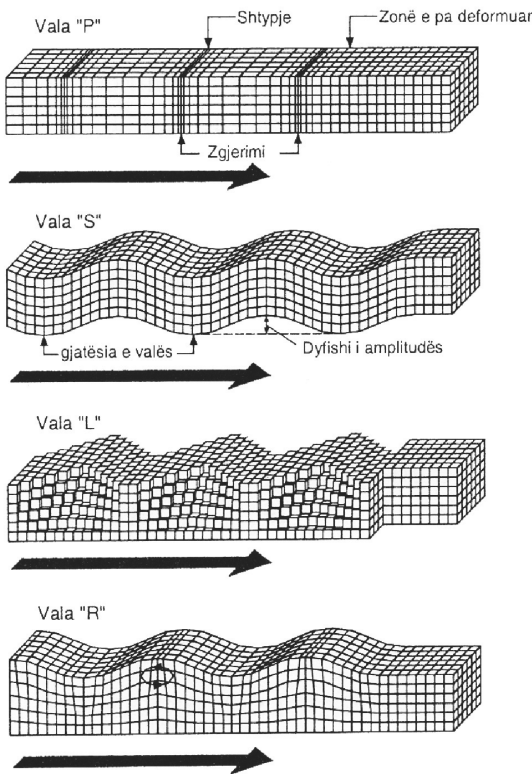


Fig. 7.7 Tipat e valëve sizmike (sipas Bolt, 1999)

(tipi i parë), që përfshijnë:

- Valët *parësore* apo gjatësore (valët P, nga lat. *primus* – e para), që shkaktojnë lëvizje të mjedisit (grimcave të tij) sipas drejtimit të përhapjes së valës; përhapen nëpër shkëmb njëlloj si valët që krijohen në një pellg;

- Valët *sekondare* apo tërthore ose të prerjes (valët S, *secundus* – e dyta), që shkaktojnë lëvizje të mjedisit në drejtimin perpendikular me drejtimin e përhapjes së valës; përhapen si lëkundjet e një litari që e tundim nga njëri skaj i tij.

- Kur valët vëllimore arrijnë sipërfaqen e tokës, ato reflektohen duke gjeneruar dhe të ashtuquajturat *valë sipërfaqësore* (tipi i dytë). Në këtë tip të dytë valësh përfshihen valët e *Lavit* (valët L – Love, valë të gjera nga lat. *latus*, të gjera), dhe valët e *Rejle-it* (valët R – Rayleigh, të cilat shkaktojnë një lëvizje rrethore, të ngjashme me lëvizjet valore në dete). Valët e Lavit kanë amplituda të gjera dhe shkaktojnë lëvizje horizontale perpendikular me drejtimin e përhapjes së tyre. Këtu hasen ndryshime të menjëhershme në llojet e materialeve nëpër të cilat kalon vala.

Një ndryshim i menjëhershëm në material si p.sh. nga depozitim akullnajor në granit të fortë, quhet *pavazhdimësi*. Vendi ku takohen dy materiale quhet *vendtakimi*. Valët L tentojnë të udhëtojnë përgjatë vendtakimit të një pavazhdimësie. Në të dy rastet (L dhe R) amplitudat e valëve pakësohen shpejt me rritjen e thellësisë nga sipërfaqja e Tokës.

Gjatë një tërmeti, nga valët vëllimore, të parat që ndjehen e regjistrohen janë valët P. Veprimi i tyre është i ngjashëm me goditjen e një vale ajrore që shkakton zhurmë të madhe dhe kërcitje të xhamave në dritaret. Zakonisht, pas pak sekondash mbërrijnë valët S, të cilat lëkundin gjithçka dhe nga të gjitha drejtimet. Valët S zhvendosin sipërfaqen e truallit si në drejtimin vertikal, ashtu edhe në atë horizontal. Lëkundjet që shkaktohen nga valët S mund të shkaktojnë dëmtime të mëdha të ndërtesave.

Në thellësi të pjesës kontinentale të kores, d.m.th. në shkëmbinjtë rrënjësorë, valët P kanë shpejtësi të madhe, 5-8 km/s, ndërsa ato tërthore 3.5 km/s. Por, afër sipërfaqes së Tokës shpejtësia e valëve P bëhet zakonisht më e vogël se 4 apo 5 km/s, kurse e valëve S më e vogël se 2 apo 3 km/s. Shpejtësia e valëve sipërfaqësore të Rejle-it vlerësohet me përafërsi sa  $0.9 v_p$ . Prandaj, valët P arrijnë të parat në sizmograf.

Largësia nga epiqendra deri te sizmografi, e llogaritur në kilometra, është e barabartë me gjysmën e numrit të sekondave që kalojnë nga çasti i mbërritjes së valëve P deri në çastin e mbërritjes së valëve S (fig. 7.8). Kështu, në rast se sizmografi ka regjistruar që valët P dhe S mbërrijnë me 200 sekonda diferencë njera



Fig. 7.8 Koha e përhapjes së valëve sismike

nga tjetra, kjo do të thotë se epiqendra ndodhet në një largësi prej rreth 100 km.

*Regjistrimi i lëvizjeve sismike dhe matja e tërmetejeve.* Për diktimin e tërmetejeve përdoren sizmografët. Ata ndahen në dy kategori kryesore:

- (i) sizmografët, të cilët regjistrojnë zhvendosjen e truallit si një funksion i kohës, në sizmograma;
- (ii) akselerografët, të cilët regjistrojnë shpejtimin e truallit në akselerograma.

Sizmografët bëjnë regjistrime të vazhdueshme në kohë reale. Ndërsa akselerografët punojnë zakonisht në mënyrë të tillë që realizojnë regjistrime vetëm kur *shpejtimi* i truallit kapërcen një nivel të caktuar. Akselerografët përdoren për regjistrimin e lëkundjeve të forta të truallit dhe paraqesin interes të veçantë për inxhinierët konstruktorë, për të bazuar nivelin e mbrojtjes antisizmike të strukturave (fig. 7.9a, b, c).

Shkalla e dëmit nga tërmetet varet shumë nga amplituda e akselerogramave, përmbajtja frekuenciale e tyre dhe nga zgjatja në kohë e tërmetit.

Sizmografi është një instrument që regjistron mbi një bobinë lëkundjet e Tokës nga tërmeti. Sa më i fortë



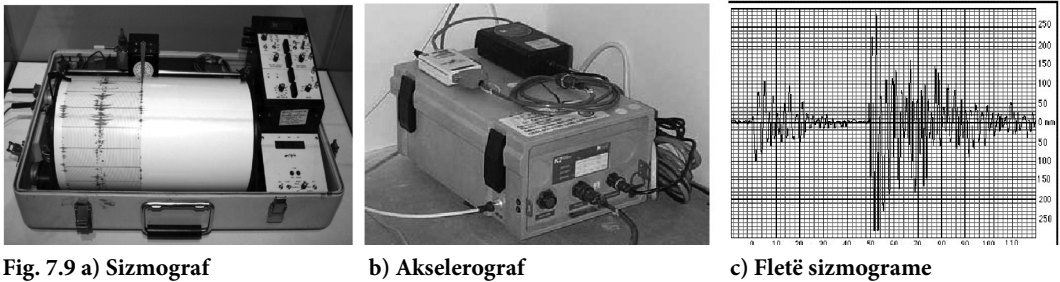


Fig. 7.9 a) Sizmograf

b) Akselerograf

c) Fletë sizmografe

të jetë tërmeti, aq më të mëdha do të jenë si pasojë valët e shënuara në letër. Sizmografi është shumë i ndjeshëm. Sa herë që ndodh ndonjë tërmet i fuqishëm, në çdo pjesë të botës që të jetë, sizmografi e regjistron me saktësi. Stacionet sizmografike veprojnë në të gjithë rruzullin tokësor natë e ditë dhe të dhënat e regjistruara i shkëmbejnë me njeri-tjetrin. Vendndodhja gjeografike e epiqendrës mund të përcaktohet duke krahasuar të dhënat e tre stacioneve të ndryshme. Sizmografët tregojnë se korja e Tokës është në lëvizje të vazhdueshme. Në botë ndodhin mesatarisht disa mijëra tërmete në ditë, pjesa më e madhe e të cilëve janë kaq të lehtë sa që nuk ndihen nga njerëzit, por regjistrohen vetëm nga sizmografët. Çdo vit bien rreth 25 tërmete të forta, të cilët shkaktojnë dëme serioze.

Shumë tërmete e kanë zanafillën nga shtresa rreth 60 km thellë nën sipërfaqen e Tokës. Një pjesë e kanë burimin në thellësinë 150 km ose dhe më tepër, dhe një pjesë fare e vogël burojnë nga një thellësi prej 600 km ose dhe më tepër. Tërmetet më të thella regjistrohen në pjesën perëndimore të Oqeanit Paqësor, ku aktiviteti i vullkaneve është i pandërprerë.

Me ndihmën e sizmografëve, jo vetëm që kanë arritur t'i parashikojnë dhe regjistrojnë tërmetet, por kanë siguruar edhe të dhëna të shumta përsa i përket brendësisë së planetit tonë. Valët sizmike si valë zanore, kapërcejnë shtresa shkëmbore të tipave të ndryshme – prej argjile apo prej bazalti – dhe çdo shtresë e përshkruajnë me shpejtësi të ndryshme. Veç kësaj, ato ndërrojnë drejtim kur kalojnë nga një shtresë në një shtresë tjetër me natyrë të ndryshme. Në këtë mënyrë, valët e të njëjtit tërmet rrezatohen me shpejtësi të ndryshme në drejtime të ndryshme dhe, kur mbërrijnë te sizmografët në pika të ndryshme të kores së Tokës, kohët e mbërritjes së tyre, drejtimet dhe karakteristikat e tjera, japin të dhëna për ndërtimin e shtresave shkëmbore që kanë përshkruar. Kështu pra, planeti ynë mund të studiohet deri në thellësi prej qindra e mijëra kilometrash.

Forca e një tërmeti shprehet me shkallën e dëmtimit të objekteve (shkalla MSK-64) ose me energjinë e çliruar në vatër (shkalla Richter).

Sipas *shkallës së dëmtimit të objekteve* intensiteti i tërmetit shprehet në ballë I deri XII, fillimisht e krijuar nga italiani Mercalli në vitin 1905. Intensitetet I deri V ndihen nga shumica e popullsisë, kurse lëkundjet e shkallës VI ndihen nga të gjithë; objektet lëvizin, copra llaçi bien nga tavanet dhe muret. Intensiteti XII tregon shkatërrim total. Me këtë shkallë bruto, çdo tërmet gjykohet në aspektin lokal. Me këtë mënyrë, energjia e çliruar nga lëkundja nuk mund të matet saktë. Shkalla e modifikuar Mercalli e vitit 1931, që është aktualisht në përdorim të përgjithshëm, i shkallëzon këto ndikime nga I në XII (pasqyra 7.1). Fuqia shkatërruese e tërmetit, për të cilën ne mund të marrim masa konstruktive llogaritet nga 7 në 9 ballë. Mbi 9 ballë tërmeti quhet katastrofik.

Sipas *shkallës Richter* (Kaliforni) fuqia e tërmetit shprehet me energjinë e çliruar në vatër e konkretisht me magnitudën 'M': kur  $M=3.5-6.5$  tërmeti është i ndjeshëm nga njeriu;  $M=6.5-7.5$  tërmeti është mjaft i ndjeshëm;  $M=7.5-8.5$  tërmeti është jashtëzakonisht i ndjeshëm;  $M>8.5$  tërmeti është katastrofik.

Tërmetet më të mëdhenj të regjistruar qysh kur u shpikën sizmografët kanë arritur shkallën Richter rreth 8.9. Nuk ka përaftrim midis shkallëve Richter dhe Mercalli, pasi ndikimet në sipërfaqe të një tërmeti mund të ndryshojnë nga një pikë në tjetrën edhe pa ndryshuar madhësia e tërmetit, në saje të mënyrës se si materiali gjeologjik vendor përcjell valët goditëse sizmike.

**Pasqyra 7.1 Shkalla Merkali**

I	Nuk ndihet, me përjashtim të shumë pak vetëve, në kushte veçanërisht të favorshme.
II	Ndihet vetëm nga pak persona që janë duke pushuar. Sendet që varen lehtë mund të lëkunden.
III	Ndihet mjaft qartë në mjediset e brendshme. Makinat e parkuara mund të tunden lehtë. Dridhje sikur kalon automjet kamioni.
IV	Ndihet në mjediset e brendshme nga shumë njerëz, ndërsa jashtë nga pak vetë. Pjatat, dritaret, dyert lëvizin nga vendi; muret bëjnë zhurmë kërcitëse. Ndjesi sikur kamionë të mëdhenj godasin ndërtesat.
V	Ndihet pothuajse nga cilido. Disa pjata, dritare etj., thyhen; pak raste të plasaritjes së suvasë. Objektet e paqendrueshme përmbysen. Trazohen drurët, shtyllat dhe objekte të tjerë të lartë ndonjëherë vërehen të trazuar.
VI	Ndihet nga të gjithë, shumë të trembur dhe rendin jashtë shtëpive. Disa mobilje të rënda lëvizin; pak raste të rënies së suvasë ose dëmtim i oxhaqeve.
VII	Çdo njeri rend përjashta. Dëm i lehtë në mesatar në strukturat e zakonshme të godinave të ndërzuara mirë; por dëm i madh në godinat e keqndërtuara dhe strukturat e keqprojektuara. Disa oxhaqe të këputur.
VIII	Dëm i konsiderueshëm në ndërtesat e mëdha të zakonshme, me rrënimë të pjesëshme. Dëm i madh në strukturat ndërtimore të dobëta. Rrëzime oxhaqesh, oxhaqe fabrikash, kolona, monumente, mure. Mobiljet e rënda të përmbysura. Rrë dhe llucë e nxjerrë në sasi të vogla.
IX	Dëm i madh në ndërtesat e mëdha, me rrënimë të pjesëshme. Ndërtesat lëvizin nga themelet. Trualli i çarë dukshëm. Tubacionet nëntokësore të çara.
X	Disa struktura druri të ndërzuara mirë të shkatërruara; shumica e ndërtesave prej guri dhe strukturave të montuara të shkatërruara; trualli i çarë keqas. Hekurudhat të përdredhura. Rrëshqitje terreni të konsiderueshme në brigjet e lumenjve dhe në shpatet e pjerrët. Zhvendosje e rrës dhe baltës. Uji përplasat mbi brigje.
XI	Vetëm pak, po qe se ka mbetur ndonjë strukturë ndërtimi prej druri. Urat të shkatërruara. Çarje të gjera në truall. Rrjeti i tubacioneve nëntokësore krejtësisht jashtë përdorimit. Rrëzime dhe rrëshqitje toke në terren të butë. Hekurudhat shumë të përdredhura.
XII	Pothuajse të gjitha strukturat e çdo tipi të dëmtuara rëndë dhe të shkatërruara. Valët duken në sipërfaqe të bregut. Objektet e flakur përtpjetë në ajër.

*iv. Veçori sizmotektonike në rajonin përreth dhe në territorin e Shqipërisë*

Për rajonin përreth territorit të vendit tonë, nga pikëpamja sizmotektonike me interes është veçanërisht mikroplaka Adriatike apo thjesht *Adria*, që shtrihet ndërmjet pllakës Afrikane dhe asaj Euro-Aziatike. Në fig. 1.13 në kreun 1 vërehet se zhvendosja relative e Adria konceptohet si lëvizje rrotulluese rreth një poli rrotullimi (RP) që ndodhet në Ligurian perëndimore (pranë Gjenovës, Itali). *Adria* ka ndikim të madh në aktivitetin sizmik të rajonit ku ndodhet edhe territori i vendit tonë. Është konkluduar se, si rezultat i kolizionit të pllakës *Adria* me atë pjesë të pllakës euro-aziatike që përfshin bregdetin dhe territorin tonë (të ashtuquajturin “orogjen shqiptar”), si dhe atë malazez e dalmat, është krijuar një nga brezat sizmogjene aktive të Gadishullit Ballkanik. Ky brez ka gjeneruar shpesh herë tërmete të forta dhe dëmtues (si p.sh. tërmetin e 15 prillit 1979).

Në jug të Gadishullit Ballkanik, tepër aktive është zona e harkut Helenik, ku pllaka Afrikane zhytet në atë euro-aziatike, me një kënd rreth 30°. Kjo zonë shtrihet nga ishulli Lefkos (pak më në jug të Korfuzit), kalon në ishujt Jonianë të Qefalonisë e vazhdon më në jug, në Kretë, më tej në detin Egje, duke përfun-

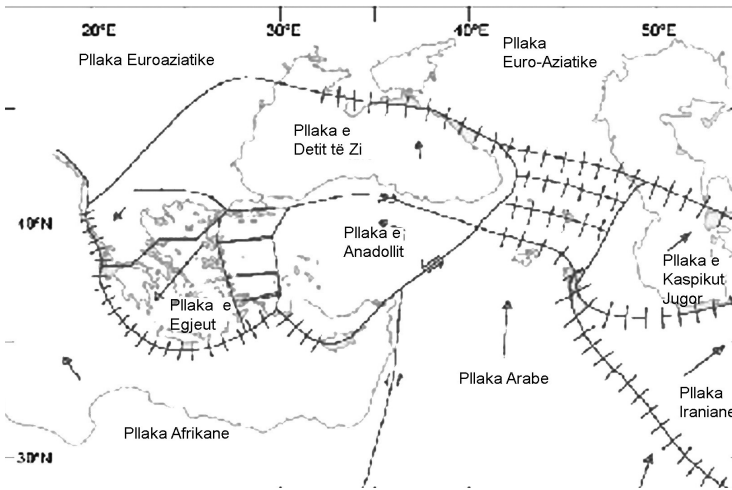


Fig. 7.10 Pllakat e Egjeut, Anadolisë dhe Detit të Zi

duar në pjesën perëndimore të Turqisë (fig. 7.10). Tërmetet në këtë zonë kanë qenë nga më të fortët në Europë.

Studimet sizmotektonike të kryera në Institutin e Gjeoshkencave (ish Instituti i Sizmologjisë) të vendit tonë kanë treguar se vatrat e tërmeteve që prekin territorin shqiptar, ndodhen në zonat e kufijve midis pllakës Afrikane dhe asaj Euro-Aziateke. Më konkretisht, ato janë të lokalizuara kryesisht përgjatë ose afër gjashtë çarjeve (thyerjeve) tektonike aktive apo zonave sizmogjene që vijojnë:

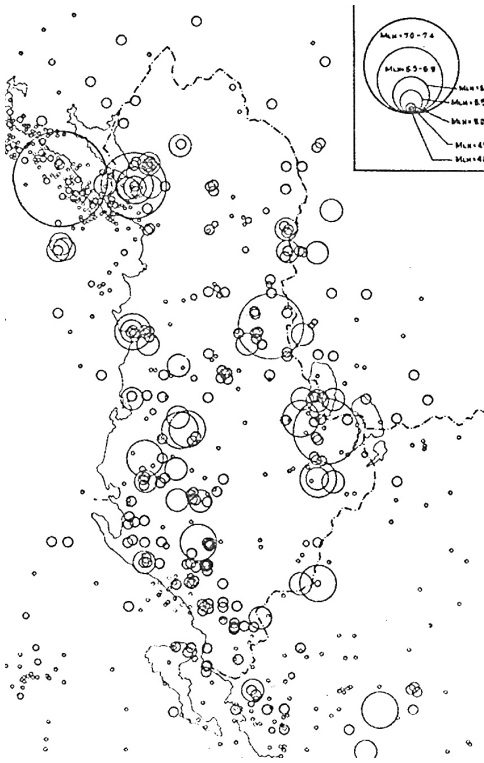


Fig. 7.11 Harta me epiqendrat e tërmeteve në Shqipëri

- Janinë – Adriatik (gjatësore);
- Shkodër – Mat – Bilisht (gjatësore);
- Korçë – Peshkopi (gjatësore);
- Shkodër – Pejë (tërthore);
- Lushnje – Elbasan – Dibër (tërthore);
- Vlorë – Tepelenë (tërthore).

Pranë çarjeve tektonike të mëdha, ku ndodhin tërmete më të shpeshtë dhe me intensitet më të madh, nuk duhet të planifikohet ndërtimi i qendrave të banimit ose objekte të tjera, pasi rrezikohet shkatërrimi i tyre.

Në fig. 7.11 tregohet harta me epiqendrat e tërmeteve në Shqipëri. Vërehet se vetëm një pjesë e vogël e territorit pranë Vermoshit është me intensitet 6 ballë (sipas MKS-64); pjesa më e madhe e territorit është me intensitet 7 dhe 8 ballë, ndërsa një pjesë tjetër, për shkak të kushteve të dobta vendore mund të arrijë deri në 9 ballë.

Nga tërmetet e fortë që kanë ndodhur përgjatë ose afër zonave sizmogjene të mësipërme përmendim: tërmeti i Vlorës (1601); i Dubrovnikut (1667), i Sagiada-Konispolit (1872) i liqenit të Ohrit (1911), i Mokrës (Pogradecit 1912) i Leskovikut (1919) i Tepelenës (1920), i Durrësit (1926), i Llogarasë (Vlorë 1930), i Tiranës (1988) etj.

Nga tërmetet është shaktërruar disa herë Durrësi, para dhe pas erës së re, por tërmeti më i fortë ka qenë ai i vitit 1273, i cili e rrafshoi krejtësisht dhe nga një qytet të lulëzuar e ktheu në gërmadhë. Edhe në dhjetor 1926 Durrësi dhe zonat përreth u goditën nga një varg tërmetesh shumë të fortë, më i forti 9 ballë MSK-1964, i shoqëruar nga shumë pasgoditje, të cilat vazhduan edhe gjatë vitit 1927. Midis Durrësit dhe Shijakut pati dukuri të lëngëzimit të truallit të shfaqura me shatërvanë me ujë të nxehtë e sqfur dhe pseudovullkane

balte, rërë e ujë; tërmeti u ndje edhe në Shkodër, Tiranë, Lushnje, Pulje (Itali), Janinë e Korfuz (Greqi). Po ashtu, tërmete të fortë kanë rënë në Vlorë, Apolloni, Butrint.

Në vitin 1967 tërmeti në zonën e Gollobordës shkaktoi shumë dëme, por dukuri interesante ishte se u shkaktua një thyerje 10 km e gjatë në mal, u spostua mali 10-15cm.

Tërmeti i 15 prillit 1979 (i ashtuquajtur tërmeti i Malit të Zi) është nga më të fortit që ka goditur gadishullin e Ballkanit gjatë shek. 20, prej 9-10 ballë të shkallës MSK-1964; pati shumë paragoditje rreth 2 javë para goditjes kryesore të 15 prillit, kurse pasgoditjet vazhduan për rreth 9 muaj. Në vendin tonë, në zonën e Shkodrës dhe të Lezhës pati 35 të vdekur, 382 të plagosur (fat ishte se ra ditën) dhe shkatërroi 17,122 shtëpi banimi dhe objekte të tjera; më shumë se 100,000 banorë mbetën pa shtëpi. Në Shkodër dhe Lezhë u vrojtuan shumë çarje në truall, dukuri lëngëzimi, rrëzim të brigjeve të lumenjve dhe rënie shkëmbinjsh.

Tërmetet e bregdetit kanë shkaktuar dukuri të rëndësishme në truall. Trualli, meqenëse është i dobët dhe niveli i ujërave është i lartë, lëngëzohet dhe lindin të ashtuquajturit 'pseudovullkane', e për këtë arsye objektet mund të fundosen, pavarësisht nga ana konstruktive.

#### *v. Vlerësimet e rreziqeve të mundshme nga tërmetet*

Shqipëria shtrihet në brezin sizmik alpin-mesdhetar, që përfshin zonën e kontaktit ndërmjet pllakave litosferike të Afrikës e të Eurazisë, e cila shtrihet nga ishujt Azore deri në kufirin lindor të pellgut të Mesdheut. Pjesa më aktive e saj është deti Egje dhe rajoni përreth. Në këtë rajon (33-43°V, 18-30°L), që karakterizohet nga rënia pothuaj vjetore e një tërmeti me  $M_s \geq 6.5$ , ndodhen: Shqipëria, Mali i Zi, Greqia, Maqedonia, Bullgaria Jugore dhe Turqia Perëndimore.

Përplasja e pllakës Adria dhe Albanideve është shkaku kryesor i tërmeteve në vendin tonë. Vatrën e tërmeteve të Shqipërisë përqendrohen kryesisht përgjatë shkëputjeve tektonike aktive. Vendi ynë karakterizohet nga një veprimtari e theksuar sizmike. Sizmiciteti karakterizohet nga një mikroaktivitet sizmik intensiv ( $1.0 < M < 3.0$ ), nga shumë tërmete të vegjël ( $3.0 < M < 5.0$ ), nga tërmete të rrallë me madhësi mesatare ( $5.0 < M < 7$ ) dhe shumë rrallë nga tërmete të forta ( $M > 7.0$ ) (shih hartën e rajonizimit sizmik, fig. 7.12a).

Rajonet me sizmicitet të lartë në Shqipëri janë rajoni i Vlorës, Durrësit, Shëngjin-Shkodrës dhe Elbasan-Peshkopi, ku intensiteti i prithshëm maksimal është 9 ballë.

Në vendin tonë përdoret ende harta e zonimit sizmik e vitit 1980 e mbi këtë bazë është vendosur kodi antisizmik. Përdorimi i kësaj harte është përcaktuar për projektimin e ndërtesave të zakonshme. Hollësira më të vlefshme merren nga hartat e mikrozonimit, në të cilat jepen: intensiteti i tërmetit në mikrozonë që dallojnë nga njera tjetra me 0.5 ballë (fig. 7.12b), zonat që mund të lëngëzohen, zonat e pjerrëta që mund të rrëshqasin, zonat që mund të pësojnë deformime të mëdha etj. Aktualisht, për vepra të rëndësishme dhe objekte të larta është detyrim ligjor të bëhen studime të detajuara inxhiniero-sizmologjike për të nxjerrë të dhëna konkrete në lidhje me rrezikun sizmik për sheshe konkrete ndërtimi.

*a. Karakteristikat kryesore të tërmeteve.* Në përgjithësi, tërmetet bien pa paralajmërim, por mund të pasohen nga një varg lëkundjesh të tjera, shtrirja kohore e të cilave mund të zgjatë për orë, ditë ose javë të tëra. Lëkundjet pasuese (pasgoditjet) janë të një shkalle më të vogël se e para, por mund të shkaktojnë ndikim të madh, veçanërisht tek strukturat që janë dëmtuar tashmë.

Tërmetet godasin nga thellësi të ndryshme dhe kanë kah lëvizjeje horizontal, vertikal ose të kombinuar. Dëmtimet e shkaktuara nga tërmetet varen nga shumë faktorë. Këtu përfshihet në radhë të parë madhësia e tij e matur në shkallën Rihter, thellësia e vatrës, karakteristikat e truallit ku mbështeten objektet, cilësia e strukturave të prekura, intensiteti dhe numri i pasgoditjeve që shoqërojnë goditjen kryesore, ndikimet dytësore që shfaqen në truall etj. Numri i viktimave nga tërmetet varet shumë nga aftësia që kanë objektet e ndërtimit për t'u rezistuar goditjeve sizmike, si dhe nga koha lokale në të cilën ndodh goditja. Koha në të cilën ndodh tërmeti, dmth. të qenët ditë ose natë, përcakton numrin e njerëzve brenda ose jashtë objekteve në atë çast dhe si rezultat, përcakton dhe prekshmërinë ndaj ndikimeve të prishjes strukturale. Në përgjithësi, tërmetet e fortë paraqesin rreziqet më të mëdha pasi ata lëkundin truallin më fort, zgjatën për një farë kohe dhe në një sipërfaqe më të gjerë se ngjarjet e vogla. Por magnituda e tërmetit shpesh bëhet më e fortë nga kushtet lokale.

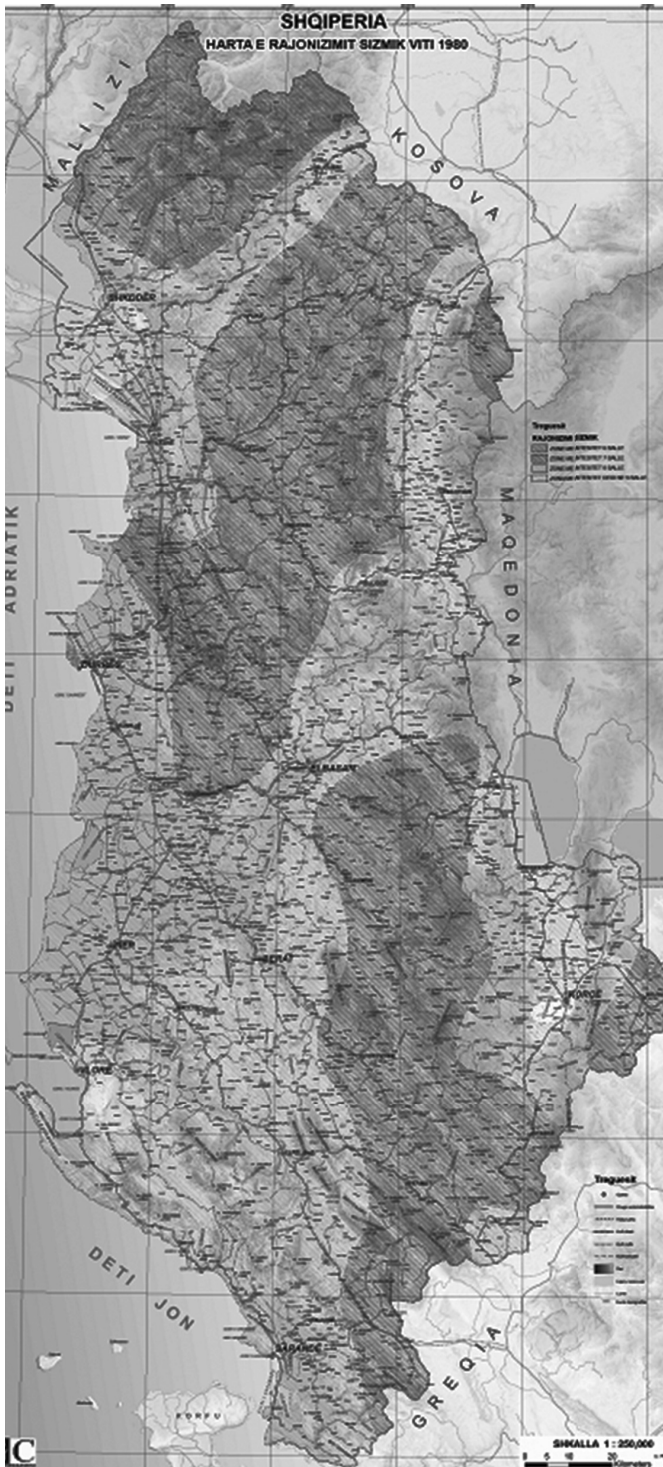


Fig. 7.12.a Harta e rajonizimit sizmik 1980

Faktorët gjeologjikë rritin humbjet, sidomos kur shpatet e pjerrët shkaktajnë rrëshqitje terreni ose tokat aluvionale amplifikojnë lëkundjet e truallit (nga 180,000 të vdekur në tërmetin e vitit 1920 në Kansu, Kinë, shumica u shkaktuan nga rrëshqitja e truallit).

Në zonat urbane, zjarri është një shkak dytësor i rëndësishëm i katastrofës.

Edhe ndikimet dytësore mund të çojnë në pasoja serioze. Këtu përfshihen: rrëshqitjet e tokës ose tipa të tjerë të mungesës së stabilitetit të tokës, dalja në sipërfaqe e thyerjeve tektonike, lëngëzimi i trojeve të shkriëta të pakonsoliduara, përmblytjet që vijnë si rezultat i strukturave të dëmtuara ujëmbajtëse, shkarkimi i mbetjeve toksike dhe materialeve të rrezikshme nga zonat industriale etj.





Shkatërrimi i papritur i një dige kryesore nga goditjet sismike, p.sh. do të sillte pasoja katastrofike për komunitetet që jetojnë afër saj.

b) *Masat për parandalimin dhe lehtësimin.* Një tërmet ose dukuri tjetër sismike është e pamundur të parandalohet, por në zonat me rrezik të lartë mund të merren masa për të kufizuar ndikimet më negative që lidhen me cënimin e jetës dhe të pasurisë.

Kujdesi qysh gjatë planifikimit për vendosjen e qendrave të banimit apo ndërtimeve të ndryshme sipas kushteve të terrenit, investimet, bashkërendimi i veprimeve dhe fushatat e ndërgjegjësimit të institucioneve dhe të publikut të gjerë inkurajojnë lehtësimin dhe uljen e rreziqeve.

**Treguesit**

**RAJONIZIMI SIZMIK**

-  ZONË ME INTENSITET 6 BALLË
-  ZONË ME INTENSITET 7 BALLË
-  ZONË ME INTENSITET 8 BALLË
-  ZONË ME INTENSITET DERI NË 9 BALLË

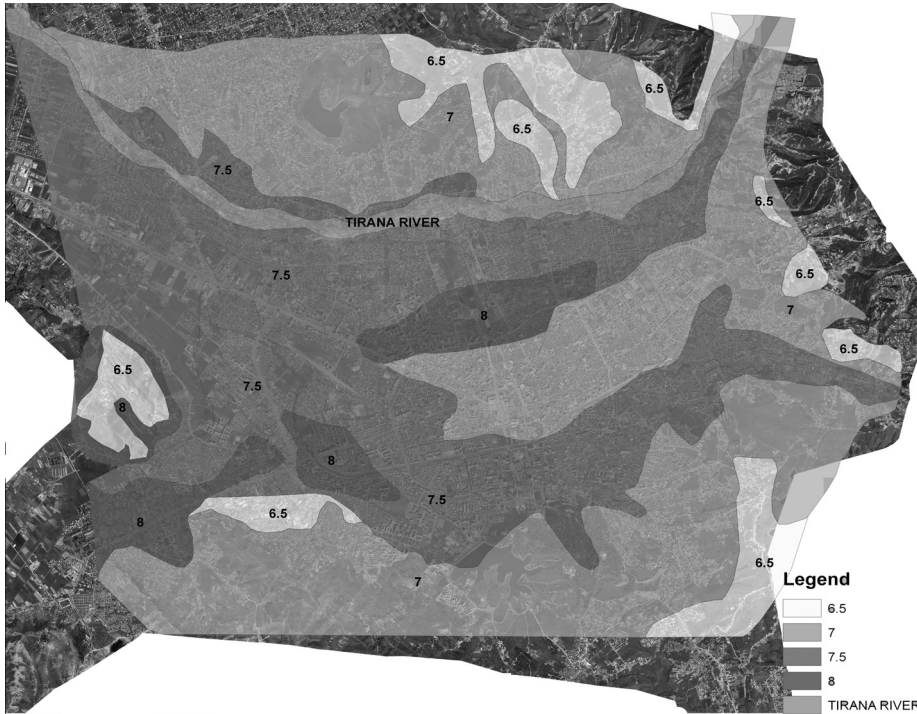


Fig. 7.12b Harta e mikrozonimit sizmik të qytetit të Tiranës

Përmirësimet, pranimi dhe zbatimi i kodeve dhe i standardeve të ndërtimit për të përballuar lëkundjet sizmike ulin dëmet në njerëz dhe në pasurinë private e publike.

Masat parandaluese dhe përgatitore ulin, gjithashtu, edhe dëmtimet e mundshme ndaj infrastrukturës mbështetëse (objekte shëndetësore, ndërtesat publike kryesore, rrugët, hekurudhat, aeroportet sistemet e furnizimit me ujë, energji etj.), të cilat do të jenë shumë të rëndësishme për fazën e përballimit dhe të rimëkëmbjes nga një goditje sizmike.

Ndërtimet e reja të një rëndësie të veçantë në zonat e rrezikuara nga goditjet sizmike duhet të bëhen në mënyrë të tillë që ato të përballojnë goditje më të forta sizmike sesa kërkohet nga kodet standarde, dhe një gjë e tillë është investim që ia vlen. Ky investim është më i lirë se përmirësimi i strukturave ekzistuese.

Sensibilizimi i strukturave në nivel vendor dhe kombëtar është i rëndësishëm për të sjellë së bashku aktorët e ndryshëm, për të ndërgjegjësuar dhe për të zhvilluar strategji për zbatimin e kodeve ekzistuese me synim përmirësimin e tyre.

Objektet e rëndësishme që paraqesin rrezik si diga, infrastruktura publike dhe private, është e rëndësishme të mirëmbahen të paktën në nivelin e standardeve origjinale, duke kërkuar rrugë dhe mënyra për të siguruar kushtet më të larta të mirëmbajtjes tek to dhe, po të jetë e nevojshme, duke bërë edhe përmirësime pa vonesa të strukturave.

c) *Masat gjatë përgatitjes dhe mbrojtjes.* Në përgjithësi, në rastet e tërmeteve ose të goditjeve sizmike, paralajmërimi në kohë nuk është i mundur, por mund të bëhen përgatitje të veçanta në zonat e identifikuar si zona me rrezik të lartë sizmik.

Ndërgjegjësimi i publikut për veprimet që duhen kryer në momentet e para të tërmeteve ose të goditjeve sizmike është shumë i rëndësishëm për shpëtimin e jetës. Për këtë qëllim duhen përdorur të gjitha mënyrat e mundshme për informimin e publikut dhe të institucioneve përkatëse. Shkollat, administrata publike, spitalet, industria private, media lokale dhe publike duhet të angazhohen për të shpërndarë mesazhe të thjeshta e të kuptueshme nëpërmjet të gjitha mjeteve të komunikimit.

Planifikimi i përballimit të emergjencave në nivel vendor dhe kombëtar për çdo institucion, si dhe nga autoriteti përkatës, duhet të bëhet me rigorozitet, pasi një gjë e tillë është e lidhur drejtpërsëdrejti me bashkërendimin e përgjithshëm, me mobilizimin e burimeve nëpërmjet Planit Kombëtar të Emergjencave Civile në RSH.

ç. *Masat në fazën e përgjigjes ndaj urgjencës.* Veprimet e menjëhershme të kërkim–shpëtimit ndërmerren kryesisht nga komuniteti i prekur, ku pjesa më e madhe e njerëzve shpëtohen nga familjarët, të afërmit ose fqinjët, si dhe nga njësitë e specializuara. Kujdes tregohet për trajtimin e menjëhershëm mjekësor të të plagosurve.

Rreziqet dytësore dhe dëmtimet strukturore të ndërtesave publike (spitale, shkolla, ndërtesa administrative etj.) duhet të vlerësohen duke u siguruar se ato mund të funksionojnë pa pasur rreziqe. Po ashtu, tregohet kujdes për plotësimin e nevojave për ujë të pijshëm, strehë të sigurt, furnizim me ushqime dhe artikuj të tjerë joushqimorë, si dhe për regjistrimin dhe kërkimin e personave që mungojnë. Përballimi me sukses i situatës kërkon mbështetje logjistike, rrjet rrugor, aeroport, komunikim dhe infrastrukturë funksionale, sa më shpejt dhe sa më mirë të jetë e mundur.

d. *Masat gjatë fazës së rikthimit në gjendjen normale.* Shërbimet publike bazë, që përfshijnë furnizimin me ujë të pijshëm, ujërat e zeza, akset kryesore të rrugëve dhe furnizimin me energji, duhet të jenë të sigurta. Gjithashtu, vendime të shpejta duhet të merren në lidhje me ndërtesat kryesore të ndërmarrjeve publike (përfshirë ndërtesat e shëndetësisë dhe shkollat), të cilat mund të jenë shkatërruar ose dëmtuar rëndë. Ndërtesat që nuk mund të riparohen, duhet të prishen plotësisht dhe të merren në konsideratë zëvendësime të përkohshme ose të përhershme. Po ashtu, riparimi i ndërtesave industriale dhe objekteve bujqësore të dëmtuara ose të shkatërruara ka rëndësi për rimëkëmbjen ekonomike dhe për punësimin e komunitetit.

Përveç trysnive të mëdha për të siguruar strehim dhe shërbime sa më shpejt të jetë e mundur, duhet të merret parasysh edhe çdo mundësi për të ndërtuar instalime të reja të një standardi që të përballojnë goditjen sizmike, duke bërë ndërtime në një zonë të studiuar me kujdes, përfshirë këtu edhe shërbimet publike.

## 7.2.2 Vullkanet

### i. Përbërja dhe tipat e vullkaneve

Vullkani është një hapje, shpërthim në sipërfaqen e Tokës, prej nga dalin magma e nxehtë, hiri dhe gazet që nga thellësia nën tokë. Fjala vullkan vjen nga emri i ishullit *Vullkan* në Siçili (fig. 7.13), i cili, nga ana e vet, është emërtuar sipas emrit të perëndisë Romake të zjarrit, Vullkan.

Vullkanet janë një pasqyrë e qartë e veprimtarisë së spektakolare që ndodh nën sipërfaqen e tokës. Në formën e tij më klasike, vullkani është një mal ose kodër në formë koni. Ai është i ndërtuar nga magma - materiali i flakur jashtë nga një grykë në krye të tij.



Fig. 7.13 Ishulli Vullkan, në sfond bregu verior i Siçilisë

Në fig. 7.14 tregohet seksioni tërthror i një vullkani shtresor.

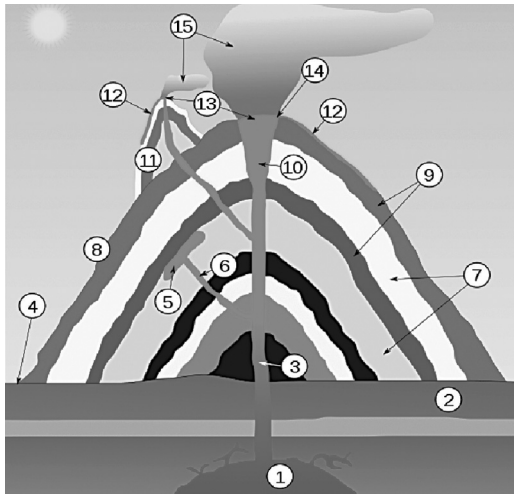


Fig. 7.14 Seksioni tërthror i një vullkani shtresor

Vullkanet gjenden zakonisht atje ku përplasen ose shtyhen pllakat tektonike. Në Kurrizoren Mesatlantike, p.sh., kemi shëmbuj të vullkaneve të shkaktuar nga shtyrja e pllakave divergjente, që largohen nga njera tjetra; në Unazën e Zjarrtë përgjatë anëve të Oqeanit Paqësor, ku ndodhen rreth 90% e vullkaneve, kemi shëmbuj të vullkaneve të shkaktuar nga përplasia e pllakave kovergjente, që afrohen ndaj njera tjetrës. Por, vullkanet zakonisht nuk ndodhin kur dy pllaka rrëshqasin ndaj njera tjetrës. Vullkanet mund të formohen edhe atje ku ndodh tendosje dhe lëngëzim i kores së Tokës (e quajtur vullkanizëm ndërplakor jopikënxhtë) si në Luginën e Shkarjes Afrikane dhe në Graben European të Rinit me vullkanet e tij Eifel. Vullkanet mund të shkaktohen edhe nga magma që ngjitet lart në formë llampe nga pikat e nxehta si në Hawai, larg nga kufijtë e pllakave.

Densiteti dhe viskoziteti ose trashësia e magmës janë faktorët fizikë kryesorë që ndikojnë në ngjitjen e saj përpjetë.

Shumica e shkëmbinje bymehen rreth 10% kur shkrijnë, kështu që magmat kanë një densitet sa rreth 90% të një shkëmbi të ngurtë ekuivalent. Kjo diferencë densiteti krijon pluskim të majftueshëm në magmë, për të shkaktuar ngritjen e saj drejt sipërfaqes.

Vullkanet janë disa tipash (fig. 7.15).

- *Vullkani i përbërë* ose shtresor, përbëhet nga shtresa lave dhe hiri; ka pjerrësi të madhe. Shëmbuj të mirënjohur vullkanesh të përbërë janë Mali i Vezuvit (Itali), Mali Rainier (Washington), dhe Mali Fuji (Japoni). Shpërthimet eksplozive nga vullkanet shtresore kanë përbërë rreziqet më të mëdha për njerëzimin.

- *Vullkani mburojë* është i madh e me pjerrësi të buta. Tipik është vullkani Mauna Loa (Hawai).

- *Vullkani kon hiri* është një kodër e pjerrët me material pluhuri dhe poplash përreth.

- *Lava kube* formohet nga shpërthim i ngadaltë i lavës tepër viskoze, por që nuk shkon larg nga oxhaku i origjinës. Kur kubeja mbetet në grykën e vullkanit dhe bllokton daljen, mund të japë shkas për shpërthime

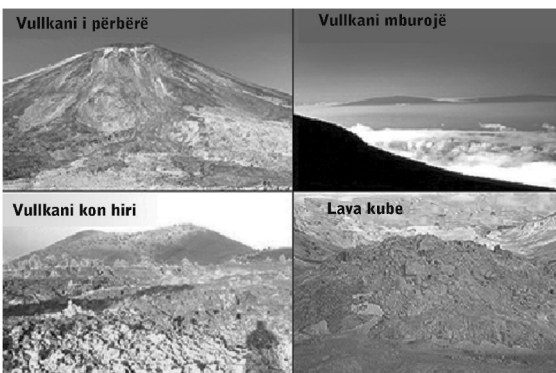


Fig. 7.15 Tipat kryesore të vullkaneve



tepër eksplozive, pasi trysnia fryhet në një grykë të bllokuar, siç ndodhi në Vezuv (Itali) në vitin 79 e.r., në Krakatau (Indonezi) në vitin 1883 dhe në Malin e Shën Helenës (Washington) në vitin 1983.

*Vullkanet nëndetare* janë tipare të zakonshme në dyshemenë oqeanike. Disa janë aktivë dhe në ujëra të cekëta e zbulojnë ekzistencën e tyre duke lëshuar tym dhe copëra shkëmbinjsh shumë më lart mbi sipërfaqen e detit. Shumë të tjerë shtrihen në thellësira të tilla të mëdha sa që peshat e madhe e ujit mbi ta parandalon lëshimin shpërthyes të avullit dhe gazeve, megjithëse ata mund të diktohen nga hidrofonet (mikrofone që përdoren nën ujë) dhe çngjyrimi i ujit nga gazet vullkanike.

*Vullkanet nënakullnajorë* zhvillohen për nën mbulesën akullnajore. Përbëhen nga lava e sheshtë që rrjedh përmbi jastëkë lavash të gjerë. Kur mbulesa e akullit shkrin, lavat kurorë shkatërrohen duke lënë një mal majërrafshët.

*Klasifikimi popullor i vullkaneve* është sipas shpeshhtësisë së shpërthimit, në ata që shpërthejnë rregullisht të quajtur *aktivë*; ata që kanë shpërthyer në kohët historike por tani janë të qetë të quajtur *të fjetur* (por që mund të shpërthejnë përsëri); dhe në ata që nuk kanë shpërthyer në kohët historike të quajtur *të shuar*.

Kohëzgjatja e një vullkani mund të lëvizë nga disa muaj deri në disa milionë vjet. Një vullkan konsiderohet aktiv nëse ka shpërthyer 10,000 vjetët e fundit. Është vështirë të dallohet një vullkan i shuar nga një i fjetur. Vullkanet shpesh konsiderohen të shuar nëse nuk ka prova të shkruara për aktivitetin e tij. Por, vullkanet mund të mbeten të fjetur për një periudhë të gjatë kohe dhe ndodh që vullkane të ashtuquajtur 'të shuar' të shpërthejnë përsëri. Vezuvi mendohej i shuar para shpërthimit të tij të famshëm në vitin 79 e.r. Shembull i vonët është Mali Katërmajat në Alaskë, i cili para shpërthimit në shtator 2006, nuk kish shpërthyer qysh 8000 vjet para e.r. dhe mendohej prej kohe se ishte i shuar.

#### ii. Vullkanet në veprim

Një vullkan që shpërthen, prodhon zakonisht një rë të madhe të përbërë kryesisht prej avujsh uji të kondensuar, të përzier me gaz karbonik, hidrogjen, acid klorhidrik dhe avuj të verdhë squfuri. Flakë gjarpëruese me flakërimë të kaltra, të gjelbra ose të verdha e ndriçojnë renë gjatë kohës që hidrogjeni bashkohet me oksigjenin për të formuar ujë ose gjatë kohës që nxehtësia shkakton djegien e squfurit dhe të elementeve të tjerë.

Sasi tepër të mëdha acidi klorhidrik të gaztë të formuar nga hidrogjeni dhe klorig mund të shpërndahen përreth nga era. Gazi karbonik mund të zbrësë nga mali poshtë, duke mbytur njerëzit, siç ndodhi në Pompei gjatë shpërthimit të 24 gushtit 79 të erës sonë (fig. 7.16a, b). Hiri i nxehtë nga shpërthimi vullkanik mbuloi qytetet e afërta të Pompeit dhe Herkuleaneum. Një rë e zjarrtë shoqëroi shpërthimin. Këtyre iu shtuan dhe avujt ngacmues të anhidritit sulfuror.



Fig. 7.16 a) Dita e fundit e Pompeit, 24 gusht 79 e.r. dhe... b) ... streha e fundit e të ikurve

Këto qytete u zbuluan nga arkeologët gjatë shek. 19, ku, ndër të tjera, u nxorën trupa njerëzish të gurosur. Retë vullkanike përmbajnë gjithmonë një përqindje të lartë lagështire. Uji i formuar nga avujt e kondensuar mund të rrjedhë rrëke anash malit, duke formuar me lavën e pluhurzuar një lloj brumi dhe duke krijuar rrëke lluce.

Vullkanet rrallë herë janë aktivë në vazhdimësi. Zakonisht ata qendrojnë në qetësi për një periudhë të gjatë kohe e pastaj shpërthejnë. Këto janë shënja të kores së paqendrueshme të Tokës. Stromboli, një vullkan në një ishull italian, quhet Fanari i Mesdheut nga që është vazhdimisht në shpërthim që nga koha e Romës së lashtë. Kjo është një gjendje e pazakontë që po ndodh prej më shumë se 2000 vjetësh.

Mesatarisht 70% e gazit të lëshuar gjatë një shpërthimi vullkani është avull uji. Gaze të tjerë vullkanikë si dyoksid squfuri, monoksid karboni, si dhe acid hidroklorik, janë helmues dhe shkatërrojnë jetën për shumë kilometra përfaq bazës së vullkanit.

*Vullkanet më të përmendur* janë: shpërthimet në Santorini rreth vitit 1470 para e.r, aktiviteti i Vezuivit në vitin 79 e.r, Kilauea në vitin 1790, Tambora në vitin 1815, Mali Shën Helenë në 1980 etj.

### iii. Ndikimet e vullkaneve

Ndikimet kryesore janë: 'inxheksioni' vullkanik, pakësimi i rrezatimit diellor nga shpërthimet vullkanike dhe lëshimi i gazeve sulfurore nga vullkanet. Shpesh, aktiviteti vullkanik shoqërohet me tërmete, burime të nxehta, burime të nxehtë me baltë (fig. 7.17), fumarole (Latin *fumus*, tym, fig. 7.18) dhe gejzere (fig. 7.19).

Shpërthimet vullkanike të mëdha dhe eksplozive injektojnë avuj uji ( $H_2O$ ), gaz karbonik ( $CO_2$ ), dyoksid sulfuri ( $SO_2$ ), acid klorhidrik (HCl), acid fluorhidrik (HF) dhe hi (shkëmb i grimcuar si pluhur dhe pumice) në stratosferë në lartësitë 16–32 km mbi sipërfaqen e Tokës (fig. 7.20). Ndikimet më të ndjeshme të këtyre inxheksioneve vijnë nga shndërrimi i gazit sulfuror në acid sulfurik ( $H_2SO_4$ ), i cili kondensohet shpejt në stratosferë dhe formon aerosole sulfate të imëta.

Aerosolet rritin albedon e Tokës – reflektimi i saj nga dielli mbrapsht në hapësirë – dhe duke ftohur kështu atmosferën e poshtme të Tokës apo troposferën; por, ato gjithashtu absorbojnë nxehtësinë e rrezatuar lart nga Toka, duke ngrohur kështu stratosferën.

Disa shpërthime gjatë shekullit të kaluar kanë shkaktuar një rënie në temperaturën mesatare në sipërfaqen e Tokës deri në  $\frac{1}{2}$  gradë Fahrenheit për periudha 1-3 vjeçare. Mundet që shpërthimi i vullkanit Haynaputina në Peru shkaktoi urinë Ruse në vitet 1601-1603 (shpërthimi ndikoi mbi klimën në gjithë gjysmërruzullin verior; 1601 ishte viti më i ftohtë në 6 shekujt e fundit). Aerosolet sulfate po ashtu nxitin reaksione kimike komplekse në sipërfaqen e tyre, të cilat shndërrojnë klorin dhe llojet kimike të azotit në stratosferë. Ky efekt, së bashku me rritjen e niveleve të klorit stratosferik nga ndotja e klorofluorokarbonit, prodhon monoksidin e klorit (ClO), i cili shkatërron ozonin ( $O_3$ ). Me rritjen dhe mpiksjen e aerosoleve, ato zenë vend në troposferën e sipërme ku shërbejnë si bërthama për retë cirrus dhe më tej modifikojnë balancën e rrezatimit të Tokës. Shumica e acidit klorhidrik (HCl) dhe acidit fluorhidrik (HF) treten në piklat e ujit me daljen e reve dhe shpejt bien në tokë si *shi acid*. Edhe hiri i injektuar bie shpejt nga stratosfera; shumica e tij eliminohet brenda disa ditëve ose pak javëve. Shpërthimet vullkanike lëshojnë gaze serrë si gazi karbonik, duke përbërë kështu një burim të madh karboni për ciklet biogjeokimike.

Nxjerrjet e gazeve nga vullkanet janë kontribues natyror në shiun acid. Aktiviteti vullkanik lëshon rreth 130 – 230 milionë ton gaz karbonik çdo vit. Shpërthimet vullkanike mund të injektojnë aerosole në atmosferën e Tokës. Injeksione të mëdha mund të shkaktojnë efekte vizuale të tilla si perëndime dielli shumëngjyrëshe të pazakonta që ndikojnë mbi klimën globale, sidomos në ftohjen e saj.

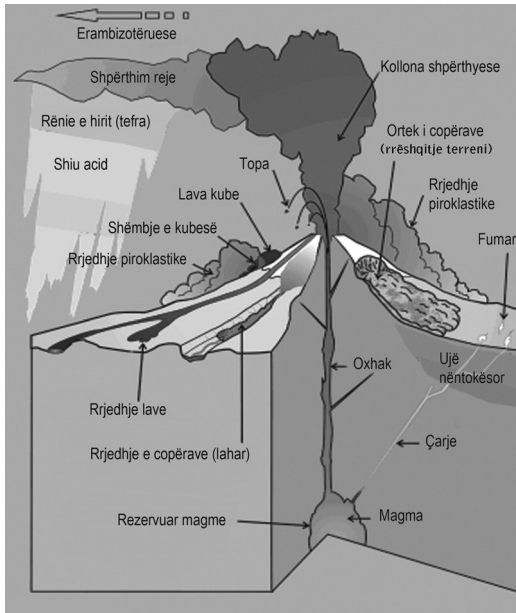
Shpërthimet vullkanike, po ashtu, sigurojnë përfitime, duke shtuar lëndët ushqyese në tokë nëpërmjet procesit të alterimit të shkëmbinjeve vullkanikë. Këto toka pjellore ndihmojnë në rritjen e bimëve dhe të drithrave të ndryshme.

Vullkanet mund të ndryshojnë motin. Ata mund të shkaktojnë shira dhe stuhira; po ashtu, mund të kenë ndikime afatgjata mbi klimën, duke e bërë botën më të freskët.

*iv. Vullkanet dhe njerëzimi*

*Rreziqet kryesore vullkanike.* Rreziku vullkanik ka të bëjë me procesin potencialisht të dëmshëm të vullkanit - p.sh. rrjedhja e lavës, rrjedhje piroklastike, hiri (fig. 7.21, 7.22 a dhe b). Risku vullkanik është humbja ose dëmtimi i mundshëm si rezultat i rrezikut vullkanik që pësojnë njerëzit, pronat etj., apo që ndikon negativisht mbi prodhueshmërinë, qendrushmërinë e popullsisë. Risku përfshin jo vetëm humbjet e mundshme monetare dhe njerëzore, por edhe cënueshmërinë e popullsisë.

Ndikimet që shkakton një vullkan përmbledhen si vijon: lëshimi i gazeve dhe ndryshimet klimatike globale, rrjedhja e lavës, rrjedhje piroklastike, e hirit, e baltës, rënie hiri, rrëshqitje terreni, cunami, gaze vullkanikë dhe shiu acid, gazet dhe grimcat atmosferike, uria, reshjet dhe përmbytjet.



**Fig. 7.21 Profili dhe rreziqet prej vullkanit**

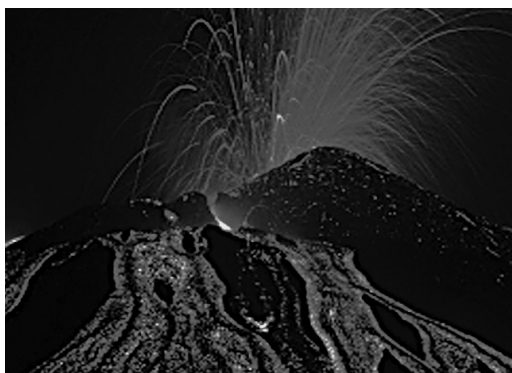
Shpërthimet e fuqishme nga vullkanet e mëdhenj shkaktojnë vdekje nëpërmjet djegies dhe mbytjes nga asfiksia. Lava që lëviz me shpejtësi mund të vrasë njerëz dhe hiri që bie mund të vështirësojë frymëmarrjen dhe t'i asfiksojë njerëzit. Ata mund të vdesin edhe nga uria, zjarret dhe tërmetet, të cilat mund të lidhen me vullkanet. Njerëzit mund të humbasin pronat nga që vullkanet shkatërrojnë shtëpitë, rrugët dhe fushat. Hiri vullkanik mund të jetë helmues për njerëzit, kafshët dhe bimët, dhe pesha e tij mbi çatitë mund të rrezojë shtëpitë. Rrjedhjet e lavës kanë qenë shkatërrimtare për qendrat e banuara dhe fushat bujqësore.

Dëmin më të madh në njerëz e ka bërë shpërthimi i vullkanit në Tambora, Indonezi në vitin 1815, duke vrarë rreth 92,000 njerëz, si dhe në Martinikë në vitin 1902 me 38,000 të vdekur; në Malin Huascarán, Peru në vitin 1962 me 3,000 viktima; në Meksikë në vitin 1982 me 1,800 viktima; në Kolumbi në vitin 1985 me 25,000 të vdekur etj.

Gjithashtu, lava mund të shkatërrojë bimët dhe kafshët. Për shembull, vullkani i Malit Shën Helena në vitin 1980 vrau rreth 24,000 kafshë, përfshirë

11,000 lepuj, 6,000 drerë, 300 riqebuj, 200 arinj dhe 15 luanë.

Afro 1,900 vullkane në botë konsiderohen si aktivë, të cilët mund të shpërthejnë përsëri (fig. 7.23). Shumë vullkane të tjerë janë të fjetur, që nuk tregojnë shënja shpërthimi, por mund të bëhen aktivë dikur



**Fig. 7. 22 a) Rrjedhje lave nga vullkani Etna, Itali**



**b) Rrjedhje piroklastike**

në të ardhmen. Të tjerët konsiderohen vullkane të shuar.

Rreth 500 milionë njerëz jetojnë pranë vullkaneve aktivë, që mund të rrezikohen, prandaj ata duhen ndërgjegjësuar për rrezikun që i pret dhe të përgatiten me masa mbrojtëse. Rreth 200,000 njerëz kanë humbur jetën gjatë 500 vjetëve të kaluar nga shpërthimet vullkanike. Mesatarisht 845 njerëz kanë vdekur midis viteve 1900 dhe 1986 nga rreziqet vullkanike. Numri i vdekjeve gjatë këtyre viteve ka qenë mjaft më i madh se numri i vdekjeve në shekujt e kaluar. Arsyeja e kësaj rritjeje nuk është për shkak të rritjes së vullkanizmit, por për shkak të rritjes së numrit të njerëzve që popullojnë periferitë e vullkaneve aktive dhe zonat e luginave afër këtyre vullkaneve.

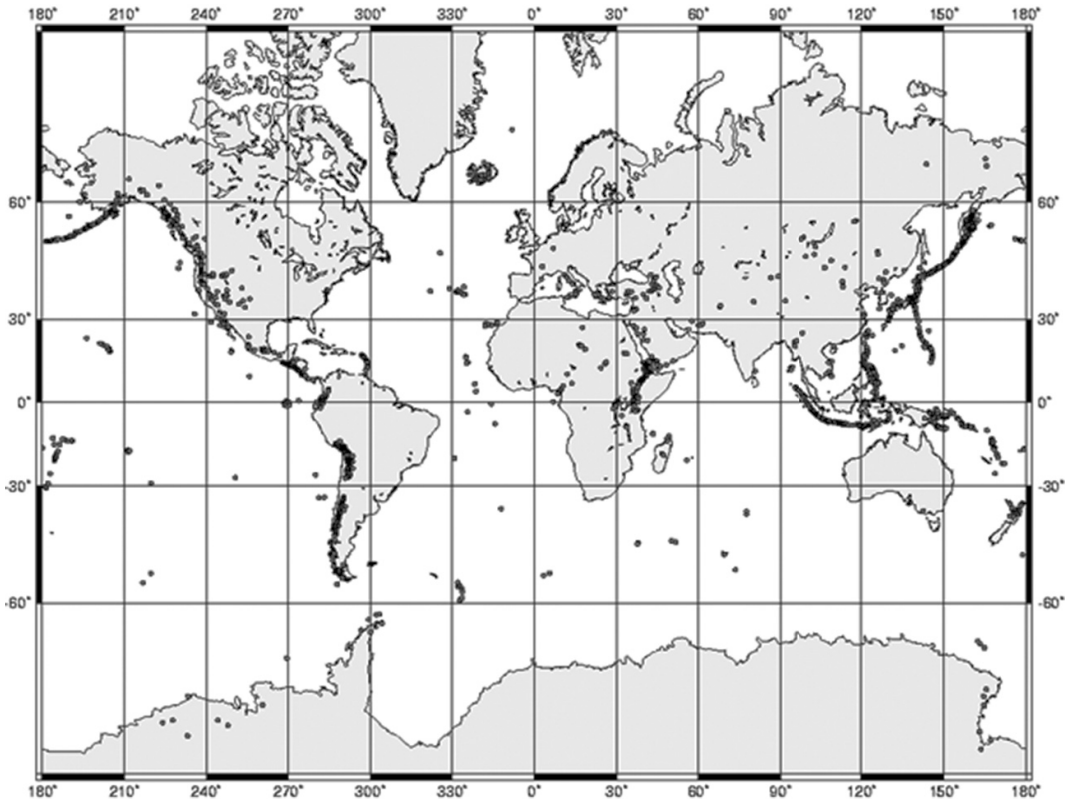


Fig. 7. 23 Harta e vullkaneve aktive në botë

Vullkanet tërheqin kolonitë njerëzore dhe është pikërisht rritja e ekspozimit ndaj rrezikut, më tepër se sa shpeshësia e shpërthimeve, që shpjegon dyfishimin e viktimave nga shek 19 në shek 20. Sipas Small and Naumann (2001), 10% e popullsisë së botës tashmë banon brenda 100 km të vullkaneve aktive në kohët e reja. Dendësitë më të larta të popullsisë në rrezik janë në Azinë Juglindore dhe Amerikën Qendrore, megjithse në Europë, rajoni Etna ka 20% të popullsisë së Sicilisë. Vullkanologët i kanë parashikuar nganjëherë rreziqet, duke u shpëtuar jetën shumë njerëzve. Shenjat e një rreziku thuajse të sigurt janë lëkundjet e njëpasnjëshme të tërmeteëve në afërsi të një vullkani.

*Dobitë e vullkaneve.* Vullkanet shkaktojnë rreziqe, por kanë edhe aspekte pozitive, duke ofruar burime prodhuese. Ata japin energji, materiale ndërtimi dhe mundësira për turizëm në vende si Etna, Fuxhijama, Hawaii etj.

Hiri i freskët vullkanik i pasur me minerale dhe lava e dekompozuar bazalte jep toka bujqësore të shkëlqyera. Prodhimtaria e tokave vullkanike në Japoni, Filipine, Indonezi dhe Amerikën Jugore, në fakt,

ka tërhequr popullsinë të dendura pranë vullkaneve, afër rreziqeve të shpërthimit të shtëllungave, rrjedhjes së lavës dhe mbulimit të hirit. Po ashtu, vullkanet kanë rol në formimin e xeherorëve të hekurit, bakrit, plumbit, zinkut, kallajit, tungstenit, nikelit dhe kromit, si dhe të arit e argjendit.

Xhepat e magmës nëntokësore mund gjithashtu të vihen në shërbim të njerëzimit. Në disa zona me vullkanizëm aktiv, në qetësi ose të shuar, ndodhin dukuri të tilla si nxjerrje avulli, geizeret, të cilat nxjerrin periodikisht ujë të nxehtë, si dhe burime squfuri me erën e tyre si vezë e prishur (avuj sulfat hidrojeni). Të gjitha këto tregojnë se ka *burime energjie gjeotermale*, të cilët mund t'i përdorë njerëzimi.

## 7.3 Rreziqet hidrologjike

### 7.3.1 Shkarjet e tokës

#### i. Dëmet nga shkarjet

Shkarjet dhe shëmbjet e tokës janë shprehje e erozionit gjeologjik dhe karakterizohen nga lëvizje të tokës, si rezultat i rëshqitjeve apo gravitetit. Territori i thyer, reshjet e shumta, shkatërrimi i vegjetacionit natyror, braktisja e tokave bujqësore, ndërhyrjet me aktivitete të paligjshme që çënojnë mjedisin etj., janë faktorë që nxitin proceset e shkarjeve dhe shëmbjeve. Lëvizjet mund të jenë të ngadalta ose të shpejta. Lëvizja e shpejtë e vëllimeve të mëdha të materialeve sipërfaqësore nën ndikimin gravitacional shton së tepërmi shkallën e rrezikshmërisë që gjendet në terrene malore. P.sh. shumë liqene akullnajorë ekzistojnë në Himalaja. Ata që gjenden pas morenave mund të krijojnë shpërthime përmbytjesh, të afta të gjenerojnë rrjedhje masive prej 30,000 m<sup>3</sup>/s në një largësi prej 200 km më poshtë, gjë që rrezikon banorët dhe infrastrukturën si rrugët dhe hidrocentralet. Lëvizjet e shpejta masive shkaktojnë shumicën e humbjeve në jetë dhe dëme, ndërsa lëvizjet e ngadalta janë të kushtueshme për shkak të dëmeve në prona. Në varësi të materialit mbizotërues, lëvizjet masive mund të grupohen në *shkarje* (rëshqitje) terreni (shkëmbi e toke) ose *ortekë* (bore dhe akulli). Shumica e shkarjeve nxiten nga aktiviteti sizmik ose ngjarjet atmosferike. Edhe materialet sterile të industrisë mund të shkaktojnë lëvizje të rrezikshme terreni. Në vitin 1966, rreth 144 njerëz u mbytën në Aberfan, Wellsi Jugor, kur sterili i qymyrgurit rëshqiti teposhtë kodrës dhe mbuloi fshatin. Shpërthime sterili pati dhe në Hungari në vitin 2010.

Rreziku i rëshqitjes së terrenit është rritur kudo në botë, meqë uria për tokë detyron hapjen e tyre në shpatë të paqendrueshme. Rrëshqitja e tokës është një rrezik i nënvlerësuar, pasi ndikimet janë në shkallë të vogël dhe procesi shpesh i atribuohet shkaqeve të tjerë si tërmetet dhe shirat e rrëmbyeshëm. Që nga viti 1975 në botë kanë ndodhur mesatarisht 650 të vdekur në vit për shkak të 12 rrëshqitjeve të mëdha. Prirja është në rritje, sidomos numri i ngjarjeve. Shumica e tyre lehtësohen nga kombinimi i tipit të shkëmbit, terreni i thepisur, shira të rrëmbyeshëm, ndryshimi i shpeshtë i përdorimit të tokës dhe dendësia e madhe e popullsisë.

Një shkak i rritjes së vdekshmërisë ka qenë shtrirja e qendrave të parregullta informale të banimit në shpatë të pjerrët në shumë qytete të vendeve në zhvillim. Për shembull, në Karakas, Venezuelë, numri i rrëshqitjeve të terrenit urban është rritur nga më pak se 1 në vit që ishte para vitit 1950, në 35-40 në vit në '1980. Në vitin 1999, nga rrëshqitjet e terrenit në bregdetin verior të Venezuelës për shkak të shirave La Niña të jashtëzakonshëm, vdiqën deri 30,000 njerëz dhe u shkaktua një dëm ekonomik prej US\$1.9 miliardë, 30% e të cilit ishte në infrastrukturë.

#### ii. Vlerësimet e rreziqeve të mundshme nga rrëshqitjet e tokës në Shqipëri

Shqipëria ka si tipar paqendrueshmëritë masive të tokës, që shkaktohen nga veprimi mekanik i ujërave sipërfaqësore dhe nëntokësore, reshjet, veprimi sizmik, ndërhyrjet ndërtimore në shpatë, ndërtimi i digave dhe i ujëmbledhësve të mëdhenj, ndërtimi i rrugëve, i tuneleve dhe i instalimeve të tjera të infrastrukturës, lidhur me to dhe shpyllëzimet pa kriter etj. Zonat me rrezik rrëshqitjeje jepen në Hartën e Rreziqeve Gjeologjike në Shqipëri, në shkallë 1:200,000.

Paqendrueshmëritë e tokës në Shqipëri vijnë kryesisht pas shirave të rrëmbyeshme ose pas rënies masive të borës. Sipas llojit të paqendrueshmërisë së tokës, kemi këto veçori: rënia e shkëmbinjve është karakteristike e rajoneve malore të Alpeve të Shqipërisë, e shpatëve gëlqerore të zbuluara ndaj kushteve të klimës

së ftohtë dhe e shirave të bollshme në rrëzë të malit të Melesinit, malit të Nemërçkës, luginave të thella të malit të Shalës, malit të Valbonës, masivit gëlqeror të malit të Gjallicës (Shtren-Kukës), rrugës Qafa e Llogarasë-Palasë-Vuno, si dhe kështjellat e Krujës e të Gjirokastrës. Për shembull: një masiv shkëmbor prej  $8 \text{ m}^3$  në fshatin ‘Mali i Rrëzuar’ (quhet kështu pasi shpati i malit ku është ngritur ka pasur gjithnjë probleme të tilla), në Vig Shkodër, është shkëputur nga mali, shkaktuar nga reshjet, dhe rrezikoi 15 banesa. Këtu ka patur dhe rrëshqitje dheu. Edhe në Berat (i përfshirë në Listën e Trashëgimisë Botërore të UNESCOs), tre masive shkëmbore mbi lagjen “Mangalem”, përbëjnë rrezik rrëshqitjeje, duke rrezikuar një pjesë të mirë të lagjes me rreth 60 shtëpi.



Fig. 7.24a Shkarje toke në Librazhd

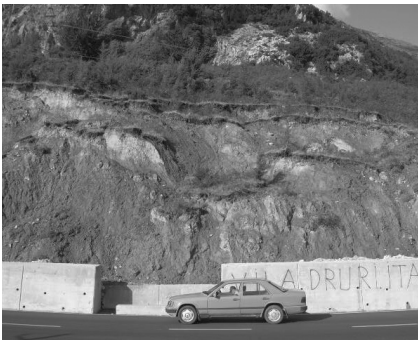


Fig. 7.24b Shkarje anë rruge në Dukat



Fig. 7.25 Rrëshqitje masive, Kakrukë, Skrapar

*Shëmbjet* janë karakteristike për rajonet malore të Shqipërisë. Një rast i tillë është shembja e menjëhershme e rreth 12 milionë  $\text{m}^3$  të gëlqerorit në Kapariel (Gjirokastrë, 1977).

*Rrëshqitjet me rrokullisje* janë karakteristike për shpatet e shkëmbinjve rreshporë ose të molasës deltinore dhe shpatet prej konglomerati me pjerrësi mbi  $45^\circ$  e pjerrësi të shtresave në drejtim të kundërt (Curralat - Durrës, Kryevidh, kepi i Rodonit, Dukat, zona e Shënpal-Blinisht-Mashtërkorës, zona Libohovë-Dhoksat), blloku i madh gëlqeror në fushën e Vlorës, blloqet gëlqerore në bregun e majtë të lumit të Shkumbinit në sektorin Qukës-Librazhd.

*Rrëshqitjet me zhvendosje* janë rrëshqitjet më të dendura në Shqipëri. Ato janë karakteristike për mbartjen e mbulesave relativisht të holla ( $\sim 5 \text{ m}$ ), të formuara mbi shpatet me shkëmbinj acidë, mesatarisht acidë dhe bazikë magmatikë, në zonat e thërrmuara tektonike ose në shkëmbinjte rreshporë, në rreshpet e molasat e rajoneve të Krujës, detit Jon e sidomos në rajonin e Krastë-Cukalit.

Në këtë grup futen edhe rrëshqitjet në luginën e lumit Curraj (afër fshatit Curraj i Epërm), në luginën e Cemit, Valbonës, në disa rajone të Kukësit, Elbasanit, Maliqit etj. Ndër zonat kodrinore – malore më të prekura janë: Krraba, Mallakastra, Çermenika, Mokra, Sulova, malësitë e Pukës, Mirditës, Tiranës, Dangëllisë, Beratit, Krujës etj. (fig. 7.24a dhe b).

Një shembull rrëshqitjeje masive tregohet në fig. 7.25. Në këto zona ka fshatra që janë shkatërruar nga rrëshqitjet, apo janë nën kërcënimin e drejtpërdrejtë të tyre. Fshati Cërrujë (Elbasan) u shkatërrua plotësisht nga rrëshqitja në vitin 1996 dhe 2002, duke përfshirë shtëpitë, tokat e mbjella me pemë dhe kultura të tjera bujqësore. Nga rrëshqitjet në fshatin Moglicë (Korçë, 1977) u shkatërruan 120 shtëpi; rrëshqitjet u shtrinë në një sipërfaqe prej  $1.2 \text{ km}^2$  ndërsa lëvizja e dheut të ngopur me ujë arriti një shpejtësi deri  $6 \text{ km/orë}$ . Rrëshqitje të konsiderueshme kanë ndodhur në Zall-Bastar (Tiranë), në Piskal (Kolonjë), në Rrënjollë (Mirditë), në Domje (Kukës), në Funar (Elbasan), Gradec (Skrapar) etj. Në Poravë (Pukë) masa e trupit të rrëshqitjes është rreth 40 milionë  $\text{m}^3$ , duke përbërë rrezik edhe për ujëmbajtësin e hidrocentralit të Fierzës; shumica e shtëpive në Poravë janë të çara. Edhe në Ragam rrëshqet një faqe kodre. Për fat të keq edhe këto rrëshqitje nuk monitorohen.

Shkak kryesor, krahas atyre natyrore, është dhe veprimtaria e njeriut, duke ndërhyrë me tarracime, gërmime pa vend, hapje rruge të pa studiuar etj.

*Rrjedhjet* janë karakteristike për zonat rreshpore të Krastë-Cukalit, Krujës dhe molasat e gropave të brendshme malore. Rrjedhat në sipërfaqe, në trajtën e rrymave të baltës nga grimca të ngurta të paqendrueshme të shpatit, që bëhen të rrjedhshme prej ujërave të përrenjve gjatë shtrëngatave të rënda me shi, mund të mbarten dhjetëra kilometra larg. Ato janë karakteristike për zonat malore të Shqipërisë me reshje vjetore që i kalojnë 2,000 mm dhe në luginat me përrenj me pjerrësi të madhe si në Dukagjin, Lezhë, Elbasan, Përmet, Korçë, Ersekë dhe Mokër.

Në vitin 1977, një rrjedhje e kësaj natyre, që mbarti depozitime flishi e bore të shkrirë, shkatërroi 120 shtëpi në fshatin Moglicë (rrethi i Korçës). Kjo rrjedhë, që lëvizte 4-5 m/orë, përfundoi në lumin e Devollit.

Zonimi gjeoteknik i territorit të Shqipërisë u krye në vitin 1997 (fig.7.26). Harta gjeoteknike, e hartuar në shkallën 1:200,000, e ndan territorin e vendit në tri zona të qendrueshmërisë natyrore të shpateve: terrene të qendrueshme, relativisht të qendrueshme dhe të paqendrueshme.

i. Terrenet e *qendrueshme* janë të përhapura gjerësisht dhe mbulojnë rreth 56,6 % të vendit; përbëhen prej shkëmbinjsh të fortë.

ii. Terrenet *relativisht të qendrueshme* mbulojnë rreth 33,6 % të territorit të Shqipërisë. Ato shtrihen nga pjesa veriperëndimore në drejtim të Shqipërisë Qendrore dhe Jugore. Ndërhyrja e dorës së njeriut në këto masa shkëmbore krijon probleme për qendrueshmërinë e shpateve, sidomos nëse lartësia e shpatit i kalon 12 m. Një numër i madh fshatrash të Shqipërisë janë ngritur në këtë zonë.

iii. Terrenet e *paqendrueshme* nga ana natyrore mbulojnë afërsisht 9,8 për qind të territorit. Ato janë karakteristike për zonat: Berat, Bushtricë (Kukës), Qukës dhe Okshun (Librazhd), Vau i Dejës, Kallmet (Lezhë), Bishti i Pallës (Durrës), Spille e Kryevidh (Kavajë), Ndroq-Pezë-Baldushk (Tiranë), Mokër-Opar-Leskovic, Lenias-Moglicë, Tragjas-Dukat dhe Ballsh-Tepelenë.

Shkarje dhe shëmbje kanë filluar të shfaqen e të veprojnë në zona të pjerrëta në afërsi të zonave urbane të qyteteve Tiranë, Durrës, Lezhë e Sarandë. Sipërfaqet e tokës që rrezikohen nga shkarjet dhe shëmbjet janë rreth 140,000-150,000 ha në krejt territorin e vendit tonë. Mënjanimi i shkaqeve të tilla si shpyllëzimet dhe ekspozimi i terreneve ndaj erozionit, prishja e ekuilibreve natyrore gjatë punimeve të ndryshme, shkatërrimi i sistemit të kanaleve kulluese etj., shmang në masë të madhe rreziqet prej shkarjeve e rrëshqitjeve, si dhe rreziqet të tjera mjedisore.

### 7.3.2 Përmbytjet

#### i. Dëmet nga përmbytjet

Përmbytjet janë rreziku më i zakonshëm mjedisor në gjithë botën, pas sëmundjeve dhe aksidenteve automobilistike. Kjo ndodh për shkak të përhapjes gjeografike të gjerë të fushave lymore (që përmbytjen) dhe brigjeve detare të ulëta, si dhe tërheqjes së kahershme të njerëzve për krijimin e qendrave të banimit pranë tyre. Çdo vit, përmbytjet marrin rreth 20,000 jetë njerëzish dhe prekin të paktën 20 milionë njerëz në gjithë botën, sidomos të mbetur pa shtëpi. Këto shifra janë më pak të besueshme në krahasim me tipat e tjerë të katastrofave, pasi përmbytjet janë të lidhura me disa procese të tjerë mjedisorë dhe klasifikohen me vështirësi. Për shembull, përmbytjet janë pasojë e disa stuhive dhe cunami, por janë edhe shkak i disa epidemive dhe rrëshqitjeve të tokës. Megjithëse vdekjet nga përmbytjet dhe të mbeturit pa shtëpi janë të përqendruara në vendet në zhvillim, shumë vende të industrializuara që kanë investuar shumë për mbrojtjen nga përmbytjet dhe masat e urgjencave, vuajnë humbje ekonomike të mëdha. Shkalla e rrezikshmërisë nga përmbytjet varet nga faktorë të tillë si thellësia dhe shpejtësia e ujit, kohëzgjatja e përmbytjes dhe prurjet e ngurta (sedimente, kripëra, mbeturina, kimikate) të mbartura. Streset fizike në strukturat rriten së tepërmi kur ujërat rrjedhëse të shpejta përmbajnë mbeturina si copëra shkëmbinjsh, sedimente dhe akull.

Krahas ndikimeve mjaft negative, përmbytjet mund të sjellin edhe përfitime, rritin pjellorinë e tokës duke shtuar lëndët ushqyese me materialin lymor që depozitojnë mbi fusha. Përmbytjet periodike ishin themelore për mirëqenien e bashkësive antike përgjatë lumenjve Tigër dhe Eufrat, Nil, Gang dhe Lumi i Verdhe, ndër të tjerë.

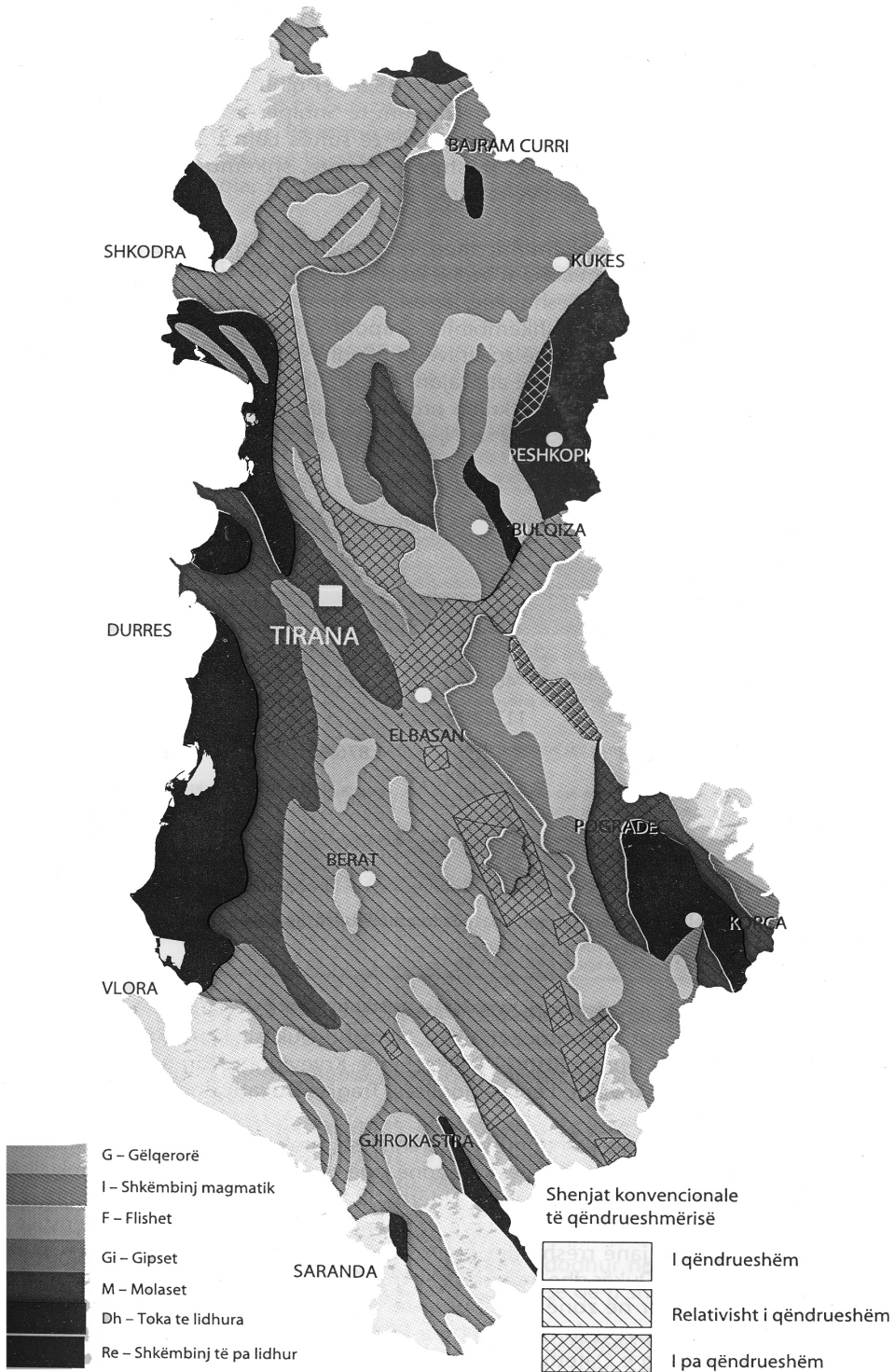


Fig. 7.26 Harta Gjeoteknike e Shqipërisë



Disa nga përmbytjet më të përmendura në botë janë:

- Përmbytjet e Huang He (Lumi i Verdhë) në Kinë, që ndodhin shpesh; përmbytja e madhe e vitit 1887 shkaktoi 900,000–2,000,000, ndërsa ajo e vitit 1931 shkaktoi 2,500,000–3,700,000 të vdekur;
- Përmbytja e madhe e vitit 1993 ishte ndër më të kushtueshmet në historinë e SHBA;
- Përmbytjet e lumit Yangtze në vitin 1998 në Kinë lanë 14 milionë njerëz pa strehë;
- Përmbytja e Mozambikut në vitin 2000 mbuloi shumicën e vendit për tri javë, shkaktoi mijëra të vdekur dhe e la vendin të shkatërruar për vite të tëra më pas etj.

Ciklonet tropikale mund të shkaktojnë përmbytje të mëdha, siç ka ndodhur me ciklonin Bhola, që goditi Bangladeshin në vitin 1970; tajfuni Nina që goditi Kinën në vitin 1975; stuhia tropikale Allison që goditi Hjustonin në vitin 2001 dhe uragani Katrina, i cili la shumicën e New Orleansit nën ujë në vitin 2005 (këtu, shumica e përmbytjes ndodhi për shkak të shkatërrimit të sistemit të argjinaturës së qytetit).

Historikisht, për të shpëtuar nga përmbytjet, njerëzit janë ngjitur në vende më të larta. Por synimi ka qenë që të shmangen përmbytjet. Rruga më e ndjekur është ndërtimi i argjinaturave anës lumenjve. Sigurisht që, duke e kufizuar lumin dhe parandaluar shtrirjen e tij brenda zonës normale të përmbytjes gjatë prurjes maksimale, niveli i lumit ngrihet. Por, një prishje e argjinaturës shkakton dëme të pallogaritshme.

Përmbytjet rrezikojnë jetë njerëzish e bagëtish, prishin shtëpitë, të mbjellat, pusët e ujit, rrugët, urat, sistemet e ujitjes e të kullimit dhe çdo strukturë tjetër jo të fortë. Në anën tjetër, përmbytjet sjellin material tokësor nga lartësitë me lëndë ushqyese të freskëta, që rritin pjellorinë e tokës.

ii. Vlerësimi i rreziqeve të mundshme nga përmbytjet në Shqipëri

*Përmbytjet më të mëdha.* Në Shqipëri, gjatë 150 viteve të fundit kanë ndodhur 6 përmbytje të mëdha. Nga të gjitha përmbytjet e ndodhura deri tani në lumenjtë e Shqipërisë, më të mëdhatë konsiderohen ato të vitit 1962-1963, si dhe të janar-shkurtit e dhjetorit 2010, të para në këndvështrimin e sipërfaqes së mbuluar me ujë, kohëzgjatjes dhe dëmeve të shkaktuara prej tyre. Ato të vitit 1962-1963 nuk ndodhën vetëm në Shqipëri, por pothuajse në të gjithë basenin mesdhetar dhe përfshinë pjesërisht edhe Europën Perëndimore. Më të intensifikuara ato kanë qenë në pjesën jugperëndimore dhe lindore të gadishullit të Ballkanit dhe në Itali.

- Më 16 nëntor 1962 u panë nivele të larta të lumenjve të Ishmit, Shkumbinit, Semanit dhe Vjosës. Fushat e ulëta të Thumanës, Myzeqesë, Kavajës etj., u përmbytën. Uji i Shkumbinit u bashkua me ujin e Semanit, duke përmbytur fushat e Tërbufit.

- Më 13 janar të vitit pasues, nivelet e larta të ujërave në lumenjtë e Ishmit, Shkumbinit, Semanit dhe Vjosës dhe të degëve të tyre ishin më të larta se në nëntor. Lumenjtë dolën nga shtretërit, duke shkaktuar përmbytje në fushat e Thumanës, të Myzeqesë, të Kavajës etj. Përmbytjet e kësaj periudhe ishin pothuajse të së njëjtës natyrë me përmbytjet e nëntorit, por këto u shtrinë në një sipërfaqe më të gjerë të vendit. Pjesa më e madhe e fushave të Shkodrës dhe Zadrimës u përmbytën nga Drini dhe Buna. Ujërat e Matit dhe të Drinit të Lezhës përmbytën fushat e Lezhës. Ujërat e Ishmit përmbytën përsëri fushën e Thumanës, ndërkohë që uji i Shkumbinit u bashkua me ujin e Semanit, duke përmbytur fushat përreth.

Sipas një vlerësimi të përafërt të dëmeve, u përmbytën rreth 70,000 hektarë tokë bujqësore, duke shkaktuar dëme ekonomike dhe humbje të konsiderueshme në bagëti. Qytetet e Shkodrës, Beratit, Lezhës etj., u prekën më shumë nga përmbytjet, ndërkohë që rrjeti kombëtar i rrugëve pësoi shumë dëmtime. Fatmirësisht nuk pati viktima në njerëz. Gjatë reshjeve u vunë re gërryerje intensive toke dhe rrëshqitje të saj. Intensiteti i transportit të sedimenteve në lumenj ishte mjaft i lartë. Si rezultat i shpeshësisë së reshjeve, stuhive me erë etj., sasi të konsiderueshme uji hynë në kënetat bregdetare, duke sjellë ndryshime në nivelin e kripës, të oksigjenit dhe regjimin e sedimentit. Në liqenet e Ohrit, të Prespës dhe të Shkodrës u vunë re nivele shumë të larta uji. Pasqyra e ujit nëntokësor në Ultësirën Perëndimore u rrit dhe në disa vende u bë njësh me sipërfaqen e ujit, veçanërisht në fushat e Myzeqesë, në Lushnjë, Thumanë, Maliq etj.

Pothuajse të njëjtat pasoja dhe dëmtime, ndoshta edhe më të larta se përmbytjet e dimrit të 1962-1963-së, u vunë re gjatë përmbytjeve të 31 dhjetorit 1970-1 janarit 1971.

Përmbytjet e vjeshtës 2002: Nga periudha midis 21 shtatorit dhe mesit të tetorit të vitit 2002, reshje të

dendura shiu, me një intensitet që shkante deri në 240 mm shi në 24 orë (reshje që zgjatën mesatarisht për dy muaj), shkaktuan përmbytjen e 11 qarqeve të vendit. Dëme të mëdha u shkaktuan në shtëpi banimi, biznese, rrugë, ura, stacione pompimi, diga, stacione elektrike, transformatorë, shkolla, spitale dhe në pjesë të rëndësishme të infrastrukturës. U përmbytën mbi 33,035 ha tokë, duke sjellë humbje të konsiderueshme në sektorin e bujqësisë. Humbjet e përgjithshme sipas vlerësimeve të dëmeve të bëra nga qeveria më 25 shtator, shkonin deri në 27 milionë dollarë amerikanë. Zonat më të prekura e më të dëmtuara ishin ato të Lezhës, Shkodrës, Gjirokastrës dhe Beratit. Të gjitha këto qarqe patën ndërprerje të përkohshme të furnizimit me ujë të pijshëm dhe me energji elektrike. Shumë familje që jetonin në zona rurale humbën bagëtitë, përfshirë edhe ushqimin për to. Afro 16,700 familje u prekën seriozisht; mbi 9,700 njerëz u evakuan menjëherë nga shtëpitë e tyre dhe 45 u shpëtuan nga rreziku; 3,900 persona u strehuan në qendra të përkohshme (kryesisht tek të afërmit), ndërkohë që 2,900 prej tyre ishin vetëm nga qyteti i Lezhës. Numri i të prekurve nga përmbytjet është llogaritur në afro 66,900, përfshirë dhe ata, shtëpitë e të cilëve ishin dëmtuar lehtë. Nuk ka pasur viktime ose persona të humbur.

Nga analiza e të dhënave të mbledhura nga stacionet hidrometrike, gjatë përmbytjeve të shtatorit të vitit 2002, duket se, përveç lumenjve të Erzenit, Osumit dhe disa lumenjve të vegjël si Drinosi, Gjanica, Gjadri, përroi i Manatisë në Lezhë, i Zezës në Fushë-Krujë etj., nivelet e lumenjve për Bunën, Drinin, Matin, Shkumbinin, Semanin dhe Vjosën ishin më të ulëta se nivelet e tyre gjatë përmbytjeve të vitit 1962–63.

Duke krahasuar përmbytjet e vitit 1962 me ato të vitit 2002 (40 vjet më pas), duket qartë se përmbytjet e fundit kishin shkallë më të ulët se ato të vitit 1962, por shkaktuan pak a shumë të njëjtin nivel dëmtimesh. Nisur nga shifrat e mësipërme, duket qartë se, në vitin 2002, krahasuar me vitin 1962, kemi të bëjmë me rritjen e cenueshmërisë nga përmbytjet. Përmbytjet janë bërë pothuajse të përvitshme në Shqipëri. Në çdo rast ato janë shoqëruar me dëmtime në kultura bujqësore, dëmtime në blegtori dhe bazën e saj ushqimore, pa përmendur dëmtimet në banesa dhe infrastrukturë.

Në mënyrë më të detajuar, disa nga shifrat për humbjet ekonomike janë:

- Nga kjo fatkeqësi u prekën rreth 16,971 familje.
- U dëmtuan 494 shtëpi, nga të cilat 126 rëndë, me një vlerë rreth 206 milionë lekë.
- U përmbytën 30,000 ha tokë bujqësore, u dëmtuan kultura bujqësore, bazë ushqimore e blegtorisë.
- U dëmtua gjithashtu edhe infrastruktura e këtyre zonave, ura e pasarella, me një vlerë rreth 497 milionë lekë, rrugë rurale me një vlerë rreth 967 milionë lekë etj.

Përmbytja e tetorit 2003, e cila shkaktoi dëme veçanërisht në qarkun e Shkodrës dhe të Lezhës, shkaktoi dëme edhe në infrastrukturë dhe në bujqësi. Nga përmbytja e muajve shkurt –mars 2004, për riparimin e 65 objekteve të infrastrukturës, të cilat pësuan dëmtime të ndryshme, kërkohej një vlerë prej më shumë se 55 miliardë lekë.

Shtatë lumenjtë më të mëdhenj të Shqipërisë, të cilët mbledhin ujërat e 7 pellgjeve ujëmbledhëse, e përshkojnë vendin nga lindja në perëndim. Përmbytjet zakonisht janë me prejardhje lumore dhe ndodhin në periudhën shtator-mars, kur në vend bien afër 80–85 për qind e reshjeve vjetore. Pasojat, të cilat dikur mund të zvogëloheshin deri në një nivel të përcaktuar nga investimet e bëra për parandalimin e përmbytjeve, sot nxiten lehtë për shkak të degradimit të kushteve të sistemit të pritave, të kanaleve të kullimit, ndërtimeve pa kriter mbi objekte dhe zona me rrezik, gjendjes së stacioneve të pompimit dhe të pajisjeve të tjera për mbajtjen nën kontroll të përmbytjeve.

*Përmbytja e Ultësirës Bregdetare Perëndimore.* Shqipëria ka një histori të gjatë të regjistrimit të përmbytjeve në Ultësirën Perëndimore. Përmbytja e nëntorit 1962–janarit 1963 mbahet historikisht si më e madhja. Më 31 dhjetor 1970–1 janar 1971 lumi i Vjosës përmbyti rreth 14,000 hektarë. Përmbytja shkaktoi pothuaj të njëjtat pasoja dhe dëmtime (dëmtime e shkatërrime të argjinaturave, kanaleve ujitëse, urave, stacioneve të pompimit etj.), madje në disa zona të përmbytjes dëmet u llogaritën edhe më të mëdha se ato të shënuara nga përmbytja e Vjosës më 1962–1963.

Përmbytje ka patur në shtator 2002, tetor 2003 dhe shkurt-mars 2004. Ato u shkaktuan nga prurjet e lumenjve Drin, Gjadër, Erzen, Osum, si dhe nga disa përrrenj e lumenj më të vegjël si: përroi i Manatisë (në rajonin e Lezhës), përroi i Zezës (në Fushë-Krujë), Drinosi, Gjanica etj.

Ujërat përmbytën kryesisht zonën e Lezhës, të Shkodrës, si dhe zona të tjera rurale e tokat bujqësore përgjatë brigjeve të lumenjve të mësipërm.

Përmbytjet e fillimit të janar-shkurtit dhe dhjetorit 2010 cilësohen si përmbytjet më të mëdha që ka regjistruar lumi Drin për më shumë se 150 vjet. Përveç nga reshjet e shumta, ato u intensifikuan edhe nga hapja e portave të liqeneve të hidrocentraleve mbi Drin - Fierza, Komani dhe Vau i Dejës, duke shkarkuar ujërat e shumta të grumbulluara në ta, duke përmbytur një zonë mjaft të gjerë (fig. 7.27a, b dhe 7.28a, b). Shtresa e ujit 5 herë me radhë mbuloi për mjaft ditë fushat e Qarkut të Shkodrës dhe atij të Lezhës, duke dëmtuar mjaft rëndë edhe qytetin e Shkodrës (rreth 50% e zonës së qytetit të Shkodrës, me 115.000 banorë mbeti për disa ditë nën ujë. Në disa zona uji arriti deri afër 2m thellësi, me dëme shumë të mëdha në shtëpira (disa prej të cilave ishin ndërtuar buzë lumit), dëme në bagëti, prona dhe në mjedis; fatmirësisht pa dëme në njerëz; vlerësohet se nga përmbytjet e dhjetorit u mbuluan rreth 14,000 ha tokë dhe 4,921 banesa të përmbytura, si dhe 14,210 banorë të evakuuar. Në nëntor-dhjetor 2010 pati përmbytje të mëdha edhe në zona të tjera të vendit si në Lezhë, Durrës, Fushë-Krujë, Fier, Vlorë, Berat, Korçë etj.



Fig. 7.27 Përmbytje 2010 a) në zonën e Shkodrës



b) në qytetin e Shkodrës, 8.12.2010

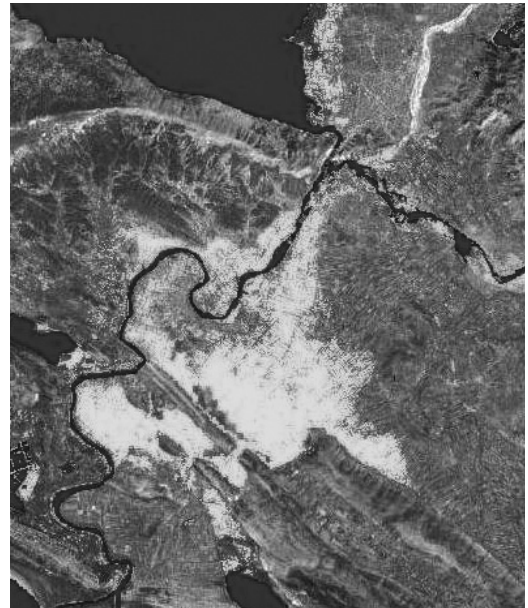


Fig. 7.28 Pamje satelitore e përmbytjeve në rrethin e Shkodrës a) 14.01.2010, b) 8.12.2010

Lumenjtë e mëdhenj që shkaktojnë përmbytje në Ultësirën Perëndimore dhe rrethet që preken janë: Buna dhe Drini (rrethet Shkodër, Lezhë), Mati (Lezhë, Kurbin), Ishmi (Durrës, Tiranë), Erzeni (Durrës, Tiranë), Shkumbini (Peqin, Kavajë, Lushnje), Semani (Berat, Kuçovë, Lushnje, Fier), Vjosa (Fier, Mallakastër, Vlorë).

Përmbytje shkaktojnë edhe lumenjtë e vegjël në raste reshjesh të shumta, duke përmbytur bile edhe qytete (fig. 7.29).

Në fig. 7.30 paraqitet harta e rrezikut të përmbytjes të Ultësirës Bregdetare. Në hartë jepen zonat me përmbytjet e pritshme me mundësi përsëritjeje një herë në 100 vjet. Me kapacitetet aktuale, plani kombëtar pasqyron mundësinë për përballimin e një niveli përmbytjesh relativisht më të vogël se ai me përsëritje 100 vjet.

Sipas përmbledhjes në studimin “Vlerësimi i rreziqeve në Shqipëri”, pasojat e përmbytjes nga këta lumenj në shkallë vendi për mundësi periudhe përsëritjeje 100 vjet mund të jenë: preken gjithsej 340 fshatra me një popullsi prej 565,000 banorë dhe me 85,000 ndërtesa.



Fig. 7.29 Përmbytje në qytetin e Fierit, 2009

*Rreziku i përmbytjeve nga lumenjtë e vegjël dhe përrenjtë.* Përmbytjet e shkaktuara nga lumenjtë e vegjël dhe përrenjtë shpesh prekin luginat e Shqipërisë Veriore, Qendrore dhe Jugore, duke dëmtuar rrjetin rrugor dhe toka bujqësore. Janë 19 lumenj të vegjël ose përrenj që përfaqësojnë rrezik të përherëshëm për përmbytje. Karakteristika kryesore e tyre është se janë shumë të shpejtë dhe shpesh ‘të pabesë’, sjellin vëllime të mëdha aluvionesh dhe mund të shkaktojnë dëme të paparashikueshme në infrastrukturë, objekte banimi dhe bujqësi.

*Rreziqet e përmbytjeve nga çarjet e digave dhe argjinaturave.* Ngritja e digave dhe argjinaturave në Shqipëri ka nisur rreth viteve ‘50. Digat e para u ndërtuan për qëllime bujqësore. Sot ka 630 sisteme rezervuarësh me diga, prej të cilave 307 njihen si

diga të larta (lartësia  $\geq 15$  m) ose sisteme rezervuarësh me diga të mëdha (Regjistri ndërkombëtar i digave, KNIDM (ICOLD), 1998). Diga e Fierzës, me lartësinë 167 m është diga më e lartë në Europë e tipit të saj. Të gjitha digat e larta në Shqipëri janë të tipit me mbushje dheu. Argjinaturat janë ndërtuar në të dyja anët e lumenjve në Ultësirën Bregdetare për mbrojtjen nga përmbytjet prej vërshimit të lumenjve.

*Kushtet ekzistuese.* Projektimi dhe ndërtimi i një dige mbështetet në një analizë të gjithanshme të të gjithë faktorëve që lidhen me të dhe që mund të prekin sigurinë e vetë digës, si dhe të sistemit digë/rezervuar. Për të siguruar kufijtë e sigurisë së projektuar gjatë gjithë periudhës së ekzistencës, rëndësi të dorës së parë ka mirëmbajtja e sistemeve gjatë shfrytëzimit të tyre.

Mirëmbajtja e rregullt dhe e frytshme, duke përfshirë rehabilitimin në kohën e duhur, janë në veçanti thelbësore për sistemet digë/rezervuar të ndërtuar me dhë e gurë. Me vjetërimin e digave siguria e punës së tyre është problem. Kjo kërkon më shumë vëmendje duke bërë inspektime, vlerësime, modifikime dhe përmirësime të digave të vjetruara, në mënyrë që të përballojnë standardet dhe rregullat e teknologjisë së kohës. E njëjta gjë mund të thuhet edhe për argjinaturat.

Sekretariati Kombëtar i Digave të Mëdha i Shqipërisë ka bërë një vëzhgim të digave dhe vlerësimin e gjendjes së tyre në Shqipëri, në vitin 2001. Vëzhgimi i kryer për 429 diga, jepet i përmbledhur si më poshtë:

- 246 diga mund të prekin një popullsi prej më shumë se 100 persona secila;
- 156 diga mund të prekin qendra të banuara me mbi 500 banorë secila;
- 57 diga mund të prekin qendra të banuara me mbi 2,500 banorë secila;
- 8 diga mund të prekin qytetet Elbasan, Divjakë, Lushnjë dhe komunën Gostimë.

Prej 157 digave me potencial të lartë dëmtimi, 70 janë vlerësuar si të dëmtuara, prej të cilave 13 janë të dëmtuara rëndë. Po ashtu, dëmtime ka edhe në argjinatura, kryesisht nga veprimtaritë e njerëzve për të

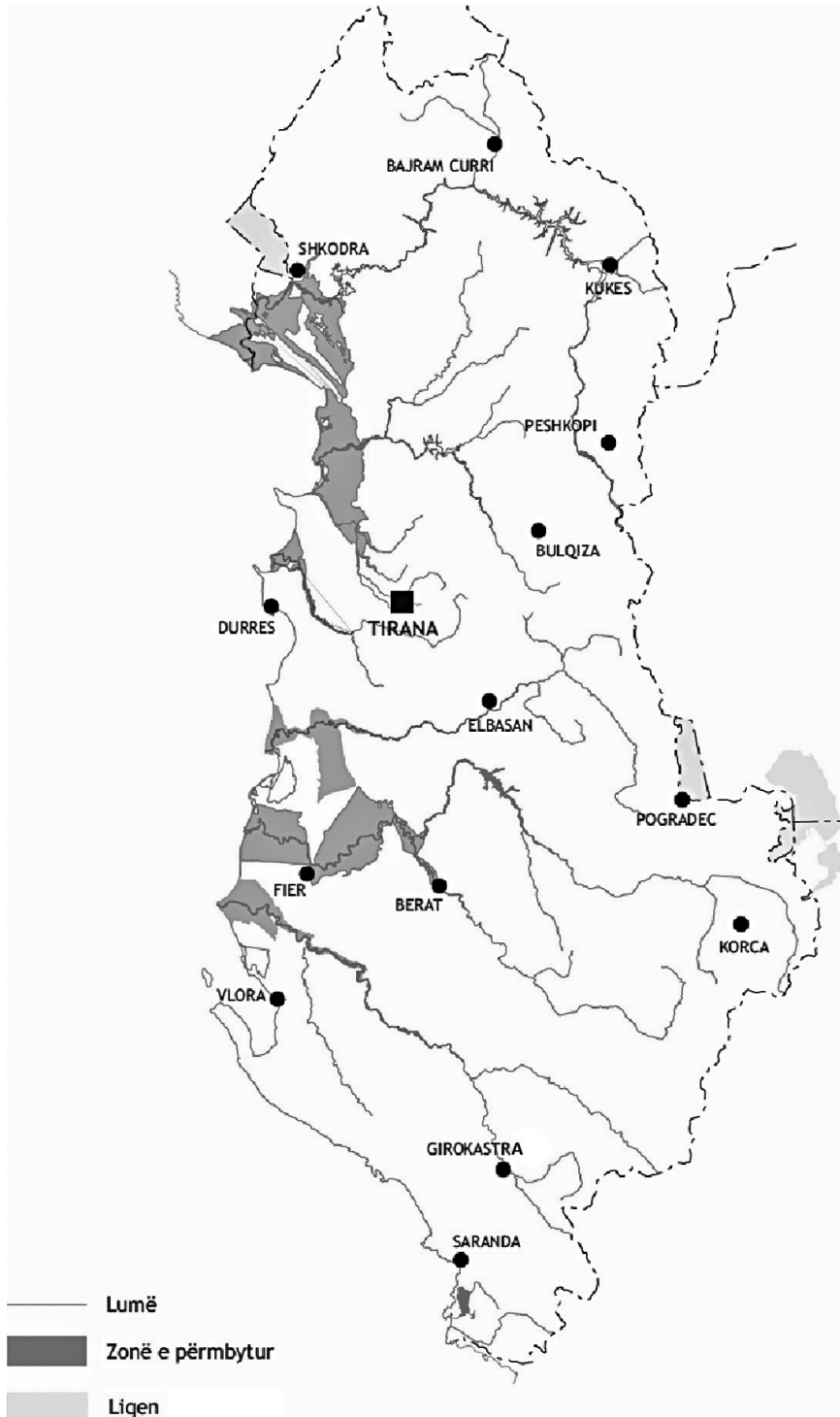


Fig. 7.30 Harta e rrezikut të përmbytjes të Ultësirës bregdetare

ndërtuar ngrehina afër tyre, mbjellje pemësh e kultura bujësore, mbikalime të paligjshme duke ulur nivelin e tyre (fig. 7.31), prishje nga prurjet e fuqishme të lumenjve etj. Dëmtimet dhe prishjet e argjinaturave dhe digave të rezervuarëve të mëdhenj mund të përbëjnë rrezik të madh. Çarja e digës së lumit Devoll në shkurt 2010 ka përmbytur 2,300 ha në fushën e Korçës. Po të shpërthejë p.sh., diga e liqenit të Thanës në Lushnje, e gjithë fusha e Myzeqesë së Lushnjes mbushet me ujë me thellësi mbi 1 m.

Migrimi i madh gjatë dhjetëvjeçarit të fundit ka sjellë ngritjen e qendrave të reja të banuara, madje disa prej tyre janë ngritur nën digat ekzistuese dhe pranë argjinaturave. Një numër i konsiderueshëm digash të mëdha janë ndërtuar në rrethet e Tiranës e të Durrësit. Që të dyja këto rrethe janë të ekspozuara ndaj proceseve të migrimit. Ndërtimi i infrastrukturës (ujësjellësit, kanalet e ujërave të zeza dhe punime të tjera me gërmime dhe), si dhe veprimtaritë e tjera njerëzore që kryhen në zonën fundore të strukturave të digave ekzistuese, prekin rëndë qendrueshmërinë e përgjithshme të digave dhe sigurinë e tyre.

*Karakteristika të përmbytjeve.* Përmbytjet e menjëhershme ndodhin në një kohë të shpejtë, ato janë shkatërruese dhe gjithçka mund të ndodhë vetëm në pak orë.



Fig. 7.31 Dëmtim argjinature në Shkumbin

Viktimat në njerëz dhe dëmet në përmbytjet e menjëhershme shpesh lidhen më shumë me shpejtësinë e rrjedhës së ujit, masën e mbetjeve të ngurta dhe shkatërrimin e masave parandaluese, se sa nga thellësia e ujit të grumbulluar si rezultat i përmbytjeve. Sidoqoftë, nëse uji i grumbulluar nga përmbytjet mbulon një sipërfaqe më të madhe, ndikimi fillestar mund të jetë më i vogël, por një thellësi më e madhe e ujit mund të ketë ndikim shumë të madh mbi njerëzit që jetojnë në zonë, mbi pronat e tyre dhe do të marrë më shumë kohë për t'u riparuar. Në fig. 7.32 jepet profili i një fushe me nivele uji të ndryshme, përfshirë dhe një model ndërtese që mbrohet në rast përmbytjeje.

Edhe me plane të suksesshme evakuimi, ujërat e përmbytjeve që qendrojnë për një kohë të gjatë i lenë njerëzit të shkëputur nga shtëpitë (në varësi të asistencës) dhe shkaktojnë humbje në gjënë e gjallë, dëme në të mbjella, si dhe sjellin dëmtime të konsiderueshme në infrastrukturë.

Në rastin e digave ujëmbledhëse, sipas situatës, duhet të merren vendime për të hapur portat, të cilat shoqërohen me përmbytje vendore, gjë që është më e lehtë se shkatërrimi katastrofik i strukturës ujëmbajtëse. Në këto raste, monitorimi i kujdesshëm, analiza dhe marrja e masave në kohë janë shumë të rëndësishme.

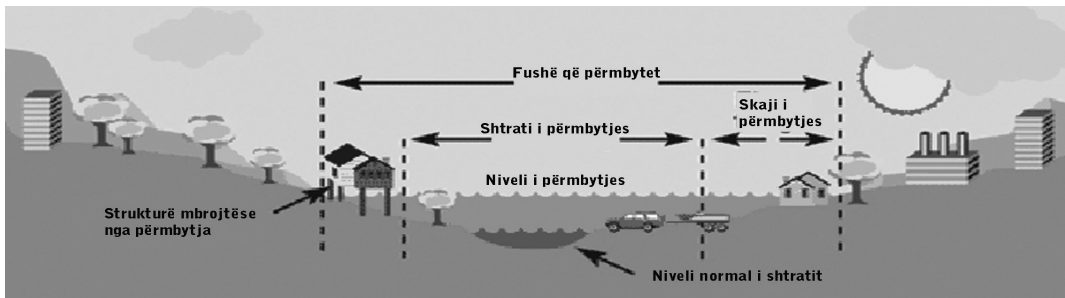


Fig. 7.32 Profili i një fushe që përmbytet

Përmbytjet e vazhdueshme shkaktojnë rënie ekonomike të popullsisë. Disa zona të tilla mund të bëhen të papërshtatshme për ndërtime të përhershme. Në vendin tonë sistemi i lumenjve përbën edhe kërcënimin më të madh për përmbytjet.

### *iii. Masat mbrojtëse nga përmbytjet*

*Masat për parandalimin dhe lehtësimin.* Përmbytjet e menjëhershme shpesh lidhen me ndryshimin klimatik, degradimin mjedisor dhe urbanizmin në rritje. Ato mund të shkaktohen nga mosmirëmbajtja e kanaleve dytësore ose tretësore, nga mirëmbajtja jo siç duhet e digave, pritave, argjinaturave etj.

Pritat kryesore ekzistuese si rezultat i prurjeve të mëdha, mund të vendosen në një trysni më të madhe sesa ishte parashikuar, duke çuar në përmbytje, prishje dhe ndikime më të mëdha që shkaktojnë probleme dytësore dhe tretësore në zonat ku nuk kanë përvojë për mbrojtjen nga përmbytjet ose përballimin e tyre.

Digat e larta përfaqësojnë rrezik specifik të përmbytjeve në rast se prishen. Veprime të kufizuara mund të ndërmerren për të parandaluar prishjen si rezultat i një tronditjeje të madhe sizmike, nëpërmjet mirëmbajtjes dhe riparimit të strukturës, si dhe kujdesit për rrjedhën e ujit, të cilat ulin trysninë mbi strukturën ekzistuese. Rregullimi i derdhjeve të ujit, kanaleve, lumenjve dhe riparimi i strukturave të lidhura me ujin (fig. 7.33a, b), shpesh ndahet ndërmjet shumë institucioneve dhe strukturave. Bashkërendimi dhe vendim-marrja kolegjiale në nivel vendor dhe kombëtar është e domosdoshme për të dhënë zgjidhjet e duhura gjatë shfaqjes së problemeve.

Nga ana tjetër, shkëmbimi i informacionit e njoftimi efektiv i hershëm, si dhe masat lajmëruese, luajnë rol shumë të rëndësishëm për të ulur ndikimin, madje edhe për të parandaluar përmbytjet nga ujërat e grumbulluara në nivele më të larta.

Zonat pa përvojë në lidhje me problemet e përmbytjeve tani po bëhen më të rrezikshme. Planifikimi, përdorimi i tokës dhe sjellja e njerëzve duhet të reflektojnë në drejtimin e duhur për uljen e rrezikut të përmbytjes.



**Fig. 7.33 a) Përforcimi i digës së Liqenit të Madh, Tiranë, me breza betoni**



**Fig. 7.33 b) Riparim i një pende të përkohshme**

*Masat gjatë fazës përgatitore dhe të mbrojtjes.* Informacioni i bashkërenduar, sistemi i paralajmërimit i vendosur më parë dhe plani i informimit publik janë shumë të rëndësishëm për të shpëtuar jetën dhe pronën në zonat me rrezikshmëri të lartë. Duhet të vendoset lidhje e përditshme me Institutin e Gjeoshkencave për të ndjekur Buletinin e paralajmërimit meteorologjik gjatë stinës së lagësht, gjë që lehtëson parashikimin e rreziqeve të mundshme për periudhën në vijim. Publiku dhe institucionet duhet të jenë të ndërgjegjshëm për një plan evakuimi dhe për zonat e identifikuara të strehimit të sigurt, nëse do të jetë e nevojshme. Planifikimi duhet të përfshijë përparësi si ofrimin e shërbimeve bazë publike, duke përfshirë ujin dhe shërbimin shëndetësor parësor.

*Masat gjatë fazës së përgjigjes ndaj urgjencës.* Bëhet evakuimi në kohë dhe i organizuar i popullsisë së prekur ose të kërcënuar për në zona të sigurta, nëse është e nevojshme; dhënia dhe marrja e informacionit për popullsinë e dëmtuar; ndërmerren operacione kërkimshpëtimi kur është e nevojshme, sa më

shpejt të jetë e mundur; furnizimi me pajisje për strehim, ujë të pijshëm, ushqime, medikamente; bëhet vlerësimi i mjedisit dhe ndikimi i tij mbi shëndetin, zonat dhe burime të tjera të ndotura; rreziqet dhe faktorët që duhet të mbahen parasysh gjatë procesit të kthimit të tyre në shtëpi.

*Masat gjatë rikthimit në gjendjen normale.* Vlerësimi i dëmtimeve të ndërtesave dhe infrastrukturës; riparimi i strukturave të dëmtuara të furnizimit me ujë dhe energji elektrike; rindërtimi e riparimi i shtëpive dhe i ndërtesave publike; ndërtimi i mureve dhe i argjinaturave pritëse për të ulur rastet e përmbytjeve serioze; analiza e shkaqeve të përmbytjes, natyrore ose njerëzore; masat mbrojtëse dhe parandaluese për të ardhmen.

#### *iv. Cunami i 26 dhjetorit 2004 në Oqeanin Indian*

Fjala *cunami* vjen nga japonishtja dhe do të thotë “valë-porti”; përfaqëson një lloj vale tepër të veçantë detare, që i ngjan një batice me lartësi nga 25 cm deri 30 m dhe që lëviz me shpejtësi nga 250 deri 800 km/orë (fig. 7.34).

Në orët e para të mëngjesit të 26 dhjetorit 2004 një tërmet masiv me magnitudë 9.0 të shkallës Richter goditi bregun perëndimor në veri të ishullit të Sumatrës (Indonezi). Epiqendra e tërmetit ndodhej 30 km nën fundin e oqeanit dhe 250 km në jug-jugperëndim të provincës indoneziane të Banda Aceh në atë ishull. Në vijim erdhën të tjera pasgoditje, me magnitudë nga 6 deri 7.3, që të gjitha mjaft të forta për të shkakuar humbjen e mijëra jetëve, shtëpive dhe objekteve të tjera jetike. Por ajo që solli tragjedinë më të madhe ishte fakti që këto tronditje, sidomos ajo me magnitudë 9.0, shkaktoan një tsunami me lartësi vale 10 m dhe që lëvizi nëpër oqean me një shpejtësi mesatare prej 500 km/orë (fig. 7.34). Në orët në vijim, cunami arriti shkallë-shkallë në brigjet e 12 vendeve rrotull Oqeanit Indian si në Indi, Indonezi, Sri-Lanka, Tajlandë, Ishujt Maldive, Myanmar, Sejshell, apo edhe në Somali e Tanzani. Një përmbytje e paparë përfshiu tërë këto vende, ku u fshinë nga faqja e dheut shtëpi, ndërtesa të ndryshme, ura, linja të furnizimit me energji elektrike dhe ujë të pijshëm, rrugë, trenat, anije etj. Rreth 300,000 njerëz humbën jetën. Humbjet ekonomike ishin të pallogaritshme. Vetëm në Sri-Lanka u zhdukën 18,000 nga 20,000 anije peshkimi gjithsej -peshkimi përbën degën më jetike të ekonomisë së këtij vendi. Biznese të panumërta, që të gjitha jetike për këto vende, falimentuan. Humbje më vete ishte edhe trauma që shkaktoi kjo fatkeqësi tek të mbijetuarit. Edhe këtu fatkeqësia, në radhë të parë, pllakosi komunitetet më të varfëra, të cilat përgjithësisht ndanin midis tyre tokat pranë bregdetit.

Kjo fatkeqësi, përveç nevojës për një asistencë të fuqishme dhe të menjëhershme për të dëmtuarit nga vetë vendet e goditura dhe komuniteti ndërkombëtar, nxori në pah edhe nevojën e një sistemi mbarërajonal (e më pas botëror) lajmërimi dhe veprimi për evakuim dhe strehim të popullsisë nën kërcënim, në rast cunami. Gjithsesi, ky sistem është në fillimet e tij, duke u realizuar paraprakisht nëpërmjet një zgjerimi të atij ekzistues në Oqeanin Paqësor ku, aktualisht aderojnë 26 vende. Nga ana tjetër, po studiohen edhe mundësitë e parandalimit të fatkeqësive të tilla, kryesisht nëpërmjet ngritjes së qendrave të banuara larg rrezeve të mundshme të goditjes nga cunamet e ardhshme të mundshme.



**Fig. 7.34**  
Cunami në  
Japoni, 2011



## 7.4 Rreziqet atmosferike

Shumica e rreziqeve mjedisore janë me origjinë atmosferike. Vetëm një pjesë e popullsisë së botës jeton afër shkarjeve tektonike apo në shpate të paqendrueshme, por të gjithë janë të ekspozuar ndaj ndryshimit të motit dhe klimës. Ekstremet e disa elementeve të veçantë të motit mund të përbëjnë rrezik të drejtpërdrejtë për mirëqenien e njerëzve si stresi i të ftohtit fiziologjik apo stresi i të nxehtit. Por, pikërisht në rastin kur këta elemente kombinohen ose ndërveprojnë me faktorë të tjerë mjedisorë, atëherë ndodh katastrofa.

Ndër rreziqet atmosferike hyjnë stuhitë e borës, rënie e madhe bore, ortekët, stuhi ere, thatësira.

### 7.4.1 Bllokimet nga bora në vendin tonë

i. *Vlerësimet e rreziqeve të mundshme nga bora e madhe*

Rreshjet e borës janë karakteristike për rajonet malore, d.m.th. Alpet e Shqipërisë dhe rajonet malore, verilindore e juglindore. Ato janë dukuri e rrallë në fushat e Ultësirës Perëndimore, sidomos në pjesën jugperëndimore të bregdetit shqiptar. Në krahinat malore, rënia e borës zakonisht nis në nëntor dhe vazhdon deri nga fundi i marsit, por në lartësi të mëdha të Alpeve të Shqipërisë dhe në shpatet me drejtim nga veriu është e pranishme edhe gjatë verës.

Disa tregues për rënien e borës në vendin tonë jepen në pasqyrën 7.2.

**Pasqyra 7.2 Vlerat mesatare të treguesve klimatikë të lidhur me borën**

Nr	Rajoni	Numri mesatar i ditëve me borë	Numri maksimal i ditëve me borë	Trashësia maksimale e borës (cm)
1	Ultësira Perëndimore, Shqipëria Jugperëndimore dhe bregdeti	0-5	<1 (4-5)	<25
2	Krahinat malore – drejtimi perëndimor (nga deti)	5-15	5-20	
3	Krahinat malore – drejtimi lindor (nga toka)	15-30	40-70 70-100	
4	Alpet Shqiptare	30 – 50	Maximum > 100	100 – 150

Rreshjet e borës, kur janë në sasira të mëdha, përveçse mund të shkaktojnë urgjencë për banorët e zonave që preken drejtpërsëdrejti për shkak të bllokimit për një kohë të gjatë të tyre, janë pengesë serioze edhe për komunikimin në përgjithësi. Sigurimi i lëvizjes së pandërprerë ka rëndësi jetike për një operacion urgjence.

Strukturat planifikuese, drejtuese dhe vendim-marrëse kanë nevojë për këto informacione: zonat ku potencialisht pritet bllokimi dhe kushtet në të cilat ndodh bllokimi, si dhe nëse bllokimi ndodh, sa mund të zgjatë ai.

Trashësia e mbulesës së borës prej 10 cm sjell një shtresë akulli me trashësi 5mm, që është e mjaftueshme për të ndërprerë trafikun normal dhe prek, madje pengon (në zonat malore) operacionet e urgjencës (fig. 7.35 e 7.36). Ndërsa grumbullimi i borës rreth 25-30 cm e bllokun tërësisht qarkullimin e makinave të zakonshme. Në rast se nuk bëhet pastrimi rregullisht prej borës, sidomos në zonat malore veriore të Shqipërisë, trafiku mund të bëhet vetëm me automjete të posaçme, të cilat, sot për sot, janë të kufizuara në vend.

Duke u mbështetur në regjistrimet për periudha të gjata, të marra nga rrjeti meteorologjik i vendit, i cili përbëhet prej 180 stacioneve, është përpiluar harta e rrezikut të mbulimit me borë për 5 ditë, ku tregohen krahinat që mbeten nën mbulesën e borës të paktën për 5 ditë (fig. 7.37).

*Bllokimi i popullsisë – rreziku dhe elementët e parapërgatitjes.* Mundësia e bllokimit të popullsisë nga bora, e llogaritur si popullsi banuese brenda konturit të hapësirës që mbulohet me borë, me lartësi të paktën 30 cm, shkon nga 11,6 % (numri i banorëve ~355.000 ±10%) deri në 51,3% (~1 milion ±10%), në kushtet e klimës më të skajshme.

Duke mbajtur parasysh rezervat e ushqimit brenda shtëpive dhe të furnizimeve të tjera, si dhe stoqet e

tregut në vend, një periudhë bllokimi më e gjatë se 30 ditë duhet të quhet kritike për planifikimin e parapërgatitjes për urgjencë.



Fig. 7.35 Portat e Korabit



Fig. 7.36 Borë e trashë në Voskopojë

#### 7.4.2 Rreziqet prej ortekëve

##### i. Zonat e ortekëve të borës.

Ortekët janë të zakonshëm në zonat malore. Në pranverë kur shkrihet bora, akulli dhe shkëmbi nën shtresën e borës bëhen rrëshqitës. Atëherë edhe një fllad i lehtë ere ose edhe një tingull zëri mund të bëjë që bora të shkëputet e të krijojë një ortek.

Zonat ku ndodhin më shpesh ortekët janë:

- Tropojë-Luginat e lumenjve Valbona, Curraj, Nikaj-Mërturi, Salca, Vrana dhe gjithë rruga ndërmjet Fierzës e Pukës;
- Kukës-Shpati perëndimor i malit të Gjalicës, shpati perëndimor i malit të Kolesjanit, Gryka e Vanave dhe të dy anët e shpateve përgjatë rrugës Kukës-Peshkopi;
- Dibër-Zonat e Krej-Lurës, Gjurë-Lurë, Gryka e Nokës, Lugina e Bulqizës, Gjur-Reç, shpati perëndimor i malit të Gramit dhe malit të Velivarit;
- Pukë-Zonat e Iballës, Kabashit, Korjes së Merturit, pjesa e sipërme e lumit Fani i Madh, Kunora e Dardhës, përgjatë rrugës Pukë-Kukës;
- Shkodër-Zona e Vermoshit, Lëpushë, Vukli, qafa e Drenovës, Maja e Shnikut, zonat e Dukagjinit, Shoshi;
- Mat-Zonat e Valit, Batër, Martanesh.

Shqipëria është vend që shquhet për pjerrësinë e madhe të shpateve malore dhe kodrinore (>30%), për bimësinë e paktë dhe pyjet e rralla në shumë krahina, si dhe për reshjet e dendura të borës. Të ndërthurura bashkë, këto rrethana janë të përshtatshme për krijimin dhe aktivizimin e ortekëve, të cilët, për shkak të shpërndarjes demografike të popullsisë, shpesh shoqërohen me dëme.

Bora e madhe dhe ortekët e shpeshtë kanë shkaktuar dëme të ndjeshme në dimrat e viteve 1933/34, 1940/41, 1953/54, 1963/64 dhe 1972/73. Ortekët në Batër (rrethi i Matit, mars 1965) dhe në Feken (Mali me Gropa, mars 1981) kanë qenë me pasojë të rënda edhe në njerëz. Në periudhën janar-shkurt 1985, në rrethet e Tropojës, Kukësit, Dibrës, Pukës, Shkodrës dhe Matit si pasojë e borës së madhe, u shkëputën shumë ortekë. U vranë 68 veta, u plagosën 135 dhe u shkatërruan 1,604 shtëpi.

Rrjeti rrugor kombëtar dhe rajonal, si dhe linjat e shpërndarjes së energjisë elektrike e të telefonisë, u dëmtuan ndjeshëm.

Ortekët në Shqipëri ndodhin kur grumbullimet e borës në shpatet me bimësi të paktë kanë pjerrësi më të madhe se 30%, janë të ekspozuara nga ana veriore, verilindore e lindore dhe kur trashësia e borës është më e madhe se 30cm.

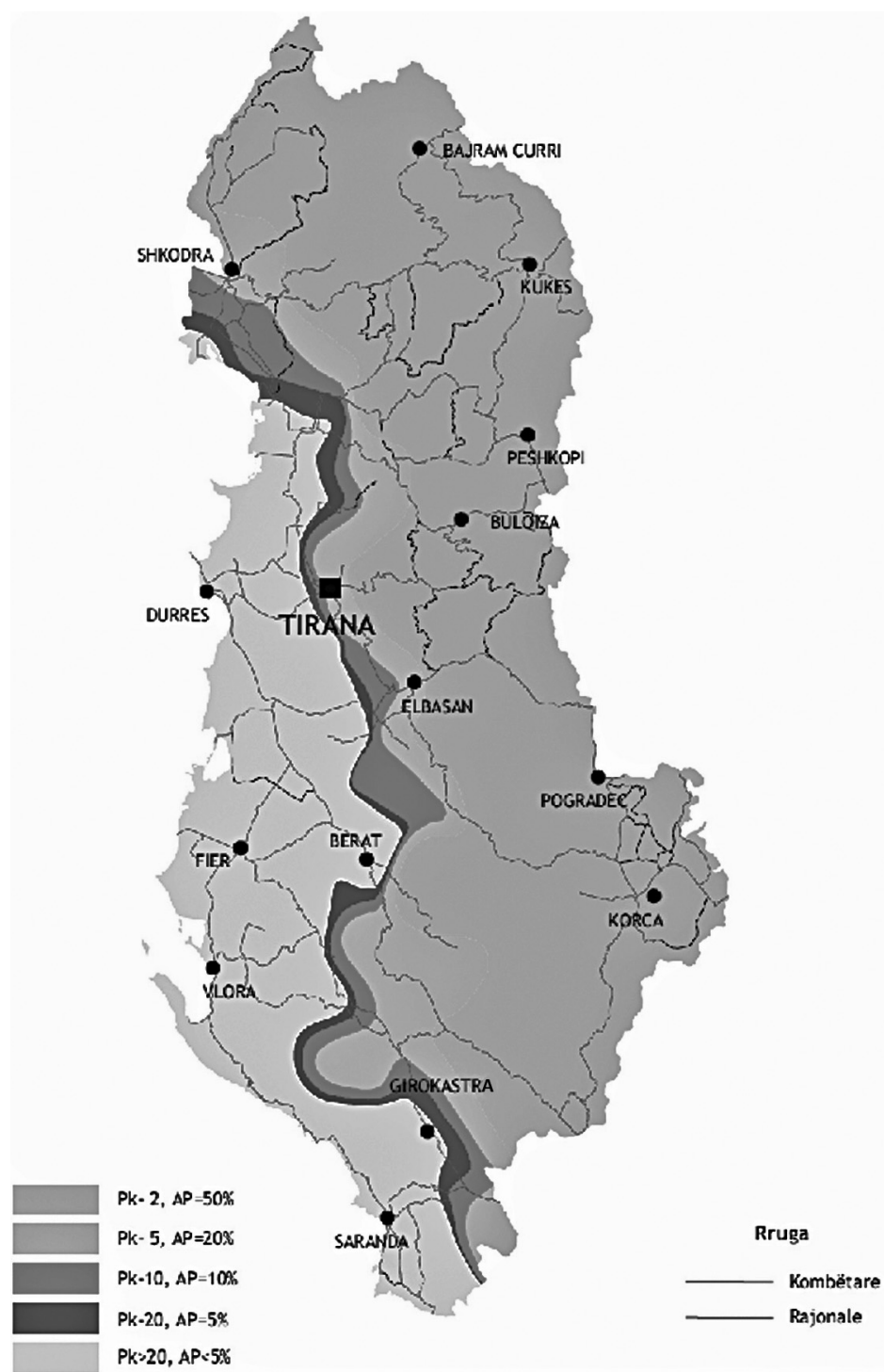


Fig. 7. 37 Harta e rrezikut të mbulimit 5 ditë nga bora

### ii. Karakteristikat kryesore

Bora e madhe ndodh në zona të caktuara të vendit në bazë të stinës (fig. 7.38). Parashikimi afatshkurtër është përgjithësisht i mundur nëpërmjet raporteve të zakonshme të parashikimit të motit dhe raporteve meteorologjike. Ndikimet parësore ndihen te rrugët dhe te mjetet e komunikimit, të cilat izolojnë në mënyrë të shpejtë komunitetet. Vetëm 10 cm borë mund të ndalojë trafikun normal dhe veçanërisht në rajonet malore ky bllokim pengon edhe shërbimet e urgjencës.

Shtresa prej 25 deri në 30 cm borë mund të bllokojë plotësisht trafikun normal. Linjat e energjisë elektrike dhe të telefonit, transmetuesit dhe lidhjet e tjera të komunikimit mund të preken në mënyrë po aq të shpejtë.

Ndikimi është zakonisht afatshkurtër, pa pasoja të mëdha ekonomike mbi popullsinë. Sidoqoftë, kushtet atmosferike të ftohta dhe trashësia e borës mund të vazhdojnë për ditë, madje për javë të tëra, kështu që popullsia është e detyruar të qëndrojë brenda shtëpive derisa të kalojë gjendja e rrezikshme. Stuhitë e ftohta dhe temperaturat që shkaktojnë ngrica, mund të kenë ndikim katastrofik mbi linjat e energjisë elektrike dhe mund t'i bëjnë rrugët të pakalueshme e të rrezikshme. Temperaturat shumë të ulëta mund të shkaktojnë ngrirjen dhe dëmtimin e sistemeve të furnizimit me ujë, ngrirjen e ujërave të zeza dhe dëmtime të konsiderueshme në bujqësi, blegtori dhe pyje. Ndikimet dytësore lidhen me përmbytje të menjëhershme pas një shkrirjeje të shpejtë ose ngrirjeje të mëvonshme, që rëndojnë kalueshmërinë në rrugë, si dhe bllokimin e komunikimit. Kur trashësia e borës është më tepër se 30cm, si dhe kur ekzistojnë edhe disa parametra të tjerë, ortekët përbëjnë rrezik specifik në terrene të pjerrëta. Forca e tyre është e menjëhershme dhe është tej mase shkatërruese për jetën dhe pasurinë (fig. 7.39).



Fig. 7.38 Borë në malet e Tropojës



Fig. 7.39 Ortek bore në mal

### iii. Masat mbrojtëse

*Gjatë fazës së parandalimit dhe lehtësimit* duhet bërë paralajmërimi në kohë; paralajmërimi zakonisht është i mundur dhe popullsia mund të mbrohet në kohë. Ndërkohë që reshjet e mëdha të borës nuk mund të parandalohen, ortekët mund të parashikohen me një farë saktësie dhe të parandalohen. Informacioni i popullsisë ka rëndësi për sigurimin e rezervave në ushqime e rroba dhe shmangien e udhëtimeve në zonat e rrezikuara.

*Gjatë parapërgatitjes dhe mbrojtjes*, planifikohet mbyllja e shkollave dhe shërbimeve të tjera jothelbësore; përforcimi i shërbimeve bazë si p.sh. i ndërtesave ku ofrohen shërbime mjekësore, furnizim i pavarur me energji, karburant, ndriçim, ushqime, ujë të pijshëm; inventari i mjeteve të pastrimit të borës duhet të jetë në gatishmëri.

*Gjatë fazës së përgjigjes ndaj urgjencës* kërkohet informacion në kohën e duhur, furnizimi me ujë të pijshëm, ushqime, rroba, sigurimi i energjisë dhe shërbimeve kryesore publike, evakuimi kur është e nevojshme.

*Për rikthimin në gjendjen normale:* dëmtimi fizik i ndërtesave dhe i strukturave të zakonshme zakonisht nuk është shumë serioz. Më të prekshme janë rrjetet e furnizimit me energji, instalimet e ujit të pijshëm, të ujërave të zeza dhe shtresat e rrugëve, të cilat mund të dëmtohen seriozisht nga veprimet e shpeshta të ngrirjes dhe të shkrires, për të cilat merren masat përkatëse. Përmbytjet dytësore nga shkriret e shpeshta përbëjnë rrezik të mundshëm, që duhen mbajtur parasysh nga banorët dhe organet shtetërore.

### 7.4.3 Tornadot

Tornado quhet edhe uragan, ciklon, vorbull, shtjellë. Ajo është një kolonë ajri e fuqishme, në kontakt me sipërfaqen e Tokës dhe me një ré cumulonimbus. Tornadot janë dukuria atmosferike më intensive që vjen në formën e një hinke kondensimi të dukshme, fundi i ngushtë i së cilës prek tokën dhe është shpesh e qarkuar nga një ré mbeturinash dhe pluhuri (fig. 7.40a).

Shumica e tornadove ndodhin në pjesën qendrore të SHBA, por shfaqen edhe në gjithë Amerikën e Veriut, në Azinë jug-qendrore, Afrikën jugore, në veriperëndim dhe juglindje të Europës, Australi, Zelandë e Re. Tornadot vrasin mesatarisht 179 njerëz në vit në Bangladesh (më e shumta në botë). Dëmin më të madh e ka shkaktuar tornado e 26 prillit 1989 në Bangladesh, me afro 1300 njerëz të vdekur.

Nga të gjitha erërat e globit, tornadot janë më të frikshmet. Përgjatë rrugës ku kalon një tornado e fortë, shkatërrimi është pothuajse i plotë, ndërsa disa metra më tej mund të mos ketë fare dëmtime. Tornadot janë të frikshme pasi ato shfaqen papritur. Natën apo në zona me pyje të dendur, është e vështirë të shohësh hinkën e resë të një tornadoje që afrohet; oshëtima, që ngjan me zhurmën e trenit ekspres, është shënja e parë.

Ka qendra që informojnë popullsinë për parashikimin dhe afrimin e tornadove. Ato udhëtojnë me shpejtësi 32-48 km/orë. Gjerësia zakonisht është disa dhjetëra metra, rrallë në disa qindra metra. Duke kaluar mbi terren, ato lenë një brez të shkatërruar, me gjatësi rreth 5-10 km. Erërat e tornados mund të arrijnë shpejtësi deri në 600 km/orë. Pjesët e shkëputura nga ndërtesat kthehen në predha nga tornadoja. Shtëpitë moderne janë më rezistente.

Pasojat e një cikloni janë vërejtur edhe tek ne, në Stravaj, Librazhd në 1972, i cili, duke kaluar në zonë pyjore, kishte shkatërruar e rrafshuar për tokë një brez pylli disa dhjetëra metra të gjerë. Ndërsa një italian ka fotografuar një tornado afër ishullit të Sazanit në muajin gusht 2002 (fig. 7.40b).



Fig. 7.40a Tornado dhe vetëtimë



Fig. 7.40b Tornado afër ishullit të Sazanit, 2002

### 7.4.4 Thatësira

Thatësira është një periudhë e zgjatur me muaj kur një zonë pëson deficit në furnizimin me ujë. Në përgjithësi kjo ndodh kur një zonë merr reshje në vazhdimësi më pak se sasia mesatare. Kjo mund të ketë pasojta të ndjeshme në ekosistemet dhe bujqësinë e zonave të prekura. Megjithëse thatësitrat mund të zgjatin për disa vjet, edhe një thatësi e shkurtër, e madhe mund të shkaktojë dëme të mëdha në ekonominë e vendit. Kjo dukuri globale ka një ndikim të gjerë mbi bujqësinë. OKB ka bërë vlerësimin se një sipërfaqe tokash pjellore me madhësi sa Ukraina, çdo vit humbet për shkak të thatësisë, shpyllëzimeve dhe paqen-

drueshmërisë së klimës.

Në përgjithësi, reshjet janë të lidhura me avujt e ujit në atmosferë, kombinuar me sforcimin e ngritjes lart të masës ajrore që përmban ata avuj uji; po qe se njera prej këtyre pakësohet, si rezultat vjen thatësira. Veprimtaria njerëzore mund të shkaktojë drejtpërsëdrejti përqësimin e faktorëve të tillë si tejshfrytëzimi bujqësor e blegtoral, ujitje e tepërt, shpyllëzimi dhe erozioni, të cilët ndikojnë negativisht mbi aftësinë e tokës për kapjen dhe mbajtjen e ujit. Teksa këto prirjen të jenë relativisht të veçuara në veprimin e tyre, aktivitetet që rezultojnë nga ndryshimet klimatike globale pritet të shkaktojnë thatësira me një ndikim të ndjeshëm mbi bujqësinë në krejt botën dhe sidomos në vendet në zhvillim. Në përgjithësi, ngrohja globale do të çojë në shtimin e shirave në botë; por në disa zona, do të rriten thatësira, përmbytjet dhe erozioni. Periudhat e thatësirës mund të kenë pasoja të ndjeshme mjedisore, bujqësore, shëndetësore, ekonomike e sociale.

Rreziku nga thatësira ndryshon nga rreziqet mjedisore që shfaqen papritur. Quhet edhe rrezik 'zvarritës', pasi thatësitat zhvillohen ngadalë dhe kanë një ekzistencë të gjatë, disa herë për disa vjet. Sikurse tërmetet ose përmbytjet, thatësitat nuk janë të kufizuara në një mjedis të caktuar tektonik ose topografik, kështu që ndikimi i tyre mund të shtrihet mbi zona mjaft të gjera. Ndikimi i thatësirës ndryshon shumë sipas kushteve klimatike dhe pasurive kombëtare. Ndikimet janë tepër serioze në vendet në zhvillim, të cilët varen nga bujqësia që bëhet në zona të thata. Sot, nuk ndodhin vdekje nga thatësira në vendet e zhvilluara, por në mjaft vende në zhvillim, ndikimi i shirave jashtëzakonisht të pakta në furnizimet tashmë të pasigurta ushqimore, shpesh krijon një lidhje midis thatësirës dhe vdekjeve që lidhen me urinë. Uria është rezultati potencial më serioz i thatësirës, megjithëse lidhja nuk është e thjeshtë, dhe rrallë herë është lidhje e drejtpërdrejtë, pasi thatësira është një rrezik gjeofizik, ndërsa uria është një dukuri kulturore ose 'urgjencë komplekse'. Thatësira rezulton nga një sasi më e vogël reshjesh nga sa priteshin. Uria mund të shoqërohet me reshje të pakta, por mungesa e furnizimit me ushqim lidhet me faktorë të tillë si varfëria, kequshqimi, degradimi i mjedisit, keq-qeverisje, dallime etnike dhe fetare, përfshirja në luftëra civile ose në konflikte të jashtme.

Një katastrofë urie vjen nga shumë shkaqe dhe përkufizohet si 'një pakësim tërësor i zgjatur i ushqimit, në një zonë të caktuar gjeografike, që shkakton sëmundje të përhapura gjerësisht dhe vdekje nga të pangrënët' (Dando, 1980). Të tilla katastrofa janë regjistruar të paktën prej 6,000 vjetësh dhe vetëm tani vonë janë eliminuar në vendet e zhvilluara.

Disa veprime që mund të zbutin pasojat e thatësirës:

- Shkripëzimi i ujit të detit për konsum ose ujitje.
- Monitorimi i thatësirës – vrojtimi i vazhdueshëm i nivelit të reshjeve dhe krahasimi me nivelet aktuale të pëdorimit mund të ndihmojë në parandalimin e thatësirës së shkaktuar nga njeriu.
- Përdorimi i terrenit – qarkullimi i kulturave bujqësore mund të ndihmojë në minimizimin e erozionit dhe të lejojë fermerët të mbjellin më pak kultura që varen nga ujitja në vitet e thata.
- Mbledhja dhe ruajtja e ujit të shiut nga çatitë apo mbulesa të tjera.
- Riciklimi i ujit – trajtimi dhe purifikimi i ujërave të zeza për ripërdorim.
- Ndërtimi i kanaleve për sjelljen e ujit nga lumenjtë për ujitjen e tokave në zonat e thata.
- Kufizimet në përdorimin e ujit - përdorimi i ujit mund të disiplinohet në impiantet e ujitjes dhe spërkatjes, në larjen e makinave apo të sipërfaqeve urbane e rrugëve, zvogëlimi i pishinave, si dhe futja e pajisjeve shtëpiake që kursejnë ujin (përfshirë kokat e dusheve, rubinetat dhe shkarkuesit e banjave).

## 7.5 Rreziqet biofizike

Termi 'Rreziqet biofizike' përmbledh një varg rreziqesh mjedisore të krijuara nga ndërveprimi midis mjedisit gjeofizik dhe organizmave biologjike, përfshirë njeriun. Në disa raste, ndryshimet në mjedisin fizik shkaktojnë drejtpërsëdrejti rrezikun si p.sh. kur periudha me mot të nxehtë ose të ftohtë të jashtëzakonshëm rrezikojnë jetët njerëzore nëpërmjet streseve fiziologjike. Sëmundjet njerëzore janë më të zakonshmet, dhe po ashtu rreziku mjedisor më vdekjeprurës. Katastrofa të tjera biofizike, shpesh të filluara nga ngjarje atmosferike, ndërpresin qendrueshmërinë mjedisore prej të cilës varet prodhimi bujqësor, kur

një shtim i shpejtë i insekteve dhe sëmundjeve rrezikon sigurimin e ushqimit. Shpërthimi i sëmundjes së vrugut të patates (*Phytophthora infestans*) në mesin e shek. 19 në Irlandë filloi nga moti i pazakontë i ngrohtë e i lagësht i vitit 1845. Kjo çoi në vdekjen e të paktën 1.5 milion vetëve, të shkaktuar nga uria përgjatë tre vjetëve dhe emigrimin e rreth 1 milion njerëzve.

Zjarret natyrore ndodhin për shkak se materiali sipërfaqësor, zakonisht bimësia natyrore, është aq e thatë sa mund të digjet dhe kushtet mbizotëruese të motit nxitin përhapjen e zjarrit. Zjarret mund të nisin edhe nga ndodhi natyrore si rrufetë ose nga veprimet njerëzore si shkëndijat nga ndonjë zjarr në afërsi, nga pakujdesia apo me qëllim. Zjarret më të rrezikshëm në botë pasqyrojnë trysninë në rritje të synimeve rikrijuese e të zhvillimit mbi terrenin, në përballjen midis zonave natyrore dhe zonave urbane.

Në rreziqet biofizike përfshihen edhe veprimet terroriste, rreziqet teknologjike e ndotja, krizat rajonale etj.

### 7.5.1 Zjarret në pyje e kullota

#### i. Zjarret në pyjet mesdhetare

Zjarri është rreziku natyror më i rëndësishëm i pyjeve në pellgun mesdhetar. Ai shkatërron shumë më tepër drurë se çdo fatkeqësi tjetër natyrore, se sëmundjet, insektet, furtunat, ngricat etj. Numri mesatar vjetor i zjarreve në pyje në pellgun mesdhetar është mbi 50,000, apo dy herë më shumë se në vitet '1970. Rritje në numrin e zjarreve ka në Spanjë, Portugali, Itali, Greqi, Turqi, Shqipëri etj. Sipërfaqja pyjore gjithsej e djegur në vit në vendet mesdhetare vlerësohet në 600,000–800,000 ha ose 1.3–1.7 % e krejt sipërfaqes pyjore të Mesdheut. Gjendja është përkeqësuar gjatë viteve të fundit, sidomos në Ballkan, e veçanërisht në Shqipëri (fig. 7.41).

Ndryshe nga pjesët e tjera të botës, ku një përqindje e madhe e zjarreve janë me origjinë natyrore (sidomos nga rrufetë), në pellgun mesdhetar (përfshirë Shqipërinë) mbizotërojnë zjarret e shkaktuar nga njerëzit. Shkaqet natyrore përfaqësojnë vetëm një përqindje të vogël të zjarreve (nga 1 në 5 përqind). Më të shpeshtë janë zjarret e pavullnetshme (neglizhencë ose aksidentalisht) apo të qëllimshme.

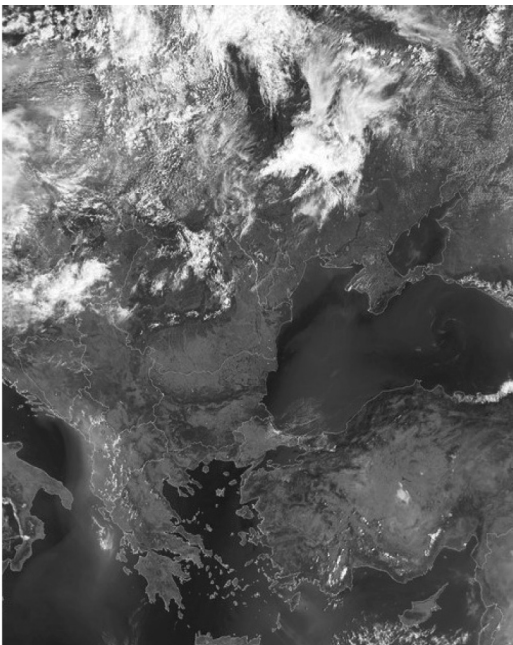


Fig. 7.41 Vartat e zjarrit në Ballkan (sateliti TERRA, 29 korrik 2007. Burimi: DLR / MODIS)

Disa nga rastet aksidentale vijnë nga linjat elektrike, vendgrumbullimet e mbeturinave dhe disa të tjera nga veprimtaritë njerëzore si pakujdesia në djegien e kaminave të qymyrdurrit, zjarret e pakontrolluar, pirja e duhanit, zjarret e kampingëve, zjarret e barinjve.

Si rrjedhojë e intensifikimit të zjarreve në pyje, kapaciteti i ekosistemeve mesdhetare për ripërtëritje natyrore në shumë zona është pakësuar, ndërsa sipërfaqe të gjera janë prekur nga humbja e biodiversitetit, erozioni i tokës dhe pakësimi i ujit. Pa dyshim, që zjarret në pyje e shpejtojnë erozionin e tokës, duke çuar përfundimisht në shkretëtirëzim. Kjo çon gjithashtu në shpenzime ekonomike të mëdha. Në Spanjë, një nga vendet mesdhetare shumë të prekura nga zjarret në pyje, rreth 44% e territorit është prekur nga erozioni në shkallë të ndryshme, dhe 18% (rreth 9 milionë ha) humbasin më shumë se 50 ton dhera për hektar në vit, nivel ky që konsiderohet si ngarkesë kritike për erozionin. Kostua e ndikimit të drejtpërdrejtë të erozionit mbi mjedisin në Spanjë është vlerësuar në 280 milionë Euro në vit, dhe kostua e rehabilitimit në rreth 3,000 milionë Euro, për një periudhë 15 deri 20 vjeçare (ICONA, 1991).

Rreth 300,000 km<sup>2</sup> zonë bregdetare e Mesdheut i është nënshtruar shkretëtirëzimit. Shkretëtirëzimi çënon jetesën e 16.5 milionë njerëzve.

Rreziku i zjarreve në pyje është acaruar më tej nga ndryshimet klimatike aktuale në rajonin mesdhetar, të cilat pakësojnë gjithashtu kapacitetin e pyjeve mesdhetare për t'u përshtatur.

Nevojiten politika të përshtatshme për planifikimin në nivel peizazhi, që integrojnë vlerësimin e rrezikut të zjarreve në pyje me të gjitha planet e zhvillimit lidhur me sektorë të ndryshëm ekonomikë, që veprojnë në zona rurale dhe që lëvrojnë zhvillimin rural të integruar e të qendrueshëm, si pjesë e masave parandaluese.

Zonat e Mesdheut karakterizohen nga terren i thyer dhe shira të fortë vjeshte. Kur mbulesa pyjore është dëmtuar apo eliminuar nga zjarri, ka rrezik erozioni apo rrëshqitje. Prerja e drurëve të djegur dhe vendosja e tyre sipas vijave rrushkulluese bën të mundur mbajtjen e tokës dhe të gurëve në pjerrësi. Prerja e drurëve të djegur, edhe po të kenë humbur vlerën si lëndë punimi, mund të përdoren për dru zjarri; këta drurë përbëjnë rrezik për njerëzit pasi thyhen kollaj nga era; prerja e pjesës ajrore të drurëve të djegur por jo tërësisht, mund të ndihmojë ripërtëritjen e tyre; kur zjarri ndodh pranë zonave urbane, qëllimi i prerjes është të eliminohen kërcëjtë e zinj që mund të shikohen nga zona e banuar.

Me të përfunduar masat urgjente, duhet vendosur për të ardhmen e sipërfaqes së djegur. Ripyllëzimi është i nevojshëm (kushtetuta turke kërkon shprehimisht ripyllëzimin e sipërfaqeve të djegura; dispozita ligjore të ngjashme ka edhe në Spanjë e Portugali). Po ashtu, ripyllëzimi kërkohet për ruajtjen e tokës dhe shmangien e shkretëtirëzimit.

Politikat që ndikojnë mbi zjarret në pyje janë të shumta dhe shumica e tyre janë tej kontrollit të drejtë-përdrejtë të sektorit pyjor. Politikat lidhur me luftën, konfliktet social-ekonomike dhe interesat konkurruese, ndryshimet politike, të drejtat e përdorimit, të drejtat e pronësisë, punësimi, urbanizimi dhe subvencioni i bujqësisë, të gjitha këto mund të kenë ndikim mbi zjarret në pyje dhe pikërisht në këto fusha mund të gjenden “zgjidhjet” për zjarret në pyje. Politikat Europiane për mbrojtjen e pyjeve nga zjarret konkretizohen në masat mbrojtëse që vijnë.

**Masat për mbrojtjen nga zjarret** janë: parandalimi (masat që synojnë të shmangen ndodhitë e zjarreve); masat paraprake (masat për përmirësimin e ndërhyrjeve dhe sigurisë në rast zjarri); shuarja (gjithë masat për fikjen e shpejtë); dhe rehabilitimi (masat për mënjanimin e pasojave negative).

*Parandalimi:* kusht është të njihen shkaqet e zjarreve. Masa duhen marrë për ndërgjegjësimin e njerëzve për rrezikun e zjarreve, sidomos fëmijët e të rinjtë në shkolla, përfshirë organet e mas-medias, TV, radio, shtypi qendror e vendor, postera, broshura etj. Ndërkaq, duhen zbatuar dispozitat ligjore për mbrojtjen nga zjarret dhe dënimin e kundërvajtësve eventuale. Këto masa ndryshojnë nga vendi në vend (në Francë ka dënime edhe me burgim të përjetshëm).

*Masat paraprake:* parashikimi i motit (temperatura, lagështira, shpejtësia dhe drejtimi i erës) shërben për të mobilizuar paraprakisht masat e shuarjes. Organizohet vrojtimi nga kulla të posaçme, patrulla terreni nga pylltarë, vrojtues vendor. Megjithatë, shpesh ndodh që banorët vendas janë ata që sinjalizojnë të parët për rastet e zjarreve. Masat parandaluese përfshijnë krijimin e brezave pa bimësi, pastrimin e bimësisë anës rrugëve dhe krijimin e rezervave të ujit. Mirëmbajtja e këtyre ka shumë rëndësi. Në Francë, ligja detyron pronarët e shtëpive të pastrojnë nënpyllin në një perimetër prej 50 m përçark shtëpive të tyre (për vetëmbrojtje).

*Shuarja e zjarreve:* shtetet e zhvilluara, përveç autojeteve zjarrfikëse, përdorin edhe helikopterë e avionë të posaçëm për hedhjen e ujit apo të lëndëve zjarrfikëse. Bashkëpunimi ndërkombëtar në këtë fushë është një përparësi për Bashkimin Europian. Ndërhyrja për shuarjen e zjarrit duhet sa më e shpejtë. Në Francë, objektivi është të ndërhyhet me mjete në më pak se 10 minuta nga shpërthimi i zjarrit. Njohja e mirë e terrenit dhe përdorimi i hartave janë të nevojshme për luftimin efektiv të zjarrit.

*Rehabilitimi:* në një zjarr pyjor, nuk digjen të gjithë drurët. Disa drurë vetëm sa përcëllohen. Në radhë të parë, duhet bërë vlerësimi se sa drurë kanë shpëtuar pa u djegur. Specialistët këshillojnë që drurët e përshkuar nga flakët të spërkaten me ujë të bollshëm menjëherë pas zjarrit. Në radhë të dytë vijnë përpjekjet për kontrollin e erozionit dhe ripyllëzimi sa më parë të jetë e mundur i sipërfaqes së djegur.



*ii. Zjarret në pyje e kullota në Shqipëri*

Fondi pyjor në vendin tonë ze 36% të sipërfaqes ose 1,043,000 ha, me një vëllim prej 76.5 milionë m<sup>3</sup> material drusor në këmbë dhe rritje mesatare vjetore prej 1,4 m<sup>3</sup> për ha. Pjesa më e madhe e sipërfaqes pyjore përbëhet prej pyjesh të degraduar me prodhimtari të paktë (pyje dushku 31,8% dhe shkurret 25,6%). Nga fondi pyjor gjithsej, rreth 900.000 ha ose 86% e sipërfaqes janë pyje prodhimi dhe rreth 140.000 ha ose 14% janë pyje mbrojtës. Llojet kryesore të drurëve janë: pisha, dushku, ahu, bredhi dhe lloje të tjerë fletorë. Në pasqyrën 7.3 jepet sipërfaqja dhe përqindja që zenë llojet kryesore pyjore të vendit (Burimi: Raporti për gjendjen e mjedisit, 2010).

Pasqyra 7.3 Llojet kryesore të drurëve pyjorë

Nr.	Llojet e drurëve pyjorë	Sip.(ha)	(%)
1	Pishë (llojet Pinus)	160,000	14
2	Bredh (llojet Abies)	15,000	1
3	Ah (Fagus silvatica)	197,000	15
4	Dushk (llojet Quercus)	344,000	29
5	Lloje të tjerë fletorë	327,000	41
	Gjithsej	1,043,000	100

Ndërsa kullotat zenë 505,300 ha. Gjatë dy dhjetëvjeçarëve të fundit, zjarret në pyje e kullota në Shqipëri janë shtuar si numër, por është rritur, gjithashtu, edhe përmasa e sipërfaqeve të prekura, duke arritur kulmin në vitin 2007. Shkaqet kryesore të zjarreve janë pakujdesia e njerëzve, djegia për kullota dhe shkaqet natyrore (rrufetë). Shumica e dëmeve ndodhin në pyjet halorë dhe në kullotat e jugut.

Rreth 46.3 për qind e popullsisë së Shqipërisë jeton në zona rurale (INSTAT Censusi 2011) dhe varet kryesisht prej veprimtarive të bujqësisë ekstensive dhe blegtorisë. Keqpërdorimi i pyjeve nga njerëzit (i shoqëruar me shpyllëzimet gjatë viteve të kaluara), prerjet e paligjshme dhe praktikatat e kullotjes ekstensive, pa dyshim, janë shkaktarët e pjesës më të madhe të shkatërrimit të pyjeve.

Kullotja e pakufizuar dhe zjarret e pakontrolluara, të shkaktuara aksidentalisht, dhe shpesh për shkak të djegies me qëllim pastrim kullotash apo me dashje për motive të tjera, vijojnë të ndodhin në vend. Që prej 1992-së, rreziku i zjarreve të pyjeve në Shqipëri është rritur në mënyrë të konsiderueshme si në shpeshhtësi, ashtu edhe në përmasa të zonave të prekura. Këto pasoja qenë veçanërisht katastrofike gjatë verës 2007, kur u dogjën masive pyjesh nga më të vlefshmit e vendit. Të dhënat për zjarret e 2007 janë kontradiktore, por sipas vlerësimit të bërë nga ECAT 2007 del se janë djegur 84,000 ha pyje.

Në fig. 7.42 jepet harta satelitore me vatrat e zjarrit në gusht 2007 sipas UNOSAT.

Për vitin 2010 raportohet se ka patur ulje në rastisjen e zjarreve: raste gjithsej në pyje e kullota 246; sipërfaqja e djegur në pyje 1,133 ha sipërfaqja e djegur në kullota 1,471 ha, ndërsa vlera gjithsej e dëmit në lekë ishte 63.7 milionë lekë (MMPAU, Raporti për gjendjen e mjedisit 2010). Përgjithësisht, zjarret janë shfaqur në sipërfaqe të mbuluara me llojet halorë, por ka pasur dhe në fletorë e në shkurre.

Rrethet me numrin më të madh të zjarreve mund të përmenden: Puka, Mirdita, Mallakastra, Fieri, Berati, Delvina, Shkodra, etj; si dhe djegia e kullotave me qëllim ripërtëritjen e barit herët në vjeshtë në zonat e jugut, sidomos në Sarandë, Vlorë, Tepelenë dhe Gjirokastrë. Në fig. 7.43 a) tregohet një pyll i djegur në Korçë, ndërsa në fig. 7.43 b) një përpjekje për shuarjen e zjarrit në një zonë pyjore të Leklit, rrethi i Tepelenës.

Dëmet e pyjeve, të shkurreve e të kullotave nga zjarret dhe humbjet e lidhura me to janë dëme të fushës mjedisore. Megjithatë, dëmet për pyjet e larta dhe humbjet përkatëse, që për një vit arrijnë në miliona Euro, janë humbje të drejtpërdrejta ekonomike. Shkalla e këtyre humbjeve kërkon vëmendjen e qeverisë qendrore dhe të qeverisjeve vendore, si dhe të gjitha subjekteve të interesuara, duke përfshirë edhe shërbimet e urgjencës civile.



Fig. 7.42 Pamje satelitore me vatrat e zjarreve në gusht 2007 në Shqipëri



Fig. 7.43 a) Pyll i djegur në Korçë



Fig. 7.43 b) Përpjekje për shuarjen e zjarrit në Lekël, Tepelenë

Masat për menaxhimin e zjarreve, që duhet të forcohen nga shërbimi pyjor janë: vënia në punë e një sistemi vrojtimi e sinjalizimi më eficient, vigjencë për raste zjarri gjatë gjithë periudhës së shtimit të rrezikut të zjarreve, ndërtimi i brezave kundër zjarrit etj.

Ekziston një strategji e mbrojtjes së pyjeve nga zjarret; zbatimi i saj kërkon kontributin e të gjitha strukturave për t'u bërë efektive dhe për të arritur rezultatet e pritshme për mbrojtjen e kësaj pasurie natyrore.

Në pyjet me rrezik zjarri është krijuar një rrjet vrojtim-sinjalizimi (me disa kulla vrojtimi zjarri për çdo rreth), që përdoret nga shërbimi pyjor gjatë stinës së zjarreve. Infrastruktura në dispozicion dhe pajisjet për shuarjen e zjarreve janë në zhvillim e sipër.

#### *Karakteristika të rrezikut nga zjarret*

Zjarret në pyje dhe kullota shpesh janë ngjarje të një shkalle më të vogël, në krahasim me ato që kanë ndikim dramatik mbi jetën dhe pronën. Përrjashtim bëjnë zjarret që mbulojnë sipërfaqe të mëdha pyjesh e shkurrësh, ku përfshihen edhe zona të banuara, pasi këto të fundit mund të shkaktojnë shkatërrim në një zonë të gjerë.

Shkaqet kryesore të zjarreve vijnë nga njerëzit, duke përfshirë mospërfilljen, nga pakujdesia në djegien e kullotave dhe të hamulloreve, zjarret aksidentale dhe vënie të qëllimshme të zjarrit. Si rezultat, zonat specifike të rrezikut janë lehtësisht të identifikueshme, ndërkohe që parandalimi, lehtësimi, mbrojtja dhe parapërgatitja janë të mundura dhe mund të kenë ndikime të ndjeshme për uljen e rrezikut.

Në rastet e zjarreve që përfshijnë sipërfaqe të gjera, është shumë e vështirë për t'u kontrolluar, qofshin këto zjarre të shkaktuara nga njerëzit ose zjarre natyrore dhe drejtimi e forca e erës janë faktorë të veçantë në paparashikueshmërinë e tyre.

Në vendin tonë, rreziku më i madh i zjarreve në pyje është i ndjeshëm në fund të pranverës dhe gjatë periudhës së verës së thatë (sidomos në muajt korrik-gusht).

#### *Masat që duhen marrë për mbrojtjen e pyjeve nga zjarri*

*Masat gjatë fazës së parandalimit dhe lehtësimit.* Faktorët e parandalimit si fushatat e ndërgjegjësimit publik dhe institucional, mund të kenë ndikim të ndjeshëm në uljen e rrezikut. Këto fushata mund të ndërmerren në nivel kombëtar, rajonal dhe vendor sipas nevojave specifike të rreziqeve në zonën përkatëse dhe sidomos sipas shkallës së rrezikshmërisë që paraqet ajo zonë (fig. 7.44).

Publiku dhe institucionet duhet të jenë të ndërgjegjshëm për legjislacionin ekzistues, që ndalon ndezjen e zjarreve në zonat me rrezik të lartë dhe rregullat duhet të jepen si mesazhe të thjeshta.

Lidhja e përditshme me Institutin e Gjeoshkencave për të ndjekur Buletinin e rrezikut të zjarreve në pyje lehtëson parashikimin e rreziqeve të mundshme për periudhën në vijim. Një sistem efektiv vëzhgimi dhe patrullimi ndihmon në ndërgjegjësimin, informimin dhe zbatimin e legjislacionit. Duhet shgmanur praktikatat për djegien e kullotave dhe të hamulloreve, veçanërisht në periudhat kur rrezikshmëria e përhapjes

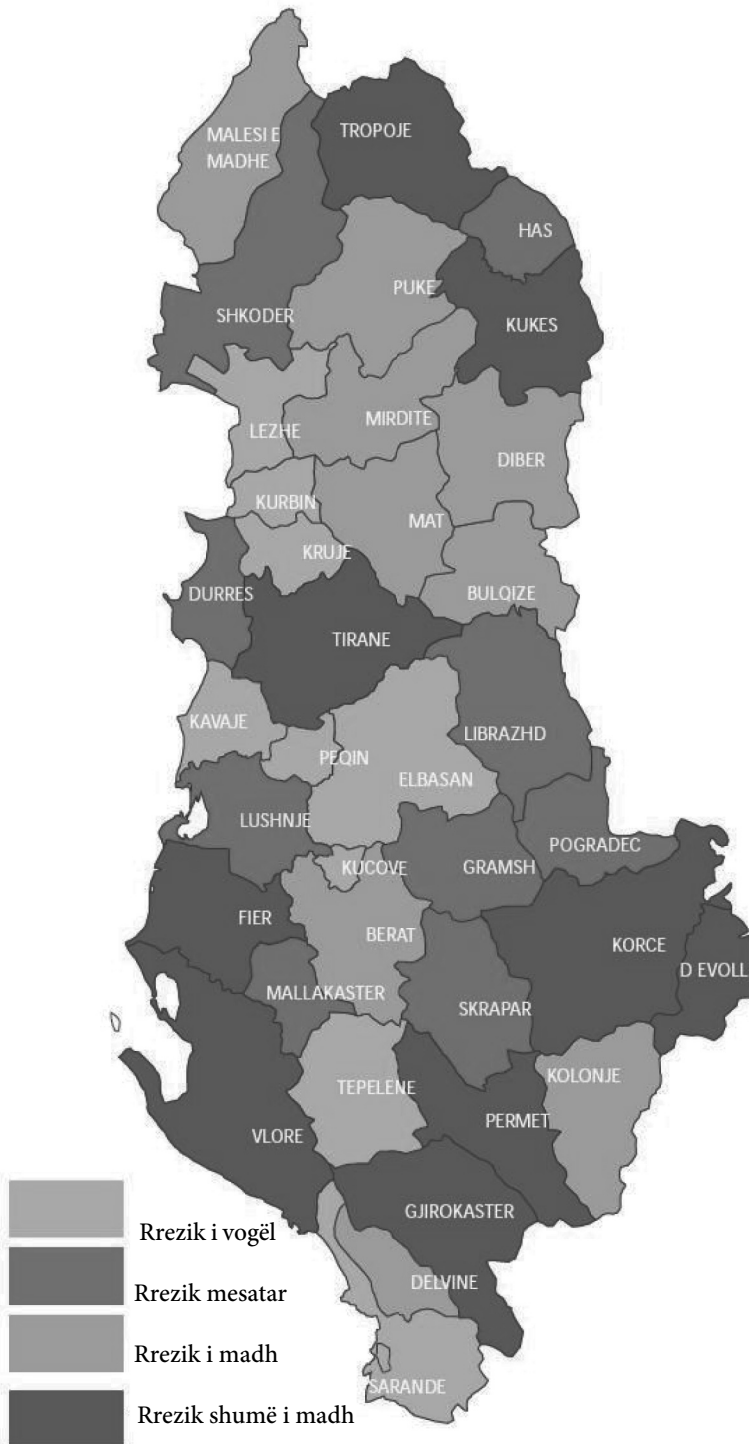


Fig. 7. 44 Ndarja e zonave sipas rrezikshmërisë ndaj zjarreve në pyje në Shqipëri

së zjarreve është e lartë (qershor-shtator), për të shmangur dhe djegien e pyjeve në afërsi.

*Masat gjatë fazës së parapërgatitjes dhe mbrojtjes:* Inkurajimi dhe zbatimi i masave ekzistuese të mbrojtjes si për shembull, brezat mbrojtës kundër zjarrit, kullat për vrojtim dhe monitorimi i pyjeve si dhe patrullim i përforcuar për pyjet, janë me rëndësi për mbrojtjen e zonave të mëdha nga zjarret.

Po ashtu, kërkohet mbështetja dhe përforcimi i rrjetit ekzistues të mbikqyrje-sinjalizimit (me disa kulla vrojtimi), me vrojtime të pandërprera gjatë periudhave të zgjatura me thatësi të madhe e temperaturë të lartë.

Rritja e investimeve, fuqizimi dhe përdorimi racional i mjeteve dhe teknikës për vrojtimin dhe shuarjen e zjarreve mund të çojnë në përballim të situatës përpara se kjo e fundit të mos mund të kontrollohet nga njeriu.

*Masat gjatë fazës së përgjigjes.* Shpejtësia e përgjigjes është faktori kryesor në parandalimin e përhapjes së zjarrit në një pyll të vogël ose të zjarrit në shkurre, për të mos marrë përmasat e një urgjence civile.

Drejtimi i zjarrit është shumë i paparashikueshëm dhe e gjithë popullsia vendëse në çdo rast duhet të përgatitet për t'u evakuar. Evakuimi duhet të bëhet mundësisht sipas planeve të gatishmërisë ekzistuese. Duhet të identifikohen dhe të paracaktohen zonat e sigurta për evakuimin, si dhe rrugët e sigurta për të shkuar në ato zona që ekzistojnë ose që janë dhënë si mundësi.

Publiku dhe institucionet duhet të mbahen të mirëinformuara nëpërmjet mjeteve të komunikimit (si stacionet radiotelevizive vendore) dhe banorët të lejohen ose të inkurajohen të kthehen në shtëpitë e tyre kur situata të jetë përsëri absolutisht e sigurt.

Në urgjencat e zjarreve të një madhësie të konsiderueshme mund të kërkohet ndihmë ndërkombëtare për shuarjen e zjarrit si për shembull zjarrfikës të fuqishëm, helikopterë dhe avionë të posaçëm për këtë qëllim (fig. 7.45), veçanërisht nga vendet fqinje.



Fig. 7.45 Avion për shuarjen e zjarreve

*Masat gjatë fazës së rikthimit në gjendjen normale.* Dëmtimet në linjat e transportit, të energjisë elektrike dhe të telekomunikacioneve duhet të jenë me përparësi për t'u rregulluar, sapo situata të jetë e sigurt për të bërë një gjë të tillë. Situata duhet të monitorohet nga afër për shpërthime të papritura të vatrave të zjarrit fillestar ose të zjarreve dytësore, që ndodhin nga i njëjti shkak fillestar ose nga materialet djegëse që zhvendosen nga era.

Pas stabilizimit të gjendjes, duhen analizuar shkaqet e pasojat, të nxirren mësim nga ndodhia, duke vlerësuar rëndësinë e paralajmërimit në kohën e duhur, si dhe përgjigjen e përshtatshme, kur është rasti edhe përgjegjësitë, si dhe përmirësimet e mundshme gjatë operacioneve të parandalimit, të lehtësimit dhe përballimit të situatës së krijuar.

Humbja ekonomike që vjen si rezultat i zjarrit duhet të vlerësohet me koston e mundshme dhe si mjet për të kërkuar investime për parandalimin në të ardhmen. Etapa e menjëhershme e pasngjarjes mund të paraqesë një mundësi për të kërkuar burime shtesë mjeteshe, bazë materiale e fonde për parandalimin, lehtësimin dhe mbrojtjen nga zjarret.

### 7.5.2 Rreziqet nga temperaturat ekstreme

Një valë e nxehtë është një periudhë e gjatë moti tejet të nxehtë, që mund të shoqërohet dhe me lagështi të lartë. Valët e nxehtësisë së madhe kanë shkaktuar shkatërrime të prodhimeve bujqësore dhe mijëra të vdekur nga hipotermia. Anomali të temperaturave shfaqen në gjithë botën (fig. 7.46).

Organizata Botërore e Meteorologjisë (OBM) e ka përkufizuar ‘valë të nxehti’ kur temperatura maksimale ditore e 5 ditëve radhazi tejkalon mesataren e temperaturave maksimale me 5 °C, duke marrë si periudhë normale 1961 – 1990; ndërsa Fjalori i Meteorologjisë e quan: ‘Një periudhë të nxehti jonormale dhe shqetësuese dhe zakonisht me kohë të lagësht. Për të qenë valë e nxehtë, një periudhë e tillë duhet të zgjasë të paktën një ditë, por ajo mund të zgjatë nga disa ditë deri në disa javë’. Por ky përkufizim ndryshon sipas rajoneve e vendeve të ndryshme. Më të predispozuar ndaj valëve të nxehta janë disa rajone në glob si klima mesdhetare me periudhë vere të thatë, e cila bëhet më e nxehtë se zakonisht në vite të caktuara.

Zonat e gjera të shkretëtirës dhe zonat e thata marrin të nxehtë ekstrem, pasi aty është ndonjë mbulesë reje e rrallë me shumë pak lagështi, duke e bërë atë si një furrë. Drejtimi i erës është i rëndësishëm për valët e nxehta, pasi kjo e shtyn ajrin e nxehtë në drejtim të zonave më të ftohta. Sa më e madhe të jetë forca e erës dhe largësia e udhëtimit nga zonat më të nxehta drejt atyre më të ftohta, aq më i nxehtë do të jetë moti.

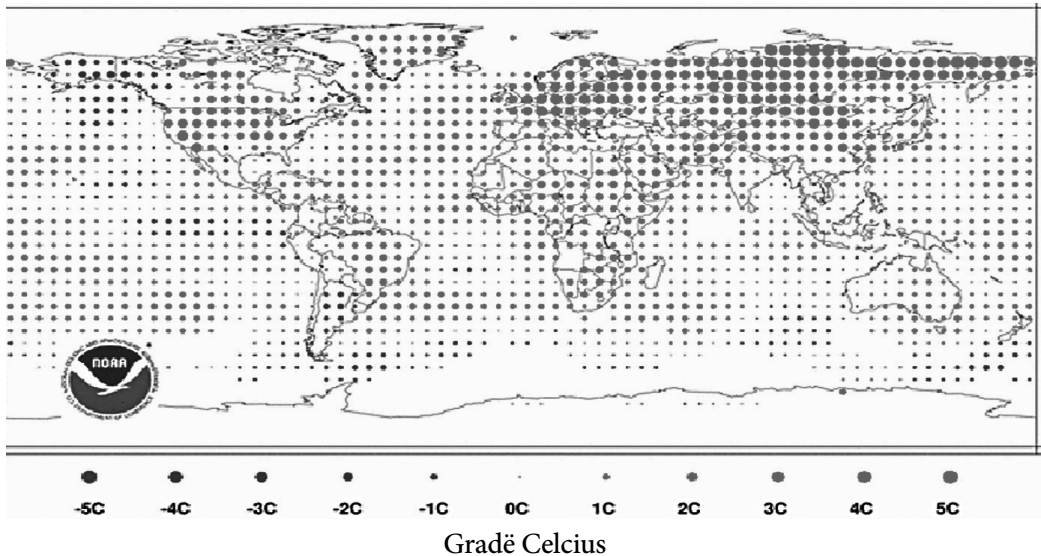


Fig. 7.46 Anomali të temperaturave për periudhën mars-maj 2007 (krahasimisht me periudhën 1961-1990)

Sëmundja më e njohur që lidhet me të nxehtit është *hipotermia*, e njohur si *goditje (pika) e diellit*. Të moshuarit, fëmijët e vegjël dhe të sëmurët ose ata me mbipeshë janë në rrezik më të madh ndaj sëmundjeve që lidhen me të nxehtit. Të sëmurët kronikë dhe të moshuarit shpesh marrin mjekime (si diuretike - shkarkues të ujit të trupit, qetësues, barna kundër presionit të lartë të gjakut etj.), të cilët ndërhyjnë në aftësinë e trupit për të larguar nxehtësinë. Pasojat e të nxehtit mund të jenë të rënda. Pacientët duhet të largohen nga nxehtësia dhe t'u jepen lëngje e të shmangin të nxehtit për disa ditë.

Të nxehtit e tepërt mund të shkaktojë edhe vdekje. Në SHBA, p.sh. midis 1992 dhe 2001, nga të nxehtit e tepërt kanë vdekur 2,190 vetë, krahasuar me 880 vdekje nga përmytjet dhe 150 nga tufanët. Mesatarja e vdekjeve është rreth 400/vit. Përveç stresit fizik, të nxehtit e tepërt shkakton stres psikologjik, mundet në atë shkallë që çënon aftësinë për punë dhe, po ashtu, shoqërohet me rrirjen e krimeve të dhunshme.

Gjatë valës së nxehtë katastrofike që goditi Europën në vitin 2003 vdiqën 35,000 njerëz, më tepër në Francë (afro 15,000). Një valë e dytë e nxehtë goditi Europën në vitin 2006, me temperatura që arritën

40°C në Paris. Vala e nxehtë Europiane e vitit 2007 preku sidomos Europën Jug-lindore gjatë fundit të qershorit deri në gusht. Shqipëria, Bullgaria, Greqia regjistruan një vit shumë të nxehtë me temperatura mbi 45°C, ku ndodhën edhe zjarre katastrofike, sidomos në pyje.

Kur një valë e nxehtë ndodh gjatë një thatësire që than bimësinë, ajo kontribuon në shpërthimin e zjarreve. Zjarret në vitin 2003 bënë kërdinë në Portugali, duke djegur mbi 3,010 km<sup>2</sup> pyje dhe 440 km<sup>2</sup> tokë bujqësore, me një dëm prej 1 miliard Euro.

Disa studime (OBM, 1996), tregojnë se ritmi i vdekjeve të lidhura me të nxehtit, në të ardhmen mund të rritet ndjeshëm me ndryshimet klimatike. Aklimatizimi i popullsisë mund të pakësojë vdekshmërinë dhe sëmundshmërinë e parashikuar nga të nxehtit. Ajri i kondicionuar dhe sisteme të përshtatshme parajlmërimi mund të pakësojnë ndikimet e të nxehtit, përfshirë njoftimet e medias, vizita në familje, kujdes shëndetësor e ndërhyrje mjekësore, rritja e gatishmërisë të shërbimit të urgjencës etj.

### 7.5.3 Sëmundjet epidemike

Sipas Organizatës Botërore të Shëndetësisë (OBSh), shëndeti përkufizohet si një gjendje mbarëvajtjeje të plotë fizike, mendore dhe shoqërore, jo thjesht dhe vetëm mungesa e sëmundjeve ose e pamundjeve (dobësive). Sipas këtij përcaktimi, ne të gjithë jemi njëfarësoj të sëmurë. Ndërsa sëmundja është një ndryshim jo normal në kushtet e trupit, që dëmton funksione të rëndësishme fizike ose psikologjike. Dieta dhe të ushqyerit, agjentët infektues, lëndët helmuese, gjenetika, trauma dhe stresi, të gjitha luajnë rol në sëmundshmërinë dhe vdekshmërinë.

Në vitin 1999 vdiqën 13 milionë njerëz nga sëmundjet infektive (IFRCRCs, 2000). Shumë sëmundje vdekjeprurëse janë endemike në vendet e varfëra dhe *epidemitë* e sëmundjeve infektive shpërthejnë mjaft lehtë. Për shembull, epidemitë e diarësë ndodhin rregullisht në vendet tropikale kur përmbytjet ndotin ujërat e pijshme ose shkatërrojnë sistemet e ujërave të zeza. Katastrofa të shëndetit publik ndodhin gjithashtu kur një patogjen (virus, baktere ose parazit) krijon një shpërthim sëmundjeje midis një popullate me mungesë imuniteti. Shpërthimet e sëmundjeve mbarëbotërore, të quajtura *pandemike*, kanë ndodhur përgjatë historisë njerëzore. Pandemia e Vdekjes së Zezë gjatë shek. 14 ndoshta shkaktoi vdekjen e më shumë se 50 milionë njerëzve.

Tashmë janë bërë përparime të shkëlqyera në pakësimin e disa prej sëmundjeve më të rrezikshme që i kanë shkaktuar mjaft fatkeqësi njerëzimit. Lija është sëmundja kryesore e eliminuar plotësisht. Krimbat e zorrëve dhe polioemieliti pothuajse janë çrrënjësuar plotësisht; tifua, kolera, ethet e verdha, tuberkulozi, shtytat dhe sëmundje të tjera që përhapen lehtë, ndeshen rrallë në vendet e zhvilluara. AIDS, e cila ishte një dënim i menjëhershëm me vdekje, tani është një sëmundje që trajtohet gjerësisht. Vdekshmëria foshnjore është pakësuar 90% në shkallë globale dhe jetëgjatësia e njerëzve pothuajse kudo është zgjatur mesatarisht dy herë në krahasim me një shekull më parë. Kryesore në shtimin e jetëgjatësisë është pakësimi i vdekshmërisë foshnjore nga 224 për 1000 banorë në vitin 1950 e të gjithë fëmijëve të lindur, në 86 për 1,000 në vitin 2000; dhe parashikohet që të zbresë akoma më shumë në të ardhmen. Por, mjaft sëmundje shkaktajnë paaftësi me pasoja për shoqërinë.

OBSh parashikon që, nga 2020, sëmundjet e zemrës do të shtohen dhe do të jenë shkaktari kryesor i paaftësisë dhe vdekjeve në botë. Shumica e kësaj rritjeje do të jetë në vendet më të varfëra të botës, ku njerëzit po përvetësojnë me të shpejtë mënyrën e jetesës dhe dietën e vendeve më të pasura. Po ashtu, ritmet e kancerit do të rriten me 50%; parashikohet që 15 milionë njerëz do të kenë kancer dhe 9 milionë do të vdesin prej tij. Një epidemi e heshtur diabeti po pushton popullsinë. Obeziteti, dietat e pasura në sheqer dhe dhjamra, mungesa e ushtrimeve dhe varfëria (e cila nxit konsumin e ushqimeve të shpejta dhe e bën ushqimin e ngrënë të paasimilueshëm) të gjitha këto luajnë rol në këtë sëmundje. Depresioni është gjithashtu problem. Sëmundjet infektive ende rrezikojnë jetë njerëzish. Një ushqyerje më e mirë, ujë i pastër, higjienë më e mirë dhe vaksinimi i pakushtueshëm mund të eliminojnë mjaft nga këto sëmundje.

Një varg patogjenësh (organizma që shkaktajnë sëmundje) prekin njerëzit, si viruset, bakteret, protozoarët (kafshë njëqelizore), krimbat parazitë etj. Gripi shkaktonte shqetësime të mëdha. Thuhet se, nëse gripi i shpendëve fiton aftësinë të përhapet midis popullsisë dhe të lëvizë nga shpendi në shpend, ai mund

të sëmurë 2 miliardë njerëz, të vdesë deri në 150 milionë dhe të paralizojë ekonominë botërore.

*Sëmundjet urgjente* janë ato që nuk janë njohur më parë ose që kanë munguar këto 20 vjetët e fundit si p.sh. gripi i shpendëve apo virusi AH1V1. Sëmundja SIDA/HIV/AIDS është një sëmundje urgjente e panjohur 15 vjet më parë. Rreth 60 milionë njerëz ishin të infektuar deri në vitin 2008 me virusin që shaktërron imunitetin tek njeriu; ndërsa 3 milionë vdesin çdo vit nga komplikacionet që shkakton ky virus.

Krahas masave për kujdesin shëndetësor, vaksinimin dhe trajtimin e sëmundjeve menjëherë sapo diagnostikohen, dieta ka një ndikim të rëndësishëm mbi shëndetin. Për shembull, ka një lidhje të fortë midis sëmundjeve kardiovaskulare dhe sasisë së kripës e dhjamrave shatzore në një dietë. Frutat, zarzavatet e perimet, produktet e drithërave, karbohidratet komplekse dhe fibrat dietetike (muret qelizore të bimës) shpesh kanë ndikim mirëbërës për shëndetin.

#### 7.5.4 Terrorizmi

##### *i. Tiparet e terrorizmit*

Terrorizmi është përdorimi sistematik i terrorit (që imponon frikë; lat.'terror' ka kuptimin frikësoj), sidomos si mjet detyrimi. Aktet e terrorizmit janë akte kriminale sipas Rezolutës 1373 të Këshillit të Sigurisë të OKB dhe legjislacioneve të shumicës së vendeve. Terrorizmi është praktikuar nga mjaft organizata politike për arritjen e objektivave të tyre, si të djathta dhe të majta, nga grupe nacionaliste, fetare, revolucionare dhe qeveri.

Përkufizimi i terrorizmit ka interpretime të ndryshme. Disa grupe, kur janë përfshirë në një luftë 'çlirimtare', janë quajtur 'terroriste' nga qeveritë perëndimore ose media. Më vonë, të njëjtët persona si udhëheqës të kombeve të çliuara, janë quajtur 'burra shteti' nga po këto organizata. Dy shëmbuj të kësaj dukurie janë fituesit e Çmimit Nobel për Paqen Menachem Begin (Izrael) dhe Nelson Mandela (Afrika e Jugut). Shpesh, termat 'terrorizëm' dhe 'ekstremizëm' përdoren në vend të njeri tjetrit. Por, ka një dallim të madh midis tyre: 'terrorizmi' është kryesisht kërcënim ose akt i dhunës fizike; 'ektremizmi' përfshin përdorimin e mjeteve jo-fizike për mobilizimin e mendjeve për arritjen e synimeve politike ose ideologjike. P.sh. Al Kaeda është e përfshirë në terrorizëm. Revolucioni iranian i vitit 1979 cilësohet si rast ekstremizmi.

Aktet terroriste mund të kryhen nga individë, grupe ose shtete. Sidoqoftë, imazhi më i zakonshëm i terrorizmit është që ai kryhet nga celula të vogla dhe sekrete, tepër të motivuara për t'i shërbyer një kauze të caktuar. Shumica e veprimtarive vdekjeprurëse në kohët e vona si 11 shtatori 2001 në kullat binjake Nju Jork (fig. 7.47a, b), shpërthimi i bombave në metronë e Londrës, dhe shpërthimi i bombave në Bali në 2002, u planifikuan dhe u kryen nga një grup i ngushtë, i përbërë nga miq të ngushtë, anëtarë të familjes dhe rrjete të afërta sociale. Këto grupe përfituan nga shkëmbimi i lirë i informacionit dhe telekomunikacionet efektive për arritjen e suksesit.



Fig. 7.47 a Kullat Binjake në Nju Jork, para...



b. ... dhe gjatë sulmit terrorist më 11 shtator 2001



Një shtet mund të sponsorizojë terrorizmin, duke financuar ose strehuar një organizatë terroriste. Terrorizmi shtetëror është përdorur për të përshkruar aktet terroriste nga agjentët ose forcat qeveritare. Kjo përfshin përdorimin e burimeve shtetërore të zbatuar nga politikat e jashtme shtetërore si përdorimi i ushtrisë së vet për kryerjen drejtpërdrejt të akteve që konsiderohen si terrorizëm shtetëror. Ky koncept është përdorur gjithashtu për të përshkruar shtypjen politike nga qeveritë kundër popullsisë civile të vet, me qëllim për të ushtruar frikë.

Sulmet terroriste shpesh synojnë të çojnë në maksimum frikën dhe publicitetin. Zakonisht ata përdorin eksplozivë ose helmime, por ka edhe shqetësime për sulme terroriste duke përdorur armët e shkatërrimit në masë. Organizatat terroriste zakonisht i planifikojnë sulmet paraprakisht dhe mund të trajnojnë pjesëmarrësit, të përhapin agjentë të maskuar dhe të marrin parà nga mbështetësit e tyre apo nga krimi i organizuar.

*Reagimi ndaj terrorizmit* përfshin një varg tipash specifike si:

- Ligje të posaçme, procedura kriminale, internime dhe lehtësime i fuqive të policisë;
- Forcimi i masave të sigurisë si kyçja e dyerve dhe vendosja e pengesave në trafik;
- Veprime ushtarake parandaluese ose reaguese;
- Rritja e aktiviteteve të shërbimeve të sigurisë dhe vëzhgimit;
- Më shumë politika të lehtësuara pyetjesh dhe mbajtjesh në arrest.

*Media masive.* Ekspozimi në media mund të jetë synim kryesor i atyre që kryejnë terrorizëm, për të shfaqur ato çështje, të cilat ndryshe media do t'i injoronte. Media masive shpesh duhet të censurojë organizatat e përfshira në terrorizëm, për t'i dekurajuar ato për terrorizëm në të ardhmen. Por, kjo mund edhe të inkurajojë organizatat të organizojnë akte më ekstreme terrorizmi për t'u shfaqur në media.

## 2. Masat kundër terrorizmit në vendin tonë

Shqipëria nuk ka përjetuar ndonjë sulm terrorist dhe, në përgjithësi, nuk konsiderohet si vend me rrezik të veçantë për sulmet terroriste. Sidoqoftë, ngjarjet e sulmeve terroriste janë rritur. Përvojat e fundit në Kenia, Spanjë dhe Turqi demonstrojnë se ky rrezik është më evident se më parë. Më tej jepet një përshkrim i përgjithshëm që lidhet me sulmet terroriste.

*Karakteristikat kryesore.* Ekspertiza për aktet terroriste dhe parandalimi i tyre realizohet nëpërmjet një pune shumë të specializuar, ku përfshihen shërbimet sekrete, njësi të specializuara të policisë dhe të forcave të armatosura dhe shpesh edhe rrjete ndërkombëtare të specializuara. Si rezultat, këto çështje janë jashtë përgjegjësisë dhe parametrave të punës së atyre që merren me çështjet e urgjencave civile.

Sidoqoftë, në rast të ndodhjes së ndonjë akti terrorist mbi objekte ose mbi njerëz, atëherë janë mekanizmat e përballimit të urgjencave civile, të cilët duhet të përgjigjen në të njëjtën mënyrë si në rastet e fatkeqësive natyrore.

Shpërthimet mund të kërkojnë ndërhyrjen e menjëhershme të grupeve të kërkim-shpëtimit dhe sistemin e të dëmtuarve në masë për të shpëtuar jetët e njerëzve, në të njëjtën mënyrë, si dhe në rastin e një tërmeti të vogël. Në mjaft situata kërcënuese terroriste janë dashur evakuime të shpejta dhe masive të njerëzve për t'i siguruar ata nga kërcënimet e mundshme, madje edhe nga një paralajmërim.

Megjithatë, ka faktorë të veçantë që duhet të merren parasysh, duke përfshirë sulmet dytësore pas një sulmi që, nga pamja e jashtme, duket si kryesor, si dhe ngjarje jo të zakonshme, si për shembull sulmet me armë të shkatërrimit në masë (ASHM), për të cilat nuk ka shumë përvojë.

Duke u nisur nga natyra e tyre, sulmet terroriste zakonisht ndodhin pa paralajmërim ose me një lajmërim në çastin e fundit, por mund të pasohen nga një numër ngjarjesh të lidhura, dhe ndonjëherë të koordinuara, që shkaktojnë panik dhe stresa të mëdha.

*Masat gjatë fazës së parandalimit dhe lehtësimit.* Parandalimi është detyrë e strukturave dhe e institucioneve të specializuara. Sidoqoftë, detyra për të koordinuar strukturat për përballimin e urgjencave civile do të jetë kurdoherë detyrë e strukturave të shërbimit të urgjencave civile.

Si rezultat, koordinimi për përballimin e situatës mbetet çelësi, ndërkohë që marrja në kohën e duhur

e informacionit dhe fushatat e ndërgjegjësimit të komunitetit dhe të strukturave përkatëse janë kurdoherë të domosdoshme. Në këtë mënyrë duhet të inkurajohen strukturat përkatëse dhe publiku i gjerë që të jenë sa më të përgatitur për çdo urgjencë civile, duke bërë që të lehtësojnë ndikimin mbi jetën dhe pronën.

Sulmet terroriste janë të paparashikueshme, kështu që, për përballimin e tyre, parapëlqehet të planifikohet në të njëjtën mënyrë si për çdo urgjencë tjetër, në mënyrë që të jetë e mundur të kalohet në këto plane, nëse një situatë e tillë bëhet realitet. Procedurat e evakuimit, planet, informimi i publikut, identifikimi i strehimit të sigurt dhe asistenca humanitare për urgjencat, mbështetja logjistike dhe të gjitha përgjegjësitë e tjera të lidhura me to duhet të merren nga seksioni i përballimit të urgjencave dhe nga planet e urgjencave/gatishmërisë të përgatitura në nivel rajonal dhe vendor.

*Masat gjatë fazës së përgatitjes dhe të mbrojtjes.* Në rast se mund të ndodhë që të bëhen lajmërimi me telefon në minutën e fundit për akt terrorist, mobilizimi i shpejtë i forcave operacionale duhet të aktivizojë strukturat përkatëse, sikurse dhe për rastet e fatkeqësive natyrore. Zakonisht, përparësi kanë evakuimi i shpejtë e i sigurtë dhe izolimi i zonës së kërcënuar.

Për ndërgjegjësim publik në lidhje me kërcënimet terroriste është e nevojshme të merret një vendim nga instancat e larta qeveritare. Marrja e këtij vendimi për rritjen e gatishmërisë, pra rritja e vigjilencës dhe e njohurive të publikut mbi atë çfarë duhet të bëhet në raste të tilla, është me rëndësi shumë të madhe, pasi në këtë mënyrë shpëtohen jetë njerëzish. Këto aktivitete duhet të bëhen në të njëjtën mënyrë si për rastet e tërmeteve ose të përmbytjeve. Si rezultat, duhet të ndërmerren të gjitha aktivitetet për angazhimin e përbashkët të publikut dhe të institucioneve në këtë drejtim. Shkollat, administrata publike, spitalet, subjektet private, media lokale dhe publike duhet të angazhohen për të transmetuar mesazhe të thjeshta dhe të kuptueshme nëpërmjet të gjitha mjeteve të komunikimit, duke u bazuar në njoftimet zyrtare.

Planifikimi për përballimin e urgjencave në nivel qendror dhe vendor, përfshirë dhe planet specifike të përgatitura për fatkeqësitë natyrore, do të aplikohet edhe në rastin e një akti terrorist. Meqenëse skenarët për urgjencat që mund të shkaktohen nga akte terroriste nuk mund të kenë terren të përcaktuar, për këto raste mund të zhvillohen tipa, duke i kushtuar rëndësi përdorimit të stukturave në situata konkrete. Praktikimi dhe testimi i planeve nëpërmjet stërvitjeve është me shumë vlerë edhe në një situatë sulmi terrorist.

*Masat gjatë fazës së përgjigjes.* Veprimet e menjëhershme të kërkim-shpëtimit ndërmerren kryesisht nga komunitetet e prekura, ku pjesa më e madhe e njerëzve shpëtohen nga familjarët, miqtë ose fqinjët. Për të plagosurit nevojitet trajtimi i menjëhershëm mjekësor. Një fatkeqësi e një përmase të madhe do të kërkojë angazhim të gjerë, jo vetëm të kapaciteteve vendore, por edhe të atyre kombëtare.

Bëhet, gjithashtu, edhe një vlerësim i shpejtë i sigurisë së objekteve, si dhe për dëmet dhe nevojat më urgjente.

Mbajtja e rendit publik dhe dhënia e një informacioni të saktë janë shumë të rëndësishme për të vendosur qetësinë, si dhe për të ulur përshtjellimin e mëtejshëm, që të mos shkaktohen viktima të tjera.

Mund të jetë e nevojshme të evakohet e gjithë popullsia nga zona e prekur ose nga zona të tjera që mund jenë nën rrezik të lartë. Në këtë situatë nevojitet mbajtja nën kontroll e rendit publik, dhënia e informacioneve të qarta, dhënia e mesazheve dhe e udhëzimeve për popullsinë, si dhe informimi për zonat e sigurta të identifikuara më parë.

Mund të kërkohen ose të ofrohen operacione ndërkombëtare të specializuara të kërkim-shpëtimit. Edhe gjatë trajtimit të menjëhershëm mjekësor dhe operacioneve të kërkim-shpëtimit mund të vlerësohen rreziqet dytësore për objektet e dëmtuara. Mbështetja logjistike është shumë e rëndësishme për një përballim të suksesshëm. Rrjeti rrugor, aeroportet, telekomunikacioni dhe infrastruktura tjetër duhet të vihen në funksion sa më shpejt dhe sa më mirë që të jetë e mundur, me gjithë kufizimet. Nëse njerëzit mbeten brenda strukturave të prishura, skuadrat e specializuara të kërkimshpëtimit, pasi të sigurohen, duhet të fillojnë menjëherë operacionet. Pjesa më e madhe e personave që shpëtohen do të jetë gjatë 24-48 orëve të para pas ngjarjes.

*Masat gjatë rikthimit në gjendjen normale.* Siguria, mënjanimi i materialeve të rrezikshme ose pastrimi i zonës nga ndotjet, si dhe sigurimi i strukturave të dëmtuara, duhet të garantohen përpara se popullsia të kthehet e sigurt në zonën e prekur. Shërbimet publike bazë, ku përfshihen uji i pijshëm, ujërat e zeza, përdorimi i rrugëve dhe furnizimi me energji, duhet të sigurohen sa më shpejt të jetë e mundur. Duhet të

merren vendime të shpejta në lidhje me objekte bazë publike (duke përfshirë ndërtesat e shkollave dhe të spitaleve) që mund të jenë shkatërruar ose dëmtuar rëndë. Ndërtesat që nuk riparohen, duhet të prishen plotësisht dhe të parashikohet zëvendësimi i tyre i përkohshëm ose i përhershëm.

Vendime të shpejta kërkohen për strehimin e sigurt të popullsisë së prekur. Mund të nevojitet që njerëzit të vazhdojnë të qendrojnë në strehime të përkohshme edhe për njëfarë kohe. Në rast urgjence të përmasave të mëdha, mund të shoqërohet me ndihmë ndërkombëtare ose mbështetje të mundshme financiare apo materiale. Për strukturat shtetërore është e rëndësishme të vendoset ritmi i jetës ashtu siç ishte, të koordinohen në mënyrë efektive donacionet në bazë të nevojave parësore dhe të jenë vazhdimisht të informuara.

Kohët e fundit, nga grupe të caktuara po zgjerohet edhe *lufta kibernetike*, me anën e të cilës, nëpërmjet rrjetit të internetit mund të sulmohen objekte me rëndësi strategjike - që nga centralet bërthamore e deri tek sistemet e shërbimeve komunale, me dëme të konsiderueshme ekonomike. Ndërkohë, përgatiten dhe mënyrat për zbrapsjen e këtyre sulmeve apo mënjanimin e pasojave kur ato ndodhin.

### 7.5.5 Lufta biologjike

Lufta biologjike (LB), e njohur edhe si lufta bakteriologjike, është përdorimi si armë biologjike i patogjenëve si viruse, baktere dhe agentë të tjerë biologjikë, apo helme të prodhuar prej tyre (patogjen - nga gr. *pathos* "vuajtje, pasion", dhe *gen-* "lind", agent bakteriologjik infektues që shkakton sëmundje tek bartësi). Me armë biologjike mund të synohet vrasja, paaftësimi apo dëmtimi serioz i një personi, grupi njerëzish apo një populli të tërë; por mund të përdoret edhe si mjet mbrojtjeje. Lufta biologjike mund të përdoret nga shteti ose nga grupe joshtetërore (në këtë rast mund të konsiderohet si bioterrorizëm).

Armët biologjike janë aq vdekjeprurëse sa që një gram *toksinë butulinum* i pastër (prodhuar nga bakterja *Clostridium botulinum*) mund të mbysë 10 milionë njerëz.

Lufta biologjike është praktikuar qysh herët në histori si helmimi i ushqimit dhe ujit me material infektues, përdorimi i mikroorganizmave, helmeve ose kafshëve, të gjalla apo të ngordhura, në një sistem armësh etj. Një dokument Hitit i viteve 1500-1200 p.e.r. tregon për hedhjen e viktimit të murtajës në territorin armik. Sipas Homerit, shigjetat dhe shtizat gjatë luftimeve lyheshin me helme. Gjatë kohëve janë përdorur mjete të ndryshme biologjike në luftërat e zhvilluara.

Gjatë Luftës II Botërore, shkencëtarët nga Britania e Madhe, SHBA dhe Japonia u përfshinë në kërkime për prodhimin e armëve biologjike me lijë. Por nuk pati prodhim të madh, pasi njëjeh prodhimi i vaksinës përkatëse.

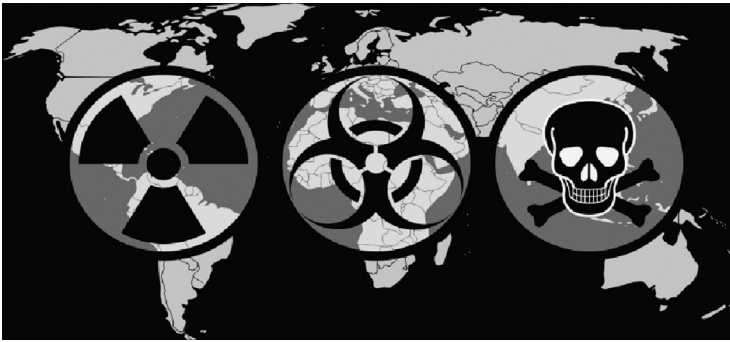
Prodhimi dhe depozitimi i armëve biologjike (ofensive) u quajt i jashtëligjshëm nga Konventa e Armëve Biologjike në vitin 1972, e firmosur nga mbi 100 shtete. Shqipëria ishte ndër të parët shtete që e firmosi Konventën në vitin 1993. Traktati, që hyri në forcë në vitin 1997, kërkon deklarimin e rezervave kimike, ndalimin e përdorimit dhe shkatërrimin e të gjitha armëve kimike, sistemet e lëshimit dhe fabrikat e prodhimit. Kështu, Konventa shmang ndikimin shkatërrimtar të ndonjë sulmi biologjik, i cili mund të shkaktoje miliona e ndoshta miliarda të vdekur. Shumë vende sot vazhdojnë kërkimet për 'armë biologjike mbrojtëse', të cilat nuk ndalohen nga Konventa.

Shqipëria dikur posedonte një rezervë armësh kimike, përfshirë një rezervë prej 16,678 kg me agent *sulfur mustarde* (gaz mustard - 1,5-dichloro-3-thiapentane), *levisit* (përbërës organoarsenik), *adamsit* (me përbërës arseniku) dhe *kloracetofenon*. Vendi ynë, një nga të vetmit 6 shtete që deklaroi rezervat e veta, e bëri deklaratën në mars 2003, pas zbulimit në dhjetor 2002 të konteinerëve të mëdhenj me kimikate në një bunker të braktisur. Në qershor 2007, Organizata për Ndalimin e Armëve Kimike konfirmoi shkatërrimin e krejt armëve kimike rezervë në Shqipëri, duke qenë kështu i pari shtet që shkatërroi plotësisht armët kimike sipas Konventës.

Shqipëria ka aderuar edhe në Traktatin e Mospërhapjes së Armëve Bërthamore në shtator 1990.

*Masat mbrojtëse* kundër luftës biologjike kanë të bëjnë me përgatitjen dhe stërvitjen e strukturave të specializuara shtetërore, pajisjen me mjetet dhe vaksinat e nevojshme, organizimi i informacionit, edukimi i popullsisë, komunikimi në rast urgjence me strukturat e NATOs, ku vendi ynë është anëtar.

Në fig. 7.48 jepen shenjat e rreziqeve të ndryshme.



Shenjat e rreziqeve bërthamore, biologjike dhe kimike



Rrugë evakuimi



Rrëzim gurësh



Rrezik cikloni



Zonë me rrezik cunami

Simboli

Simboli



Fig. 7.48 Shenjat paralajmëuese për rreziqe të ndryshme

### 7.5.6 Krizat rajonale dhe më gjerë - Kriza e Kosovës

Nga mesi i marsit deri në fillim të qershorit 1999, Republika e Shqipërisë u ndodh përballë një fluksi masiv të ardhurish nga Kosova (fig. 7.49a, b). Për t'u dhënë ndihmën e menjëhershme të ardhurive, qeveria e Shqipërisë dhe popullsia e saj u përfshinë menjëherë në një shkallë të gjerë aktivitetesh humanitare.

Urgjenca u shtri në katër faza: i) në pritjen; ii) strehimin dhe trajtimin; iii) riatdhesimin; iv) rehabilitimin e të ardhurve, të menaxhuara nga Grupi i Menaxhimit të Urgjencës (EMG – Emergency Management Group), një organizëm qendror, përgjegjës për të bashkërenduar aktivitetet dhe përpjekjet humanitare në Shqipëri.

Dy fazat e para – ajo e pritjes, strehimit dhe trajtimit, u zhvilluan në të njëjtën kohë – nga mesi i marsit deri në fillim të qershorit. “Pritja” i referohet fazës së fluksit të urgjencës, por “dyndjet” e karakterizojnë më mirë fluksin e ardhjes përmes kufijve të Kukësit dhe të Shkodrës, si dhe nga kufiri lindor i Maqedonisë.

Numri shumë i madh i të ardhurve nga Kosova i befaso i edhe organizmat e specializuar për refugjatët. Dhjetëra qindra të ardhur arrinin çdo ditë. Të dhënat zyrtare dhe të UNHCR-së dëshmojnë se nga 27 marsi deri në 12 qershor, në Shqipëri kanë hyrë 479,223 të ardhur nga Kosova. Po të numërohen edhe ata që kanë ardhur përpara 27 marsit, mendohet se numri i të ardhurve nga Kosova në Shqipëri në këtë periudhë të ketë qenë mbi 500,000. Gjatë kësaj periudhe, strehimi dhe trajtimi i tyre ishte tema kryesore e bisedave të njerëzve, e qeverisë shqiptare, e grupit të menaxhimit të urgjencës, si dhe e donatorëve.



Fig. 7.49 a. Të ardhurit nga Kosova në Kukës..



b. ... dhe në qendrat e tjera të pritjes në Shqipëri

Për strehimin e tyre u përfshi i gjithë vendi (të 12 qarqet), familjet mikpritëse (ku u strehuan rreth 2/3 e të ardhurve) dhe kampet, por kontributi i prefekturës së Kukësit ishte një shembull unik i mikpritjes. Qyteti strehoi një numër të tillë të ardhurish që kalonte pesëfishin e popullsisë së tij. Mjaft organizma ndërkombëtare dhanë gjithashtu kontributin e tyre për përballimin e krizës.

Riatdhesimi (pas tërheqjes së forcave serbe nga territori i Kosovës dhe ndalimit të bombardimeve të NATO-s, pas 9 qershorit 1999) ishte mjaft i shpejtë dhe në shumë raste nuk pati nevojë për mbështetje të strukturave shtetërore, sepse kjo u krye nga vetë të ardhurit nga Kosova. Ndërsa rikthimi në normalitet kërkoi kohë dhe investime, dhe jo të gjithë dëmet e shkaktuara apo kontributet e dhëna, qoftë edhe nga subjektet private, u riaftësuan ose u rimbursuan në kohë dhe në mënyrën e duhur në disa raste, sepse ato nuk ishin bërë në mënyrë ligjore, në raste të tjera për shkak të mungesës së fondeve financiare.

Përvoja e krizës së Kosovës ishte një përvojë se si menaxhohen krizat rajonale.

## 7.6 Rreziqet teknologjike dhe ndotja e mjedisit

### 7.6.1 Natyra dhe përkufizimet

Rreziqet teknologjike janë ‘aksidente të shkaktuara prej njeriut’, pasi ndodhja e ngjarjes vjen nga veprimet ose mosveprimet e njerëzve kur ka të bëjë me teknologji të rrezikshme. Po ashtu, ka lidhje me ‘rreziqet sociale’, sidomos faktorët e mënyrës së jetesës ka gjasa të rritin gabueshmërinë njerëzore në

vendim-marrje si abuzim me shëndetin ose me lëndë të ndryshme. Disa vëzhgues kanë vërejtur lidhje më të gjera midis rreziqeve teknologjike dhe terrorizmit e luftës. Por terrorizmi dhe lufta janë shëmbuj të përdorimit qëllimisht të dëmshëm të teknologjisë, se sa lëshimi i energjisë apo i materialit të rrezikshëm nga proceset civile. Si të tillë, ata janë akte dhune – si krimi - dhe nuk janë 'aksidentalë'. E vetmja lidhje e drejtpërdrejtë midis luftës dhe rreziqeve teknologjike ekziston kur një teknologji shkatërruese e zhvilluar për zbatime ushtarake del jashtë kontrollit. Në fakt, kjo do të thotë edhe lëshimi aksidental i materialeve helmuese nga armët e shkatërrimit në masë apo fillimi aksidental i një lufte, ku këto armë janë instaluar.

Termi 'teknologji' është zbatuar në mënyra të ndryshme, duke filluar që nga një kimikat i vetëm helmues, e deri tek një industri e tërë si centrali bërthamor. Disa herë përfshihen dhe rreziqet shëndetësore nga ekspozimi afatgjatë ndaj ndotësve kimikë apo rreziqe të nivelit të ulët. Të tjerë kanë tërhequr vëmendjen ndaj fatkeqësive 'hibride' ose 'na-tech' ("katastrofë natech: kur katastrofat natyrore shkaktojnë katastrofa teknologjike") që ndodhin kur rreziqe natyrore si tërmetet ose përmbytjet, çojnë në derdhje të rrezikshme naftë, kimikatesh ose materiale radioaktive. Një formë e përbashkët e na-tech është rrezik vdekje ose plagosja e shoferit nga rrota e automjetit e shkaktuar nga kushtet vendore të motit si akulli, ose bora apo furtuna. Rreziqet teknologjike mund të përkufizohen si: avari aksidentale e projektimit ose menaxhimit në lidhje me strukturat e shkallës së madhe, sistemet e transportit apo proceset industriale që mund të shkaktojnë humbje jete, prone ose dëmtim mjedisit në shkallë komuniteti.



Fig. 7.50 Shpërthimi i Centralit bërthamor Cernobil.

Reaktori i fundit i centralit në Cernobil u mbyll në 2002. Sarkofagu i reaktorit duhet mbuluar me mbi 20,000 tonë çeliku, vlera e kësaj pune tejkalon 750 milionë Euro, të cilat Ukraina aktualisht nuk i disponon.

Një aksident i rëndë i vitit 2009 ishte shpërthimi i naftës nga një pus naftë i thellësive në Gjirin e Meksikës, i cili shkaktoi dëme të jashtëzakonshme ekonomike e mjedisore, dhe që u arrit të mbyllet pas disa muajsh me ndihmën e një roboti nënujor.

Këto nuk janë rreziqe të reja. Tregohet se diga lumenjsh dhe struktura të tjera janë ndërtuar dhe janë prishur që në antikitet. Ndër shkatërrimet kryesore të ndodhura para mbarimit të Luftës I Botërore përmenden këto kategori kryesore:

- Struktura të mëdha; ndërtesa publike, ura, diga; në këtë rast, rreziku përcaktohet si probabilitet i shkatërrimit gjatë jetëgjatësisë së strukturës;

- Transport: rrugë, ajrore, detare, hekurudha; në këtë rast, rreziku përcaktohet si probabilitet i vdekjes ose plagosjes për kilometër të udhëtuar.

Një shembull aksidenti teknologjik tepër i rëndë ishte shpërthimi i reaktorit 4 të centralit bërthamor Cernobil në Ukrainë, më 26 prill 1986 (fig. 7.50). Për 9 ditë reaktori ka hedhur vazhdimisht në atmosferë rrezatime 400 herë më intensive se bomba atomike e lëshuar mbi Hiroshima. Reja radioaktive është ngritur lart si në rastin e shpërthimit të një vullkani, deri në 1 km në ajër. Njerëzit u evakuan vetëm më 27 prill. Mbi 3.2 milionë njerëz, përfshirë mbi 1 milion fëmijë, kanë vuajtur efektin Cernobil. Lëshimet radioaktive kanë kaluar mbi disa shtete të Europës, përfshirë Shqipërinë, dhe arritën deri në Amerikë. Një nga ndikimet ishte lindja e fëmijëve me difekte seri-

### 7.6.2 Shiu acid

Termi '*shiu acid*' është përdorur për herë të parë në shek. 19 për shiun në rajonet e industrializuara në veri të Anglisë, që përmbanin përbërës acide. Shiu acid është në fakt një dukuri natyrore që ndodh gjatë ndonjë stuhie të shoqëruar me vetëtimë (shkrepëtima) të shumta ose me shpërthime vullkanike. Megjithatë, ai shpeshtohet kur rritet ndotja e ajrit me gaze që përmbajnë azot dhe squfur, të cilët çlirohen nga industria, nga stacionet energjetike, bimët dhe automjetet. Ai përbën një rrezik potencial për degradimin e mjedisit. Shiu acid shkaktohet nga prania e acidit sulfurik dhe acidit nitrik e nitroz në pikat e shiut (fig.7.51).

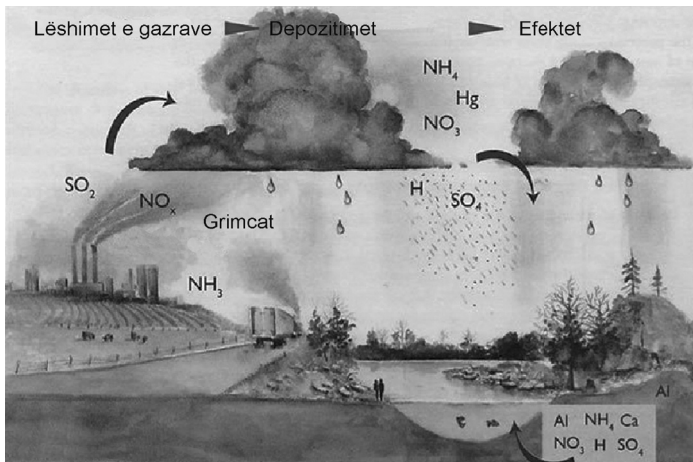


Fig. 7.51 Skemë e formimit të shiut acid

rëndë ajrin, tokën, ujin, bimësinë, rjedhimisht edhe shëndetin e njerëzve. Shkatërrimi i brezit pyjor prej qindra metrash të gjerë në shpatin e malit të Gjalicës, përbën rrezik të madh erozioni dhe rrëshqitje të terrenit në fshatrat nën të, si dhe dëme të mëdha në kulturat bujqësore (fig. 7.52).

Dëmtimi i gjethëve nga acidi kufizon aftësinë e bimëve për t'u rritur. Edhe pyjet dëmtohen rëndë nga shiu acid (fig. 7.53).

Acidi vepron kimikisht me tokat pyjore, duke larguar lëndët ushqyese të nevojshme për rritjen e drurëve, e në të njëjtën kohë, duke mobilizuar metalet helmues në tokë.

Është e qartë se shëndeti i njerëzve dëmtohet tek ata që janë të ekspozuar vazhdimisht ndaj përqendrimeve të sulfatëve e nitrateve të ajrit, që gjenden në drejtimin nga frynjë erërat prej zonave të dendura industriale.



Fig. 7.52 Dëmet e shkaktuara nga fabrika e pasurimit të bakrit, Gjegjan, Kukës



Fig. 7.53 Dëmtimi i pyjeve nga shiu acid



Fig. 7.54 Dëmtimi i Sfinksit, Egjipt

mit të lëshimit të gazeve nga industria dhe gëlqerimit të tokave e liqeneve. Kombinimi i të dyja metodave mund të jetë alternativa më e mirë.

### 7.6.3 Shkatërrimi i shtresës së ozonit

Shkatërrimi i shtresës së ozonit në stratosferë është një problem mjedisor që rezulton nga rritja e sasisë së gazeve ndotës të çliruar në atmosferë. Dukuria e shkatërrimit të shtresës së ozonit lidhet më tepër me ndotjen e ajrit nga efektet industriale, se sa me ndotjen bujqësore të ajrit. Transporti në ajër i ultratingujve dhe valëve mendohet të kontribuojë në shkatërrimin e ozonit.

Ozoni (gr. *ozein*, ‘vjen erë’) është një formë e oksigjenit me formulë  $O_3$ . Ai paraqitet si gaz blu me erë karakteristike; zakonisht formohet në ajër nga reaksionet fotolitike ose nga shkarkesat elektrike. Ozoni është një oksidues shumë më i fuqishëm se oksigjeni i zakonshëm  $O_2$  dhe është i aftë të oksidojë lëndët organike në atmosferë. Ozoni është një përbërës normal i stratosferës dhe është i pranishëm si një rë e padukshme, afërsisht 24 km mbi sipërfaqen e Tokës, e njohur si *shtresa e ozonit* (fig.7.55a). Kjo shtresë mbron planetin Tokë nga rrezatimet e dëmshme të diellit. Në kushte normale, ozoni shkatërrohet dhe riformohet, duke vendosur një ekuilibër fotokimik në stratosferë.

Depozitimi i acidit dëmton edhe strukturat e ndërtuara nga njeriu; shkëmbi gëlqeror, mermeri dhe shkëmbi ranor dëmtohen nga acidi sikurse dhe metalet, skulpturat (fig. 7.54), pikturat, tekstilet dhe qeramika. Riparimi i dëmeve të shkaktuara nga shiu acid në ndërtesat dhe monumentet kushton miliona dollarë në vit.

Ndikimi i shiut acid në tokë nuk është shumë serioz për shkak të kapacitetit buferik të saj. Sidoqoftë, problem mund të jenë tokat e lehta ranore, të varfëra në lëndë organike.

Minimizimi ose shmangia e ndikimeve të shiut acid mbi tokën mund të bëhet nëpërmjet pakësi-

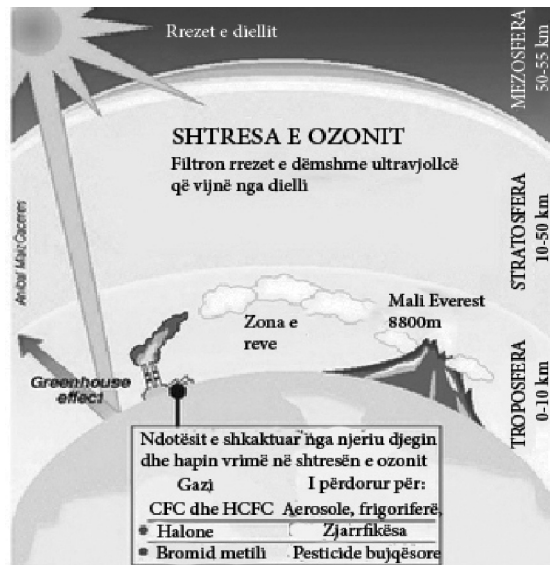


Fig. 7.55 a) Shtresa e ozonit



Fig. 7.55 b) Vrima në shtresën e ozonit

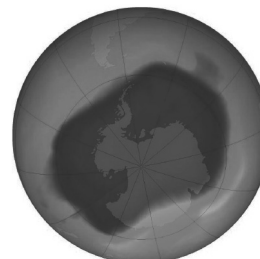


Fig. 7.55 c) Pamje e vrimës më të madhe të ozonit në Antarktik e regjistruar ndonjëherë (Shtator 2006)



Rëndësia biogjeokimike e shtresës së ozonit rrjedh nga aftësia e tij për të absorbuar rrezet ultravjollcë, të cilat janë të rrezikshme për gjallesat në Tokë (për njerëzit, kafshët dhe bimët). Rritja e nivelit të rrezeve ultravjollcë çon në rritjen e rrezikut kancerogjen tek njerëzit. Çlirimi i gazeve (gazi karbonik, oksidi nitrik e nitror, gazi metan) dhe i atyre të formuar nga përbërës sintetikë organikë (si klorofluorokarbon) shoqërohet me shkatërrimin e shtresës së ozonit (fig. 7.55 a, b).

Toka është një burim natyror i prodhimit të këtyre gazeve ndotës. Megjithatë, prodhimi i tyre në këtë rrugë është më i vogël, krahasuar me atë sasi që çlirohet nga djegia e lëndëve djegëse, djegia e pyjeve dhe veprimtaria industriale.

Krahasuar me përmasat maksimale të arritura në 24 shtator 2006 (29.6 milionë km<sup>2</sup>), vrima e ozonit është zvogëluar në 22.6 milionë km<sup>2</sup> më 25 shtator 2010. Por, në veri, në Arktik në fillim të 2011 pati një zvogëlim të shtresës së ozonit prej 40%.

Pakësimi i lëshimit të gazeve ndotës do të çojë në ruajtjen e shtresës së ozonit dhe mjedisit në mbarë planetin tonë. Për këtë qëllim, dita e 16 shtatorit është caktuar nga OKB si Dita Ndërkombëtare për Ruajtjen e Shtresës së Ozonit, ditë në të cilën ndërmerren veprime masive që ndihmojnë në ruajtjen e kësaj shtrre, krahas veprimeve të përditshme të vendeve dhe njerëzve të ndryshëm.

#### **7.6.4 Urgjencat industriale dhe teknologjike në vendin tonë**

##### *i. Tiparet kryesore*

Situatat urgjente teknologjike (industriale) mund të vijnë nga shkaqe të ndryshme në objektet industriale si për shembull: në miniera, rafineri, depozita të karburanteve dhe të materialeve të rrezikshme, në tubacione ose në instalime të ndryshme, në komplekse industriale ku përdoren lëndë, të cilat, në gjendje të lirë ose në kombinim me njëra-tjetrën, mund të shkaktojnë zjarre, ndotje, shpërthime etj.; ose nga një ndikim dytësor i një fatkeqësie natyrore si për shembull: një goditje sizmike, rrëshqitje dheu ose përmytje serioze.

Shëmbuj të tillë janë: shpërthimi i municioneve në Gërdec në 15 mars 2008, djegia e rezervave të naftës në Shëngjin në 2008 (ku, veç humbjes ekonomike, u ndot së tepërmi Këneta e Këndallës), rrjedhjet toksike shumë të rrezikshme nga shkatërrimi i armëve kimike në depot ushtarake të Qafëmolles (vetëm 10 km në lindje të Tiranës, pasojat e të cilës akoma nuk dihen) etj.

Nga shpërthimi i fuqishëm i municioneve në Gërdec të Vorës, rrethi i Tiranës, humbën jetën 26 vetë, u plagosën mbi 300 vetë, përfshirë këtu lëndimin e shëndetit mendor dhe emocional të një numri të konsiderueshëm personash të tjerë. Nga ky shpërthim, në Qarkun e Tiranës dhe të Durrësit u dëmtuan 5,413 banesa dhe objekte private, 32 biznese private dhe 34 ferma bujqësore (fig. 7.56 a, b, c). Sipas një vlerësimi paraprak, të gjitha dëmtimet e shkaktuara kapin vlerën 23 milionë Euro.

Rreziqet teknologjike janë shqetësime për urgjencat mjedisore dhe për urgjenca potenciale civile. Kërcënimi i drejtpërdrejtë mund të marrë formën e zjarreve, shpërthimeve, ujit të kontaminuar rëndë, rrëzimit të ndërtesave, prishjes së minierave ose ndërtesave të tjera të ngjashme dhe çlirimit të gazeve helmues. Kufizimet ekonomike mund të mos lejojnë përshtatshmërinë dhe rritjen e sigurisë së objekteve ekzistuese industriale, por parapërgatitja dhe organizimi për mbrojtjen dhe përballimin mund të ulin në mënyrë të ndjeshme efektet e një urgjence të një natyre të tillë.

Në vendin tonë, megjithëse prodhimi industrial i vendit ka rënë ndjeshëm që prej vitit 1991, ka sasira të konsiderueshme lëndësh helmuese, kimikate e materiale të rrezikshme që vazhdojnë të ruhen ende, lëndë e produkte që mbahen në kushte të papërshtatshme, materiale e mbetje mjetesish ushtarake që gjenden të shpërndara në pika të ndryshme (fig. 57 a dhe b) pastrimi i të cilave duhet bërë me urgjencë. Po ashtu, ka edhe subjekte të reja, aktiviteti i të cilave përbën rrezik potencial.

##### *ii. Masat që duhen marrë*

*Në fazën e parandalimit dhe të lehtësimit.* Identifikimi i zonave të rrezikuara në nivel kombëtar dhe lokal është i rëndësishëm për të planifikuar masat e nevojshme. Planet e urgjencave civile dhe të gatishmërisë të niveleve të ndryshme, duke përfshirë edhe sistemin e lajmërimit-evakuimit të punonjësve brenda objekteve dhe komunitetit në afërsi të tyre, janë të nevojshme në një situatë të tillë.

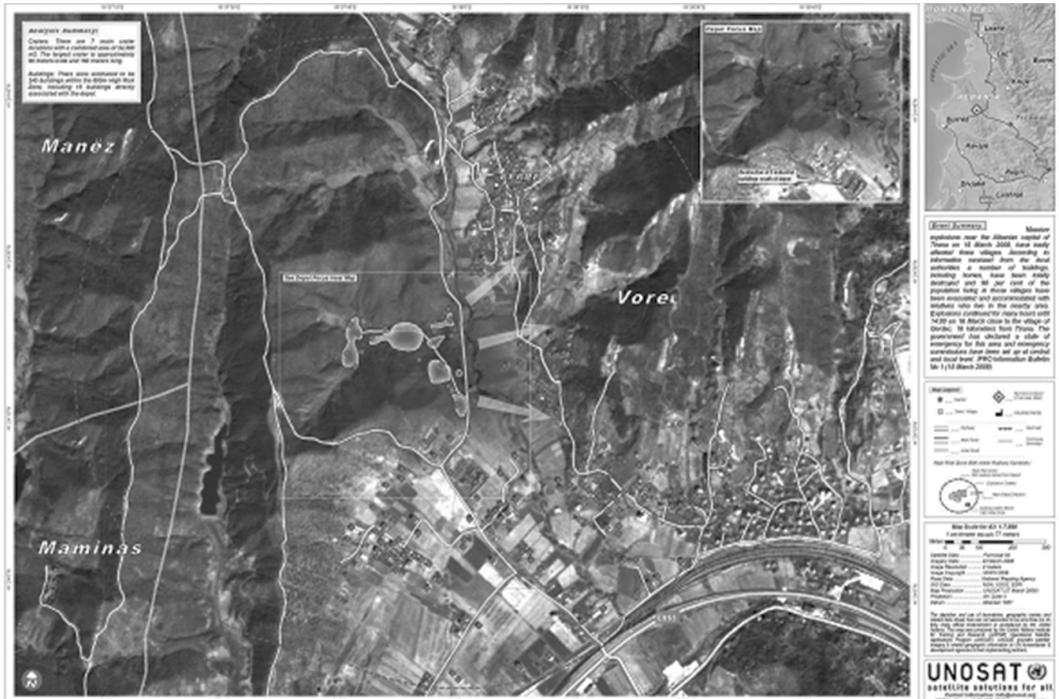


Fig. 7.56a) Pamje satelitore e efekteve pas shpërthimit të municioneve në Gërdec, afër Tiranës në mars 2008



Fig. 7.56b) Momenti i shpërthimit të municioneve në Gërdec, mars 2008...



Fig. 7.56c) ... dhe pasojat shkatërrimtare

Objektet industriale duhet të përfshihen edhe në skenarët e tjerë si për goditjet sizmike, rrëshqitjet e tokës dhe përmblytjet, pasi mund të ketë ndikime serioze dytësore të një natyre teknologjike, të cilat nuk duhet të dalin si të papritura gjatë fazës së përballimit.

Një plan kombëtar, rajonal ose lokal me kërkesa për instalime të sigurta ndihmon në caktimin e përparësive sipas rrezikut që paraqesin për popullsinë dhe mjedisin. Përveç burimeve të kufizuara, në këtë mënyrë, të paktën kërcënimet më të mëdha mund të pakësohen një nga një, në varësi të fondeve të caktuara për këtë qëllim.

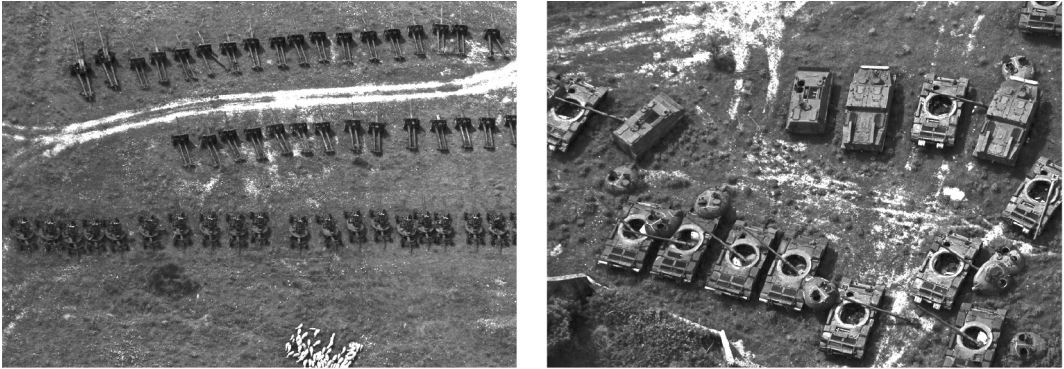


Fig. 57 a) Topa dhe b) tanksa jashtë përdorimit të mbetur në rrethin e Gjirokastrës

*Gjatë fazës së parapërgatitjes dhe mbrojtjes.* Përballimi drejtpërsëdrejti i fatkeqësive teknologjike është një punë shumë e specializuar, të cilën mund ta bëjnë vetëm njësi të kualifikuara ose me përvojë.

Përveç evakuimit të planifikuar të popullsisë, mund të dalin edhe detyra të tjera, që mund të mos jenë parashikuar. Parashikimi i ndikimeve dytësore të mundshme duhet të jetë bazë për planifikimin e ndikimit maksimal të fatkeqësisë. Mjaft struktura mund të përfshihen në sigurimin e popullsisë dhe të mjedisit. Në këtë drejtim, koordinimi i mirë i përgjigjes është shumë i rëndësishëm. Për situatë ekstreme mund të kërkohet edhe asistencë e ekspertëve ndërkombëtarë nëpërmjet programit të Kombeve të Bashkuara “Për mjedisin”.

*Gjatë fazës së përgjigjes.* Evakuimi i menjëhershëm i popullsisë së prekur dhe i popullsisë që ka mundësi të preket është shumë i rëndësishëm. Sistemet e paralajmërimit dhe të informacionit publik duhet të mirëmbahen dhe të funksionojnë gjatë gjithë kohës.

Inspektoratet dhe policitë përkatëse duhet të jenë të pranishme gjatë vlerësimit dhe përballimit të situatës së krijuar. Sipas situatës, mund të kërkohet prania e skuadrave shumë të specializuara të kërkim-shpëtimit për të nxjerrë njerëzit e bllokuar nga fatkeqësia.

Kërkohet vlerësim i menjëhershëm teknologjik për të përcaktuar ndikimet reale dhe potenciale, duke përfshirë edhe ndotjen e mjedisit. Përcaktohet shkaku fillestar i ngjarjes, të shmanget mundësia e përsëritjes, si dhe të bëhet i sigurt ose më i sigurt se përpara ndodhjes së fatkeqësisë.

Ndikimet dytësore mund të minimizohen, duke synuar koordinimin më të mirë të mundshëm të strukturave dhe të institucioneve të përfshira. Shërbimi shëndetësor, shërbimet e mbrojtjes nga zjarri dhe të shpëtimit mund të kërkojnë mbështetje shtesë të menjëhershme. Burimet e mundshme të mbështetjes duhet të jenë element kyç në planet e gatishmërisë në nivel vendor dhe kombëtar.

*Gjatë fazës së rikthimit në gjendjen normale.* Popullsia e evakuuar duhet të mbahet e informuar mbi rreziqet, derisa kthimi të jetë i sigurt. Këtu përfshihen rreziqe si ai i lidhur me zonat e kontaminuara. Sipas situatës, mund të ketë raste kur një popullsi e ka pasur të pamundur të kthehet në shtëpi e siguruar dhe, në këto raste, duhet të parashikohen mundësi alternative të përshtatshme.

Është shumë e rëndësishme të vlerësohen ndikimet e konsiderueshme në numër, ndikimet afatgjata mjedisore dhe ndikimet mbi gjënë e gjallë, burimet ujore, të mbjellat dhe kafshët e egra.

## 7.7 Shëndeti mjedisor

*Shëndeti mjedisor* ka të bëjë me faktorët e jashtëm që shkaktojnë sëmundje, përfshirë elementet shoqërore, kulturore dhe teknologjike të botës ku jetojmë.

Një mjedis i pastër është thelbësor për shëndetin dhe mirëqenien e njerëzve. Por, ndërveprimet midis mjedisit dhe shëndetit të njeriut janë tepër komplekse dhe vështirë për t'u vlerësuar. Prandaj, përdorimi i parimit të parandalimit është më i dobishmi për zbatim. Ndikimet më të njohura mbi shëndetin janë të lidhura me ndotjen e ajrit të mjedisit, cilësinë e keqe të ujit dhe shërbimin sanitar të pamjaftueshëm (fig.

7.58a, b, c, d). Nga matjet e bëra nga ekspertë të OBM në vitin 2010 del se treguesit e ndotjes së ajrit në Tiranë janë 3 herë më të larta se ato të vendeve europiane.

Në fig. 7.59a paraqitet dampa e mbetjeve të bakrit në Rubik, një burim i madh ndotjesh mjaft të dëmshme për shëndetin e njerëzve, për gjallesat dhe mjedisin në tërësi. Ndërsa në fig. 7.59b tregohet marrja e mostrave nga uji i ndotur prej mbetjeve të bakrit për analiza.

Më pak të njohur janë ndikimet e kimikateve të rrezikshme mbi shëndetin. Zhurma është një çështje mjedisore dhe shëndeti. Ndryshimet klimatike, prishja e shtresës së ozonit stratosferik, humbja e biodiversitetit dhe degradimi i tokës mund të ndikojnë gjithashtu mbi shëndetin e njerëzve.

Në Europë, shqetësimet më të mëdha që kanë të bëjnë me mjedisin janë të lidhura me ndotjen e ajrit në mjediset e brendshme dhe të jashtme, me cilësinë e keqe të ujit, kushtet sanitare të këqija dhe kimikatet e rrezikshme. Ndikimet lidhur me shëndetin përfshijnë sëmundjet e frymëmarrjes dhe të zembrës, kancerin, astmën dhe alergjitë, si dhe çrregullimet riprodhuese e neurozhvilluese. Grimcat e vockla të pluhurit dhe ozoni në nivelin e tokës janë kërcënimet kryesore për shëndetin e njerëzve nga ndotja e ajrit. Programi 'Ajër i patër për Europën' (CAFE) ka vlerësuar se ka 348,000 vdekje të parakohshme në vit, në saje të ekspozimit ndaj grimcave të vockla (quhen dhe grimcat pezull e bloza - particulate matter, PM10- në atmosferë, janë të ngurta, më të vogla se 10µm, të prodhuara kryesisht nga transporti rrugor; merren nga njeriu nëpërmjet frymëmarrjes).

Nga matjet në stacionet tona të monitorimit del se normat e lejuara shqiptare dhe të BE për PM10 vazhdojnë të kapërxehen mbi 2 herë. Përsa i përket nivelit të zhurmave urbane, kur ky nivel është rreth 65 dB (decibel), gjumi bëhet shqetësim serioz dhe shumica e popullatës bezdisen; zhurma në komunitet bëhet një problem i vërtetë i shëndetit mjedisor. Për vitin 2010, në të gjitha qytetet e Shqipërisë nivelet e zhurmave arrinin 60-70 dB për ditën, më e theksuar kjo në qytetin e Tiranës. Vlerësimi dhe administrimi i zhurmës në mjedis në vendin tonë rregullohet me ligjin nr.9774, datë 12.7.2007.



**Fig. 7.58 a) Ndotja e ajrit nga Kombinati Metalurgjik Elbasan, me pasoja mjaft të dëmshme  
b) Ndotja e mjedisit nga mbetjet urbane, Tiranë c) Ndotje nga nxjerrja e naftës, afër Fierit  
d) Ndotje e plazhit, Gjiri i Lalzit**

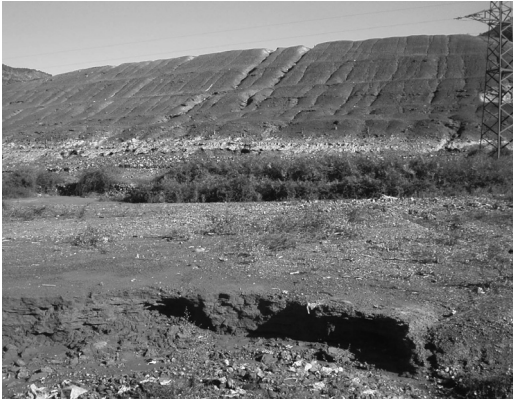


Fig. 7.59a Dampa e mbetjeve të bakrit Rubik



Fig. 7.59b Marrja e mostrave nga uji i ndotur prej mbetjeve të bakrit

Me nivelet e larta të ekspozimit në Europë, jetëgjatësia mesatare është pakësuar me afro 1 vit. Rreth 20 % e popullsisë së Europës vuan nga nivelet e zhurmës që ekspertët e shëndetit i quajnë të papranueshme, të cilat çojnë në bezdi, çrregullim të gjumit dhe ndikime të tjera të pafavorshme për shëndetin. Transporti, sidomos në zonat urbane, është një nga kontibuesit më të mëdhenj të njerëzve ndaj ndotjes së ajrit dhe zhurmës.

Fare pak njihet ndikimi i kimikateve mbi shëndetin. Ka shqetësime në rritje për efektet e ekspozimit ndaj përzierjeve të kimikateve në nivele të ulëta dhe për periudha të gjata të jetës tonë, veçanërisht gjatë fëmijërisë së hershme dhe barrës. Kimikatet e qendrueshme me efekte afatgjata si bifenilet poliklorure (PCBs) dhe klorofluorokarbonet (CFCs), si dhe ato që përdoren në struktura jetëgjata – p.sh. në materialet e ndërtimit – mund të paraqesin rreziqe edhe pasi të ketë përfunduar prodhimi i tyre.

Shumë ndotës të njohur që cenojnë shëndetin e njerëzve gradualisht po vihen nën rregullore të caktuara. Por, ka ende çështje urgjente për të cilat shtigjet mjedisore dhe ndikimet e tyre mbi shëndetin ende nuk njihen sa duhet. Shembull janë fushat elektromagnetike, prodhimet farmaceutike në mjedis dhe disa sëmundje ngjitëse (përhapja e të cilave mund të ndikohet nga ndryshimet klimatike). Zhvillimi i 'sistemeve të paralajmërimit në kohë' duhet inkurajuar, për të shkurtuar kohën midis diktimit të një rreziku të mundshëm dhe veprimit ose ndërhyrjes për mënjanimin e tij.

Shëndeti njerëzor vazhdimisht është rrezikuar nga rreziqet natyrore si përmbytjet, stuhitë, zjarret, rrëshqitjet e tokës dhe thatësitat. Pasojat e tyre janë përkeqësuar nga mungesa e parapërgatitjeve dhe veprime të tilla të njeriut si shpyllëzimet, ndryshimet klimatike dhe humbja e biodiversitetit.

Veç faktorëve natyrorë të përmendur më lart, dieta dhe të ushqyerit, agjentët infektivë, lëndët helmuese, trashëgimia, trauma dhe stresi, të gjitha luajnë rol në sëmundshmërinë dhe vdekshmërinë.

Por, risitë teknologjike dhe mirëqenia, që kanë pakësuar mjaft sëmundje të tmerrshme, kanë sjellë gjithashu rreziqe të reja. Gjendjet kronike si sëmundjet kardiovaskulare, kanceri, depresioni, sëmundjet psikike, diabeti dhe aksidentet e trafikut, që dikur haseshin në vendet më të pasura, tashmë janë bërë probleme shëndetësore shqetësuese pothuajse gjithandej. Sipas Organizatës Botërore të Shëndetësisë, sëmundjet kronike zenë afro 60% të numrit të vdekjeve gjithsej në botë (56.5 milionë në vit). Në 2020 parashikohet që sëmundjet e zemrës të jenë në vendin e parë si shkaktoare për paafësinë dhe vdekjet (nga vendi i pestë në 1990); në vendin e dytë mund të renditet depresioni, në të tretin aksidentet automobilistike etj.

Në Shqipëri, gjatë vitit 2010 pati 350 vdekje nga aksidentet automobilistike rrugore, që është një shifër alarmante.

Lufta, dhuna dhe vetëdëmtimet po bëhen rreziqe shëndetësore shumë më të rëndësishme se më parë.

Një pjesë e mirë e shtimit të sëmundjeve të mushkërive shkaktohet nga rritja e përdorimit të pirjes së duhanit në vendet në zhvillim, e quajtur dhe "epidemia e duhanit". Çdo ditë rreth 100,000 të rinj – shumica e tyre në vendet më të varfëra – bëhen prë e pirjes së duhanit. Të paktën 1 miliard njerëz pinë duhan

dhe ky numër pritet të rritet të paktën 50% në vitin 2020. Po të vazhdojë kjo gjendje, rreth 500 milionë njerëz të gjallë sot, përfundimisht do të vdesin nga duhani; kështu që, ky mbetet shkaku kryesor i vdekjeve në mbarë botën (pasi sëmundje të tilla si ataket kardiake dhe depresioni nxiten nga faktorë të shumtë). Në vitin 2003, Asambleja Botërore e Shëndetësisë miratoi një Konventë historike për Kontrollin e Duhanit, e cila u kërkon vendeve të imponojnë kufizime dhe paralajmërime për rrezikun e duhanit, vendosjen e kontrolloit për ajër të pastër në mjediset e brendshme dhe shtrëngimin e masave kundër kontrabandës.

Në Shqipëri, janë rreth 900 mijë pirës duhani të rregullt, të cilët, janë më të predispozuar ndaj sëmundjeve të mushkërive, përveç dëmeve që u shkaktojnë të tjerëve në afërsi, ndotjes së mjedisit dhe dëmit ekonomik vetjak.

Sëmundje të reja të befasishme po shfaqen me ritme të shpejta si gripi i shpendëve, gripi i derrit etj. Veç kësaj, industria moderne po përhap mijëra lëndë kimike të reja çdo vit, shumica e të cilave nuk janë të studiuar plotësisht për ndikimet shëndetësore. Bllokuesit endokrinë (kimikate që bllokojnë funksionin normal të hormoneve), neurotoksinat (atakojnë qelizat nervore), kancerogjenët (shkaktojnë kancer), mutagenët (dëmtojnë ose ndryshojnë materialin gjenetik –DNA- në qeliza), teratogjenët (shkaktojnë anomali gjatë zhvillimit të embrionit), dhe toksina të tjera, mund të kenë përfundime tragjike. Ndikimet e plumbit në zhvillimin mendor të fëmijëve është një shembull se si ne kemi përhapur materiale me pasojë të paqëllimshme, por dhe të suksesshme, në kontrollin e rrezikut serioz të shëndetit. Mjaft kimikate të tjera mund të kenë ndikime të ngjashme të dëmshme.

Përveç njerëzve, edhe kafshët shtëpiake dhe ato të egra preken nga sëmundje të papritura dhe që përhapen shpejt (si dhe sëmundje të ndryshme në drurët pyjorë), të cilat quhen dhe *sëmundje ekologjike*. Një gjë që kanë të përbashkët sëmundjet e papritura tek njerëzit dhe sëmundjet ekologjike tek komunitetet natyrore është ndryshimi mjedisor, i cili streson sistemet biologjike dhe çrregullon marrëdhëniet normale ekologjike. Me prerjen e pyjeve dhe tharjen e kënetave shkatërrohen habitatet për speciet e vendit. Organizmat dhe sëmundjet invazive shtrihen në zona të reja aksidentalisht ose me qëllim, ku ato mund të shtohen në mënyrë të bujshme. Me mundësitë e sotme të shtimit të udhëtimeve ndërkombëtare, sëmundjet mund të përhapen përrreth globit në pak ditë (në vitin 1950, vetëm rreth 3 milionë njerëz në vit udhëtonin në avionët tregtarë, kurse në vitin 2000 - më shumë se 300 milionë).

#### *Vlerësimi dhe menaxhimi i riskut*

*Risku* është mundësia për të vuajtur dhimbje ose humbje. *Vlerësimi i riskut* është procesi për të përcaktuar sa i dëmshëm mund të jetë një faktor rrezikues për shëndetin e njeriut. Këtu hyn identifikimi i rrezikut, çmuarja e dozës së reagimit, vlerësimi i masës së ekspozimit dhe karakterizimi i rrezikut.

*Menaxhimi i rrezikut* kombinon parimet e shëndetit mjedisor dhe të toksikologjisë, së bashku me vendimet rregullatore mbështetur në konsiderata shoqërore-ekonomike, teknike dhe politike. Problemi më i madh në marrjen e vendimeve rregulluese është fakti që ne merremi me shumë burime rreziqesh ndaj të cilëve jemi ekspozuar, shpesh duke mos qenë të ndërgjegjshëm për to.

Është e vështirë të përcaktohet se cilët nivele rreziku të shëndetit mjedisor janë të pranueshme dhe të ndahen ndikimet e gjithë këtyre rreziqeve, si dhe të vlerësohen saktë risqet e tyre. Ne jemi të ekspozuar ndaj shumë rreziqeve shëndetësore në të njëjtën kohë. Për më tepër, njerëzit i quajnë disa rreziqe të tolerueshme, ndërsa të tjerët të trëmbur – sidomos ato që janë të reja, vështirë për t'u diktuar dhe ndikimet e të cilëve janë të panjohura për shkencën. Gjendja komplikohet nga fakti që njoftimet e medias japin një perspektivë të njënashme për disa rreziqe, teksa përvoja për tona personale dhe kuptimi për aftësitë tona shpesh keqorientohen. Megjithatë, politikëbërësit duhet të marrin vendime në kohën e duhur.

Trupat tona kanë mekanizma që na bëjnë të aftë të shmangim ose të riparojmë mjaft lloje dëmtimesh, sa që shumë prej nesh mund të përballojnë një nivel minimal ekspozimi pa u dëmtuar. Në anën tjetër, çdo sfidë për qelizat tona nga lëndët helmuese përfaqëson stres për trupat tona. Megjithëse çdo stres i veçantë mund të mos rrezikojë jetën, ndikimet e grumbulluara të të gjitha streseve mjedisore, të shkaktuara nga mjedisi ose njerëzit, ndaj të cilëve ne jemi të ekspozuar, mund të shkurtojnë seriozisht ose të kufizojnë jetët tona. Për më tepër, disa individë të një popullate të caktuar janë më të prekshëm nga këto strese se të tjerët.

Vendimet politike për materialet e rrezikshme dhe helmuese duhet të mbështeten në njoftime të tilla se në çmasë materiale të tillë prekin bimët, kafshët dhe organizma të tjerë që karakterizojnë dhe ruajnë mjedisin tonë. Në disa raste, ndotja mund të dëmtojë ose shkatërrojë ekosisteme të tëra me ndikime shkatërruese në ciklet mbështetëse të jetës, nga të cilët ne varem. Në raste të tjerë, rrezikohen vetëm specie më të ndjeshme. Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit e SHBA (EPA) bën vlerësimin e rreziqeve relative ndaj mirëqenies njerëzore si më poshtë:

- Probleme me rrezik relativisht të lartë
  - Ndryshimi dhe shkatërrimi i habitateve
  - Zhdukja e specieve dhe humbja e biodiversitetit
  - Shkatërrimi i shtresës së ozonit
  - Ndryshimet klimatike globale
- Probleme me rrezik relativisht mesatar
  - Herbicidet, pesticidet
  - Helmet dhe ndotësit në ujërat sipërfaqësore
  - Depozitimet acide
  - Helmet që përhapen në ajër
- Probleme me rrezik relativisht të vogël
  - Derdhja e karburanteve
  - Ndotja e ujërave nëntokësore
  - Izotopët radioaktive (që luajnë rol të rëndësishëm në teknologjitë e përdorura për njerëzit për ushqimin, ujin dhe ruajtjen e shëndetit)
  - Ndotja termale.

Ky shkallëzim pasqyron një shqetësim që përqendrimi tërësor yni për pakësimin e ndotjes për mbrojtjen e shëndetit të njerëzve ka neglizhuar rreziqet ndaj sistemeve natyrore ekologjike. Teksa ka patur mjaft përfitime nga trajtimi rast pas rasti i vlerësimit të rrezikut shëndetësor nga kimikate të veçanta, shpesh janë lënë në harresë probleme të gjera ekologjike, të cilat mund të jenë të një rëndësie më të madhe.

Duhet kuptuar se balancat e brishta ekologjike, të cilat ne i vlerësojmë aq shumë – dhe i çrregullojmë aq shpesh – janë të rëndësishme për vetë shëndetin tonë.

*Mjekësia konservative* është një disiplinë që synon të kuptojë se si ndryshimet tona mjedisore rrezikojnë vetë shëndetin tonë, si dhe të komuniteteve natyrore prej të cilave ne varem për shërbime ekologjike. Ajo kombinon ekologjinë dhe kujdesin shëndetësor.

Ka mjaft veprime që mund të ndër marrë secili prej nesh për të mbrojtur shëndetin tonë. Përdorimi i një diete të shëndetshme, ushtrime të rregullta, pije me karar, ngarja e makinës duke qenë i përmbytur për shpejtësinë, janë ndër më të rëndësishmet.

## 7.8 Menaxhimi i rreziqeve natyrore

### 7.8.1 Sfidat dhe mundësitë për zgjidhjen e tyre

Sfidat dhe mundësitë për pakësimin e fatkeqësive nuk kanë qenë asnjëherë më të mëdha se sot. Teorikisht, *sfida* përkufizohet si mënjanimi i fatkeqësive që shkaktojnë vdekje ose plagosje të njerëzve dhe dëme në prona ose në mjedis. Praktikisht, ky synim është e pamundur të realizohet plotësisht. Megjithëse disa rreziqe është e mundshme të shmangen, ndryshimet globale mjedisore dhe pasiguria për të ardhmen – së bashku me rolin kryesor të njerëzve në fatkeqësitë – e bën mënjanimin e rreziqeve mjedisore një detyrë të vështirë. Pyetja shtrohet: ‘sa e sigurtë është siguria e mjaftueshme?’ Kjo pyetje është e ngjashme sikur të pyesësh një atlet: ‘sa shpejt është shpejtësia e mjaftueshme? Përgjigjja mund të jetë: ‘Aq shpejt sa unë mund të vrapoj sot dhe pastaj më shpejt nesër’ Charlton (1990). Të dhënat tregojnë se kërkohet të bëhet më shumë sot për të nesërmen. Megjithë investimet në rritje për lehtësimin e rreziqeve, humbjet prej katastrofave tregojnë pak shenja uljeje të qendrueshme. Shkaqet kryesore janë shtimi i vazhdueshëm i popullsisë dhe vendosja e njerëzve në zona të rrezikshme, shtu dhe rritjen e ekspozimit të pasurisë që vjen nga rritja

ekonomike. Humbjet absolute financiare më të mëdha vazhdojnë të jenë në vendet më të zhvilluara; ndikimet relative mbeten më të mëdha në vendet në zhvillim. Në disa raste, ndikimet janë aq të ashpra sa që rrezikojnë zhvillimin ekonomik dhe rritjen e qendrueshme. Sistemet sociale e politike janë në tranzicion të shpejtë kudo dhe mjaft përgjigje rreziqesh tradicionale, duke filluar nga qendrimet kulturore vendase e deri tek organizatat për mbrojtjen kombëtare civile, tani shihen si të vjetruara.

Për më tepër, ndryshimet mjedisore vazhdojnë dhe rreziqe të tjera shfaqen ndërkohë. Një shembull është megaqyteti. Në fillim të shek. 20 ishin vetëm 11 zona metropolitane me popullsi mbi 1 milion banorë. Pothuajse të gjithë ishin në vendet më të zhvilluara. Në fillim të shek. 21 u bënë 300-400 qytete me më shumë se 1 milion banorë, që përbëjnë afërsisht 20% të krejt popullsisë së botës; shumica ishin në vendet në zhvillim. Brenda këtij totali, janë rreth 28 megaqytete, secili me një popullsi prej të paktën 8 milionë; rreth 2/3 e tyre janë në vendet në zhvillim. Në tërësi, vlerësohet se në vitin 2020 rreth 30% e krejt popullsisë do të banojë në qytete të mëdha. Kjo sjell, jo vetëm një ekspozim më të përqendruar ndaj rreziqeve, por edhe një rrezik katastrofash më ekologjike dhe 'hibride', në saje të ndotjes së ajrit dhe ujit, zjarreve, sëmundjeve dhe aksidenteve automobilistike.

*Tendencat në katastrofat natyrore.* Me shtimin e popullsisë dhe të infrastrukturës, ekspozimi i botës ndaj rreziqeve natyrore është pa dyshim në rritje. Kjo theksohet edhe më tepër, pasi shtimi më i madh i popullsisë ndodh në zonat e ulëta dhe bregdetare (me ekspozim më të madh ndaj përmblytjeve, cikloneve dhe dallgëve të detit). Për të përkeqësuar gjendjen, terrenet e vlefshme për zgjerimin urban janë në përgjithësi bartës të rreziqeve, si për shembull fushat e ulëta që përmblyten ose shpatet e pjerret, ku mund të ndodhin rrëshqitje.

Statistikat në fig. 7.60 tregojnë për rritje eksponenciale të katastrofave. Prandaj dhe marrja e masave të gjithanshme për parandalimin dhe mënjanimin e tyre duhet të përbëjnë preokupim për institucionet shtetërore, ato studimore dhe për publikun e gjerë, për të qenë të përgatitur për situata të vështira të krijuara nga rreziqet natyrore.

Numri i ndodhive në vit



Tendencat në numrin e ndodhive të raportuara

Shumica e rritjes në numër të ndodhive të rrezikshme të raportuara vjen ndoshta nga përmirësimet e ndjeshme në shkëmbimin e informacioneve, si dhe nga shtimi i popullsisë, por numri i përmblytjeve dhe cikloneve që raportohen është ende duke u rritur në krahasim me tërmetet. Pyetja që mund të bëhet është: si ndikon ngrohja globale mbi shpeshtinë e katastrofave natyrore?

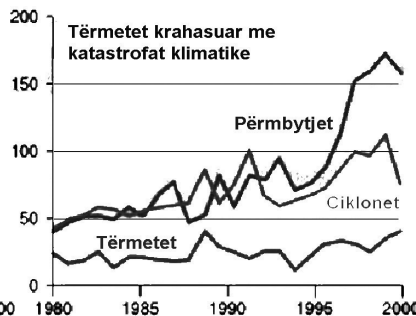


Fig. 7.60 Tendencat në katastrofat natyrore



Dita Ndërkombëtare për Pakësimin e Katastrofave Natyrore, e shpallur nga OKB dhe që kremtohet ditën e dytë të muajit tetor të çdo viti, shërben për të inkurajuar çdo qytetar dhe qeveri të marrë pjesë në ndërgjegjësimin e komuniteteve dhe vendeve për pakësimin e rreziqeve nga katastrofat natyrore.

**Në kushtet e vendit tonë**, urgjencat krijohen nga dukuri të ndryshme natyrore apo të shkaktuara nga njeriu dhe ndikojnë në jetën e njeriut, mbi pronën, mjedisin rrethues dhe trashëgiminë kulturore. Grupe të ndryshme njerëzish, strukturash dhe mjedisesh ndryshojnë shumë në ekspozimin ndaj rreziqeve dhe në aftësinë e tyre për të parashikuar, planifikuar, përballuar dhe rikthyer në gjendje normale jetën dhe mjedisin rrethues. Për shembull, ata që kanë më tepër burime, shpesh kanë rezistencë dhe kapacitete më të mëdha për të kapërcyer pasojat e dukurive të rrezikshme, sesa pjesa më e varfër dhe e dobët e bashkësisë.

E rëndësishme për të kuptuar është të shikosh përtej ngjarjes në vetvete, në shkallën në të cilën përfshihen qeniet njerëzore dhe mjedisi në të. Është numri i njerëzve të prekur dhe aftësia apo paaftësia e tyre për të përballuar dhe për t'u rikthyer në gjendjen normale ajo që e shndërron një dukuri të mundshme rreziku apo një aktivitet të shkaktuar nga njeriu, në një fatkeqësi. Për shembull, nuk është niveli i lartë i lumenjve pas reshjeve të vazhdueshme, por pasojat e prurjeve të lumit që del nga shtrati dhe ndikon tek njerëzit e mjetet e tyre të jetesës, ato që përbëjnë shqetësimet e njerëzve që preken nga përmbytjet.

Për vendin tonë, disa nga faktorët më të rëndësishëm që ndikojnë në ekspozimin e njerëzve ndaj fatkeqësi janë: shtimi i popullsisë, migrimi urban në masë të madhe, problemet me pronësinë mbi tokën, mungesa e arsimimit dhe e njohurive, bujqësia me toka të mbetura djerrë, moszbatimi i normave dhe i standardeve të ndërtimit, mospërfillja e masave parandaluese, shfrytëzimi pa kriter i baseneve ujëmbledhëse, shpyllëzimet pa kriter etj. Të gjitha këto ndikojnë në rritjen e preksshmërisë dhe në cenimin e kushteve të jetesës, gjë që bie në sy në ndërtimet jo të sigurta të ndërtesave dhe të vendbanimeve, në gërryerjet e tokës, rrëshqitjet masive, dëmtimet në infrastrukturë etj.

Në vitin 2008, me mbështetjen e Bankës Botërore është propozuar një "Projekt për zbutjen dhe adaptimin ndaj rreziqeve nga katastrofat në Shqipëri" (AL-DRMAP) si pjesë e një programi rajonal. Në projekt theksohet se Shqipëria është e ekspozuar ndaj rreziqeve të shkaktuara nga njeriu dhe rreziqeve natyrore, sidomos tërmetet, përmbytjet dhe thatësira, por edhe temperaturat ekstreme, stuhitë, zjarret, epidemitë dhe rreziqet teknologjike.

Me rritjen e pritshme të temperaturave prej 4-5°C në krah të Europës J e JL, sasia vjetore e reshjeve vjetore pritet të pakësohet me deri 40% dhe shpeshtia e thatësirave dhe dëmeve ekonomike të shkaktuara prej tyre mund të bëhen më të ndjeshme. Të kombinuara me mungesën e sigurimeve ndaj katastrofave, këto rreziqe mund të kenë ndikime shkatërrimtare mbi popullsinë, ekonominë dhe të ardhmen. Shqipëria është ndër vendet më të rrezikuara të Europës nga tërmetet. Duke patur parasysh se ndërtesat nuk janë ndërtuar sipas standardeve të përshtatshme, ndikimi i tërmeteve është një shqetësim i madh.

Projekti thekson se një pakësim i ndjeshëm i dëmeve mund të arrihet duke forcuar kapacitetet për dhënien e shërbimeve në rast fatkeqësisë, përfshirë: a) plane të përshtatshme për përballjen e fatkeqësive, b) pajisje për urgjencat, c) komunikime të integruara në rast urgjence, d) parashikime të sakta dhe afatgjata të motit të keq, dh) parashikime të përditshme hidrologjike, e) tregues për shkallën e rrezikut nga zjarret në pyje, f) monitorimi i lagështisë së tokës, g) parashikimi publik dhe i saktë i motit detar, h) modele për përhapjen e ndotësve të ajrit dhe ujit, i) detyrimi i zbatimit të kodeve të ndërtimeve.

Meqenëse disa lloje rreziqesh janë të natyrës rajonale, koordinimi dhe bashkëpunimi me vendet fqinje do të përmirësonte informacionin dhe mbështetëse pakësimin e ndikimeve të rreziqeve natyrore dhe atyre të shkaktuara nga njeriu.

Projekti i mbështetur financiarisht dhe teknikisht nga Banka Botërore, synon të reduktojë cenueshmërinë e vendit ndaj rreziqeve dhe të kufizojë humbjet njerëzore, ekonomike dhe financiare nga katastrofat, duke zbatuar programin për zbutjen e rreziqeve në shqipëri.

### 7.8.2 Disa përkufizime

Përkufizimet e mëposhtme shërbejnë për t'u orientuar me konceptet dhe fjalorin e fushës së urgjencave, në mënyrë që personeli, strukturat e shërbimit të urgjencave civile dhe publiku të flasin me të njëjtën gjuhë.

*Dukuri të mundshme rreziku*: përkufizohen ato ngjarje të mundshme të një dukurie natyrore, në një periudhë kohe dhe shtrirje gjeografike të caktuar, e cila mund të prekë në mënyrë të pafavorshme jetë njerëzish, pasuri apo aktivitete në atë shkallë sa të mund të shkaktojë fatkeqësi. Një dukuri e mundshme rreziku (tërmet, përmbytje apo rrëshqitje) shndërrohet në fatkeqësi vetëm në rastin kur ajo shkakton pasoja të tilla si dëmtime, humbje në jetë njerëzish dhe mjete jetësore, shpërngulje të popullsisë së pastrehë dhe shkatërrime e dëmtime në infrastrukturë, dëmtime në pasuri dhe në trashëgiminë kulturore.

*Prekshmëria (cenueshmëria)* përmbledh prekshmërinë njerëzore dhe prekshmërinë strukturore. Prekshmëria njerëzore i referohet mungesës relative të aftësive apo të kapaciteteve të një personi apo grupi shoqëror për të parashikuar, për të përballuar, për të rezistuar dhe për t'u rikthyer në gjendjen normale nga ndikimet e një dukurie rreziku. Prekshmëria përbëhet nga dy elemente: ekspozimi fizik ndaj një dukurie të mundshme rreziku (rrëshqitje toke, tërmet etj.) dhe mungesa e burimeve shoqërore dhe ekonomike (papunësi, mungesë trajtimi social, mungesë e mjeteve të jetesës etj.)

Prekshmëria strukturore është shkalla në të cilën një strukturë ose shërbim ka të ngjarë të dëmtohet ose të priset si rezultat i një dukurie të mundshme rreziku. Për shembull, një shtëpi mendohet se është e prekshme (cenueshme) nga lëkundjet e tërmetit nëse ka mungesa të elementeve të ndërtimit, të cilat përballojnë lëkundjet e shkallës 8 të tërmetit.

Prekshmëria (cenueshmëria) njerëzore dhe fizike janë të pandashme dhe të ndërlidhura me njëra-tjetrën. Për shembull, një shoqëri e cila është prekur nga lëvizje të mëdha të popullsisë drejt qendrave urbane, e kombinuar me varfërinë dhe pamundësinë për të rregulluar aktivitetet ndërtimore, mund të bëhet më e prekshme ndaj një rrëshqitjeje dheu, përmbytjeje ose tërmeti, duke qenë se një numër i madh godinash janë ndërtuar në zona të pasigurta dhe jashtë kushteve teknike.

*Kapacitetet (aftësitë)*: Kapacitete njerëzore cilësohen aftësitë dhe burimet e një njeriu apo të një bashkësie për të parashikuar, rezistuar, përballuar dhe rikthyer në gjendjen normale jetën dhe mjedisin rrethues, të rrezikuar ose të dëmtuar nga ndikimi i një dukurie të mundshme rreziku. Kapacitetet njerëzore përfshijnë burimet materiale të një njeriu apo të një bashkësie, njohuritë për t'u organizuar dhe zotësitë (udhëheqja, grupet në bashkësi), si dhe aftësitë e sjelljes dhe të arsyetimit (idetë, vlerat e punës, efektshmëria) etj.

*Rreziku*: u referohet humbjeve të pritshme që mund të vijnë nga një dukuri e mundshme rreziku dhe prekshmërisë që shfaqin elementet ndaj tij si: jetë njerëzish, pasuri (ndërtesa ose bagëti), elemente të infrastrukturës (rrugë, linja komunikimi etj.) dhe aktivitete ekonomike. Disa rrethana, të cilat mund të nxitin rrezikun, mund të jenë lehtësisht të dukshme, si për shembull, një ndërtesë e ndërtuar me materiale të dobëta, e cila nuk mund të përballojë lëkundjet e tërmetit.

Niveli i rrezikut mund të ulet duke menaxhuar mirë situatën ose duke ulur prekshmërinë, dhe duke forcuar kapacitetet – marrëdhënia:

*“Rrezik = dukuri e mundshme rreziku x cenueshmëri”* mund të ndihmojë për të ilustruar këtë pikë.

*Vlerësimi i rrezikut*: është sasia e pritshme e dëmit, që përcakton nivelin e ndikimeve negative mbi jetesën e një popullsie ose asetet e saj pas ekspozimit ndaj një dukurie të mundshme rreziku. Përbërësit kryesorë të vlerësimit të një rreziku përfshijnë: identifikimin e dukurisë së mundshme të rrezikut dhe analizën e cenueshmërisë, që u përgjigjet këtyre pyetjeve:

- Cilat janë dukuritë e mundshme të rrezikut që mund të cenojnë një bashkësi?
- Çfarë mund të ndodhë si rezultat i këtyre dukurive?
- Sa të ngjarë ka të ndodhë secili nga rreziqet e mundshme?
- Nëse ngjarjet ndodhin, cilat do të jenë rezultatet dhe humbjet?

Vlerësimi i rrezikut është instrument bazë i planifikimit për menaxhimin e urgjencave dhe mund të udhëheqë parandalimin, aktivitetet lehtësuese, si dhe të ndihmojë në parapërgatitjen për t'u përgjigjur situatës.

Nevoja për të bërë një vlerësim serioz të rreziqeve në vendin tonë sipas metodave bashkëkohore doli në pah veçanërisht pas miratimit të ligjit “Për emergjencat civile” dhe domosdoshmërisë së hartimit të një plani kombëtar për emergjencat civile. Për këtë arsye, në vitin 2002, Akademia e Shkencave e Shqipërisë, në bashkëpunim me institucione të tjera, ndërmori një studim për vlerësimin e rreziqeve, i cili identifikoi ndikimet e mundshme nga tërmetet, përmbytjet, zjarret në pyje, bllokimet nga bora, rrëshqitjet e tokës,

rreziqet nga epidemitë e mundshme në Shqipëri. Ky vlerësim bazohet në të dhëna dhe kërkime shkencore rreth dukurive të mundshme të rrezikut dhe përmban përlogaritje statistikore për këto rreziqe. Ai përmban, gjithashtu, metoda cilësore për të bërë të mundur identifikimin e rreziqeve në nivel vendor, duke intervistuar njerëz dhe duke zbuluar mënyrën se si e perceptojnë ata rrezikun dhe çfarë masash kanë marrë për përbalimin e urgjencave në të kaluarën.

*Urgjenca:* Kemi të bëjmë me *urgjencë* kur diçka ndodh papritur dhe ka ndikime negative (për shembull: një stuhi, aksident, rrëshqitje toke, zjarr, ngjarje të tjera natyrore ose të shkaktuara nga veprimtaria njerëzore), të cilat kërkojnë ndërhyrje të menjëhershme për të shpëtuar jetë njerëzish ose për të mbrojtur pasurinë, shëndetin publik dhe sigurinë. Bazuar në këtë përkufizim, një urgjencë mund të përballohet duke përdorur burimet e disponuara nga vetë bashkësia.

*Fatkeqësia:* mund të cilësohet si një prishje maksimale ekuilibrit në funksionimin e jetës së një bashkësie, e cila shkakton humbje të mëdha njerëzore, materiale apo të mjedisit rrethues në shkallë të tillë që kërkon përgjigje të menjëhershme, e cila, për përbalimin e saj, i tejkalon aftësitë dhe burimet e disponueshme brenda bashkësisë së prekur. Siç përmendëm dhe më sipër, dukuritë e mundshme të rrezikut si tërmeti dhe përmbytja në vetvete, nuk konsiderohen fatkeqësi. Më saktë, ato shndërrohen në fatkeqësi kur, për fat të keq, prekin seriozisht jetën e njeriut, të mirat materiale (të ardhurat) jetësore dhe pasuri; me fjalë të tjera, nëse popullsia dhe strukturat e cenuara kanë qenë të ekspozuara ndaj një dukurie të mundshme rreziku. Në krahasim me të parat, një fatkeqësi përkufizohet si urgjenca e shkallës maksimale, pra një urgjencë që i tejkalon burimet e disponueshme për t'ua trajtuar. Ajo përfshin juridiksione shumëfishe, nivele të ndryshme përgjegjësish dhe kompetencash, si dhe një pamundësi për të përdorur procedura dhe burime të zakonshme si zgjidhje.

*Menaxhimi i urgjencave* përfshin mekanizmin e politikave, procedurave administrative dhe aktivitetet e operacionale të planifikuara për të përgatitur, lehtësuar, përgjigjur dhe riparuar të gjitha ndikimet negative të urgjencave, qofshin ato natyrore ose të shkaktuara nga njerëzit.

### 7.8.3 Fazat e menaxhimit të urgjencave civile

Është përgatitur “Plani Kombëtar për Emergjencat Civile” (PKEC), 2004 si dokumenti kryesor i politikave të shtetit shqiptar në këtë fushë, i cili ka për qëllim mbrojtjen e popullsisë, të pronës dhe të trashëgimisë kulturore nga urgjencat civile. Në PKEC përshkruhen fazat e ciklit të urgjencave: parapërgatitja, përgjigja, rikthimi në gjendjen normale dhe lehtësimi i pasojave.

Vendi ynë është mjaft i ekspozuar ndaj një numri të konsiderueshëm rreziqesh natyrore dhe rreziqesh që mund të vijnë nga veprimtaritë njerëzore. Rreziku më i madh mund të vijë nga tërmetet, si dhe përmbytjet, rrëshqitjet e tokës apo urgjencat dimërore, edhe pse të shkallëve të vogla deri në të mesme. Faktorë të tillë prezent si gjendja ekonomike, infrastruktura, mjetet e pakta të komunikimit, emigrimi masiv, bumi i ndërtimeve, si dhe një numër faktorësh që lidhen me shfrytëzimin pa kriter të pasurive natyrore si pyjet, burimet ujore dhe ndotja e mjedisit, e bëjnë më të prekshme popullsinë dhe ekonominë e saj ndaj këtyre dukurive.

Nëpërmjet PKEC synohet të lehtësohet dhe riaftësohet gjendja nga çdo dëmtim që prek popullatën, gjënë e gjallë, pronën, trashëgiminë kulturore dhe mjedisin nga urgjencat civile; të sigurohen kushtet për institucionet shtetërore, publike e private, për veprimtaritë ekonomike dhe për popullatën, për kalimin nga gjendja normale e jetesës dhe e punës në një situatë urgjente, me humbje sa më të vogla; të përdoren të gjitha burimet e mundshme të shtetit për sigurimin publik, ruajtjen e ekonomisë dhe menjanimin e pasojave.

Ekziston organizimi i sistemit të menaxhimit të urgjencave civile, i cili përbëhet nga struktura të përhershme dhe të përkohshme në nivel qendror, qarku dhe vendor, me rolet, kompetencat dhe përgjegjësitë përkatëse.

#### *i. Masat për parandalimin dhe lehtësimin*

*Parandalimi* ka të bëjë me masat për shmangien e situatave të urgjencave civile që mund të prekin jetën, pasurinë dhe trashëgiminë kulturore. Ndërsa *lehtësimi* përmbledh masat për zvogëlimin e preksshmërive

sociale, ekonomike e mjedisore ndaj dukurive të mundshme të rrezikut, që mund të vijnë nga fatkeqësi natyrore dhe fatkeqësi të aktivitetit njerëzor.

*a. Strukturat ndërtimore ekzistuese, elementët infrastrukturorë dhe zonat.* Strukturat ekzistuese (objekte banimi, objekte shërbimi dhe publike), elementet infrastrukturorë (rrugët, stacionet elektrike ose pompi-mi etj.) dhe zonat mjedisore (si liqenet, pyjet) mund të jenë të prekshme nga rreziqe të veçanta. Rreziqet më të mundshme vijnë nga: aktivitetet sizmike, përmbytjet, rrëshqitjet, bllokimi nga bora, temperaturat ekstreme të ajrit, zjarret masive, aksidentet etj.

Strukturat me përparësi dhe elementet infrastrukturorë duhet të jenë plotësisht funksionale në të gjitha situatat. Disa nga këto objekte, sidomos objektet e shërbimeve shëndetësore, janë shumë të rëndësishme, veçanërisht në një situatë urgjente. Të tjera struktura si: digat, argjinaturat e lumenjve, paraqesin rrezik në vetvete, nëse janë të dëmtuara. Për këtë arsye, këto kërkojnë investime më të mëdha nëpërmjet aktiviteteve parandaluese dhe lehtësuese. Parandalimi dhe lehtësimi si masa që janë të lidhura ngushtë me strukturat ekzistuese, me elementet infrastrukturorë dhe zonat mjedisore në Shqipëri, janë përgjegjësi të përbashkëta të disa institucioneve. Për këtë kërkohe:

*Informacioni i ndërsjellë* i strukturave qendrore dhe vendore të planifikimit, monitorimit dhe vlerësim-it, si dhe i strukturave operacionale e mbështetëse të urgjencave civile. Informacioni është i domosdoshëm për njoftimin e hershëm, për informimin dhe këshillimin e publikut, për planifikimin e masave parandaluese dhe lehtësuese në nivel kombëtar dhe vendor. Informacioni duhet të përfshijë:

- Të dhënat rreth aktivitetit sizmik, hidrologjik, meteorologjik dhe gjeologjik.
- Gjendja aktuale dhe kushtet teknike, niveli i mirëmbajtjes, nevojat për riparimin dhe për rritjen e sigurisë në infrastrukturën e transportit, në infrastrukturën e furnizimit me ujë, në strukturat e prodhimit dhe të shpërndarjes së energjisë elektrike, gjendjen e digave, të objekteve industriale, minierave, objekteve të banimit etj.
- Gjendja e baseneve ujëmbledhëse, pyjeve, lumenjve, kanaleve parësore, dytësore dhe tretësore, shpa-teve të paqendrueshme, pritave malore, luginave dhe zonave të tjera që paraqesin rreziqe.

- Niveli i ndotjes, higijenës dhe epidemiologjisë dhe niveli i kriminalitetit.

Strukturat dhe mënyra e grumbullimit të informacionit paraqiten në vijim.

*Ndjekja dhe realizimi i standardeve.* Zbatimi i programeve dhe i standardeve të zhvillimit kërkon mobilizimin dhe gjetjen e burimeve të reja, duke përfshirë:

- Programe mirëmbajtjeje dhe remonti të rregullta periodike.
- Programe të parashikuara riparimi, të miratuara nga të gjitha institucionet dhe strukturat.
- Arritja dhe zbatimi i standardeve kombëtare të miratuara, për rritjen e sigurisë dhe për zbatimin e procedurave të inspektimit.

*Përmirësimet.* Planifikimi dhe mobilizimi/gjetja e burimeve, duke përfshirë:

- Rikonstruksione, përforcime, për ngritjen në një shkallë më të lartë dhe për përshtatjen me standardet e miratuara.

• Marrjen parasysh të dukurive të mundshme të rrezikut apo të rreziqeve, që mund të shfaqen rishtas ndaj objekteve apo elementeve infrastrukturorë të ndryshme, përcaktimin e qartë të zonave me rrezik etj. • Përafrimin me standardet e Komunitetit Europian, të cilat përbëjnë një objektivi për t'u arritur.

*Planet për parandalimin e urgjencave.* Hartimi i planeve specifike për parandalimin e urgjencave nga sektorët dhe strukturat përkatëse për objekte, elemente infrastrukturorë dhe zona mjedisore ekzistuese duhet të përfshijë:

- Role dhe përgjegjësi të qarta për strukturat përkatëse.
- Vendosjen dhe funksionimin e sistemit të monitorimit dhe të informimit.
- Vendosjen e rregullave të qarta për procedurat dhe hapat për zbatimin e njoftimit të parë.
- Miratimin dhe zbatimin e procedurave të qarta të informimit publik.
- Testimin e sistemit të gatishmërisë për urgjencat dhe organizimin e stërvitjeve simuluese.

*Trainime.* Identifikimi i nevojave dhe i grupeve të personelit që kanë nevojë për trajnime; organizimi i trajnimeve të përbashkëta me partnerët përkatës në lidhje me çështjet e parandalimit dhe lehtësimit të urgjencave civile.

*Investimet.* Planifikimi dhe kërkimi në mënyrë aktive i investimeve për parandalim dhe lehtësim nëpërmjet projekteve ekzistuese dhe atyre të reja, planifikimit bashkëkohor dhe arritjes së normave dhe standardeve të BE-së.

*b. Strukturat ndërtimore të reja, elementët infrastrukturorë dhe zonat mjedisore në zhvillim* mund të jenë të prekshme nga rreziqe të veçanta ose përbëjnë në vetvete rrezik për elementet e tjerë. Strukturat duhet të jenë të projektuara në përputhje me standardet specifike për këto lloje objektesh. Përveç kodeve të ndërtimit, duhen marrë në konsideratë përfundimet e “Vlerësimit të rreziqeve në Shqipëri” për të parandaluar në maksimum dëmet që mund të shkaktohen nga fatkeqësitë e ndryshme. Parandalimi dhe lehtësimi si masa që janë të lidhura ngushtë me strukturat, objektet e reja, elementet infrastrukturorë dhe zhvillimin e tyre, janë përgjegjësi e disa institucioneve, të cilat përfshijnë:

*Informimi:* dhënia e informacionit për vendimmarrësit e ngarkuar me planifikimin, miratimin dhe ndërtimin e strukturave të reja, hartimin e projekteve zhvillimore të elementeve infrastrukturorë. Informacioni, ndër të tjera, përfshin: të dhënat për aktivitetet sizmike, hidrologjike, meteorologjike, gjeologjike të zonës që konsiderohet në zhvillim; informacionin teknik për faktorët e dukurive të mundshme të rrezikut, të përfshira në të gjitha proceset e reja të zhvillimit; tipat dhe ciklet e programeve të mirëmbajtjes, të riparimit dhe të kontrollit të kushteve të sigurisë në të gjitha projektet e reja të zhvillimit; informacionin teknik për ndikimet e zhvillimeve të reja të zonave mjedisore si: baseneve dhe ujëmbledhësve, lumenjve, kanaleve parësore, dytësore dhe tretësore, masiveve pyjore, shpateve të paqendrueshme, pritave malore, luginave, zonave të bonifikuara etj.

*Standardet dhe normat.* Është i nevojshëm sigurimi i zbatimit të standardeve kombëtare, përafrimi dhe arritja e standardeve të BE-së, duke përfshirë: rregullat e përdorimit të tokës; rregullat e planifikimit dhe të ndërtimit të objekteve dhe të elementeve infrastrukturorë të reja; vlerësimin e plotë të mjedisit për rreziqet ekzistuese dhe ato që mund të ndodhin, të shkaktuara nga ndryshimet në mjedis.

*Ruajtja dhe zbatimi i standardeve.* Duke filluar nga faza e hartimit dhe e përgatitjes së buxhetit për planifikimin, miratimin dhe ndërtimin e strukturave të reja, elementeve infrastrukturorë dhe të zhvillimit, duhet të parashikohen: programet e mirëmbajtjes; projektet e riparimit; mbrojtja prej dukurive të mundshme të rrezikut që mund të shfaqen rishtas dhe rreziqet që mund të vijnë nga zhvillimi.

*Rishikimi dhe zbatimi i legjislacionit.* Legjislacioni ekzistues siguron dispozita ligjore për kufizimet në përdorimin e tokës, në standardet e ndërtimit dhe bazën ligjore të veçantë për elemente infrastrukturorë specifike si: komplekset industriale, enët nën tryzni dhe materialet e rrezikshme. Legjislacioni shqiptar përmban, gjithashtu, standarde për sigurinë në objekte të veçanta si në porte dhe aeroporte, të cilat, duhet të përputhen me standardet e pranuar ndërkombëtare të sigurisë. Kodet e ndërtimit dhe ligjet për përdorimin e tokës janë të detyrueshme për nivelin qendror dhe vendor dhe, në disa fusha, janë në proces hartimi apo rishikimi për përafrimin me standardet e BE-së.

Dy aspektet më kryesore në rishikimin dhe zbatimin e legjislacionit janë:

a) *Planifikimi dhe përdorimi i tokës:* “Vlerësimi i rreziqeve në Shqipëri” u ndërmor me objektivin për evidentimin e rreziqeve kryesore dhe që të shërbejë si bazë informative për strukturat, të cilat kanë për detyrë planifikimin dhe përdorimin e tokës në nivel qendror dhe vendor, si dhe synon të mbështetë këto struktura gjatë vlerësimeve të kualifikuara, për pasojat e mundshme të rreziqeve. Administrimi i drejtë i tokës bëhet duke u mbështetur në ligje dhe akte nënligjore të miratuara nga organet legjislative dhe ekzekutive në vendin tonë, duke mbajtur parasysh zhvillimin ekonomik dhe social aktual dhe perspektiv të vendit, parandalimin e rreziqeve të mundshme, mbrojtjen e mjedisit, ruajtjen dhe vënien në dukje të vlerave urbanistike, arkitekturore, arkeologjike etj.

Me qëllim që të përmirësohen kushtet e jetesës, të administrohet territori mbi bazë ligjore, të sigurohet

mbrojtja e mjedisit, të ruhet ekuilibri në zhvillimin e zonave urbane e rurale dhe të përmirësohen kushtet ekzistuese, organet e pushtetit vendor harmonizojnë vendimet e tyre, duke respektuar në mënyrë të ndërsjelltë autonominë vendore.

Mënyra e administrimit të tokës për ndërtime është e përcaktuar në ligjin nr. 10119, datë 23.4.2009 'Për planifikimin e territorit' dhe rregulloret e nxjerra në zbatim të tij; bëhet nëpërmjet planeve, qofshin këto kombëtare (të përgjithshme, ndërsektoriale, sektoriale), vendore e ndërvendore; përmbytja e tyre përcaktohet në rregulloret e mësipërme. Në kuptimin e ligjit, si toka pronë private, ashtu edhe toka pronë publike, kanë të njëjtën vlerë për urbanizim.

b) *Standardet dhe kodet*: Inkurajimi i zbatimit të standardeve dhe kodeve duhet të bëhet nëpërmjet metodave të kombinuara, të cilat përfshijnë:

- Inkurajimi i një strukture të pavarur me specialistë, për rishikimin dhe mbikëqyrjen e standardeve në industrinë e ndërtimit, për sigurimin e zbatimit të këtyre standardeve, sidomos të atyre që kanë lidhje me godinat për përdorim publik dhe me një përqendrim të madh njerëzish, të tilla si: stadiumet, shkollat, spitalet, teatrot, kinematë, diskot etj.
- Nxitja e partneritetit ndërmjet pronarëve dhe sipërmarrësve të ndërtimit urban, me institutet, me kompanitë e sigurimeve, i cili do të sjellë si rezultat nxitjen dhe përfshirjen në mënyrë të vullnetshme në legjislacionin dhe kodet e miratuara nga BE-ja.
- Zbatimi i normave, rregullave dhe kushteve të urbanistikës. Institutet projektuese në fushën e projekteve urbanistike, qofshin këto shtetërore apo private, vendëse apo të huaja dhe organet përkatëse që vlerësojnë dhe miratojnë projektet urbanistike mbi bazën e ligjit, detyrohen të zbatojnë rregulloret përkatëse.
- Gjetja e burimeve dhe trajnimi i inspektorateve dhe strukturave, të cilat mbulojnë fusha të tilla si: ndërtimin, elementet infrastrukurore dhe ato të mjedisit (si pyjet dhe ujëmbledhësit).
- Respektimi i normave dhe standardeve që kanë të bëjnë me zonat industriale, sidomos zonat mbrojtëse sanitare dhe masat parandaluese, masat mbrojtëse për ndotje mjedisi, largësia nga qendrat e banuara dhe specifikime të tjera sipas veçorive.
- Respektimi i kushteve teknike për ekzistencën e rrugëve me gjerësi të mjaftueshme kalimi për shërbimet e urgjencës.
- Nxitja e zhvillimit nëpërmjet stimuljeve dhe vlerësimeve për përmirësimin dhe përshtatjen me standardet e duhura, si dhe krijimi i partneriteteve të reja, standardeve dhe skemave për zhvillimin e masave për parandalim dhe lehtësim.

Pjesë e rëndësishme e fazës së parandalimit dhe lehtësimit është dhe kontrolli i realizimit të tërësisë së masave parandaluese për urgjencat civile, që kryhet nga inspektoratet e kontrollit dhe policitë e ndryshme, të cilat janë të përfshira në strukturat përkatëse të ministrive të linjës dhe njësitë e pushtetit vendor. Detyrë kryesore e këtyre strukturave është kontrolli i zbatimit të ligjshmërisë, të rregullave dhe standardeve për fusha të caktuara, në fazat e ndërtimit, prodhimit, magazinimit dhe shpërndarjes së produkteve deri tek konsumatori ose përdoruesi. Aktualisht ushtrojnë funksionet e tyre:

*Inspektoratet*: ai higjieno-sanitar shëndetësor; zooveterinar; i bimëve dhe i farave; ushqimor; i peshëmatjeve; i enëve nën trysni; i minierave; i mjedisit; i punës; i standardeve turistike; i standardeve për hidrokarburet.

*Sekretariatet* që funksionojnë janë: Këshilli Kombëtar i Territorit dhe Agjencia Kombëtare e Planifikimit të Territorit; Sekretariati i Këshillit Kombëtar të Ujërave; i Këshillit Teknik të Digave të Larta; i Këshillit të Monitorimit të Baseneve Ujore.

## ii. Përgatitja dhe mbrojtja

*Përgatitja* përfshin masat për të përgatitur njerëzit dhe mjedisin që të përballojnë në mënyrë sa më efektive të mundshme ndikimet e një kërcënimi ose rreziku të mundshëm të identifikuar. *Mbrojtja* përfshin masat për të mbrojtur fizikisht njerëzit dhe mjedisin dhe për të zbutur pasojat që mund të vijnë nga efektet e një kërcënimi ose rreziku të mundshëm të identifikuar.

“Masat mbrojtëse”, në ligjin nr. 8756, datë 26.III.2001, përkufizohen: “Masat mbrojtëse përfshijnë masat organizative dhe teknike, si dhe mjetet e tjera për mbrojtje personale dhe kolektive të menjëhershme të njerëzve, kafshëve, pronës, institucioneve, trashëgimisë kulturore dhe mjedisore kundrejt rreziqeve natyrore ose atyre që mund të vijnë nga veprimtaria njerëzore”.

Aktivitetet e përgatitjes dhe të mbrojtjes janë të lidhura ngushtë me aktivitetet e parandalimit dhe të lehtësimit, nga të cilat identifikohen shpesh masat mbrojtëse. Kjo fazë, është gjithashtu e lidhur ngushtë me fazën e përgjigjes. Në rastin e ndodhjes së një urgjence, shumë nga masat përgatitore dhe mbrojtëse kthehen në aktivitetet e para të fazës së përgjigjes, si dhe përbëjnë hapat që merren në aktivizimin e strukturave përkatëse.

Marrja e masave për përgatitjen e strukturave dhe bashkësisë për të përballuar efektet e rreziqeve dhe për t'i mbrojtur ato nga pasojat që mund të krijohen, duhet të jetë përparësi e institucioneve dhe e strukturave të niveleve të ndryshme. Në këtë mënyrë, ndikimi i një situatë urgjence civile të pashmangshme mund të zvogëlohet dhe rikthimi në gjendjen normale mund të bëhet më shpejt dhe me më pak humbje kur strukturat dhe bashkësitë janë sa më të përgatitura për përballimin e situatave urgjente.

*Plani Kombëtar i Emergjencave Civile (PKEC) për përgatitjen dhe mbrojtjen* është një dokument që përcakton rolin dhe përgjegjësitë e strukturave të çdo niveli, për të ndërmarrë masa paraprake përgatitore dhe mbrojtëse në momentin e identifikimit të një rreziku të mundshëm. Nëpërmjet PKEC përcaktohet mënyra e realizimit dhe e përgatitjes së këtyre masave, përparësitë, si dhe aktivitetet për realizimin e tyre. Në këtë aspekt, PKEC i shoqëruar edhe nga planet e tjera sipas fushave të veprimtarisë së institucioneve të përfshira në urgjencat civile, si dhe nga planet në nivel vendor dhe rajonal, plotëson kuadrin teorik të realizimit me efektivitet të masave përgatitore dhe mbrojtëse në çdo nivel.

*Informimi dhe ndërgjegjësimi mbi rreziqet*, si dhe përgatitja për monitorimin e situatës, janë hapat e parë për fazën e parapërgatitjes dhe të mbrojtjes, dhe janë detyrim për institucionet, strukturat dhe subjektet fizike e juridike. Këto realizohen nëpërmjet aktiviteteve të vazhdueshme, të cilat përfshijnë:

- Fushatat e ndërgjegjësimit publik dhe të edukimit. Prodhimi dhe publikimi i fletëpalosjeve, postereve, hartave të rreziqeve dhe i materialeve të tjera edukative, dhënia e informacionit nëpërmjet medias, takimet me publikun dhe puna në shkolla e organizata joqeveritare, të gjitha këto rritin ndërgjegjësimin e publikut dhe të institucioneve për rreziqet specifike dhe njëkohësisht inkurajojnë pjesëmarrjen dhe komunikimin e tyre në fazën e përgjigjes ndaj urgjencave.
- Planet dhe stërvitjet. Në mënyrë që planet e hartuara të jenë sa më afër përballimit të realitetit dhe ngjarjes, duhet të bashkërendohen veprimtaritë praktike të të gjitha institucioneve dhe të strukturave pjesëmarrëse. Gjatë zhvillimit të stërvitjeve simuluese, stërvitjeve të strukturave drejtuese dhe testimit në terren të planeve të evakuimit, si dhe të planeve operacionale të hartuara, bazuar në hartat e rreziqeve të zonës, duhet të përqendrohet vëmendja tek rreziqet specifike. Në këto stërvitje rëndësi kryesore ka aftësimi i strukturave për menaxhimin e urgjencave civile.
- *Punët publike urgjente dhe masa të tjera* janë pjesë e aktiviteteve për të siguruar parapërgatitje dhe mbrojtje ndaj rreziqeve të veçanta dhe stinore, në rastet kur masat lehtësuese dhe parandaluese nuk janë në gjendje të ulin nivelin e rrezikut në kohë.

Masa të tilla përfshijnë:

- Masa të përkohshme shtesë për parandalimin e shtrirjes së përmytjes së mëtejshme, si për shembull: përforcimi i digave, pastrimi i kolektorëve dhe kanaleve, rregullimi i portave të ujit, sigurimi i thasëve të rërës etj.
- Riparimi dhe përforcimi i urave, mbrojtja e pjerrësive të paqendrueshme dhe përforcimi i mureve mbrojtëse të rrugëve, pritave malore etj.
- Pastrimi i pyjeve dhe krijimi i brezave mbrojtës nga zjarret.
- Shmangia e rrezikut nga ortekët në vendgrumbullimet e borës në pjerrësi të mëdha mbi 30 gradë.
- Angazhimi dhe vendosja në vendet e duhura e pajisjeve speciale, kapaciteteve transportuese dhe artikujve të ndihmës gjatë periudhave që mund të cilësohen me rrezik.
- Përgatitja e shenjave dhe vendosja e pajisjeve për hapjen dhe mbylljen e shpejtë të rrugëve, urave dhe

sigurimin e mundësive të tjera transporti lidhëse.

*Parapërgatitja stinore dhe masat mbrojtëse.* Masat përgatitore dhe mbrojtëse të përshkruara këtu mund të quhen edhe si masa stinore parapërgatitjeje. Këto masa janë detyrime ligjore për institucionet dhe strukturat, të cilat duhet të ndërmerren përpara ardhjes së stinës përkatëse. Masat stinore të parapërgatitjes merren kryesisht për rreziqe si: reshjet e dendura dhe përmytjet e mundshme (shtator deri në prill); reshjet e mëdha të borës (dhjetor deri në shkurt); zjarret në pyje (qershor deri në gusht).

### iii. Përgjigjja

Përgjigjja përfshin tërësinë e veprimeve të forcave dhe të mjeteve për shpëtimin e jetës së njerëzve, gjësë së gjallë dhe të vlerave materiale (pronës) në një territor të prekur nga fatkeqësia.

Faza e përgjigjes kalon nëpër këto etapa:

a. *'Alarm për rritjen e gatishmërisë'*, përmblendh masat për njoftimin paraprak pas marrjes së informacionit se mund të lindë një situatë urgjence dhe shërben si sinjal për rritjen e gatishmërisë. Jepet në çastin e marrjes së njoftimit paraprak ose të informacionit për mundësinë e ndodhjes së një ngjarjeje, e cila mund të shoqërohet me dëmtime në njerëz dhe dëme materiale. Informohen drejtuesit dhe strukturat përkatëse.

Informimi i publikut është element thelbësor i njoftimit të hershëm, parapërgatitjes dhe këshillimit të bashkësisë, pasi mund të luajë rol të rëndësishëm në shpëtimin e jetës së njerëzve dhe pasurisë së tyre në raste urgjencash civile.

b. *'Gatishmëria'* përmblendh masat për njoftimin paraprak, pasues, pas informacionit që një situatë urgjence është e afërt ose në zhvillim.

c. *'Aktivizimi'* bëhet kur një situatë urgjence ka ndodhur realisht.

ç. *'Dalja nga situata'* është mbyllja e fazës së përgjigjes, pavarësisht sesa etapa të mëparshme kanë ndodhur realisht.

Raportimi i situatave të urgjencave civile është detyrë e çdo strukture shtetërore, joshtetërore dhe qytetari në Shqipëri që, në mënyrë të menjëhershme, të informojë tek njësitë vendore (komunë, bashki dhe qark), në administratën e prefektit dhe institucionet e strukturat qendrore të çdo niveli, në lidhje me situata reale apo të mundshme për urgjenca civile.

Informacioni për ngjarje reale apo të mundshme urgjente zakonisht vjen nga vrojtuesi i parë drejt-përsëdrejti në vendngjarje tek strukturat policore, tek forcat e armatosura, zjarrfikës, punonjës të strukturave të ndryshme shtetërore, institucione monitoruese apo qytetar dhe, nëpërmjet tyre, tek autoritetet e qeverisjes vendore, qarkut dhe ato qendrore; hollësitë rreth situatës duhet të shpërndahen për të gjitha autoritetet përkatëse dhe të bëhen të njohura për të gjitha institucionet, strukturat dhe publikun e gjerë, në të gjithë territorin e prekur. Për këtë qëllim shfrytëzohen të gjitha mundësitë e komunikimit dhe kapacitetet që ekzistojnë në strukturat shtetërore dhe joshtetërore.

Qendra Kombëtare e Urgjencave Civile mblendh dhe përpunon gjithë informacionin për situatat reale apo të mundshme të urgjencave civile. Sistemi Kombëtar i Shërbimit të Urgjencave Civile me strukturat, burimet njerëzore dhe materiale, shtetërore dhe joshtetërore, bën angazhimin për përballimin e situatave emergjente.

Asistenca Ndërkombëtare mund të kërkohet vetëm në rastet kur vlerësohet se dëmet dhe nevojat nuk mund të përballohen nëpërmjet burimeve dhe kapaciteteve kombëtare; kërkohet kontribut financiar, donacion në natyrë (artikuj ushqimorë dhe industrialë, barna dhe pajisje mjekësore etj.) ose si shërbime të veçanta (grupe kërkim-shpëtimi, grupe të menaxhimit të logjistikës, helikopterë etj.).

### iv. Rikthimi në gjendjen normale

Përfshin tërësinë e masave për të siguruar që jeta dhe prona e bashkësisë së prekur të rivendoset në të njëjtin nivel si edhe përpara situatës së urgjencës civile. Çështjet e rikthimit në gjendjen normale trajtohen në ligjin nr. 8756, datë 26 mars 2001, në të cilin kjo fazë cilësohet me termin *"riafësim"* dhe nënkupton masat e veprimet që kryhen për rikthimin në gjendjen e mëparshme të rajonit (territorit) të prekur nga fatkeqësia. Rikthimi në gjendjen normale fillon nga çasti i deklarimit të përfundimit të situatës së urgjencës



civile, dhe për këtë mund të duhen ditë, muaj ose vite për të realizuar rikthimin e plotë në normalitet. Ka raste negative kur rikthimi i plotë në gjendjen normale nuk mund të bëhet kurrë si rezultat i humbjes së jetëve të njerëzve, të gjësë së gjallë ose kur objektet e banimit dhe infrastruktura e shkatërruar nuk mund të ndërtohen më. Për këtë arsye, çështjet e rikthimit në gjendjen normale kanë nevojë për angazhime afatshkurtra dhe afatgjata zhvillimi.

Qysh gjatë fazës së përgjigjes, grupe të specializuara bëjnë vlerësimin e dëmeve dhe të nevojave, jo vetëm të atyre imediate, jetësore, por edhe të nevojave për t'u kthyer në normalitet. Këto vlerësime shërbejnë si bazë për të përgatitur projekte dhe plane riaftësimi dhe zhvillimi. Duke e konsideruar fazën e rikthimit në gjendjen normale si mundësi që planet, projektet dhe investimet të jenë perspektive, ka të ngjarë të arrihet ridimensionimi i masave mbrojtëse në zonën e dëmtuar. Kjo nënkupton që infrastruktura, masat mbrojtëse dhe parandaluese të zhvillohen dhe të rikonceptohen në mënyrë të tillë, që në rast përsëritjeje të një urgjence me të njëjtët parametra, të mos shkaktojnë të njëjtat dëme në të ardhmen.

Me fillimin e kësaj faze, publiku dhe strukturat e prekura orvaten të kthehen sa më parë në situatën e tyre normale.

Largimi ose zvogëlimi i rreziqeve të drejtpërdrejta, vlerësimi teknik dhe informacioni i saktë është i domosdoshëm për t'u siguruar që rreziku i ardhur si rezultat i shfaqjes së dukurive që shkaktojnë situatën e urgjencës civile, nuk është më i pranishëm ose intensiteti i tij është zvogëluar deri në nivele të pranueshme dhe të sigurta. Gjithashtu, vlerësimi dhe informacioni janë me rëndësi të veçantë për konstatimin se nuk ka tregues të kthimit të menjëhershëm në nivelet e intensitetit të mëparshëm të rrezikut. Informacioni përfshin:

- Niveli i ujërave në lumenj, kanale dhe në zonën e përmbytur;
- Treguesit për reshjet dhe prurjet;
- Shpejtësia e erës vendore/llojet dhe drejtimi;
- Ndryshimet vendore të temperaturës;
- Monitorimi i objekteve dhe terreneve që përbëjnë rrezik potencial etj.

*Stabilizimi i pasojave që vijnë nga burime dytësore rreziku.* Strukturat që kanë ekspertizë dhe kompetenca të veçanta bëjnë vlerësimet e duhura teknike për dukuritë dytësore të rrezikut. Të tilla janë:

- Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave -MPAU (për mjedisin, pyjet dhe kullotat, menaxhimin e ujit dhe sistemin e kanalizimeve);
- Ministria e Bujqësisë, Ushqimit dhe Mbrojtjes së Konsumatorit -MBUMK (për kontrollin e ushqimeve, bimëve dhe zooveterinare);
- Ministria e Transportit dhe Telekomunikacionit-MTT (për rrugët, hekurudhat, aviacionin civil, transportin detar dhe telekomunikacionin);
- Ministria e Shëndetësisë - MSH (për kujdesin shëndetësor parësor dhe spitalor, Institutin e Shëndetit Publik, shërbimin farmaceutik etj.);
- Ministria e Rendit Publik (sektorin e informacionit dhe të evakuimeve, policinë kufitare dhe policinë rrugore, forcat e ndërhyrjes së shpejtë);
- Ministria e Industrisë dhe Ekonomisë -MIE (sektorin e minierave, të industrisë, elektroenergjetikës, hidrokarbureve etj.).

Kur rreziku i dukurive dytësore të mundshme vlerësohet se është ulur, atëherë mund të ndërmerren procedura për kthimin e sigurt dhe të rregullt të popullsisë në zonat e prekura, megjithëse masat shtesë të mëposhtme do të duhet të ndërmerren përpara deklarimeve publike, për të udhëzuar popullsinë për kohën e kthimit në vendbanimet e tyre. Për këtë, ndërmerren veprime të tilla si:

- kontrollet e parametrave të sigurisë - rrjetit të furnizimit me ujë të pijshëm, rrjetit të transmetimit dhe të shpërndarjes së energjisë elektrike, zonave me shkarje tektonike, sistemeve të tubacioneve dhe të kanaleve të ujërave të zeza;
- gjendja e materialeve të rrezikshme;
- niveli dhe shpejtësia e rrjedhjes së ujërave;

- vatrat dhe burimet e rrezikshme e të mundshme zjarri dhe çështje të tjera të lidhura me sigurinë;
- hyrje-dalje të sigurta (rrethimi, bllokimi dhe vendosja e sinjaleve lajmëruese në drejtimet dhe zonat e rrezikshme dhe klasifikimi i qendrueshmërisë së ndërtesave të prekura);
- sigurimi i zonave të sigurta për kthimin e popullsisë (largimi në kohë i mbeturinave, i materialeve të rrezikshme ose të dëmshme, zhbllokimi i rrugëve, si dhe heqja e çdo materiali që mund të bëhet shkak për lindjen e një rreziku dytësor ose të një dukurie tjetër rreziku;
- sigurimi i strehimeve për ata që nuk janë në gjendje të kthehen në shtëpitë e tyre brenda një periudhe të shkurtër;
- -informimi publik.

Rivendosja e shërbimeve publike kryesore përfshin furnizimin me ujë, me energji elektrike, rivendosjen e telekomunikimit; lëvizjen e lirë në magjistralet kryesore.

Strukturat e dëmtuara dhe të shkatërruara do të fillojnë të riparohen. Ndërkaq sigurohet strehimi i popullsisë, asistencë e vazhdueshme, rindërtimi, shembja e ndërtesave të shkatërruara që përbëjnë rrezik, zhvendosja e njerëzve atje ku kthimi nuk është i mundur të sigurohet, kompensimi me ndihmë humanitare ose kompensime nga shteti.

#### *v. Rishikimi dhe vlerësimi*

*Rishikimi* është një analizë e brendshme e veprimeve të marra menjëherë pas një urgjence civile dhe gjatë menaxhimit të saj. Qëllimi i rishikimit është të mbledhë së bashku të gjitha informacionet dhe vlerësimet përkatëse dhe prej tyre të nxjerrë në pah aspektet pozitive dhe negative të veprimeve të strukturave, në mënyrë që të bëhen përmirësimet e nevojshme për të fuqizuar masat për urgjencat civile në të ardhmen.

*Vlerësimi* ka qëllim të ngjashëm me rishikimin, por është më i detajuar dhe mund të trajtojë një aspekt specifik të funksioneve të urgjencave civile si për shembull bashkërendimin, dhe mund të ndërmerret nga vlerësues ekspertë të profesionistë të jashtëm (që nuk kanë qenë të përfshirë në menaxhimin e situatës).

## **7.9 Vlerësimi i mjedisit dhe faktorëve natyrorë gjatë planifikimit urban**

Planifikuesit urbanë, specialistët e mjedisit dhe specialistët e tjerë që operojnë në një mjedis të caktuar, duhet të hartojnë dhe zbatojnë projekte sa më funksionale dhe sa më të harmonizuara me atë mjedis, për t'ua ruajtur natyrën dhe për të mos prishur ekuilibrin ekzistues, por dhe për të mënjeluar pasojat e mundshme nga rreziqet natyrore të terrenit. Ndër të tjera, në zonat malore duhet patur kujdes, sidomos në terrenet pranë zonave të shkarkimit, ku ka shkëputje të masiveve shkëmbore; në pjerrësitë malore e kodrinore me plan rrëshqitjeje ose çarje të dukshme mund të kemi rrëshqitje të masivitetit të dheut; në zonat mbi punimet minerare ku kemi deformime horizontale e vertikale të terrenit; në tarracat e para të lumenjve ka rrezik gërryerje të fundit të bregut; në zonat e ish kënetave ku priten deformime të mëdha; në zonat bregdetare ku shfaqet abraziioni i detit, lëvizja e vijës bregdetare etj. Duhet njohur kushtet sizmike të vendit dhe dukuritë negative që shfaqen në terren gjatë një tërmeti si lëngëzim i terreneve ranore e pluhurore, aktivizim i rrëshqitjeve, shaktërrim i mureve mbajtëse, i digave etj., për shkak të trysnisë shtesë horizontale nga lëkundjet sizmike, shkatërrimi i objekteve inxhinierike për shkak të zhvendosjeve shumë të mëdha që pësojnë ato gjatë lëkundjeve sizmike; po ashtu, duhet të njihen kushtet klimatike si reshjet e shiut dhe të borës, thellësia e ngrirjes në tokë, temperaturat maksimale e minimale, veprimi agresiv i ujit të detit ( abraziioni dhe veprimi kimik ), prurjet maksimale të lumenjve, zonat e mundshme të përmytjeve etj. (Bozo, L. 2011).

Në vazhdim, do të trajtohet më hollësisht ndikimi i faktorëve natyrorë dhe kërkesat gjeologjiko-inxhinierike për planifikimin e zhvillimit urban dhe ndërtimin e ndërtesave (sipas Konomi, N. 2002. Gjeologjia inxhinierike, SHLBU Tiranë).

### **7.9.1 Ndikimi i faktorëve natyrorë**

Para se të hartohen planet rregullues të qendrave të banimit duhen bërë një varg studimesh, që kanë të bëjnë me faktorët natyrorë dhe kushtet e terrenit, mjaft prej të cilave u trajtuan më sipër. Më tej do të theksohen disa aspekte tipike me zbatime konkrete për situata të ndryshme.

Ndër faktorët që duhen mbajtur parasysh gjatë planifikimit urban dhe studimeve mjedisore mund të përmenden dy grupe: faktorët natyrorë dhe faktorët ekonomikë. Në grupin e faktorëve *natyrorë* hyjnë: ndërtimi gjeologjik, proceset fiziko-gjeologjike, kushtet hidrogeologjike, relievi, klima, rreziqet natyrore eventuale etj. Ndërsa në grupin e faktorëve *ekonomikë* hyjnë: prania ose mungesa e rrugëve të komunikacionit dhe të energjisë elektrike, sigurimi i furnizimit me ujë dhe me lëndë drusore etj.

Meqenëse faktorët ekonomikë varen nga aktiviteti njerëzor, më tej do të trajtojmë vetëm ndikimin e faktorëve natyrorë.

*Ndërtimi gjeologjik* është një faktor kryesor që merret në konsideratë gjatë planifikimit urban. Ai pasqyrohet në kushtet e shtrirjes së shtresave, veçoritë litologjike të tyre dhe prania e prishjeve tektonike shkëputëse. Shtrirja dhe forma e shtresave brenda sferës inxhinierike të ndikimit mund të ketë pasoja si p.sh. cedime diferenciale në ndërtesa kur këto të fundit nën themelet e tyre dhe brenda zonës aktive kanë shtresa me trashësi dhe veti fiziko-mekanike të ndryshme, rrëshqitje shpatesh, largime uji nga rezervuari i hidrocentralit ose i ujit të pijshëm etj. Veçoritë litologjike shprehen në karakterin alterues të shkëmbinjve, në strukturën dhe teksturën e tyre. Ndërfutja e shtresave argjilore me trashësi mbi 3 mm në shkëmbinjtë e tjerë, rëra dhe subrëra, luajnë rol të rëndësishëm në qendrueshmërinë e objekteve.

*Tekstura e shkëmbinjve* shprehet me shtresëzimin dhe orientimin e shtresave në hapësirë. Nga studimet e kryera vihet re se, me zvogëlimin e këndit të rënies së shtresës nga  $90^{\circ}$  në  $0^{\circ}$ , rritet dhe deformimi absolut i shkëmbinjve ose këndi i fërkimit të brendshëm perpendikular shtresëzimit është 15 – 50% më i madh se ai gjatë shtresëzimit; madhësia e bymimit zvogëlohet me rritjen e pjerrësisë së shtresës; koeficienti i filtrimit është më i madh paralel shtresëzimit se sa perpendikular tij, e të tjera.

*Struktura* shprehet se sa kokrrizorë janë mineralet shkëmbformues në përbërjen e tyre. Kështu, argjilat karbonatike kanë koeficient ngjeshmërie dhe kënd fërkimi më të vogël se argjilat që kanë po atë përmbajtje lënde karbonatike por në formë të kokrrizave të veçanta. Shtresat me përmbajtje piri, gjipsi dhe kripëra të tretshme ndikojnë negativisht në vlerësimin e shkëmbinjve për një objekt planifikimi.

*Prishjet tektonike* shprehen në zonat e copëtimit të shkëmbinjve. Këto zona vlerësohen duke i parë ato në lidhje me rrëshqitjet e shpateve, me cedimet diferenciale të objekteve të ndryshme, përshkueshmërinë, ndryshimin e vetive fiziko-mekanike të shkëmbinjve etj. Këta faktorë përcaktojnë vendin e vendosjes së zonave të përdorimit apo të objekteve të ndryshme etj.

*Proceset fiziko-gjeologjike*, që shprehen në dukuritë e ndryshme të tyre, ndikojnë negativisht në zonimin e zonës që planifikohet. Zhvillimi intensiv i tyre për një destinacion të caktuar mund të na detyrojë të heqim dorë dhe të ndryshojmë destinacionin e asaj zone.

*Kushtet hidrogeologjike* shprehen me karakterin dhe shkallën e ndryshimit të vetive fizike dhe mekanike të shkëmbinjve nën veprimin e ujërave nëntokësore, me mundësinë e lindjes së proceseve fiziko-gjeologjike (karsti, rrëshqitje, lëngëzim etj.), me agresivitetin e ujërave nëntokësore, kapilaritetin dhe zbutjen e pjesëve të ndryshme të zonës në planifikim nga ngritja e nivelit të ujit nëntokësor etj.

Studimet (hartat) hidrogeologjike merren parasysh në planifikimin dhe ndërtimin e qyteteve edhe për disa aspekte specifike që përmenden në vazhdim. Në shumicën e rasteve, aftësia e vogël mbajtëse e tokave kushtëzohet me praninë në tokë të ujit, p.sh. tokat me rërë të thatë pa ujë janë bazamente të mira, por po këto rëra, në qoftë se janë të ngopura me ujë dhe rrafshi i ujërave nëntokësore nuk shtrihet thellë, paraqiten si toka me aftësi të vogël mbajtëse. Studimet hidrogeologjike kanë për qëllim njohjen e regjimit të ujërave nëntokësore; si rezultat i këtyre studimeve, merren masa për tharjen e territorit dhe shfrytëzimin e tyre për furnizimin e qytetit me ujë. Në hartën hidrogeologjike jepet relievi i rrafshëve të ujërave nëntokësore me anë të hidroizohipseve, ndërsa ai i shtresës nëntokësore të papërshkueshme jepet me anë të izohipseve

nga sipërfaqja e tokës; kështu, në bazë të hidroizohipseve nxirret thellësia e shtrirjes së ujërave nëntokësore, dhe në bazë të izohipseve nga sipërfaqja e tokës nxirret thellësia e shtresës së papërshkueshme. Në hartën hidrogeologjike shënohen daljet natyrore dhe artificiale të ujërave sipërfaqësore të tokës si burimet, pusët dhe numri përkatës i tyre, prurjet që ka secili prej tyre.

Me të dhënat e studimeve geologjike dhe hidrogeologjike, planifikuesit urbanë dhe studiuesit e mjedisit përgatitin hartat dhe relacionet përkatëse, ndër të tjera, për pjerrësinë, aftësinë mbajtëse të ujërave, të nivelit të ujërave nëntokësore etj.

- Studimet hidrologjike për objektet ujore që ndodhen në territorin e një qyteti shërbejnë për të përcaktuar vijat ujëndarëse dhe sipërfaqet ujëmbledhëse, zonat që përmythen nga përrenjtë natyrorë që krijohen gjatë reshjeve, prurjet maksimale dhe minimale të lumenjve, kufijtë e zonave që përmythen gjatë vërshimeve etj. Në studimin sanitaro-biologjik të ujërave të lumenjve përcaktohen mundësitë dhe masat që duhen marrë për pastrimin e tyre, për t'i bërë të vlefshëm për qëllime komunale dhe industriale. Si rezultat i studimeve hidrologjike, planifikuesi urban përcakton skemën e largimit të ujërave të shiut dhe të kolektorëve kryesorë, të kanalizimit të qytetit dhe të ndërmarrjeve industriale, skemën e kolektorëve kryesorë të furnizimit të qytetit me ujë, ku vendosen pikat e furnizimit me ujë, stacionet e pastrimit, stacionet e pompave etj, vijat e lakores së përmytjes të ndonjë rezervuari apo liqeni artificial në rast se kushtet geomorfologjike e lejojnë një gjë të tillë, vendin e ndërtimit të urave mbi lumenj ku jepen hapësirat e dritës dhe lartësitë e tyre, skema e mënyrës së tharjes së terreneve që janë me lagështi etj.

*Relievi* ndihmon në vlerësimin gjeologo-inxhinierik të vendit si: në zgjedhjen e vendit për zona e objekte të ndryshme, në trasimin e rrugëve të ndryshme, për shfrytëzimin e materialeve të ndërtimit, në shkallën e homogjenitetit të shkëmbinjve, në shkallën e zhvillimit të karstit, të rrëshqitjeve etj.

*Klima.* Ndër elementet klimatikë, për qytetet është me interes të theksojmë disa aspekte specifike për erën. Duke gjykuar mbi trëndafilin e erërave, vendoset për drejtimin e zhvillimit të zonave industriale të qyteteve kundrejt zonave të banimit, përcaktohet drejtimi i rrugëve kryesore të qyteteve, për të mënjauar rrugët që përshkohen nga rryma të shpejta ajrore etj. Zonat industriale vendosen në drejtim të kundërt të drejtimit mbizotërues të erës, në lidhje me zonën e banimit, në mënyrë që dëmtuesit industrialë të mos ndotin atmosferën e qytetit. Pastrimi i ajrit bëhet nga erërat që kanë shpejtësi më të madhe se 1 m/s (flad). Që të mos ndjehet zagushia, vendbanimet duhet të vendosen në vende që të rrihen nga erëra me shpejtësi mbi 1 m/s (erë e lehtë 2-3 m/s). Vendet ku erërat kanë shpejtësi më të vogël se 1 m/s nuk këshillohen për ndërtime qytetesh, po kështu edhe vendet me erëra me shpejtësi mbi 12 m/s. Në rast se ka qytete ku erërat mbizotëruese rrihen nga erëra me shpejtësi mbi 12 m/s, atëherë duhet patjetër të rrethohen me breza pyjorë mbrojtës. P.sh., në qytetin e Kukësit janë krijuar breza pyjorë për qark për mbrojtjen nga erërat e forta. Përveç erërave mbizotëruese, në një vend fryjnë edhe erëra lokale, regjimi i të cilave varet në një shkallë të theksuar nga kushtet fizikogjeografike përkatëse. Në rajonet bregdetare, sidomos gjatë muajve të verës, karakteristik është qarkullimi lokal, dmth ditën fryjnë erëra nga deti në tokë, ndërsa natën nga toka në det (puhitë detare). E njëjta dukuri ndodh edhe në parqet, me pyjet dhe me masivet e gjelbërimit. Ditën fryn erë nga parku në qytet, ndërsa në mbrëmje nga qyteti në park. Prandaj, në stinën e verës banorët shëtitisin në mbrëmje në afërsi të parqeve.

Klima duhet vlerësuar si faktor që ndikon në zhvillimin e proceseve fiziko-gjeologjike, siç janë: rrëshqitjet e lidhura me ndikimin e klimës (ato zhvillohen më shumë në pranverë dhe në vjeshtë pas rënies së madhe të reshjeve), përmytjet në kohën e reshjeve të shumta dhe ortekët në kohën e borës. Klima duhet vlerësuar gjithashtu për zonimin apo sigurimin e objekteve të ndryshme, siç është rasti i studimit të drejtimit dhe shpejtësisë së erës, rrezatimit diellor, sasisë së reshjeve atmosferike etj.

*Rreziqet natyrore eventuale*, përfshirë dhe ato të shkaktuara nga veprimtaria njerëzore, janë të një rëndësie të madhe në rastin e zonimit apo të vendosjes së objekteve të ndryshme, të cilat duhen studiuar me kujdes dhe të merren në konsideratë si p.sh., përveç elementeve kufizues klimatikë, edhe zjarret, tërmetet, ndotja e mjedisit .

Vlerësimi gjeologo-inxhinierik i një zone, përveç faktorëve natyrorë, varet edhe nga *tipi i përdorimit* të zonës ose objektit, dhe karakteri i veprimit të tij me shkëmbinjtë në procesin e ndërtimit dhe shfrytëzimit. Kështu, ndërtimi i një objekti me ngarkesë vertikale (ndërtesë në shkëmbinjtë homogjenë me një nënshtresë argjile) do të ketë një ulje të caktuar dhe mbas stabilizimit të saj objekti do të punojë normalisht

Ndërsa nga ndërtimi i një dige, në të njëjtat kushte gjeologjike, përveç ngarkesës vertikale vepron edhe forca dinamike e ujit, ku nënshtresa e argjilës mund të bëhet shkak i rrëshqitjes së veprës. Po ashtu, nga ngritja e një objekti, p.sh., mund të riaktivizohen rrëshqitjet dhe zhvillimi i mëtejshëm i çarjeve. Ndërsa në zonën e digave, nën zonën aktive të saj mund të mos kemi dukuri të ndryshme gjeologjike, por mund të ndodhë karsti, që bëhet shkak për largimin e ujit të rezervuarit (shembull: rezervuari ujitës i Vunoit, Himarë). Prandaj, njohja e kushteve natyrore sikurse u përmend më lart, dhe përcaktimi i sferës së ndikimit të një zonimi ose objekti, ka rëndësi të madhe praktike, sepse në kufijtë e saj përcaktohen zonimi, shtrirja, thellësia dhe lloji i punimeve për objektet e ndryshme, si dhe masat mbrojtëse kundër dukurive të ndryshme fiziko-gjeologjike dhe atyre të shkaktuara nga njeriu.

Në fazën e studimeve paraprake të planeve rregulluese, planifikuesi orientohet nga harta gjeologjike ose litologjike, ku përcaktohet përbërja dhe mosha e shkëmbinjve. Harta jep mundësinë të bëhet zonimi i qytetit në terrene të përshtatshme e të papërshtatshme për ndërtim, dhe, eventualisht, të përcaktohen masat e nevojshme për përgatitjen inxhinierike të terrenit. Në vija të përgjithme, mbështetur në karakteristikat e përafërta gjeologo-inxhinierike të përshtatshmërisë së territorit për ndërtim, territoret mund të ndahen në këta sektorë:

- të përshtatshëm për ndërtim;
- të përshtatshëm për ndërtim por që kërkojnë disa masa përgatitjeje inxhinierike;
- të përshtatshëm për ndërtim por që kërkojnë masa të vështira përgatitjeje inxhinierike;
- nuk rekomandohen për ndërtim.

Tokat me trysni të lejuar nga  $1.5 \text{ kg/cm}^2$  e lart nuk paraqesin asnjë lloj vështirësie dhe lejojnë të ngrihen mbi to ndërtesa shumëkatëshe. Për toka me trysni të lejuar më të vogël se  $1.5 \text{ kg/cm}^2$ , ngritja e ndërtesave shumëkatëshe kërkon përforsime të terrenit. Në toka me trysni të lejuar  $0.5\text{-}0.75 \text{ kg/cm}^2$  mund të bëhen ndërtime të ulëta 1-2 kate, si dhe të organizohen parqet dhe lulishtet e qytetit.

Mbështetur në shkallën e ndërlimit të faktorëve natyrorë, planifikuesi, ndër të tjera, mund të mbajë parasysh *ndarjen e terrenit* në tri kategori:

- (i) *kategoria e parë* hyjnë territore me reliev të butë, stratigrafi të thjeshtë pa ndërlikime tektonike, ujëmbajtje të vogël me nivel uji në thellësi 3-5 m nga sipërfaqja e tokës dhe me zhvillim të dobët të dukurive fiziko-gjeologjike;
- (ii) *kategoria e dytë* përfshin territore më të komplikuar, me shkëmbinj të rrudhosur pa prishje tektonike shkëputëse, me nivel uji nëntokësor në thellësi 1-2 m nga sipërfaqja e tokës dhe me zhvillim të madh të dukurive fiziko-gjeologjike me disa horizonte ujëmbajtëse;
- (iii) *kategoria e tretë* përfshin territore me reliev me origjinë të ndryshme, ndërtim gjeologjik të komplikuar, me përmbajtje horizontesh ujëmbajtëse, me procese të shumta fiziko-gjeologjike.

Po ashtu, planifikuesi gjatë procesit të planifikimit urban ose vendosjes së objekteve duhet të mbajë parasysh *jetëgjatësinë dhe rëndësinë e tyre*, sipas të cilave dallohen 5 kategori:

- Jashtë kategorie - hyjnë objektet me jetëgjatësi mbi 100 vjet (monumente, muzeume, elektrostacione etj.);
- (i) *Kategoria e parë* - përfshin objekte kapitale me jetëgjatësi mbi 60 vjet, ku hyjnë: veprat hidroenergjietike, hekurudhat, ndërtesat kapitale qendrore shtetërore, ndërtesat e mëdha industriale etj.;
- (ii) *Kategoria e dytë* - përfshin objekte me jetëgjatësi mbi 40 vjet, ku hyjnë: fabrikat dhe uzinat, objektet komunale, ndërtesa të thjeshta;
- (iii) *Kategoria e tretë* - përfshin objektet me jetëgjatësi nën 40 vjet, ku hyjnë: objektet e lehta, ndërtime masive banimi, etj.;
- (iv) *Kategoria e katërt* - përfshin objektet e përkohshme me jetëgjatësi nën 10 vjet.

Në punën e vet, planifikuesi dhe menaxhuesi urban e mjedisor duhet të bashkëpunojnë ngushtësisht me specialistë të fushave përkatëse si gjeologë, pedologë, hidrologë, klimatologë etj.

### 7.9.2 Kërkesat gjeologo-inxhinierike për planifikimin e zhvillimit urban dhe ndërtimin e ndërtesave

Për vlerësimin e zonave gjatë planifikimit të zhvillimit urban e mjedisor ka rëndësi të madhe studimi i një numri faktorësh, sikurse përshkruhen shkurtimisht më poshtë.

*Faktorët gjeomorfologjikë* kanë rëndësi, sidomos për dukurinë e rrëshqitjes së shpateve, veçanërisht për objekte në shpate kodrash me pjerrësi mbi 10% dhe kur shpati përbëhet nga argjila. *Së pari*, duhet shikuar për ekzistencën e rrëshqitjeve të vjetra, të cilat, kur ngacmohen nga hapja e rrugëve ose ndërtime të ndryshme, fillojnë të riaktivizohen dhe shkaktojnë pasoja të rënda. Si rezultat i lëkundjeve sizmike të fuqishme mund të aktivizohen rrëshqitje të masiveve shkëmbore ose të shkëmborëve, mund të ndodhin shkëputje të masave të mëdha shkëmbore, rrokullisje të gurëve, copëra etj., të cilat mund të shkaktojnë shkatërrim të zonave të banuara, shëmbje e shkatërrim objektesh etj. *Së dyti*, duhet vëmendje në planifikimin e gërmimeve, ku të parashikohet pjerrësia e lejuar e shpatit, pasi në rast të kundërt, e sidomos në shkëmbinj të shkëmborëve, mund të ndodhin rrëshqitje të cekta, të cilat kapin materialin eluvialo-deluvial.

*Sizmiciteti i zonës.* Vëmendje do t'i kushtohet prishjeve tektonike rajonale aktive, të cilat, nga njëra anë rritin aftësinë goditëse të tërmetit, dhe nga ana tjetër, afër tyre krijohen çarje të reja, me pasoja të dëmshme. Lëngëzimi i truallit (kthimi i dheut nga një masë e ngurtë në një masë viskoze të lëngëshme në dhëra të granuluar, ku kokrrizat nuk kanë lidhje me njera tjetrën), sidomos i atij të përbërë nga subrëra, rëra pluhurore, rëra kokërr imët me nivel uji nëntokësor afër sipërfaqes së tokës, lind kur sizmiciteti i zonës kalon 7 ballë. Në këtë rast ndodh shkatërrim i objekteve ose zhytje 2-3 m në tokë, me mënjanim 70-80° nga pozicioni vertikal, pra këto objekte nuk mund të shfrytëzohen më. Relievi i aksidentuar rrit shkallën e sizmicitetit të zonës dhe si i tillë është më i disfavourshëm se relievi i rrafshët.

*Faktorët klimatikë.* Këtu një vëmendje e vecantë i duhet kushtuar ngrirjes, bymimit dhe tharjes së truallit. Truallit me lagështi të ndryshme, nën veprimin e temperaturës negative, ka aftësi që të *ngrijë*. Ngrirja e truallit shoqërohet me rritje të vëllimit dhe, si rrjedhojë, me deformimin e objekteve. Shkëmbinjtë e fortë, relativisht të fortë, zhavorret, rërat kokërrmëdha dhe kokërrmesme nuk kanë aftësi ngrirëse. Në këto raste, p.sh. thellësia e vendosjes së themelit nuk varet nga thellësia e ngrirjes dhe niveli i ujrave nëntokësore. Thellësia e ngrirjes nuk merret parasysh edhe në rastin e rërave kokërrimta, subrëra, subargjila, argjila me konsistencë të ngurtë, nëqoftëse niveli i ujit nëntokësor është poshtë kufirit të ngrirjes, pra nën 2m. Thellësia e ngrirjes thuhet e kalon 1.4 m. Ngrirjet zakonisht janë më të shpeshta nën rrënjët e pemëve dhe në zonat e përbëra nga dhëra argjilore e pluhurore, ku shtytja e dheut lidhet me rritjen e vëllimit të dheut nga prania e akullit dhe me drejtimin e lagështisë nga horizonti i poshtëm në drejtim të shtresës që ngrin.

*Bymimi* është karakteristik për truallin argjilor të tipit montmorillonit natriumor, që krijon trysni shumë të mëdha. Nga kjo dukuri janë prishur ndërtesat me themel të cekët në lagjen Ali Demi Tiranë ose ndërtimet e vendosura mbi depozitimet eluvialo-deluviale ose argjila të moshës Pliocenike, të miocenit të sipërm apo të tortonianit, që karakterizohen nga përmbajtje të mineralit argjilor të tipit ilit-montmorillonit. Bymimi është më i madh perpendikular shtresëzimit. Vlerësimi paraprak i bymimit mund të bëhet nëpërmjet numrit të plasticitetit, sipas të cilit dherat argjilore mund të jenë argjila me aftësi bymimi:

	Ip
- të vogël	0-15
- mesatar	15-25
- të lartë	25-55
- shumë të lartë	>55.

Dukuria e kundërt e bymimit është *tharja*. Nga tharja pësojnë dëmtime ato mure që janë të ekspozuar nga dielli dhe me themel të cekët. Uji që përmban truallin argjilor avullohet, duke formuar ulje dhe çarje të truallit, të cilat krijojnë krisje vertikale në mure dhe krisje oblike në tavanin e ndërtesës.

*Shtresa vegjetale* ndikon gjithashtu negativisht nën bazën e themelit, sepse lënda organike ose humusore që ajo përmban (e zakonshme është nën 12%) është e ndjeshme kundrejt lagështisë dhe temperaturës. Kjo shtresë, në disa raste mund të kalojë dhe 1.5 m trashësi. Në praktikën e ndërtimit shmanget vendosja e themelit në këtë shtresë, pasi lënda organike jep gjithmonë cedime suplementare të objektit.

*Faktorët hidrogeologjikë.* Rëndësi merr studimi i tipit të ujërave nëntokësore, thellësia dhe agresiviteti i tyre, sidomos për përcaktimin e dukurisë së kapilaritetit dhe veprimit agresiv të ujit mbi llaçin dhe betonin. Prishja e strukturës së betonit bëhet nga ujërat që përmbajnë  $H_2S$ ,  $CO_2$  të tretur dhe sulfate të ndryshme (piriti ose markaziti që ndodhet në truall vepron me ujin dhe formon acidin sulfurik, dhe ky i fundit vepron si gërryes mbi betonin). Në disa raste, edhe trualli mund të jetë agresiv, sidomos kur përmban mbi 0.1% sulfate.

Prania e ujërave nëntokësore në afërsi të sipërfaqes së tokës shpesh herë përcakton llojin e themelit dhe koston e objektit. Ato kanë të bëjnë me kapacitetin mbajtës të truallit, vështirësitë gjatë hapjes së gropave të themeleve, uljen e objektit në funksion të kohës etj.

*Kushtet fiziko-mekanike të truallit.* Për kushtet e ndërtimeve, shkëmbinjtë e fortë dhe ata relativisht të fortë kanë rezistencë të lartë që tejkalojnë kërkesat e këtyre objekteve. Pas tyre vijnë zhavorret; më pak të rezistueshëm vijnë rërat e më pas akoma argjilat. Sjellja mekanike e shkëmbinjve të shkrifët, sidomos e rërave pluhurore dhe argjilave, ka qenë objekt i mjaft studimeve.

Përvoja tregon se difektet më të mëdha të objekteve janë shkaktuar nga ulja e bazamentit të tyre, d.m.th. të shtresës ku mbështetet drejtpërdrejt themeli, sepse ngarkesën më të madhe të objektit e mban ajo shtresë. Prandaj, në studimet gjeologo-inxhinierike, rëndësi të madhe ka studimi i vetive fiziko-mekanike të shtresës së parë, sidomos deri në thellësinë tri herë gjerësinë e themelit, ku shpërndahet edhe pjesa më e madhe e ngarkesës. Kujdes kërkojnë shtresat e paqendrueshme nën bazament kur kalojnë trashësinë 10 cm, siç janë llumrat, torfat etj. Këto shtresa krijojnë gjithmonë ulje në funksion të kohës dhe, efektivisht, komplikacione në themel.

Si faktorë plotësues, që ndikojnë në vlerësimin e terreneve, janë gjithashtu edhe: prania e proceseve të tjera fiziko-gjeologjike (erozioni, karsti etj.); prania e zgavrave, të cilat mund të jenë natyrore (nga rënimet e qyteteve të vjetër) ose artificiale; vibrimi i shkaktuar nga lëvizjet e makinerive të trafikut ose makineritë e instaluar në ndërtesë; ulja rajonale e nivelit të ujit nëntokësor gjatë shfrytëzimit të tij; bimësia në afërsi të objektit (jo më afër se 7.5 m) etj.

Duhet theksuar se, për rajone me kushte të vështira gjeologo-inxhinierike (ngrica, karst, lëngëzim etj.), bëhen studime që përfshijnë edhe hartat e mikrorajonizimit sizmik, ku përcaktohen rajonet me sizmicitet të ndryshëm. Kështu, për zhvillimin urban të qyteteve Vlorë, Durrës, Shkodër, Tiranë, Korçë, Pogradec, Fier dhe Lushnje janë përpiluar hartat e mikrorajonizimit sizmik në shkallë 1:10,000, mbështetur në punime komplekse gjeoteknike dhe sizmologjike.

Ndër problemet gjeologo-inxhinierike që duhen mbajtur parasysh gjatë zonimit apo vendosjes së objekteve të ndryshme, mund të jenë: përdorimi sa më racional i mjedisit; kushtet gjeologjike të ndërtimit të themeleve dhe numri i kateve të ndërtesave, sidomos në zona të dobëta të ngopura me ujë dhe me aftësi të madhe ngjeshëse që kërkojnë zgjidhje konstruktive të veçantë, në depozitimet me aftësi bymimi dhe tharje; ndërtimet në zona me mbushje të vjetra, me praninë e mbetjeve arkeologjike ose të dukurive fiziko-gjeologjike natyrore dhe teknogjene; ndërtimet mbi objektet nëntokësore, uji i pijshëm dhe ai teknik, materialet e ndërtimit etj.

Në zonat kënetore, vëmendje kërkon studimi i dyshemesë së kënetës, kushtet e formimit, karakteri i ushqimit, prania e ujërave nëntokësore dhe vetitë fiziko-mekanike të torfës.

### 7.9.3 Disa këshillime praktike për planifikimin urban e mjedisor

Gjatë studimeve gjeologo-inxhinierike për fazat më të detajuara të projektimit urban e mjedisor, për ndërtimin e rrugëve, veprave hidroteknike, qendrave të banimit etj, rëndësi të veçantë duhet t'i kushtohet deshifrimit gjeologo-litologjik e strukturor të zonës së ndërtimit në shkallë nga 1:25,000 deri 1:10,000.

- Në ndërtimet në rajonet sizmike, rëndësi të veçantë duhet t'i kushtohet përcaktimit të tipit të truallit të ndërtimit, i cili rrit ose zvogëlon intensitetin e tërmetit të dhënë në hartën e rajonizimit sizmik.
- Për ndërtesat me tetë kate, për kushtet e truallit të dhënë këshillohet të kryhen studime plotësuese sizmike.
- Për ndërtimet në zonën e rërave bregdetare me intensitet mbi 7 ballë këshillohet të kryhen studime të posaçme inxhinierike-sizmologjike për rërat me aftësi lëngëzimi, sidomos kur mbi to vendosen objekte me themel të cekët deri në 3m. Studime të tilla duhet të kryhen edhe në zonat me lym ose argjila me konsistencë të rrjedhshme ose plastiko-rrjedhëse.
- Për mbrojtjen e ujërave nëntokësore që lidhen me zhavorret aluviale dhe që paraqesin burimin kryesor për furnizimin me ujë të pijshëm të qendrave të banimit, këshillohet marrja e masave të rrepta nga papastërtitë komunale që hidhen në shtretërit e lumenjve, kur dihet që shumica e pëllgjeve ujëmbajtëse ushqehen kryesisht nga lumenjtë. Po kështu, edhe për kaptazhet e ujërave karstike duhet të ndërtohen brezat e mbrojtjes higjieno-sanitare.
- Për ruajtjen e cilësisë së ujërave nëntokësore rëndësi ka shfrytëzimi racional i vendburimit të ujit.
- Për ujërat nëntokësore në zonën bregdetare rëndësi duhet t'i kushtohet ruajtjes së ekuilibrit hidrodinamik midis ujërave të ëmbla dhe ujërave të kripura detare, nëpërmjet një shfrytëzimi racional.
- Në projektimin e objekteve në zonat bregdetare me ujëra nëntokësore agresive ndaj betonit (me tregues hidrokimikë si  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  mbi normën e lejuar) këshillohet njohja e saktë e kimizmit të ujërave nëntokësore për të përcaktuar tipin e çimentos dhe llojin e betonit që duhet të përdoren në ndërtim.
- Në zonat malore piktoreske ku dalin burimet karstike, si dhe në liqenet artificiale, mund të ndërtohen qendra të rëndësishme turistike.
- Për problemet specifike hidrogeologjike që dalin gjatë ndërtimeve të ndryshme turistike ose të infrastrukturës në përgjithësi, këshillohet shfrytëzimi i studimeve të detajuara hidrogeologjike të kryera për të gjithë territorin e vendit.
- Zonat me vatra të shumta erozive, me energji dhe copëtim horizontal të relievit të lartë, mundësisht të mënjahen si zona ndërtimi, pasi ndërtimet në to janë me kosto të lartë.
- Zallishtorja e lumit që përmytet nga plotat një herë në 25 vjet këshillohet të eliminohet nga ndërtimet e ndryshme inxhinierike. Tarracat mbizallishtore janë sheshet më të favorshme për çdo lloj ndërtimi.
- Në zonat bregdetare abrasive, si sheshe më të favorshme për ndërtime mund të shërbejnë tarracat detare dhe shpatet me pjerrësi nën  $15^\circ$ .
- Përrenjtë, përroskat dhe rrëketë që derdhen pranë qendave të banuara dhe rrezikojnë ndërtimet duhet të sistemohen ose të devijohet drejtimi i rrjedhjes së tyre.
- Ndërtimet në zonat bregdetare duhet të bëhen duke marrë parasysh jo vetëm aktivitetin abraziv apo akumulativ të bregdetit, por edhe perspektivat e ndërtimeve hidroteknike mbi luginat e lume-njve që derdhen pranë atyre zonave.
- Në planifikimin rajonal, sidomos të ndërtimit të qendrave turistike malore ose të ndërtimit të rrugëve, duhet të merrren parasysh zonat e lokalizuara me zhvillim intensiv të ortekëve të borës.
- Zonat e shpateve me qendrushmëri të dobët të rekomanduara në hartën gjeotektonike duhet të mënjahen nga ndërtimet. Për kryerjen e ndërtimeve në këto zona kërkohet kryerja e studimeve të mëtejshme më të detajuara gjeologo-inxhinierike.
- Karsti në Shqipëri nuk njihet në shkallën e duhur. Shpëllat aktualisht përbëjnë një objekt studimi për speleologët tanë dhe të huaj. Shpëllat karstike në shumë vende të botës konsiderohen si objekte të rëndësishme turistike fitimprurëse.



- Shpyllëzimet e shpateve në formacionet flishore dhe molasike, sidomos kur mbi to janë ngritur qendra banimi, duhet të ndalohen në mënyrë kategorike.
- Për të mbështetur fazat e mëtejshme të projektimit (projekt-detyrën ose projektin teknik dhe të zbatimit) rekomandohen studime më të detajuara gjeologo-inxhinjerie në drejtim të pozicionit të vetive gjeoteknike të shkëmbinjve.
- Shkëmbinj të dobët karakterizohen me veti gjeokimike që luhaten në diapazone mjaft të gjera. Në studimet më të detajuara këshillohet që në këtë grup shkëmbinjsh duhet të kryhen ndarje të mëtejshme të shkëmbinjve ku vlerat e vetive gjeoteknike të jenë më të sakta për ndërtimin e objekteve konkrete.
- Shfrytëzimi me kariera i shkëmbinjve të fortë dhe mesatarisht të fortë si gurë ndërtimi duhet të bëhet i lidhur ngushtë me mjedisin dhe peizazhin e rajonit përreth.
- Shfrytëzimi i zhavorreve dhe i rërave aluviale për materiale inerte duhet të bëhet mbi baza shkencore, në mënyrë që të mos prishet ekuilibri dinamik i lumit.
- Shfrytëzimi i rërave të plazhit kategorikisht nuk duhet të bëhet, pasi shkakton prishjen e ekuilibrit të bregdetit.
- Për përdorimin e shkëmbinjve si materiale ndërtimi (gëlqerore, gipse, argjila, etj) duhet të kryhen studime speciale laboratorike për përbërjen kimike dhe vetitë fiziko-mekanike të tyre, si dhe të mbahet parasysh ndikimi mbi mjedisin.
- Të dhënat e Hartës Gjeoteknike në shkallë 1:200,000 përdoren me sukses për fazën e planifikimit rajonal të objekteve inxhinjerie. Ato shërbejnë për të përcaktuar drejt metodikën dhe vëllimin e punimeve gjeologo-inxhinjerie për fazat e mëtejshme të projektimit.

**Literatura për kreun 7**

2008: The year of global food crisis

Bozo, L. Gjeoteknika (2009)

Bozo, L. Politikat e analizës mjedisore dhe vlerësimi i impaktit të tyre. Tiranë, 2011

Cunningham, W; Cunningham, M. (2008). Environmental science. McGraw-Hill

ECAT (2008). Raport mbi vëzhgimin e zjarreve në Shqipëri. Tiranë

Faja, E., Alimehmeti, F. (1983). Urbanistika 1. Tiranë

Harta e përmbytjeve në Shkodër, në: [http://www.zki.caf.dlr.de/media/download/applications/2010/Albania/DLR\\_20100113\\_Albania\\_floods\\_formosat\\_north\\_medium.jpg](http://www.zki.caf.dlr.de/media/download/applications/2010/Albania/DLR_20100113_Albania_floods_formosat_north_medium.jpg)

INSTAT Rezultatet paraprake të Censurit të popullsisë dhe banesave 2011

KNIDM (ICOLD) (1998). Regjistri ndërkombëtar i digave

Konomi, N (2002). Gjeologjia inxhinierike, SHLBU Tiranë

Manuali “Konceptet bazë dhe planifikimi i urgjencave civile”, Tiranë, maj 2005

Plani kombëtar për urgjencat civile. Miratuar me VKM nr. 835, datë 3 dhjetor 2004

Pojani, N. (2003). Inxhinieria sizmike. Tiranë

PNUD, MPVD (2003). Vlerësimi i rreziqeve në Shqipëri. Tiranë

Restoration, në: [http://www.usda.gov/stream\\_restoration](http://www.usda.gov/stream_restoration)

Risk, në: <http://www.epa.gov/risk/>

Thatësira, në: <http://keetsa.com/blog/world-map/north-america/an-american-drought>

Vlerësimi i riskut, në: <http://epa.gov/riskassessment/Stream>

WB Disaster risk mitigation and adaptation project, May 23, 2008

# SHTOJCA

## DITËT NDËRKOMBËTARE MJEDISORE TË SHPALLURA NGA OKB

Qysh në ditët e para të krijimit, OKB ka shpallur një varg Ditësh për të ndihmuar që bota të përqendrohet në çështjet për të cilat OKB është e interesuar dhe e përkushtuar.

OKB u bën thirrje Shteteve Anëtare dhe organizatave të tjera për t'i mbajtur parasysh dhe pasqyruar në përparësitë e tyre.

### SHKURT

- 2 Dita e Ligatinave
- 20 Dita Ndërkombëtare e Drejtësisë Sociale
- 21 Dita Ndërkombëtare e Gjuhës Mëmë

### MARS

- 8 Dita Ndërkombëtare e Grave  
Dita e OKB për të Drejtat e Grave dhe Paqen Ndërkombëtare
- 14 Dita Ndërkombëtare e Veprimeve për Lumenjtë
- 21 Dita Ndërkombëtare për Eliminimin e Diskriminimit Racial  
Dita Ndërkombëtare e Pyjeve
- 22 Dita Botërore e Ujit
- 23 Dita Botërore e Meteorologjisë

### PRILL

- 4 Dita Ndërkombëtare për Ndërgjegjësimin për Minierat dhe Ndihmën në Aksionet për Minierat
- 7 Dita Botërore e Shëndetit
- 22 Dita Ndërkombëtare e Tokës Nënë
- 23 Dita Botërore e Librit dhe e të Drejtave të Autorit

### MAJ

- 3 Dita Botërore e Lirisë së Shtypit
- 11-12 Dita Botërore e Zogjve Shtegtarë (një fundjave në maj)
- 15 Dita Ndërkombëtare e Familjeve
- 17 Dita Botërore e Telekomunikacionit dhe e Shoqërisë për Informacionin
- 21 Dita Botërore për Llojshmërinë Kulturore, Dialogun dhe Zhvillimin
- 22 Dita Ndërkombëtare për Llojshmërinë Biologjike
- 31 Dita Ndërkombëtare pa Duhan

### QERSHOR

- 5 Dita Botërore e Mjedisit
- 8 Dita Botërore e Oqeanëve
- 17 Dita Botërore për Luftimin e Shkretëtirëzimit dhe Thatësisë
- 23 Dita Botërore e Shërbimeve Publike
- 26 Dita Ndërkombëtare kundër Abuzimit me Drogën dhe rrjedhimisht kundër Trafikut

### KORRIK

- E shtuna e parë: Dita Ndërkombëtare e Kooperativave
- 11 Dita Botërore e Popullsisë

## GUSHT

12 Dita Ndërkombëtare e Rinisë

## SHTATOR

8 Dita Ndërkombëtare Kundër Analfabetizmit  
 15 Dita Ndërkombëtare e Demokracisë  
 16 Dita Ndërkombëtare për Ruajtjen e Shtresës së Ozonit  
 21 Dita Ndërkombëtare e Paqes  
 22 Dita Botërore pa Makina  
 27 Dita Botërore e Turizmit  
 Gjatë javës së fundit: Dita Botërore e Detit

## TETOR

1 Dita Ndërkombëtare për Personat e Moshuar  
 Të Hënën e parë: Dita Botërore e Habitave  
 4 Dita Botërore e Kafshëve  
 4 - 10 Java Botërore e Hapësirës  
 5 Dita Botërore e Mësuesit  
 Të Mërkurën e Dytë: Dita Ndërkombëtare për Pakësimin e Fatkeqësive Natyrore  
 10 Dita Botërore për Shëndetin Mendor  
 15 Dita Botërore për Gratë e Zonave Rurale  
 16 Dita Botërore për Ushqimin  
 17 Dita Ndërkombëtare për Zhdukjen e Varfërisë  
 24 Dita e OKB  
 Dita Botërore e Informacionit për Zhvillimin

## NËNTOR

16 Dita Ndërkombëtare për Tolerancën  
 17 Dita Ndërkombëtare e Studentëve  
 Të Djelën e tretë: Dita Botërore në Përkujtim të Viktimave të Aksidenteve Rrugore  
 20 Dita Universale e Fëmijëve  
 21 Dita Botërore e Televizionit  
 25 Dita Ndërkombëtare për Eliminimin e Dhunës ndaj Grave

## DHJETOR

1 Dita Botërore kundër AIDS  
 3 Dita Ndërkombëtare për Personat me Aftësi të Kufizuar  
 5 Dita Ndërkombëtare e Vullnetarëve për Zhvillimin Ekonomik e Shoqëror  
 9 Dita Ndërkombëtare e Anti-Korrupsionit  
 10 Dita e të Drejtave të Njeriut  
 11 Dita Ndërkombëtare e Maleve  
 20 Dita Ndërkombëtare e Solidaritetit Njerëzor

### PLAKAT LITOSFERIKE

