

# MEDICÍNA PŘÍRODNÍCH LÉČIVÝCH ZDROJŮ

---

BIOKLIMATOLOGIE  
BIOMETEOROLOGIE  
KLIMATOTERAPIE

Zdeněk Třískala  
Janka Zálešáková  
Dobroslava Jandová  
a kolektiv

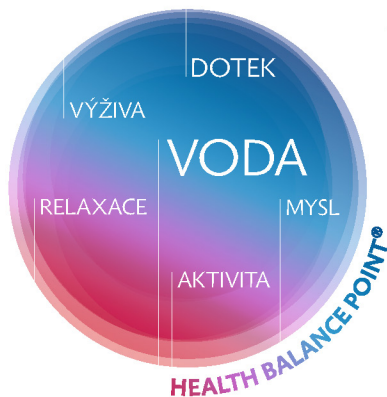


# ROYAL SPA

LÁZEŇSKÉ HOTELY & RESORTY

*Partner  
pro harmonii  
a zdraví*

- 30 LET ZKUŠENOSTÍ
- MEDICÍNSKÁ ODBORNOST
- PŘÍRODNÍ LÉČIVÉ ZDROJE
- MODERNÍ TECHNOLOGIE
- AKREDITOVANÁ PRACoviŠTĚ PRO OBOR REHABILITAČNÍ A FYZIKÁLNÍ MEDICÍNA
- PARTNER VŠECH ZDRAVOTNÍCH POJIŠŤOVEN
- 4 LÁZEŇSKÉ DESTINACE



ROYAL

TERMÁLNÍ LÁZNĚ

MIRAMARE

SIRNATÉ LÁZNĚ

**MARIÁNSKÉ LÁZNĚ | VELKÉ LOSINY | LUHAČOVICE | OSTROŽSKÁ NOVÁ VES**

[www.royalspa.cz](http://www.royalspa.cz)

# Mariánské Lázně Ensana Hotels

Mariánské Lázně, město ukryté v malebných lesích západních Čech, se pyšní dlouhou tradicí jednoho z nejvýznamnějších lázeňských měst ve střední Evropě. Proslulé minerální prameny a specifické klima sem lákají návštěvníky z celého světa. A právě díky blahodárnému klimatu získaly Mariánské Lázně prestižní status klimatických lázní a staly se tak nejkompaktnějšími lázněmi v České republice.

Navíc se Mariánské Lázně mohou pyšnit statutem člena UNESCO, Great Spa Towns of Europe. Léčebné lázně nabízí svým hostům garantovanou léčbu přírodními zdroji - minerálními prameny, přírodním Mariiným plynem, slatinou a nově oficiálně i léčivým klima.

Klimatické lázně léčí pomocí tzv. klimatoterapie. Její součástí je pobyt na čerstvém vzduchu a postupné zatěžování těla. V případě Mariánských Lázní je důležitá i poloha v nadmořské výšce 630 metrů, která odpovídá podhorskému tonizujícímu klimatu a pro léčbu využívá i intenzivnější UV záření, nižší barometrický tlak a vyšší saturaci hemoglobinu kyslíkem, vyšší obsah ozónu a záporných iontů, nižší množství prachu a alergenů. Pobyt v klimatických lázních může mít na organismus řadu pozitivních účinků. Může zlepšit onemocnění dýchacích cest přispět ke zlepšení funkce plic, zmírnit dušnost a kašel. Lázně pomáhají i s nemocemi oběhového ústrojí, přispívají ke zlepšení tonu cévní stěny, zvyšují saturaci kyslíkem a zlepšují celkovou kondici. Díky teplým minerálním koupelím, bahenním zábalům a dalším terapiím se můžou zmírnit bolesti a záněty spojené s kožními onemocněními. Léčí se zde i onemocnění pohybového aparátu. Zaměřují se i na pacienty s poruchami imunity a endokrinologickými onemocněními.

Léčivé klima působí skvěle i jako prevence," říká **MUDr. Markéta Hovorková, Ph.D.**, hlavní primářka lázeňských hotelů Ensana. V poslední době rapidně narůstá počet onemocnění způsobených chronickým stresem, syndromem vyhoření, úzkostnými stavy nebo poruchami spánku. Skupina Ensana, která v Mariánských Lázních provozuje sedm lázeňských hotelů, proto do nabídky zařadila program Proti stresu, během kterého se klienti naučí eliminovat stresové faktory, získají znalosti, jak zvládat stres a zlepšit psychickou pohodu.

Přestože status klimatických lázní představuje pro Mariánské Lázně zcela novou etapu, mají Mariánky unikátní lázeňskou historii s komplexní léčbou široké škály indikací, neduhů a prevencí, to vše pod dohledem odborníků. Ensana má v nabídce také nespočet wellness balíčků nebo relaxačních pobytů pro rodinnou dovolenou.



**Mariánské Lázně**  
Health Spa Hotels  
Healing Power of Nature

Telefon: +420 354 655 501-9  
E-mail: [marienbad@cz.ensanahotels.com](mailto:marienbad@cz.ensanahotels.com)  
[www.ensanahotels.com](http://www.ensanahotels.com)





# MEDICÍNA PŘÍRODNÍCH LÉČIVÝCH ZDROJŮ

---

BIOKLIMATOLOGIE  
BIOMETEOROLOGIE  
KLIMATOTERAPIE

Zdeněk Třískala  
Janka Zálešáková  
Dobroslava Jandová  
a kolektiv

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**. Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

Mgr. Zdeněk Třískala, MUDr. Janka Zálešáková, doc. MUDr. Dobroslava Jandová a kolektiv

## MEDICÍNA PŘÍRODNÍCH LÉČIVÝCH ZDROJŮ

### Bioklimatologie, biometeorologie, klimatoterapie

**Hlavní autoři a editoři:**

Mgr. Zdeněk Třískala, *Ministerstvo zdravotnictví, oddělení Český inspektorát lázní a zřídels; Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni*

MUDr. Janka Zálešáková, *odborná lékařka FBLR, místopředsedkyně Státní lázeňské komise Ministerstva zdravotnictví Slovenské republiky, znalkyně Ministerstva zdravotnictví Slovenské republiky pro posuzování přírodních léčivých zdrojů a klimatických podmínek vhodných pro léčení, předsedkyně Asociace slovenských lázní, viceprezidentka Evropského svazu lázní*

Doc. MUDr. Dobroslava Jandová, *neuroložka a odborná lékařka FBLR, pedagožka Institutu postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví*

**Autoři:**

Doc. Mgr. Viktor Goliáš, Ph.D., *Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze*

RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D., *Institut lázeňství a balneologie, v.v.i., Karlovy Vary; Správa přírodních léčivých zdrojů a kolonád, p.o., Karlovy Vary*

**Recenze:**

Doc. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA, *přednosta Ústavu klinické rehabilitace Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci*

MUDr. Marie Součková, *Lékařské podiatrické a ortopedické centrum Praha*

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2024

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2024

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9808. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Viola Těšínská

Sazba a zlom Jan Šístek

Obrázky dodali autoři, pro tisk upravil Jan Šístek

Počet stran 264

1. vydání, Praha 2024

Tisk a vazba Graspo CZ, a.s., Zlín

Autoři a nakladatelství děkují za podporu, která umožnila vydání knihy, následujícím partnerům: Ensana s.r.o., Horské lázně Karlova Studánka, státní podnik, Lázně Luhačovice, a.s., ROYAL SPA, a.s., Svaz léčebných lázní České republiky.

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-7662-5 (pdf)

ISBN 978-80-271-5175-2 (print)

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Předmluva</b> . . . . .  | <b>13</b> |
| <b>Historizující okénko – osobnosti československého lázeňství</b> (Třískala Z., Zálešáková J., Jandová D.) . . . . . | <b>15</b> |
| <b>Základní terminologie užitá v této knize</b> (Třískala Z., Zálešáková J.) . . . . .                                | <b>18</b> |
| Přírodní léčivé zdroje . . . . .  | 18        |
| Přírodní uznané/osvědčené vody . . . . .  | 18        |
| Zřidelní plyn oxid uhličitý . . . . .   | 18        |
| Peloidy (humolity a bahna) . . . . .  | 18        |
| Klimatické podmínky příznivé/vhodné pro léčení . . . . .  | 18        |
| Klima podle ČHMÚ a SHMÚ . . . . .   | 18        |
| Klimatické léčebné místo v SR . . . . .   | 19        |
| Mezinárodní terminologie . . . . .  | 19        |
| Balneologie . . . . .   | 19        |
| Balneoterapie . . . . .   | 19        |
| Klimatoterapie . . . . .  | 19        |
| Lázeňská léčebně rehabilitační péče . . . . .   | 19        |
| Rozdělení klientů lázeňské péče podle fáze onemocnění . . . . .   | 21        |
| Vědní obory související s balneologickými obory a klimatem . . . . .  | 22        |
| Geografická a geologická medicína . . . . .   | 22        |
| Hydrologie a geologické obory . . . . .   | 22        |
| Geofyzika . . . . .   | 24        |
| Geochemie . . . . .   | 24        |
| Hydromechanika . . . . .  | 25        |
| Termodynamika . . . . .   | 25        |
| Ekosystémové výměny stopových plynů a výnosy stopových prvků z půdy<br>do ovzduší (geoatmochemie) . . . . .           | 25        |
| Orografie . . . . .   | 26        |
| <b>Atmosféra Země</b> (Třískala Z., Jandová D., Zálešáková J.) . . . . .  | <b>27</b> |
| Složení atmosféry Země . . . . .  | 27        |
| Dělení atmosféry . . . . .  | 27        |
| Základní členění atmosféry . . . . .  | 27        |
| Dělení podle nadmořské výšky a teploty . . . . .  | 28        |
| Dělení podle iontů a volných elektronů . . . . .  | 29        |
| Složky vzduchu . . . . .  | 31        |
| Atmosférické aerosoly . . . . .   | 32        |
| Vědy o atmosféře . . . . .  | 33        |
| Sluneční záření . . . . .   | 33        |
| Dělení slunečního záření podle vlnových délek . . . . .   | 33        |
| Základní charakteristiky jednotlivých spekter slunečního záření . . . . .   | 34        |
| Souhrn základních informací o slunečním záření . . . . .  | 34        |
| Dělení slunečního záření v energetické bilanci Země . . . . .   | 34        |
| Propustnost atmosféry pro sluneční záření . . . . .   | 35        |
| Sluneční energie . . . . .  | 35        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Klimatologie</b> (Třískala Z., Zálešáková J., Jandová D.) . . . . .              | <b>37</b> |
| Základní charakteristika . . . . .  | 37        |
| Klimatotvorné faktory . . . . .   | 37        |
| Astronomické faktory . . . . .  | 37        |
| Radiační faktory . . . . .  | 38        |
| Atmosférická cirkulace / cirkulační faktory . . . . .                               | 38        |
| Geografické faktory . . . . .   | 39        |
| Antropogenní faktory . . . . .  | 40        |
| Teplota vzduchu . . . . .   | 40        |
| Denní chod teploty vzduchu . . . . .  | 40        |
| Roční chod teploty vzduchu . . . . .  | 40        |
| Klimatické typy podle teploty vzduchu a zeměpisné šířky . . . . .                   | 41        |
| Dělení klimatu podle zeměpisné šířky, nadmořské výšky a specifické polohy . . . . . | 41        |
| Dělení klimatu podle zeměpisné šířky . . . . .                                      | 41        |
| Dělení klimatu podle nadmořské výšky . . . . .                                      | 41        |
| Dělení klimatu podle specifické polohy . . . . .                                    | 41        |
| Klimatické třídění míst podle stupně stimulace (podle švýcarského modelu) . . . . . | 41        |
| Dělení klimatu podle rozložení pevnin a moří . . . . .                              | 42        |
| Oceánské klima . . . . .  | 42        |
| Podrobnější údaje o podnebí Česka a Slovenska . . . . .                             | 44        |
| Členění podnebí podle konvenčního přístupu . . . . .                                | 45        |
| Köppenova klasifikace . . . . .   | 45        |
| Quittova klasifikace . . . . .  | 46        |
| Členění podnebí podle genetického přístupu . . . . .                                | 46        |
| Alisovova klasifikace . . . . .   | 46        |
| Flöhnova klasifikace . . . . .  | 46        |
| <b>Meteorologie</b> (Třískala Z., Jandová D.) . . . . .                             | <b>47</b> |
| Humánní biometeorologie a bioklimatologie v Česku a na Slovensku . . . . .          | 47        |
| Meteorologické prvky s vlivem na člověka . . . . .                                  | 48        |
| Důležité meteorologické faktory . . . . .   | 48        |
| Teplota vzduchu . . . . .   | 48        |
| Teplota vzdušných mas a vodní srážky . . . . .                                      | 49        |
| Oblačnost . . . . .   | 51        |
| Tlak vzduchu a barické pole . . . . .   | 52        |
| Pokryv aktivního povrchu . . . . .  | 54        |
| Vírová proudění maloprostorového měřítka . . . . .                                  | 54        |
| <b>Bioklimatologie, bioklima</b> (Třískala Z., Zálešáková J., Jandová D.) . . . . . | <b>55</b> |
| Obecné a legislativní údaje . . . . .   | 55        |
| Bioklima . . . . .  | 56        |
| Rozdělení bioklimatologie podle Kolesára . . . . .                                  | 56        |
| Dělení bioklimatu podle rozsahu . . . . .   | 57        |
| Dělení bioklimatu podle zeměpisné šířky . . . . .                                   | 57        |
| Dělení bioklimatu podle vztahu k moři (horizontálně) . . . . .                      | 57        |
| Dělení bioklimatu podle nadmořské výšky (vertikálně) . . . . .                      | 57        |
| Určení specifického místního bioklimatu . . . . .                                   | 57        |
| Dílčí disciplíny bioklimatologie . . . . .  | 58        |
| Základní pojmy humánní bioklimatologie . . . . .                                    | 58        |
| Úloha Českého a Slovenského hydrometeorologického ústavu . . . . .                  | 58        |



|  |            |
|--|------------|
| <b>Humánní bioklimatologie</b> ( <i>Jandová D., Zálešáková J.</i> ) . . . . .    | <b>60</b>  |
| Dělení humánní bioklimatologie podle Kolesára . . . . .                          | 60         |
| Klimatické podmínky vhodné pro léčení (základní faktory) . . . . .               | 60         |
| Přírodní léčebné lázně a klimatické lázně . . . . .                              | 61         |
| Léčivé klimatické faktory . . . . .  | 61         |
| Dráždivé faktory . . . . .   | 61         |
| Šetřící faktory . . . . .  | 61         |
| Kombinace dráždivých a šetřících faktorů . . . . .                               | 62         |
| Účinné komplexy klimatických a meteorologických vlivů . . . . .                  | 62         |
| Odpověď organismu na klimatické vlivy . . . . .                                  | 62         |
| Termický komplex . . . . .   | 63         |
| Doba svitu Slunce . . . . .  | 64         |
| Infračervené záření . . . . .  | 64         |
| Teplota a vlhkost vzduchu . . . . .  | 65         |
| Proudění vzdušných hmot a rychlost větru . . . . .                               | 66         |
| Fotoaktinický komplex . . . . .  | 68         |
| Účinky slunečního spektra . . . . .  | 68         |
| Ultrafialové záření . . . . .  | 69         |
| Doba ozáření a velikost ozařované plochy . . . . .                               | 71         |
| Specifické procedury s viditelným zářením (fototerapie) . . . . .                | 72         |
| Specifika viditelného záření . . . . .   | 72         |
| Fototerapie v lázeňské léčbě . . . . .   | 74         |
| Chemický vzdušný komplex . . . . .   | 75         |
| Aerosoly – obecné údaje . . . . .  | 75         |
| Plynné složky chemického vzdušného komplexu s vlivem na zdraví člověka . . . . . | 77         |
| Pevné částice v aerosolech . . . . .   | 79         |
| Ionty jako součást chemického vzdušného komplexu . . . . .                       | 81         |
| Páry a kondenzační jádra . . . . .   | 83         |
| Rizika znečištění ovzduší . . . . .  | 83         |
| Endokrinní disruptory . . . . .  | 83         |
| Složky aerosolů v oblasti lázní . . . . .  | 84         |
| Neurotropní komplex . . . . .  | 84         |
| Tlak vzduchu . . . . .   | 85         |
| Přechod front . . . . .  | 86         |
| Atmosférická elektřina . . . . .   | 87         |
| Vysokofrekvenční záření v ovzduší . . . . .                                      | 90         |
| Dlouhovlnné elektrické záření s frekvencí 1–50 kHz . . . . .                     | 90         |
| Geomagnetismus – magnetické pole Země . . . . .                                  | 91         |
| Kosmogenní vlivy . . . . .   | 95         |
| <br>   |            |
| <b>Atmogeochemie lázeňského prostředí</b> ( <i>Vylita T.</i> ) . . . . .         | <b>96</b>  |
| Karlovy Vary (příklad 1) . . . . .   | 97         |
| Karlovy Vary (příklad 2) . . . . .   | 101        |
| Velké Losiny (příklad 3) . . . . .   | 102        |
| Literatura . . . . .   | 103        |
| <br>   |            |
| <b>Radioaktivita a volné ionty</b> ( <i>Goliáš V.</i> ) . . . . .                | <b>105</b> |
| Jednotky radioaktivity . . . . .   | 105        |
| Zdroje radioaktivity . . . . .   | 106        |
| Záření z geologického podloží . . . . .  | 107        |

|  |            |
|--|------------|
| Účinky ionizujícího záření . . . . .   | 107        |
| Jaderný spad . . . . .   | 108        |
| Axiomy radiační ochrany . . . . .  | 109        |
| Radiofobie . . . . .   | 109        |
| Oblast nízkých dávek záření . . . . .  | 109        |
| Radon . . . . .  | 109        |
| Základní informace o radonu . . . . .  | 109        |
| Radonová legislativa . . . . .   | 111        |
| Radon v obytných budovách a pitné vodě . . . . .   | 111        |
| Radon ve vodě . . . . .  | 111        |
| Biochemické děje . . . . .   | 112        |
| Radiosenzitivita . . . . .   | 112        |
| Léčebné ozáření – nové směry . . . . .   | 114        |
| Léčebná iradiace přírodními materiály . . . . .  | 114        |
| Radonová terapie . . . . .   | 115        |
| Vybrané indikace radonové terapie . . . . .  | 116        |
| Speciální kontraindikace radonové terapie . . . . .  | 117        |
| Pitná kúra . . . . .   | 117        |
| Radonové koupele . . . . .   | 117        |
| Jiné způsoby aplikace . . . . .  | 118        |
| Radonová inhalační terapie . . . . .   | 118        |
| Aktivita radonu při speleoterapii . . . . .  | 120        |
| Dozimetrie radonové léčby . . . . .  | 120        |
| Volné ionty . . . . .  | 121        |
| Zdravotní účinky lehkých volných iontů . . . . .   | 121        |
| Emanace a volné ionty . . . . .  | 122        |
| Umělé zdroje ionizace . . . . .  | 122        |
| Emanace u pramenů . . . . .  | 122        |
| Závěr . . . . .  | 122        |
| <b>Léčivé klima (Třískala Z., Jandová D., Zálešáková J.) . . . . .</b>   | <b>123</b> |
| Dělení léčivého klimatu podle nadmořské výšky . . . . .  | 125        |
| Klima nižších poloh (0–400 m n. m.), stupeň stimulace 0 . . . . .  | 126        |
| Aklimatizace . . . . .   | 127        |
| Indikace klimatu nižších poloh . . . . .   | 127        |
| Kontraindikace klimatu nízkých poloh . . . . .   | 128        |
| Pohybová aktivita v nižších klimatických polohách . . . . .  | 128        |
| Přírodní léčebné lázně s klimatem nižších poloh v nadmořských výškách 0–400 m v Čechách<br>a na Moravě . . . . . | 129        |
| Přírodní léčebné lázně s klimatem nižších poloh v nadmořských výškách 0–400 m na Slovensku . . . . .             | 129        |
| Klima středních poloh (400–800 m n. m.), stupeň stimulace 1 . . . . .  | 129        |
| Aklimatizace . . . . .   | 130        |
| Indikace . . . . .   | 131        |
| Kontraindikace . . . . .   | 132        |
| Přírodní léčebné lázně v klimatu středních poloh v ČR . . . . .  | 132        |
| Přírodní léčebné lázně středních poloh v SR . . . . .  | 132        |
| Horské klima (800–1200 m n. m.), stupeň stimulace 2 . . . . .  | 132        |
| Aklimatizace . . . . .   | 133        |
| Indikace . . . . .   | 134        |
| Kontraindikace . . . . .   | 134        |

|  |            |
|--|------------|
| Přírodní léčebné lázně s horským klimatem v ČR a SR . . . . .  | 134        |
| Vysokohorské klima (1200–2500 m n. m.), stupeň stimulace 3 . . . . .   | 134        |
| Faktory ovlivňující podmínky ve vysokohorském klimatu . . . . .  | 135        |
| Aklimatizace a adaptace na vysokohorské prostředí . . . . .  | 137        |
| Indikace . . . . .   | 138        |
| Přírodní léčebné lázně v pásnu vysokohorského klimatu . . . . .  | 138        |
| Velehorské klima . . . . .   | 138        |
| Kontraindikace léčby v klimatických lázních zvláště ve vyšších nadmořských výškách pro ČR a SR<br>v didaktickém přehledu . . . . .           | 139        |
| Specifické klima . . . . .   | 139        |
| Lesní klima ( <i>Jandová D., Zálešáková J.</i> ) . . . . .   | 139        |
| <b>Prímorská klíma, talasoterapia (<i>Zálešáková J.</i>) . . . . .</b>   | <b>145</b> |
| Základné liečebné metódy talasoterapie . . . . .   | 146        |
| Ďalšie súčasti talasoterapie . . . . .   | 146        |
| Talasoterapia pri Mŕtvom mori . . . . .  | 147        |
| Hodnotenie prímorskej klímy . . . . .  | 148        |
| Ostrovni klíma ( <i>Zálešáková J., Třískala Z.</i> ) . . . . .   | 148        |
| <b>Klimatoterapie (<i>Jandová J., Třískala Z., Zálešáková J.</i>) . . . . .</b>  | <b>150</b> |
| Podmínky pro uznání klimatických lázní . . . . .   | 150        |
| Kontraindikace léčby klimatickými podmínkami příznivými k léčení . . . . .   | 152        |
| Formy klimatoterapie . . . . .   | 153        |
| Aeroterapie a helioterapie ( <i>Jandová D., Třískala Z.</i> ) . . . . .  | 153        |
| Aeroterapie . . . . .  | 153        |
| Helioterapie . . . . .   | 153        |
| Podmínky pro procedury aeroterapie s helioterapií . . . . .  | 153        |
| Procedury aeroterapie s helioterapií, přírodní oxygenoterapií a přirozenou inhalací přírodního<br>bioaerosolu v podmínkách ČR a SR . . . . . | 154        |
| Kombinace aeroterapie s helioterapií a otužováním . . . . .  | 156        |
| Speleoterapie a haloterapie ( <i>Zálešáková J.</i> ) . . . . .   | 157        |
| História speleoterapie/haloterapie . . . . .   | 157        |
| História vedeckého skúmania účinkov speleoterapie . . . . .  | 158        |
| Léčebné faktory přírodních podzemných priestorov vhodných na speleoterapiu/haloterapiu . . . . .   | 158        |
| Speleoterapie v SR . . . . .   | 160        |
| Speleoterapie v ČR . . . . .   | 160        |
| <b>Meteosenzitivita (<i>Jandová D., Zálešáková J., Třískala Z.</i>) . . . . .</b>  | <b>162</b> |
| Definice . . . . .   | 162        |
| Výskyt a četnost v populaci . . . . .  | 162        |
| Etiologie . . . . .  | 162        |
| Možné neurofyziologické mechanizmy reakci na meteorologické jevy a náhled na meteosenzitivitu . . . . .                                      | 163        |
| Reakce termoregulačního systému na meteorologické jevy v přehledu . . . . .  | 164        |
| Ventilace . . . . .  | 165        |
| Reakce lidského organismu na změny atmosférického tlaku . . . . .  | 165        |
| Epidemiologie meteosenzitivity . . . . .   | 166        |
| Meteosenzitivita jako doprovodný symptom . . . . .   | 166        |
| Diagnostika a klinické projevy meteosenzitivity . . . . .  | 168        |
| Meteosenzitivita u neurologicky nemocných osob ( <i>Jandová D.</i> ) . . . . .   | 169        |
| Specifické meteotropní projevy u neurologicky nemocných dospělých . . . . .  | 169        |

|  |            |
|--|------------|
| Specifické meteotropní projevy u neurologicky nemocných dětí . . . . .   | 171        |
| Pokusy o objektivizaci náhlých dysfunkcí u meteosenzitivních osob . . . . .                                    | 172        |
| Profylaxe meteosenzitivních nemocí . . . . .   | 172        |
| Možnosti ovlivnění vrozené i získané (sekundární) meteosenzitivity . . . . .                                   | 173        |
| Závěr a doporučení pro denní praxi . . . . .   | 173        |
| <b>Pohybová aktivita, integrální součást lázeňské medicíny (Trískala Z.) . . . . .</b>                         | <b>174</b> |
| Pohybová aktivita . . . . .  | 174        |
| Fyzická aktivita . . . . .   | 175        |
| Neurofyziologický základ pro posuzování pohybu . . . . .   | 175        |
| Tělesná zdatnost . . . . .   | 176        |
| Hodnocení tělesné zdatnosti . . . . .  | 178        |
| Dělení tělesné zátěže podle potřeby kyslíku . . . . .  | 179        |
| Aerobní zátěž . . . . .  | 179        |
| Anaerobní zátěž . . . . .  | 180        |
| Únava . . . . .  | 180        |
| Význam pozátěžového odpočinku . . . . .  | 181        |
| Obecné informace o reakci klientů LLRP na pohybovou aktivitu . . . . .   | 181        |
| Norma kardiorepirační zdatnosti . . . . .  | 182        |
| Úloha autonomního nervového systému u pohybové aktivity . . . . .  | 182        |
| Význam dýchání . . . . .   | 182        |
| Aktivita sympatiku a parasympatiku ve vztahu k TK, TF a saturaci krve kyslíkem při pohybové aktivitě . . . . . | 183        |
| Cvičení . . . . .  | 183        |
| Typy cvičení užívané při pohybové kondiční aktivitě v rámci LLRP . . . . .                                     | 183        |
| Další formy cvičení na neurofyziologickém podkladě . . . . .   | 184        |
| Robotika v oboru RFM a při LLRP . . . . .  | 186        |
| Doplňkové pohybové aktivity v rámci LLRP . . . . .   | 186        |
| Tělesná zátěž . . . . .  | 187        |
| Formy a testy zátěže . . . . .   | 187        |
| Dynamická zátěž, přehled dynamických testů . . . . .   | 187        |
| Statická zátěž . . . . .   | 190        |
| Ostatní typy zátěže pro specializovaná pracoviště . . . . .  | 190        |
| Limity pohybové aktivity . . . . .   | 190        |
| Vliv věku a endokrinia na limity pohybové aktivity . . . . .   | 190        |
| Vliv pohlaví na limity intenzity tělesné zátěže . . . . .  | 191        |
| Další zásadní limity tělesné zátěže . . . . .  | 192        |
| Posuzování pohybové aktivity . . . . .   | 195        |
| Intenzita tělesné zátěže . . . . .   | 195        |
| Nástroje k výpočtu tělesné zátěže v klidu a při pohybové aktivitě . . . . .                                    | 195        |
| Subjektivní symptomy limitující pohybovou tělesnou zátěž . . . . .   | 196        |
| Subjektivní hodnocení zátěže . . . . .   | 196        |
| Optimální tepová frekvence při pohybové aktivitě v lázních . . . . .   | 197        |
| Maximální a vrcholová spotřeba kyslíku . . . . .   | 197        |
| Pohybová aktivita v rámci lázeňské léčebně rehabilitační péče . . . . .  | 198        |
| Cvičení . . . . .  | 198        |
| Silový trénink . . . . .   | 199        |
| Intervalový trénink . . . . .  | 199        |
| Časování pohybové aktivity v lázních . . . . .   | 199        |
| Rozdělení klientů do skupin podle zátěže . . . . .   | 200        |

|  |            |
|--|------------|
| Pohybová aktivita ve vztahu k energetickému výdeji . . . . .                               | 200        |
| Chůze jako základ pohybové aktivity . . . . .  | 202        |
| Řízená pohybová aktivita v LLRP . . . . .  | 203        |
| Druhy pohybových aktivit klientů LLRP . . . . .  | 203        |
| Samoplátecká primární prevence . . . . .   | 203        |
| Technické možnosti vyhodnocení zátěže, regenerace a celkové reakce těla na zátěž . . . . . | 206        |
| Psychoterapie jako nutná součást KLLRP . . . . .   | 206        |
| <b>Psycho-neuro-imunologie v balneoterapii (Třískala Z., Jandová D.) . . . . .</b>         | <b>208</b> |
| Pohybový systém je diagnostikou a terapií funkčních poruch . . . . .                       | 213        |
| Úlohy pojiva . . . . .   | 215        |
| Cytoskelet buněk je tenzegrity . . . . .   | 216        |
| Význam pohybové soustavy a pojiva pro imunitní děje . . . . .                              | 219        |
| Zánět jako obecná odpověď těla na ohrožující podněty . . . . .                             | 219        |
| Od mechanických inputů k elektromagnetickým dějům . . . . .                                | 221        |
| Závěr . . . . .  | 227        |
| Muzikoterapie . . . . .  | 228        |
| <b>Zahradní terapie a komunitní zahrady (Jandová D.) . . . . .</b>                         | <b>230</b> |
| <b>Přílohy . . . . .</b>   | <b>233</b> |
| Příloha 1: Legislativa ČR a SR . . . . .   | 233        |
| Česká legislativa . . . . .  | 233        |
| Slovenská legislativa . . . . .  | 233        |
| Příloha 2: Základní oceánské proudy . . . . .  | 235        |
| Příloha 3: Köppenova klasifikace klimatu – Evropa . . . . .                                | 236        |
| Příloha 4: Struktura supercely . . . . .   | 237        |
| Příloha 5: Stratifikace atmosféry . . . . .  | 238        |
| Příloha 6: Biometeorologická předpověď podle ČHMÚ . . . . .                                | 239        |
| Příloha 7: METs . . . . .  | 240        |
| Příloha 8: Borgova škála vnímání úsilí/námahy . . . . .                                    | 242        |
| <b>Seznam zkratk . . . . .</b>   | <b>243</b> |
| <b>Reference . . . . .</b>   | <b>246</b> |
| <b>Rejstřík . . . . .</b>  | <b>257</b> |
| <b>Souhrn . . . . .</b>  | <b>259</b> |
| <b>Summary . . . . .</b>   | <b>260</b> |
| <b>Zusammenfassung . . . . .</b>   | <b>261</b> |

Motto:

*„Kdybych nemohl léčit vodou, léčil bych vzduchem.“*  
– Vincenc Priessnitz

# Předmluva

---

Tato kniha nemůže doslovně opsat základní výchozí učebnici prof. MUDr. Juraje Kolesára, DrSc. Změnily se antropogenní a environmentální vlivy na ovzduší, změnil se metody studia klimatu a meteorologie, změnil se do určité míry i patogeny. Tato publikace (aby splnila představy nás autorů) by měla podrobně popisovat fyzikálně-chemické změny vody na Zemi a biologické dopady jejího znečištění toxickými látkami, změny složení půdy, měla by popisovat vlivy světelného, akustického a radiačního smogu na vegetaci (flóru), dendrologickou skladbu lesních a jiných porostů, faunu a hlavně na člověka, měla by popisovat diagnostiku nemocí způsobených nepříznivým bioklimatem a škodlivými biometeorologickými jevy a jejich terapii. Prevencí a nápravou nežádoucích klimatických změn se musí zabývat celý svět. V tomto bodě lze jen poukázat na snahy současníka a celou mimořádnou osobnost atmosférického fyzika a klimatologa Hanse Joachima Schellnhubera (\*1950), nositele Nobelovy ceny, který desítky let neúnavně jedná se státníky, papežem a vědci celého světa ve prospěch údravy atmosféry Země a který kromě jiných zásluh založil v roce 1991 Postupimský institut pro výzkum dopadů klimatu. Institut s více než 300 zaměstnanci vybranými na principu interdisciplinarit se stal jedním z nejrenomovanějších světových výzkumných ústavů svého druhu.

Je samozřejmé, že tato kniha se nemůže rovnat 250 textům a 50 knihám H. J. Schellnhubera a jeho 300 spolupracovníků (Schellnhuber, Frieler a Kabát, 2013). Lidstvo jako celek bude ovšem primárně potřebovat urychleně zvýšit nespécifickou imunitu. A právě lázeňská medicína svými fyzikálně-chemicko-biologickými vstupy od nepaměti nespécifickou imunitu zvyšuje. Autoři této knihy se snaží rozšířit povědomí odborné (i neodborné) veřejnosti o vlivech klimatu a počasí na fyziologické funkce zdravých osob za účelem zvýšení

nespecifické imunity a u nemocných popsat působení klimatu a počasí na patofyziologické stavy. Tato publikace prezentuje základní údaje pro pochopení odborné i laické veřejnosti, proč a jak může souviset klima a meteorologie se zdravím a změnami v průběhu onemocnění člověka, obsahuje edukativní poznámky využitelné k prevenci a seznamuje s postupy a možnostmi lázeňské medicíny v prevenci primární, sekundární a event. terciární, a to s využitím místních klimatických léčivých podmínek a různorodé adekvátní pohybové aktivity v přírodě.

Pokouší se v dobrém slova smyslu opráší ty nejprimitivnější metody práce s pacientem a jeho kondicí a zasazuje je do kontextu moderních přístupů. Z výzkumů posledních let vyplývá, že individualizace medicíny bude těsně spojena s aktivním přístupem pacienta k vlastnímu zdraví. Právě proto je nutné nahradit termín „pacient“ pojmem „klient“, neboť v rámci pravé prevence je konzumentem rad zdravý jedinec, který hledá pomoc ve své snaze předcházet nemocem. Základní témata, přes která je možné přistupovat ke „klientům“, jsou zvýšení nespécifické imunity, udržení dobré kondice (fyzické i psychické), ochrana před inzulinovou rezistencí a včasná identifikace jejich rizikových faktorů.

Klima, všeobecně, je integrální součástí léčby ve všech lázních, je podmínkou legislativního přiznání statutu přírodní léčebné lázně. Klimatické podmínky příznivé pro léčení jsou v klimatických lázních osvědčeným přírodním léčivým zdrojem. Klimatoterapie je komplexem procedur využívajících tento přírodní léčivý zdroj.

*Za autory Zdeněk Trískala, Janka Zálešáková  
a Dobroslava Jandová*





# Historizující okénko – osobnosti československého lázeňství

*Třískala Z., Zálešáková J., Jandová D.*

---

Historické údaje o klimatické léčbě se datují od starověku, počínaje „otcem evropské medicíny“, řeckým lékařem Hippokratem (460–370 př. n. l.), který se zabýval vlivy světla a vzduchu na zdraví lidí. Významní učenci Říma Celsus a Plinius doporučovali při četných onemocněních změnit místo pobytu (klíma). Pozdní antika přinesla klimatickou léčbu plicní tuberkulózy. Není účelem této knihy podrobně popisovat historii klimatické léčby a její odraz v beletrii, nicméně některá literární díla, dokonce včetně detektivek, popisují důležitost ozdravných pobytů ve vysokohorském prostředí pro zdraví a revitalizaci (viz romány E. M. Remarquea, některé detektivky Agathy Christie a další). Klimatické lázně mají od nepaměti významné místo v léčbě respiračních nemocí. V německy hovořících zemích i ve Švýcarsku se tradičně používá označení Klimakurort nebo Heilklimatischer Kurort, pro terapii označení Klimatherapie. Pro ozdravný pobyt a pobyty o dovolené se v německy hovořících zemích vžilo označení Erholungsorte. Ve Francii mají pro klimatické lázně pojmenování station climatique, v anglicky hovořících zemích se užívá označení climatic health resort a pro terapeutické procedury climatotherapy.

V našich zemích na počátku 20. století **prof. MUDr. Vladimír Mladějovský**, který byl profesorem balneologie na Univerzitě Karlově v Praze, již **v roce 1907 napsal první učebnici balneologie a hydroterapie**. Jeho úctyhodné působení v balneologii po dobu 30 let (1902–1932) bylo podloženo nejen hlubokými teoretickými znalostmi, ale i souběžnou klinickou praxí v Mariánských Lázních. Prosazoval vědecké metody výzkumu účinků lázeňské léčby. Navrhoval a obhajoval sjednocení nomenklatur vod a peloidů pro účely jednotných postupů v léčbě. Prosazoval obecně platnou me-

todiku vědeckého výzkumu minerálních vod a peloidů ve snaze dokázat (jazykem naší doby objektivizovat) význam jejich účinků pro zdraví člověka. Ve vztahu k provedeným chemickým analýzám profesor Mladějovský v roce 1926 poprvé označil přírodní minerální vodu jako léčivou. Byl prvním řádným profesorem balneologie na Karlově univerzitě v Praze a zabýval se též podrobně lázeňským léčením chronických revmatických onemocnění (Lenoch, 1995). **V roce 1923 prof. Mladějovský vydal učebnici klimatologie a balneologie.**

Jeho následovníci pokračovali podle možností v klinické praxi i ve vědeckých výzkumech. Například prof. MUDr. Lenoch promoval na LF UK v Praze v roce 1923; v roce 1929 habilitoval z fyziatrie a balneologie a v roce 1934 z vnitřního lékařství. Navázal na průkopnickou práci prof. Eduarda Cmunta v tomto oboru. Před druhou světovou válkou působil v Trenčianských Teplících a po vzniku Slovenského štátu pracoval v lázních Bohdaneč. V roce 1946 byl jmenován univerzitním profesorem. Činnost v lázních ho přivedla do úzkého kontaktu s revmatickými chorobami, kterým se postupně stále více věnoval. Od roku 1948 byl přednostou Fyziatrického a balneologického ústavu UK a primářem revmatologického oddělení Thomayerovy nemocnice v Krči. O čtyři roky později byl jmenován ředitelem Výzkumného ústavu chorob revmatických, který založil v uvolněné budově na Albertově, v ulici Na Slupi 4, Praha 2 (dnes Revmatologický ústav). Shromáždil kolem sebe řadu nadšených lékařů a pustili se do výzkumu tak, aby co nejdříve dokázali zlepšit péči o revmatické pacienty v terénu a mohli předat do praxe již osvědčené postupy včetně lázeňské léčby.

V první polovině 20. století bývalo na celém světě každý rok publikováno kolem 500 dokladů o pozitivním

působení klimatických vlivů. Druhá světová válka a po ní pandemie poliomyelitis anterior acuta čili Heineovy–Medinovy nemoci si vynutily rozmach léčebné rehabilitace s fyziatrií. Celospolečenské priority v padesátých letech celosvětově upozadily do značné míry vědecká bádání v klimatoterapii; projevilo se to méně než 50 sděleními o klimatoterapii v odborných časopisech ročně. Prudký rozvoj farmakoterapie a moderních diagnostických a léčebných metod v humánní, zvláště akutní medicíně vedl k útlumu vědeckovýzkumných trendů v balneologii v oblasti klimatoterapie.

Po druhé světové válce v Československu následovala politicky i ekonomicky složitá období, která lázeňské medicíně neprospěla. V roce 1951 ve společném Československém státě došlo pod vedením ministra zdravotnictví **Josefa Plojgara**<sup>1</sup> (na konferenci ve Velkých Losinách) celoplošně ke znárodnění lázní a k jejich využívání prioritně pro rekreaci členů Revolučního odborového hnutí.

V roce 1954 **Výzkumný ústav balneologický v Mariánských Lázních** (VÚB) jako organizace přímo řízená Ministerstvem zdravotnictví ČSR zahájil snahy o obnovu a udržení významného léčebného postavení lázní – tehdy se i ve světě hovořilo o našich lázních jako o „rodinném stříbru“ této země. **Obor balneologie byl až do roku 1960 přednášen na lékařských fakultách.** V roce 1954 se stal ředitelem Výzkumného ústavu lázeňského **prof. MUDr. Karel Přerovský, DrSc.**<sup>2</sup>

Ředitelem VÚB v Mariánských Lázních byl také **MUDr. Josef Ipser, DrSc.** (narozen 23. 7. 1900 v Praze, zemřel 28. 2. 1978). Zabýval se použitím elektřiny v lékařství, byl spoluautorem (s prof. K. Přerovským) učebnice fyziatrie vydané v roce 1972 (prijmeni.cz, 2023). Doktora Ipsera následoval ve vedení VÚB po

roce 1968 **prof. MUDr. Jaroslav Benda, DrSc.**, jehož zásluhy o udržení a rozvoj vědy v lázeňské medicíně v náročných letech zvrátů a změn zůstávají nedoceny. Profesor Benda řídil VÚB organizačně zdatně, Československou republiku zastupoval v balneologické sekci Světové zdravotnické organizace (WHO). V pobočkách VÚB zřídil vysoce specializovaná pracoviště. Například v Karlových Varech měl významnou osobní zásluhu na výzkumných pracích z oboru gastroenterologie se zaměřením na játra, žlučník a slinivku břišní, a to ve spolupráci s prim. MUDr. J. Horním, CSc. (internistou se třemi atestacemi z oboru vnitřního lékařství a čtvrtou atestací z oboru FBLR), a s prim. MUDr. J. Kolářovou, CSc.

V Priessnitzových léčebných lázních v Jeseníku vedl laboratoř výzkumu v oblasti psychiatrických indikací dlouhodobě **prim. MUDr. Oldřich Grüner**, pobočky pro léčbu respiračního ústrojí vedla řada odborníků v Luhačovicích a kolegové v Tatranské Lomnici, výzkumů se účastnily kolektivy léčeben na Štrbském Plese, v Tatranské Lesné a v dalších klimatických horských lázních, kardiologické výzkumy prováděly týmy v Poděbradech, v Teplicích nad Bečvou a v lázních Sliač v rámci projektu Akutní infarkt myokardu s přímými překlady z nemocničního lůžka do lázní. Neurologii dětí proslavil v Železnici a v Janských Lázních kolektiv vedený **prof. MUDr. Václavem Vojtou**. Nelze vyjmenovat všechny pobočky a všechny lékaře balneology, není účelem této publikace ulpět na historických datech.

Již v roce 1957 profesor Karel Přerovský s kolektivem prosazovali, že **léčebný účinek klimatu** je dán komplexním působením celého souboru faktorů, které jsou jednak fyzikální, jednak chemické povahy, ale také emocionálních podnětů.

<sup>1</sup> Josef Plojhar (2. března 1902 – 5. listopadu 1981) byl český katolický kněz a politik, člen Československé strany lidové, který od roku 1948 kolaboroval s KSČ. Byl československým ministrem zdravotnictví v letech 1948–1968 a předsedou Československé strany lidové v letech 1951–1968. Ministrem zdravotnictví byl plných 20 let. Ovládal výborně řadu cizích jazyků, hovořil plynule anglicky, francouzsky, rusky, německy, latinsky a domluvil se také v syrštině a arabštině, proto byl velmi často členem zahraničních delegací. V roce 1976 byl zvolen poslancem za Federální shromáždění tehdejší České a Slovenské Federativní republiky, jímž pak zůstal až do své smrti v roce 1981 (Krupka, 2021; Wikipedia, 2024).

<sup>2</sup> Prof. MUDr. Karel Přerovský, DrSc. (1897–1975), byl český balneolog a pedagog. Narodil se v Třebíči, vystudoval tamní gymnázium a ve studiu pokračoval v Praze, kde bydlel s přítelem z gymnázia Vítězslavem Nezvalem. Posléze odešel dokončit studium medicíny do Bratislavy. V roce 1931 spolu s profesorem Hynkem odešel z Bratislavy do Prahy, kde téhož roku nastoupil na pozici vedoucího oddělení fyziatrie, balneologie a léčebné rehabilitace (Wikipedia, 2024). V roce 1954 se stal ředitelem Výzkumného ústavu lázeňského v pražském sídle Výzkumného ústavu pro fyziatrii, balneologii a klimatologii (MEDVIK, 2023). V roce 1967 proběhla delimitace balneologického ústavu mimo Prahu do Mariánských Lázní. V roce 1968 byla pražská větev ústavu začleněna pod interní kliniku IKEM v Praze-Krči, kde Karel Přerovský stále ještě pracoval (MEDVIK, 2023). Byl jedním ze zakladatelů české fyziatrie, české balneologie a spoluzakladatelem české revmatologie, autorem mnoha publikací. Působil také jako předseda Fyziatrické společnosti České lékařské společnosti J. E. Purkyně. Úzce spolupracoval s Josefem Ipsere a Vladimírem Raušerem.

Aktivní reprezentant tradiční lázeňské medicíny našich zemí ve výboru balneologické sekce WHO profesor Jaroslav Benda v sedmdesátých letech 20. století navázal na vynikající klimatologu u nás a ve světě a formuloval **účinek klimatu jako akord četných meteorologických faktorů, které uvedou do pohybu vegetativní regulační systém organismu.** V roce 1975 přijala WHO pro celý svět jeho formulaci: „**Léčivé klima je soubor fyzikálních, chemických a biologických složek atmosféry, které příznivě ovlivňují fyziologické funkce organismu. Zevní podněty klimatu mohou cestou humorální a cestou nervových struktur při jemně odstupňovaném dávkování vést od málo postižitelných efektů až k silným léčebným odezvám organismu.**“

Ve výuce lékařů oboru rehabilitační a fyzikální medicíny profesor Benda zdůrazňoval, že předepisování klimatoterapie je uměním využít místní klimatické podmínky, časovat procedury v cirkadiánním rytmu vzhledem k fyzikálně-chemickým vlivům klimatu, zúročit pohyb v terénu klimatických lázní, event. existenci technických zařízení v terénu, dávkovat světelné a tepelné podněty a respektovat znalost principů propojení klimatoterapie s hydroterapií. Jako dlouholetý ředitel Výzkumného ústavu balneologického (VÚB) v Mariánských Lázních koordinoval aktivity jednotlivých výzkumných ústavů (viz níže).

V roce 1989 vydal ředitel Výzkumného ústavu humánnej bioklimatologie v Bratislavě **prof. MUDr. Juraj Kolesár, DrSc.**, ucelenou učebnici s názvem *Humánna bioklimatológia a klimatoterapia*. Do roku 1991 se po mnoho let v Československé republice tento ústav zabýval experimenty a vědeckými důkazy o blahodárném vlivu klimatoterapie na zdraví člověka a mnoho výzkumných závěrů je uvedeno dále v textu této publikace (Wikipedia, 2024). Na detašovaném pracovišti ústavu na Štrbském Plese ve Vysokých Tatrách se vědeckí pracovníci zaměřili především na vliv vysokohorského klimatu na fyziologické funkce člověka ve zdraví i nemoci. Výsledky těchto experimentálních prací jsou dodnes považovány za jedinečné. Je proto potřeba vyzdvihnout a ocenit na tomto místě vznik Výzkumného ústavu humánnej bioklimatologie v Bratislavě (VÚHB) pod vedením profesora Kolesára a práci jeho četných spolupracovníků. VÚHB byl pokračovatelem Výzkumného ústavu pre fyziatriu, balneológiu a klimatológiu (vznik v roce 1961). Po odchodu profesora Kolesára v roce 1990 ústav vedl do roku 1994 prof. MUDr. Ján Zvonár, CSc., který se mnoho let věnoval právě bioklimatologii na detašovaném pracovišti VÚHB na Štrbském Plese.

Po „sametové“ revoluci **v roce 1989 politickým rozhodnutím došlo k privatizaci lázní** (v roce 1991 v první vlně kuponové privatizace). Došlo k zániku odborářských rekreací v lázních, vznikem zdravotních pojišťoven navázaly jednotlivé lázně smluvně určitou kapacitu na léčení klientů těchto pojišťoven v lázních. Rozdělením na dva samostatné státní celky, Českou a Slovenskou republiku, dnem 1. 1. 1993 byly věda a výzkum v lázeňství výrazně ochuzeny o kolektivy Výzkumného ústavu humánnej bioklimatologie. Nebyla možná další spolupráce s doc. MUDr. Josefem Hupkou, DrSc., prof. MUDr. Zoltánem Mikešem, CSc., MUDr. Jitkou Ďurianovou, CSc., MUDr. Zbojanem, doc. MUDr. Jurajem Čelkem, prof. MUDr. Antonem Gútem a dalšími významnými osobnostmi ze Slovenské republiky. **Legislativním rozhodnutím vlády ČR došlo v roce 1993 k zániku VÚB v Mariánských Lázních** se všemi jeho pobočkami, tedy včetně výukové a vědecké základny oboru balneologie v ČR. Následně v roce 1994 rozhodnutím vlády Slovenské republiky byl slovenským Ministerstvem zdravotníctva **zrušen i Výskumný ústav humánnej bioklimatologie**. Dodnes nevznikla alternativa vědeckovýzkumné instituce v oblasti bioklimatologie a meteorologie ani v jedné z našich zemí.

Vědecké aktivity a publikační činnost na téma vlivu klimatických podmínek na zdraví člověka přechodně až na sporadické publikace téměř zanikly i v celosvětovém měřítku, z důvodu rozvoje farmakologie a high-tech medicíny.

Snahy o zvýšení gramotnosti v oblasti meteorologie a klimatologie se poslední roky ujaly v obou republikách (ČR a SR) samostatné hydrometeorologické ústavy. Jedinou validní učebnicí byla a zůstala *Humánna bioklimatológia a klimatoterapia* profesora Kolesára z roku 1989.

Není účelem této knihy vyjadřovat se k politicko-ekonomickým změnám v ČR a SR, ani ke změnám v systému pregraduálního a postgraduálního vzdělávání zdravotníků, a to zvláště lékařů v oblasti medicíny přírodních léčivých zdrojů včetně léčivého klimatu. Autoři se v tomto textu pouze pokusili ve zkratce vyjádřit genzi aktuální minimalizace znalostí lékařů a nelékařských zdravotnických pracovníků o vlivu klimatu a počasí na zdraví a u nemocných osob na zdravotní stav a průběh rekonvalescence. Tato publikace je výstupem úsilí autorů zvýšit povědomí široké zdravotnické veřejnosti o vlivu klimatu a počasí na člověka a o možnostech využití klimatoterapie k prevenci a pozitivnímu ovlivnění chorobných stavů.

# Základní terminologie užitá v této knize

Třískala Z., Zálešáková J.

---

Úvodní kapitolu základní terminologie autoři věnují odborným definicím v balneologii obecně a v oblasti léčebné balneologie speciálně. Autoři upozorňují na současnou platnou legislativu, dříve společnou v jednom celku a od roku 1993 spolupracujících institucí Česka a Slovenska.

## Přírodní léčivé zdroje

Přírodní léčivé zdroje (PLZ) reprezentují souhrnný pojem označující všechny přírodní prostředky využívané v lázeňství k poskytování péče, které byly uznány ministerstvem. Řadí se do čtyř kategorií: přírodní uznané vody, zřídelní plyn oxid uhličitý, peloidy a klimatické podmínky vhodné pro léčení.

## Přírodní uznané/osvědčené vody

Vody různých teplot a různé mineralizace. Z přírodních léčivých zdrojů vod v ČR s výjimkou několika málo lázní (např. Karlovy Vary) převažují studené zdroje, v SR existuje oproti ČR mírná převaha teplých zdrojů.

## Zřídelní plyn oxid uhličitý

Problematiku jímání volného či separovaného zřídelního plynu – viz v jiných učebnicích.

## Peloidy (humolity a bahna)

Z peloidů se díky geologickým údobím a lokálním geomorfologickým změnám Země vyskytují na území ČR četněji humolity (rašeliny, slatiny a slatinné zeminy),

naproti tomu v SR se více vyskytují léčivá bahna (viz řadu historických pramenů a starších učebnic balneologie). V současnosti jsou bahna využívána standardně pouze na Slovensku. Jejich přesné zařazení a případné možnosti aplikací nejsou předmětem této knihy.

## Klimatické podmínky příznivé/vhodné pro léčení

Přírodním léčivým zdrojem jsou i klimatické podmínky příznivé pro léčení. Je nutné vnímat komplexní pojmosloví, a proto je vhodné nezaměňovat klimatické podmínky příznivé pro léčení s klimatoterapií, která jakožto metoda může být uplatňována coby soubor procedur zastřešených jedním názvem. **Klimatoterapie je souborný název pro procedury využívající klimatické podmínky příznivé pro léčení jako přírodní léčivý zdroj.**

Lázeňským zákonem jsou určeny minimální podmínky pro stanovení přírodních léčebných lázní v ČR. Konkrétní požadavky definuje legislativa prostřednictvím prováděcího předpisu, vyhlášky č. 423/2001 Sb. (příloha 1).

## Klima podle ČHMÚ a SHMÚ

Podle nyní (rok 2024) platné meteorologické terminologie Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) platí pro klima tato definice: „Podnebí neboli klima je dlouhodobý charakteristický režim počasí, podmíněný energetickou bilancí, cirkulací atmosféry, charakterem povrchu a lidskými zásahy.“ Podle Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) je klima definováno přesnou citací takto: „Klíma je dlhoročný režim počasia vznikajúci účinkom slnečného žiarenia, miestnych

fyzikálno-geografických podmínek a atmosférické cirkulácie.“

Příznivé klimatické vlastnosti jsou výsledkem působení klimatotvorných faktorů, mezi něž náleží:

- zeměpisná poloha,
- tvar terénu v daném místě (orografie),
- kvalita půdy,
- poloha chráněná před silnými větry,
- absence výrazných výkyvů teplot,
- velký počet jasných dní,
- množství vodních srážek,
- nepřítomnost mlh,
- vysoká čistota ovzduší,
- typ a kvalita vegetačního pokryvu,
- specifické faktory, např. radioaktivita, intenzita UV záření, atmosférická elektřina, nepřítomnost alergenů.

## Klimatické léčebné místo v SR

Klimatické léčebné místo v SR musí podle ustanovení Ministerstva zdravotnictví SR z roku 2006 splňovat následující podmínky:

- Klimatické ukazatele a kvalita ovzduší v místě příznivě působí na fyziologické funkce lidského organismu.
- Je zabezpečeno průběžné monitorování meteorologických faktorů, čistoty ovzduší a pravidelné vyhodnocování fyzikálních vlastností klimatu a jeho biologických účinků na lidský organismus.

## Mezinárodní terminologie

V řadě zemí světa nepanuje úplný soulad v názvech a výkladu pojmů z oblasti balneologie a balneoterapie. Vznikl proto výkladový slovník GLOSSAR, vydaný Europäischer Heilbäderverband (dále jen EHV) / European Spas Association (dále jen ESPA) v roce 2005 (Kirschner, 2005), s úvodním slovem prezidentky ESPA MUDr. Janky Zálešákové, ze kterého čerpá i tato publikace. Vzhledem ke skutečnosti, že v našich dostupných médiích jsou informace z oblasti lázeňské medicíny uváděny zpravidla neúplně či nepřesně vůči platné legislativě a výuce na vysokých školách (zdravotnických i nezdravotnických oborů studia), je následující text věnován definicím a výkladu základních pojmů balneologie s balneoterapií a stručné charakteristice vědních nauk souvisejících s balneologií.

## Balneologie

Balneologie je obor, který se zabývá vznikem, jímáním, analýzou, úpravou a následným využitím uznaných/osvědčených přírodních léčivých zdrojů k léčebným účelům (viz platnou legislativu v příloze 1).

## Balneoterapie

Pro část balneologie týkající se léčebných účelů se vžil samostatný název balneoterapie, tj. nauka o léčbě uznanými/osvědčenými PLZ vázanými na místo, o jejich účincích na lidský organismus a o lázeňských léčebných metodách (viz platnou legislativu v příloze 1).

## Klimatoterapie

Pro část balneoterapie využívající klimatické podmínky vhodné/příznivé pro léčení je vžitý název klimatoterapie (viz samostatnou kapitolu).

## Lázeňská léčebně rehabilitační péče

Vzhledem k historickému prolnutí balneologie s balneoterapií a klimatoterapií v ČR a v SR s léčebnou rehabilitací, fyziatrií (léčba fyzikálními energiemi), myoskeletální medicínou a reflexoterapií je přesnější vyjádření integračního přístupu medicíny přírodních léčivých zdrojů následující:

Lázeňská léčebně rehabilitační péče (LLRP) je léčba osvědčenými přírodními léčivými zdroji (přírodními léčivými vodami, zřídelnými plyny, peloidy a klimatickými podmínkami vhodnými pro léčení) a je souhrnem konkrétních balneoterapeutických a klimatoterapeutických postupů užívaných v místě příslušného přírodního zdroje, procedur léčebně rehabilitace, fyzikální terapie, léčby pobytem a pohybovými aktivitami v exteriéru přírodních léčebných lázní, režimových opatření a edukací pod lékařským vedením za účelem uzdravy či dosažení optima restituace funkcí organismu, stabilizace funkcí či bránění progresi onemocnění.

Klimatické podmínky vhodné/příznivé pro léčení se využívají v obou zemích od nepaměti. Je velký rozdíl mezi balneologií s balneoterapií, které používají jednotlivci k primární prevenci, ke zkvalitnění svého

života, k udržení výkonnosti a kondice (viz wellness), a balneoterapií pro nemocné klienty.

Pro porozumění komplexnosti lázeňské medicíny v pojetí bio-psycho-sociálního kontextu, a přitom prosazování personifikovaného přístupu je na tomto místě vhodné obeznámit odbornou i neodbornou veřejnost s náplní oboru rehabilitační a fyzikální medicíny (RFM), do které balneologie s balneoterapií integrálně náleží. Kvalitní adekvátní léčbu provádí realizační tým, který je podmínkou pro dodržení náplně oboru (přesné požadavky jsou uvedeny v legislativě, viz přílohu 1 – legislativa ČR a obdobná v SR, dále též předpisy jako zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, a obdobný zákon č. 96/2004 Sb. pro nelékařská zdravotnická povolání a zákon č. 201/2017 Sb. a jejich novely).

Realizační tým LLRP – obligátní (nepodkročitelné) složení:

- lékař specialista oboru RFM v ČR (lékař FBLR v SR), specialisté podle legislativy,
- fyzioterapeut,
- zdravotničtí pracovníci v oboru ošetrovatelské péče, kteří mj. poskytují procedury insuflace oxidem uhličitým, z fyzikální terapie inhalace, oxygenoterapii podle prof. Ardenna (případně další pracovníci s licenci aplikující laser, semilaser), ošetření bioptronovou lampou, fototerapii sezónní afektivní poruchy (SAD) a fototerapii u dermatologických indikací, event. další procedury (podle licence, akreditace a dalších předpisů),
- masér ve zdravotnictví, jiní pracovníci ve zdravotnictví podle platné legislativy (v praxi na pozicích saunař, ošetrovatel, pracovník na vodoléčbě apod.),
- pedagogové – pro dětskou klientelu speciální pedagogové mateřských škol, pro školní děti speciální pedagogové základních škol, pro školní děti a dorost vychovatelé, odborníci volnočasových aktivit,
- nutriční terapeut, nutriční asistent.

Realizační tým LLRP, fakultativně doplněný podle indikačního seznamu (IS):

- ergoterapeut, arteterapeut, muzikoterapeut,
- protetik, ortotik,
- logoped pro práci ve zdravotnictví (dětská i dospělá klientela), ve vybraných indikacích,
- klinický psycholog (pro práci ve zdravotnictví),

- klinický psychoterapeut (pro léčbu osob s duševním onemocněním nebo s psychosomatickými poruchami, se syndromem vyhoření a obdobnými stavy),
- pracovník sociální služby.

Lázeňská léčebně rehabilitační péče poskytuje klientům komplexní péči, na prvním místě s prováděním typických klasických balneoterapeutických procedur.

Balneoterapie je soubor typických lázeňských procedur s PLZ, kam náleží:

- vnitřní balneace (inhalace, pitné kúry, výplachy, kloktání atd.),
- zevní balneace (koupele, hydrokinezioterapie atd.),
- léčba zřídelním plynem (oxid uhličitý pro suché koupele, insuflace atd.),
- peloidoterapie (zábaly, koupele, peloidokinezioterapie),
- klimatoterapie (individuální a skupinová léčebná tělesná výchova v exteriéru).

Léčebná rehabilitace:

- fyzioterapie, kinezioterapie, polohování, nácvik,
- vertikalizace a lokomoce/mobilita,
- robotická terapie, zpravidla v návaznosti na nemocniční nebo ambulantní léčbu,
- ergoterapie,
- pohybová aktivita (individuální a skupinová léčebná tělesná výchova na přístrojích, v interiéru, pohybové aktivity v exteriéru atd.).

Léčení fyzikálními energiemi, tj. oblast fyzikální léčby – fyziatrie:

- mechanoterapie – masáže, trakce, polohování, ultrasonografie, mobilizace, manipulace, cvičení na přístrojích, robotická terapie,
- termoterapie – parafinové zábaly, fango, horko-vzdušné koupele (sauna) atd.,
- elektroterapie a magnetoterapie,
- fototerapie,
- hydroterapie bez přírodního léčivého zdroje minerální vody (PLZ MV) – hydrokinezioterapie, Priessnitzova a Kneippova vodoléčba, přísadové koupele,
- inhalace/aerosoloterapie s PLZ MV místně příslušným nebo baleným podle platné legislativy, jiné formy inhalační terapie včetně farmak podle předpisu lékařem atd.,
- kombinované inputy, např. audiovideoterapie, terapie pomocí virtuální reality.

V průběhu komplexní lázeňské rehabilitace je třeba klást důraz na optimalizaci hmotnosti. U převážné části klientů se jedná o redukci hmotnosti kombinací diety a řízené pohybové aktivity, ideálně za kontinuální kontroly snímáním biosignálů. Pro tuto metodu je možné využít různých technologií, podle zaměření a sledovaných cílů. K dispozici je celá plejáda náramků, hodinek, prstenů.

Při komplexní LLRP o klienty s duševním onemocněním se dosud provádí psychoterapie individuální či skupinová na základě psychologického vyšetření a lékařem předepsaných procedur. S nárůstem anxiózně-depresivních syndromů mezi obyvatelstvem v době postcovidové a s nárůstem syndromu vyhoření v populaci pokládají autoři této publikace za racionální rozšířit baterii vstupního vyšetření o netraumatizující dotazníkové vyšetření nebo podobné rychlé (orientační) vyšetření k odlišení úrovně somatických obtíží od psychosomatických a od organicky psychiatrických příznaků. Přístupy ke komplexní LLRP mají svá specifika, která zahrnují seznámení nemocného s účelem vyšetření, instruktáž k vyplnění lékařem vybraného dotazníku (Eysenckovy testy, MKN-5, SF-36), vyhodnocení testu, rozhovor s testovaným obsahující v širším smyslu pojem rizikových faktorů ischemické choroby srdeční (ICHS), v užším smyslu objasnění konkrétních možných stresových vlivů a životních situací. Cílem je hledání východisek podle typu osobnosti nemocného formou leading (odhalení hlavního problému) nebo following (následný/vedlejší problém), přeskupení priorit na žebříčku životních hodnot a nacházení aktivních způsobů ke změně škodlivých návyků a nesprávného životního stylu. Podle osobnosti nemocného je klient zařazen do individuální nebo skupinové terapie. Do komplexních psychoterapeutických opatření náleží skupinová léčebná tělesná výchova (sLTV), skupinový nácvik relaxace podle Schultze nebo Jacobsona, sestavy vybraných jógových cviků (relaxační a dechové cviky, pasivní a aktivní strečink apod.).

V průběhu lázeňské léčby je vhodné zvážit znovuzavedení skupinové zdravotní výchovy pro všechny klienty. Vzhledem k tomu, že většina kardiovaskulárních lázeňských léčen je zaměřena výhradně na léčení pacientů se srdečními a cévními onemocněními, je možné pomocí přednášek tyto nemocné intenzivně vzdělávat/edukovat skupinovou formou cíleně jednou týdně ve způsobech dodržení nově získaných pohybových stereotypů a v selfmonitoringu v domácím prostředí, v rámci sekundární prevence. Nemocní by

měli být seznámeni se základními anatomickými, fyziologickými a patologickými poznatky o srdci a cévách a jejich nemocích, dále s hlavními rizikovými faktory těchto onemocnění a možnostmi jejich ovlivnění. Pro všechny klienty jsou důležité přednášky o správné výživě, spojené s ochutnávkou těchto jídel a rozdáváním receptů na ně. Nezastupitelnou úlohu mají individuální pohovory ošetřujícího lékaře s pacientem, při kterých je konkrétně probráno onemocnění pacienta s jeho rizikovými faktory. Taková edukace má podobný význam jako psychoterapeutický pohovor.

## Rozdělení klientů lázeňské péče podle fáze onemocnění

### Subakutní klienti

Mezi subakutní klienty patří osoby přijaté k léčbě od data vzniku onemocnění do 3 měsíců (výjimečně do 6 měsíců). Jedná se o komplexní lázeňskou léčebně rehabilitační péči (KLLRP), zpravidla formou následné posthospitalizační péče (mnohdy jde o přímý překlad z nemocničního lůžka na lůžko LLRP). Balneoterapie je určena k dosažení pokud možno úplné údravy, plného potenciálu funkcí a návratu do původního zaměstnání a rodiny.

### Následní/chroničtí klienti

Zpravidla se jedná o osoby po operacích, úrazech, neurologicky nemocné s příznivou prognózou, v očekávané době údravy do 12, event. 24 měsíců od data operace / vzniku nemoci či úrazu. LLRP u této skupiny klientů napomáhá k dosažení optima revitalizace, zvýšení kondice, sekundární prevenci, edukaci, docílení maxima funkčních schopností pro plnohodnotný návrat do původního zaměstnání, k plné sociabilitě v bio-psycho-sociálním pojetí personifikované medicíny.

U dlouhodobě nemocných a některých pacientů s geneticky podmíněnými onemocněními LLRP slouží ke stabilizaci nemoci, k odstranění sekundárních funkčních poruch (zkrácení pojiva a svalů, svalových dysbalancí, blokad skeletu hrudníku a páteře atd.). U pozvolna progredujících chorob brání jejich progresi a podle možností přispívá ke zvýšení funkčního potenciálu, zlepšení a udržení soběstačnosti a sebeobsluhy, a tedy kvality života.

## Samoplátci

Samoplátci jsou nesouradou skupinou klientů LLRP s primární nebo sekundární prevencí. Mezi nejčastější směry filozofie zdravého života či zdravého stárnutí patří životní styl wellness, který vychází z řeckého ideálu **kalokagathia**, tedy harmonie krásného těla a dobrého ducha. Jde o péči o zdraví, kdy se zdraví chápe jako absence nemoci, neboť Světová zdravotnická organizace definovala zdraví jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody. Wellness vznikl v sedmdesátých letech 20. století, název je odvozen ze slov **well**(being) a (fit) **ness**. Zaměřuje se na zdravé jedince, je vnímán jako dobrá kvalita života skrze tělo, duši a mysl (angl. powers, abilities, and potentials). Zastánci tohoto trendu mohou jako samoplátci využívat lázeňského prostředí a přírodních léčivých zdrojů, pokud je v lázních dostatečná kapacita lůžek a balneoprocedur. U mnoha klientů samoplátců se již nejedná o primární prevenci, ale o lázeňskou léčbu s aktivní sekundární prevencí formou medical wellness.

## Vědní obory související s balneologickými obory a klimatem

Pro účely publikace o vlivech klimatu a počasí na zdravé i nemocné a pro srozumitelnost použitého výraziva jsou následně uvedeny nauky související s danou problematikou.

### Geografická a geologická medicína

Jedná se o nové obory, které přispívají prediktivní a preventivní medicíně. Prolínají se v nich znalosti níže uvedených nauk s nejnovějšími publikovanými výzkumy. V těchto nových oborech se rozlišují vlivy přírody a vlivy způsobené lidskou činností, protože se výrazně zvyšuje dopad civilizačních technologií na zdraví světové populace (jako příklad lze uvést již vsudypřítomnost mikročásteček plastů v oceánech, a dokonce i v mateřském mléce a plodové vodě).

### Lékařská geologie

Lékařská geologie je interdisciplinární vědní obor studující vztah mezi přírodními geologickými faktory

a jejich působením na zdraví lidí a zvířat. Komise pro geologické vědy pro plánování životního prostředí definuje lékařskou geologii jako „vědu zabývající se vlivem běžných faktorů životního prostředí na geografické rozložení zdravotních problémů u člověka a zvířat“. V neširším smyslu studuje lékařská geologie expozici stopovým prvkům a minerálům nebo jejich nedostatek, vdechování okolního a antropogenního, minerálního prachu a vulkanických emisí, transport, modifikace a koncentrace organických sloučenin a vystavení radionuklidům, mikrobům a patogenům (Finkelman, Skinner, Plumlee a Bunnell, 2023).

Mezinárodní společnost lékařské geologie (**International Medical Geology Association, IMGA**), založená v roce 2006, si klade za cíl poskytnout síť a fórum, které by spojilo kombinované odborné znalosti o Zemi ze strany geologů, vědců z oblasti životního prostředí, toxikologů, epidemiologů a lékařských specialistů, aby bylo možné charakterizovat vlastnosti geologických procesů a činitelů, šíření geologického materiálu a jejich účinky na lidskou populaci.

Celá problematika je velmi kvalitně zpracována v publikaci MUDr. Vladimíra Bencka a kolektivu (Bencko, Novák a Suk, 2011), případně je možné začít studium tématu četbou anotace, která vyšla ve 3. čísle *Praktického lékaře* v roce 2012 (Stožický, 2012), případně knihou J. A. Centena (Centeno, 2016) nebo knihou Olle Selinuse *Essentials of Medical Geology* (Selinus, 2013). Mezi posledními zahraničními knihami na uvedené téma je vhodné prostudovat titul *Practical Applications of Medical Geology* (Siegel, Finkelman a Selinus, 2021).

### Hydrologie a geologické obory

**Hydrologie** je věda zabývající se pohybem a rozšířením vody na Zemi čili hydrosférou (slovní základ pochází z řečtiny). Zpravidla je vyučována na přírodovědeckých fakultách. Hydrologie studuje pohyb vody (tzv. hydrologické cykly – koloběh vody, jak jej jako první přesně popsal Leonardo da Vinci). Hydrologie je současně přírodovědným základem vodního hospodářství s důležitým aspektem využívání vodních zdrojů např. k zásobování vodou. Hydrologie se uplatňuje v geografických a jiných přírodovědných oborech, ve vodohospodářství, případně v ochraně přírody.

Hydrologie **se člení na obory**: hydrografie, hydrometeorologie a hydroklimatologie, hydrologie po-



vrchových vod, hydrogeologie a výzkum kvality vody, hydromechanika a hydrologie podzemních vod. Do hydrologie podzemních vod patří podzemní přírodní léčivé zdroje (Wikipedia, 2024).

## Geodiverzita a hydrodiverzita

Nedávno vyšla kniha s názvem *Geodiverzita a hydrodiverzita s podtitulem Základy přírodních a kulturních hodnot naší krajiny, její současná proměna a možný budoucí vývoj v antropocénu* (Ložek, Cílek a Lisá, 2020). Kniha je věnována památce rakouského geologa s českými kořeny **Eduarda Suesse** (1831–1914), který je ve světě znám jako **autor slova biosféra**. Odkazujeme čtenáře na tuto knihu, protože je v ní množství cenných poznatků. Autoři sami je v anotaci shrnují do poznání (volná citace): „Celosvětově se mění klimatické podmínky. Z autentických vyjádření lidí žijících na různých kontinentech, ze Sibíře, z Aljašky, střední Evropy a mnoha jiných krajín lze nejčastěji slyšet: nevíme, co se děje, naše zkušenost selhává.“ V závěru autoři píší, že současná proměna přírodního prostředí má tři složky. Za první považují klimatický chod, jako druhou uvádějí stav půd/půdy, tedy zeminy, třetí složkou je kombinace (zvláště nevhodná) obou, což zákonitě vede buď k vytvoření nových podmínek příhodných ke katastrofálním invazím nových druhů (zpravidla škůdců), nebo k vytvoření mimořádně příznivých podmínek pro určité stávající druhy, které však při přemnožení jsou nakonec rovněž negativním faktorem (jako příklad autoři uvádějí parazitické houby). Celek popisují jako **ztrátu ekosystémové, resp. biotopové imunity**. Na prvním místě pro ozdravné změny zdůrazňují **urgentní řešení hydrologického cyklu**. Kromě již nedostačujícího pojmenování geodiverzita doporučují zaměřit frontální zájem na novou náplň hydrodiverzity a pedodiverzity (púdodiverzity). V knize jednoznačně vyjadřují názor, že **význam celospolečenských, resp. celosvětových kroků pro ozdravení planety Země** je nedozírný z pohledu životního prostředí člověka, v kterém přímo interaguje s vlivy pozitivně působícími na nespecifickou imunitu. Primární péče o **nespecifickou imunitu** a její systematické udržování a posilování bude v následujících desetiletích absolutně nutné. Proč? Protože v klinické medicíně se nejen díky výše vyjmenovaným negativně působícím faktorům mění biodiverzita virů, bakterií a dalších účastníků (uživatelů / obyvatel / organismů) biosféry, mění se jejich chování, mění se klinické projevy nemocí, jejich průběh, narůstá rezistence patogenů. **Epidemiologie s imunologií**

budou potřebovat zabezpečení rozmachu svých vědních disciplín na zcela jiné úrovni.

Člověk se geneticky přizpůsobuje přírodním změnám až během 3–4 generací. Pro specifickou imunitu (oblast vakcinologie) je však již nyní potřeba důkladných a řádně prověřených nových vědeckovýzkumných technologií. Virologie již naznačila, že se mění interakce virus + virus (zaznamenáno v laboratořích při pandemii chřipky a naznačena možnost stejného jevu u viru SARS-CoV-2, původce covidu-19). Při koinfekci dvěma respiračními viry může nastat vzájemná výměna jejich povrchových bílkovin a tím dojde ke změně jejich chování, nebo dokonce může dojít k takové reorganizaci genomů, že vznikne nový virus s epidemickým až pandemickým potenciálem. Sofistikované zobrazovací techniky v pokusech v laboratořích již zviditelnily topologii nově vzniklého hybridu viru (splynutí dvou virů do jednoho nového), který se strukturou, genetickým materiálem a biologickými vlastnostmi lišil od obou původních taxonomicky nepřibuzných respiračních virů. Rozhodujícím poznáním bylo, že hybrid unikl před účinnými protilátkami namířenými proti jednomu z původních virů a infikoval buňky, které neměly receptor pro původní virus vůbec. Hybridní nový virus unikl před slizniční imunitou horních cest dýchacích, ale uplatnil nově převzaté vlastnosti druhého původního viru pro průnik do buněk dolních cest dýchacích (s rizikem vývoje fatální pneumonie). Obor virologie se bude (měl by se) věnovat vytváření protilátek a očkovacích látek, tedy specifické imunitě, v mnohem vyšší míře než dosud (Vlček, 2023).

Geodiverzita pracuje s pojmem **ekofenomén**, což je vyhraněný soubor procesů a stanovišť s charakteristickými společenstvy rostlin a živočichů, podmíněný geologickým podkladem a reliéfem terénu v určitých omezených okrscích, které se svou biodiverzitou, tedy bohatstvím a rozmanitostí živé přírody, nápadně vymykají okolní krajině (botanici používají výraz **geobioceóny**, kterým označují určitý typ porostu vázaný na specifická stanoviště). Ekofenoménu je rozlišováno několik: **ekofenomén říční, vrcholový, krasový, dolomitový, hadcový, pískovcový** a další. Podstatné podle autorů knihy o biodiverzitě/geodiverzitě a hydrodiverzitě (Ložek, Cílek a Lisá, 2020) je, že ekofenomén představuje integrující propojení základu neživé přírody s místními biologickými charakteristikami a vlivem člověka. Kolektiv autorů (Ložek, Cílek a Lisá, 2020) pregnantně formuluje nutnost sčezit a chránit stav neživé přírody, stejně jako živou přírodu. Doslovně: „Narušováním a ničením neživé přírody se otevírá cesta k degrada-

ci kultury a obecně samotných civilizačních základů. Je potřeba návratu k starým osvědčeným technikám péče o vodu, půdu a les, pokud chceme mít dosti vody, potravin a obnovenou biodiverzitu a hydrodiverzitu.“ Z uvedeného je jistě zcela zřetelné, jak souvisí klima, zvláště pak regionální/lokální klima lázní, s charakteristikou ekofenoménu a jak moc záleží na ochraně nejen vegetace, ale i vody a půdy pro benefit klientů KLLRP.

## Geofyzika

Geofyzika je obor zemských věd, který využívá fyzikální metody k prozkoumání složitých fyzikálních vlastností Země a přírodních procesů, které určovaly a stále ovlivňují její vývoj. Geofyzikální metody pokrývají širokou škálu metod, včetně planetárních gravitačních a magnetických polí, seizmologie, elektrických polí a v neposlední řadě radioaktivity. Pole působnosti geofyzikálních metod sahá od povrchových změn planety, které lze pozorovat z družic obíhajících kolem Země, až po složité děje v hlubinách Země. Časová škála procesů probíhajících na Zemi má také velmi široký rozsah, od zemětřesení trvajících několik sekund po pohyby tektonických desek, které probíhají po desítky milionů let.<sup>3</sup>

## Geochemie

Geochemie je věda o chemickém složení Země, zkoumá obsah, distribuci a procesy migrace chemických prvků a jejich izotopů ve složkách geologického a životního prostředí na Zemi, látkové a energetické toky, transport chemických komponent v čase a prostoru a jejich interakce s hydrosférou, atmosférou a biosférou. Někdy je vyčleňován obor **kosmochemie**, který se zaměřuje na stejný předmět zkoumání v rámci vesmíru (geochemie vesmírných těles apod.) (Wikipedia, 2024).

Geochemie má několik podoborů, níže jsou vyjmenovány ty nejdůležitější.

### Izotopová geochemie

Zkoumá relativní a absolutní obsahy izotopů lehkých prvků (H, C, N, O, P, S atd.) i těžkých prvků (Pb, U, Nd, Sr atd.) ve složkách geologického a životního prostředí. Její aplikací je radiochronometrie.

### Horninová geochemie

Zkoumá obsah a distribuci chemických prvků v horninách a minerálech, také v rámci diferenciací zemského tělesa (jádro – plášť – kůra), zákonitosti těchto procesů a vytváří teorie a modely vzniku zemských sfér, ložisek nerostných surovin, hornin a jiné.

### Kosmochemie

Zkoumá obsah a distribuci chemických prvků ve vesmíru. Zaměřuje se přitom zejména na planety Sluneční soustavy, Měsíc, komety a meteority.

### Organická geochemie

Zkoumá organické látky (organické kyseliny, aromatické uhlovodíky, kaustobiolity, fullereny a další) v geologickém a životním prostředí.

### Biogeochemie

Zkoumá interakce biosféry a geosféry, toky a cykly chemických prvků v ekosystémech za účasti organismů a obsah a distribuci prvků v živých organismech. Její podobor **mykogeochemie** zkoumá obsah a distribuci stopových prvků ve velkých houbách (makromycetech).

### Environmentální geochemie

Tento obor představuje aplikaci geochemických metod na studium problematiky ochrany životního prostředí, zejména v souvislosti s antropogenním znečištěním.

<sup>3</sup> Pro účinky na zdraví člověka jsou důležité údaje o magnetickém poli Země a jeho změnách, indikovaných změnách elektrického pole Země, atmosféry a o radioaktivitě. Tyto jevy mají vliv na fyziologické a patofyziologické funkce člověka (Wikipedia, 2024).

## Geoatmochemie

Geoatmochemie, někdy alternativně označovaná jako atmogeochemie, obecněji též geochemie plyných složek,<sup>4</sup> se zabývá výnosem stopových prvků z půdy do ovzduší. Pro účely této knihy je natolik důležitým tématem, že je problematice věnována samostatná kapitola zpracovaná Tomášem Vylitou. Výnos stopových prvků do atmosféry v neodfiltrovatelné podobě (některými autory je naznačován částečně vlnový charakter šíření) patří v ČR více než 50 let do nauk úzce souvisejících s balneologií a balneoterapií. Obor zkoumá, jak atmosférické složky, jako jsou plyny a aerosoly, reagují s povrchovými horninami a půdou a jak tato interakce může ovlivnit chemii hornin a půdy. Zahrnuje také studium, jak geologické materiály mohou ovlivňovat chemické složení a kvalitu atmosféry. V zahraniční literatuře je geoatmochemie obvykle definována jako vědní obor, který se zabývá studiem chemických a fyzikálních procesů v atmosféře a jejich interakcí s geologickými systémy a zkoumá, jak tyto procesy ovlivňují složení atmosféry, klima a další globální systémy, jako je hydrologický cyklus. Geoatmochemie také zkoumá, jak tyto procesy ovlivňují životní prostředí, například jak se toxické látky šíří atmosférou a jak se tyto látky hromadí v půdě a vodě. Vědcům může pomoci lépe pochopit a řešit problémy spojené s environmentálními toxiny.

## Hydromechanika

Hydromechanika je vědní obor, část mechaniky tekutin, zabývá se fyzikálním chováním kapalin v klidu a pohybu. Hydromechanické děje mohou mít vliv na klima (Wikipedia, 2024). Hydromechanika se dělí na dvě disciplíny – hydrostatiku a hydrodynamiku.

## Hydrostatika

Tlak, vztlak, Archimédův zákon atd.

## Hydrodynamika

Lineární a turbulentní proudění, včetně základních mořských proudů.

## Termodynamika

Termodynamika je obor fyziky, který se zabývá procesy a vlastnostmi látek a polí spojených s teplem a tepelnými jevy. Je součástí termiky. Vychází přitom z obecných principů přeměny energie, má vliv na klima (viz níže). Otázkami termodynamiky se zabýval např. Nicolas Léonard Sadi Carnot, který odvodil relace pro závislost teploty varu kapalin na tlaku par a dalších parametrech (Wikipedia, 2024).

## Ekosystémové výměny stopových plynů a výnosy stopových prvků z půdy do ovzduší (geoatmochemie)

Ve vědecké instituci CzechGlobe, Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd ČR, v. v. i., v oddělení ekosystémové výměny stopových plynů se zkoumá výměna významných skleníkových plynů – **metanu** ( $\text{CH}_4$ ) a **oxidu dusného** ( $\text{N}_2\text{O}$ ) – v různých druzích stromů a lesních ekosystémech různých klimatických zón. Studium výměny  $\text{CH}_4$  a  $\text{N}_2\text{O}$  lesními ekosystémy se obecně zaměřuje převážně na toky z půdy. Nicméně oba plyny mohou být vyměňovány taktéž povrchy stromů. V současných odhadech lesní bilance  $\text{CH}_4$  a  $\text{N}_2\text{O}$  však není zohledňován přínos stromů, a to i přes vědecké poznatky poukazující na významnou úlohu stromů v této výměně. Výzkum je zaměřen na kvantifikaci toků  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  a v menší míře též **oxidu uhličitého** ( $\text{CO}_2$ ) coby indikátoru fyziologické aktivity v půdách, dospělých stromech různých druhů (kořeny, kmeny, listy), kryptogamních organismech (tj. fotoautotrofních organismech žijících na borce stromů) a v lesních ekosystémech. Interdisciplinární přístup, propojující rostlinnou ekofyziologii s půdní biologii a vědami o atmosféře, nám umožňuje podrobné

<sup>4</sup> Stále panuje nejednoznačnost v označování oboru jako takového. Geologické vědy se přiklánějí k označení atmogeochemie, vyplývajícímu z geneziologického hlediska, chápou tedy disciplínu jako obor, který se vyvinul z geochemie, proto (atmo) geochemie. Lékařská část odborné veřejnosti, zabývající se spíše vzájemnými vztahy, preferuje pojem geoatmochemie, který vyjadřuje samotný proces vzniku iontů, tedy směr jejich proudění od geo(logického) podloží do atmo(sféry) (Liška, 2015).

studium koloběhu a toků stopových plynů v ovzduší, objasnění mechanismů a dynamiky výměnných dějů v systému půda/voda – strom – les – atmosféra (Schindler a kol., 2020).

## Orografie

Podle slovníku cizích slov se jedná o horopis neboli nauku o tvarech zemského reliéfu. Orografie je geografické odvětví zabývající se popisem tvarů zemského povrchu, především hor a pohoří. Je součástí geomorfologie. Konkrétní tvary terénu, resp. terén-

ních překážek, významně ovlivňují proudění vzduchu (a vlastně i kapalin), a právě proto výrazně působí na meteorologické děje. Prouděním vzduchu přes hory se zesilují výstupné proudy vzduchu a to lokálně vyvolává větší srážky. V kombinaci s dalšími nepříznivými jevy může být orografické zesílení srážek dokonce jednou z příčin vzniku povodní. Terénní reliéf charakterizuje horizontální i vertikální členitost zemského povrchu a ovlivňuje proudění vzduchu. Orografii jednotlivých lázní se věnoval prof. RNDr. Evžen Quitt, publikace jsou dostupné na Českém inspektorátu lázní a zřídel MZ ČR (Wikipedia, 2024). K orografii viz dále kapitolu Klimatologie.