

**Кафедра географії та туризму
Földtudományi és Turizmus Tanszék**

**ОСНОВИ КЛІМАТОЛОГІЇ. КЛІМАТИЧНІ КЛАСИФІКАЦІЇ /
AZ ÉGHAJLATTAN ALAPJAI. ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁSOK**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ / MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ
до практичних (семінарських) занять / gyakorlati (szeminárium) foglalkozásokhoz

Метеорологія і кліматологія / Meteorológia és éghajlat
(назва навчальної дисципліни / a tantárgy neve)

Перший (бакалаврський) / Alapképzés (BSc)
(ступінь вищої освіти / felsőoktatás szintje)

01 Освіта/Педагогіка / 01 Oktatás/Pedagógia
(галузь знань / képzési ág)

Середня освіта (Географія) / Középszintű oktatás (Földrajz)
(освітня програма / képzési program)



Методичні вказівки «Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlattal kapcsolatos osztályozások» розроблені на основі Освітньої програми підготовки бакалаврів з галузі знань «01 Освіта/Педагогіка» за напрямом «014 Середня освіта (Географія)», з метою систематизації знань студентів в області кліматичних класифікацій Землі та їх забезпечення методичними вказівками до вивчення теми в рамках курсу «Метеорологія і кліматологія». Курс «Метеорологія і кліматологія» вивчається в 2-му семестрі I-го курсу підготовки бакалаврів напряму «014 Середня освіта (Географія)», методичні вказівки рекомендуються як для студентів денної, так і заочної форми навчання. У роботі розкрито суть та різні підходи при розробці кліматичних класифікацій; деталізовані основні типи класифікацій, які використовуються в шкільній географічній освіті та науці. Засвоєнню різних типів клімату сприяють картографічний матеріал, рекомендована література, питання самоконтролю.

Затверджено до використання у навчальному процесі
на засіданні кафедри географії та туризму ЗУІ ім. Ф.Ракоці II
(протокол №1 від 16 лютого 2022 року)

Розглянуто та рекомендовано Навчально-методичною радою
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №8 від 26 квітня 2022 року)

Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №3 від 28 квітня 2022 року)

Підготовлено до видання в електронній формі (PDF) кафедрою географії та туризму
спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Розробники методичних вказівок:

Лівія ГЕРГЕЙ – асистент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Йосип МОЛНАР – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Стефан МОЛНАР Д. – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю (спеціалізацією) «Науки про Землю (Соціальна географія)», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Рецензенти:

Роберт МЕСАРОШ – доктор габілітований у галузі природничих наук за спеціальністю (спеціалізацією) «Науки про Землю (Метеорологія)», доцент, завідувач кафедри метеорології інституту географії та наук про землю факультету природничих наук Університету імені Лоранда Етвеша (м. Будапешт, Угорщина)

Шандор ГЕНЦІ – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю (спеціалізацією) «Науки про Землю (Петрографія)», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Відповідальні за випуск:

Тібор ІЖАК – кандидат географічних наук, заступник завідувача кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Олександр ДОБОШ – начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II

За зміст методичних вказівок відповідальність несуть розробники.

Видавництво: Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua)

© *Лівія Гергей, Йосип Молнар, Стефан Молнар Д., 2022*
© **Кафедра географії та туризму ЗУІ ім. Ф.Ракоці II, 2022**

Az *Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlatlan alapjai. Éghajlati osztályozások* című módszertani útmutató az alapképzés (BSc) *Кözépiskolai oktatás (Földrajz)* című képzési programja alapján lett kidolgozva nappali és levelező tagozatos hallgatók részére. A módszertani segédlet célja összefoglalni és rendszerezni a hallgatók számára a *Meteorológia és éghajlatlan* című tantárgy keretein belül elsajátítandó – éghajlati osztályozásokkal kapcsolatos – ismereteket, továbbá ellátni őket az ezek tanulmányozásához szükséges módszertani útmutatásokkal. A munka ismerteti az éghajlati osztályozások alapjait és az ezek kidolgozása során alkalmazott különböző megközelítéseket; részletezi az iskolai földrajzoktatásban, illetve a tudományban használt klímaosztályozások fő típusait. A bemutatott klasszifikációk elsajátítását térképek, ajánlott irodalom, ellenőrző kérdések segítik.

Az oktatási folyamatban történő felhasználását jóváhagyta
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszéke
(2022. február 16., 1. számú jegyzőkönyv).

Megjelentetésre javasolta a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Oktatási és Módszertani Tanácsa
(2022. április 26., 8. számú jegyzőkönyv).

Elektronikus formában (PDF-fájlformátumban) történő kiadásra javasolta
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa
(2022. április 28., 3. számú jegyzőkönyv).

Kiadásra előkészítette a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Földtudományi és Turizmus Tanszéke, valamint Kiadói Részlege.

A módszertani útmutató kidolgozói:

GERGELY Livia – a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének tanársegéde

Dr. MOLNÁR József – PhD, a földrajztudományok kandidátusa, docens, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének tanszékvezetője

Dr. MOLNÁR D. István – PhD, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense

Szakmai lektorok:

Dr. habil. MÉSZÁROS Róbert – PhD, habilitált doktor, docens, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Földrajz- és Földtudományi Intézete Meteorológiai Tanszékének tanszékvezetője

Dr. GÖNCZY Sándor – PhD, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének docense

A kiadásért felelnek:

Dr. IZSÁK Tibor – PhD, a földrajztudományok kandidátusa, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszékének tanszékvezető helyettese

DOBOS Sándor – a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Kiadói Részlegének vezetője

A segédlet tartalmáért kizárólag a módszertani útmutató kidolgozói felelnek.

Kiadó: a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola (cím: 90 202, Beregszász, Kossuth tér 6. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua)

© Gergely Livia, Molnár József, Molnár D. István, 2022

© A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földtudományi és Turizmus Tanszéke, 2022

TARTALOM

| | |
|--|----|
| ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА | 6 |
| RÖVID ISMERTETŐ | 8 |
| 1. ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁSOK | 9 |
| 2. ALISZOV-FÉLE ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS | 12 |
| 3. HAGYOMÁNYOS ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS | 17 |
| 4. KÖPPEN-FÉLE ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS | 24 |
| IRODALOMJEGYZÉK | 28 |
| FÜGGELÉK | |
| Mintadolgozat | 30 |

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета видання: Сформувати у студентів поняття клімату, ознайомити їх з різноманітням кліматичних умов Землі. Формувати уяву про різноманітність клімату Землі як результат складної і комплексної взаємодії атмосфери з іншими геосферами та зовнішніми чинниками. Вивчення кліматичних класифікацій є важливим для формування професійних здібностей майбутнього вчителя географії, наукового світогляду викладача, науковця.

У результаті вивчення кліматичних класифікацій студент повинен:

- **знати:** головні чинники формування клімату Землі; кліматичні особливості земної поверхні; відображення кліматичних особливостей в класифікаціях клімату Алісова і Кеппена, а також традиційній класифікації клімату.
- **вміти:** дати аналіз кліматичних особливостей території за допомогою кліматичних карт, складати кліматичні карти; характеризувати кліматичні пояси та області різних класифікацій клімату; самостійно опрацювати фахову літературу та знаходити потрібну інформацію в Інтернеті.

Вивчення кліматичних класифікацій сприяє розвитку передусім таких **програмних компетентностей**:

- Інтегральної: Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів географічної науки. Розуміти сучасні тенденції географії, вміти застосовувати сучасні досягнення географічної науки при викладанні в середній школі.
- Загальних:
 - ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
 - ЗК-3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до використання інформаційних й комунікативних технологій.
 - ЗК-11. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
- Фахових:
 - ФК-2. Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності.
 - ФК-3. Здатність використовувати поняття, концепції, парадигми, теорії географії для характеристики географічних явищ і процесів на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, в межах України, локальному).
 - ФК-4. Здатність належно використовувати географічну термінологію, ефективно і вільно передавати географічні ідеї, принципи і теорії письмовими, усними та візуальними засобами.
 - ФК-6. Здатність до пошуку джерел географічної інформації та її наукового опрацювання і використання.
 - ФК-7. Здатність розуміти та пояснювати особливості фізико-географічних об'єктів у геосферах, взаємозв'язки у ландшафтах та біогеоценозах.
 - ФК-14. Здатність застосовувати картографічні вміння та формувати вміння учнів працювати із картографічними матеріалами.
 - ФК-15. Здатність реалізовувати краєзнавчий підхід на уроках географії, у позакласній та позашкільній діяльності.

Вивчення кліматичних класифікацій сприяє досягненню передусім таких *програмних результатів навчання*:

- ПРН-1. Знати та розуміти основні концепції та загальну структуру географічної науки, предмет її дослідження, місце в системі наук, етапи історії розвитку географії.
- ПРН-2. Знати і вміти застосовувати географічну термінологію й номенклатуру при характеристиці природно-територіальних комплексів різних просторових рівнів.
- ПРН-4. Знати, розуміти і вміти застосовувати в професійній діяльності картографічний метод.
- ПРН-5. Пояснювати особливості Землі як планети і аналізувати склад і будову геосфер, характеризувати перебіг процесів, які в них відбуваються.
- ПРН-6. Знати і розуміти основи наукових знань з метеорології, біогеографії та ландшафтознавства, і застосовувати знання в процесі навчання географії в школі.
- ПРН-8. Пояснювати зміни, які відбуваються у географічному середовищі під впливом антропогенних чинників, усвідомлювати наслідки діяльності людини у довіклі в контексті концепції сталого розвитку суспільства.
- ПРН-13. Уміти відбирати, обробляти і аналізувати інформацію із різних джерел, використовувати інформаційні й комунікативні технології, оволодівати сучасними знаннями упродовж життя.
- ПРН-15. Уміння застосовувати базовий поняттєвий і концептуальний апарат географії, її теоретичні й емпіричні досягнення.
- ПРН-20. Уміння здійснювати відбір, аналіз і представлення географічної інформації, використовуючи різноманітні візуальні засоби та картографічні методи.
- ПРН-25. Уміння формувати в учнів здатність користуватися географічною та картографічною мовою в навчальному процесі.
- ПРН-34. Самостійна організація процесу навчання упродовж життя.

RÖVID ISMERTETŐ

A módszertani útmutató a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola első évfolyamos *014 Középfiskolai oktatás (Földrajz)* szakos hallgatói számára készült, akik a tantervnek megfelelően előadásokon és gyakorlati foglalkozások keretében tanulják a *Meteorológia és éghajlat* című tantárgyat.

A segédlet célja, hogy megkönnyítse a diszciplína elméleti előadásaira épülő gyakorlati foglalkozások menetét, illetve segítse a hallgatókat az éghajlati osztályozások témaköre alapjainak elsajátításában, az éghajlati rendszerek megértésében, feldolgozásában, szisztematizálásában. Ezek megismerése fontos részét képezi a jövőbeni geográfus és földrajztanár tudományos világnézetének, illetve szakmai kompetenciájának. A téma feldolgozását a szakkifejezések magyarázata, az összefüggések feltárása, illetve a térképes szemléltetés segíti.

1. ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁSOK

Az *éghajlat* egy adott terület jellemző időjárás rendszere. Másik meghatározás szerint, az *éghajlat* a légkörnek a külső kényszerekkel egyensúlyba került (vagy az állandóan változó külső kényszerekkel egyensúlyba kerülésre törekvő) állandósult állapota. A nevezett külső kényszerek, azaz az éghajlati tényezők sokfélesége, illetve a sokféle éghajlati tényező egymásra hatása eredményezi a változatos éghajlatok kialakulását.

A jellegéből fakadóan rendszerezésre, osztályozásra törekvő tudomány egyik alapvető törekvése az éghajlati sokféleség típusokba sorolása, a klimatológiának mint földtudománynak pedig a típusok térképezése. A fő problémát ebben az jelenti, hogy az éghajlat annyira sokféle és összetett jelenség, hogy azt tökéletesen leíró osztályozás még nem készült. Készült viszont számos különböző megközelítésű, mind előnyökkel, mind hátrányokkal rendelkező klasszifikáció, amelyek alkalmazásáról a konkrét cél függvényében dönthetünk. Mindegyik osztályozás a valóság sematikus megközelítése, amelyre azonban szükségünk van az éghajlat bonyolult világának valamilyen szintű megértéséhez, áttekintéséhez.

A jelenleg is használt éghajlat-osztályozási módszerek túlnyomó része a 19. század végén és a 20. század folyamán született. Ezen osztályozások legnagyobb részét empirikus metodikákon alapulnak. A módszerek alapján megkülönböztetünk generikus (áttekintő, leíró jellegű), genetikus, valamint kifejezetten praktikus célokat szolgáló osztályozásokat (Ács, Breuer 2013).

Az éghajlati osztályozások segítségével vizsgálhatjuk többek között, hogy mely területek mennyire alkalmasak az emberek és a többi élőlény élete számára. A globális klímaváltozás miatt azonban ezek a rendszerek is módosulóban vannak. Egyes területek besorolását – így az északi sarkvidékét, például – elképzelhető, hogy meg kell változtatnunk már a század végéig, mert a mostani osztályozások nem fogják leírni az akkori állapotokat. Ez pedig túlmutat a klímatudomány területén, hiszen az éghajlati övek és éghajlattípusok megváltozása az emberi életfeltételeket is jelentősen befolyásolja.

Jellegük szerint az éghajlati osztályozások lehetnek:

1. Genetikus osztályozások – ezek a módszerek az éghajlatot kialakító tényezők alapján különítik el típusokat. Ide sorolható például a szoláris alapú osztályozás, amely az egyik legfontosabb éghajlati tényező, a légkör külső határához érkező napsugárzás alapján osztja a Földet megvilágítási övezetekre, nevezetesen trópusi (a térítők közötti övezet), mérsékelt (a térítők és sarkkörök közötti területek) és sarki övezetre (a sarkkörön túl elhelyezkedő részek). Más klasszifikációk más időjárást alakító folyamatokat, így az általános légkörczés sajátosságait, vagy az uralkodó légtömegeket veszik alapul. Ez utóbbi példája az ukrainai iskolai földrajzoktatásban alkalmazott Aliszov-féle éghajlati osztályozás, amely a fő légtömegtípusok, illetve azok altípusai földrajzi elterjedése alapján jelöli ki az éghajlati öveket és éghajlattípusokat.

2. Leíró jellegű (generikus) osztályozások – a leíró éghajlat-osztályozások egy olyan kritériumrendszer szerint sorolják be egy terület éghajlatát, mely az osztályozásban meghatározott változók adott területre jellemző értékeit veszi figyelembe. Leggyakrabban a hőmérséklet és csapadék valamilyen szempont szerint meghatározott határértékei választják el egymástól az éghajlati osztályokat, de alkalmazási területtől függően más meteorológiai változók is szerepelhetnek a rendszerben, mint a napsugárzás, a szél vagy a párolgás. Sokszor figyelembe veszik a földrajzi szélességet vagy a tengerszint feletti magasságot is, a természetes növénytakaró jellege is meghatározó lehet (mivel ezt jogosan tekintik az éghajlat tükrének), esetleg a hidrológiai adottságok is szerepelhetnek a kritériumok között.

A leíró osztályozások közé tartozik az ún. hagyományos éghajlati osztályozás, amelynek alapján mutatja be a magyarországi iskolai földrajzoktatás a Föld éghajlati sokszínűségét. Az osztályozás alapjául a hőmérséklet és a csapadék évi járása és a természetes növénytakaró szolgál, de figyelembe veszi a tengerszint fölötti magasságot is. Ugyancsak ebbe a csoportba sorolható a

Köppen-féle klímarendszer, amelyet a névadó szerző a hőmérséklet és a csapadék évi, illetve havi értékei alapján alakított ki. Az egzaktságából adódóan jól definiálható éghajlati osztályozást előszeretettel alkalmaznak tudományos kutatásokban és publikációkban.

3. Praktikus célú osztályozások – ezek gyakorlati szempontokat vesznek figyelembe, egy-egy konkrét körülhatárolt kérdésre adnak választ (Péczy 1979). Ide tartoznak:

- technoklíma osztályozások – az éghajlati viszonyokat valamely technikai feltételnek való megfelelésük alapján tipizálja (például, a fagyálló hűtőfolyadék használatának szükségessége alapján a gépkocsikban);
- egészségügyi szempontú osztályozások – olyan tényezőket vesznek figyelembe, melyek kihatnak az egészségre, vagy valamilyen módon befolyásolják azt (például a túl nedves klímaterületek kijelölése, amelyek kockázatot jelentenek a légúti megbetegedésben szenvedők számára);
- agroklimatológiai osztályozások – a mezőgazdasági termelés szempontjából jelentőséggel bíró meteorológiai és klimatológiai viszonyokat előtérbe helyező klasszifikációk (például bizonyos növények, növénycsoportok termesztésére alkalmas területek elkülönítése, vagy az adott térségekben sikeresen folytatható mezőgazdasági termelési módok alapján történő osztályozás).

A jelen módszertani útmutatóban a számos éghajlati osztályozás közül hárommal foglalkozunk részletesebben:

1. Az Aliszov-féle osztályozással, melynek bemutatását az ukrainai iskolai földrajzoktatásban való alkalmazása indokolja.
2. A Berg, illetve Trewartha rendszerén alapuló hagyományos éghajlati osztályozással, amely a magyarországi közoktatásban használatos.
3. A Köppen-féle klímarendszerrel, amely a leginkább elterjedt a tudományos publikációkban.

Kérdések a begyakorláshoz:

1. Milyen praktikus célú éghajlati osztályozásokat ismer?
2. Indokolja az Aliszov-féle osztályozás besorolását a genetikus klasszifikációk közé!
3. Miért készült és van használatban sokféle éghajlati osztályozás?
4. Mi a különbség a genetikus és a generikus osztályozások között?

Ajánlott irodalom

1. Ács Ferenc, Breuer Hajnalka 2013: Biofizikai éghajlat-osztályozási módszerek. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
2. Dobosi Zoltán, Felméry László 1994: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
3. Justyák János, Tar Károly 1987: Éghajlattani gyakorlatok. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen.
4. Péczy György 1979: Éghajlattan. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, utánnymás 1996.
5. Szabó Amanda Imola: Rendszer az éghajlati rendszerben: bemutatjuk az éghajlattan fontos eszköztárát, az éghajlat-osztályozást. <https://masfelfok.hu/2021/01/05/rendszer-az-eghajlati-rendszerben-bemutatjuk-az-eghajlattan-fontos-eszkozatarat-az-eghajlat-osztalyozast/>.
6. Басманов Є.І. 2007: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. – www.Basmanov.sky.net.ua.

7. Кібальчич І.: Класифікація кліматів Землі. [https://www.meteorprog.ua/ua/news/ 601468-klasifikaciya-klimativ-zemli.html](https://www.meteorprog.ua/ua/news/601468-klasifikaciya-klimativ-zemli.html).
8. Мислюк О.О. 2016: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – К.: Кондор.
9. Проценко Г.Д. 2008: Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник. – К.: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.
10. Решетченко С.І. 2015: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна.

2. ALISZOV-FÉLE ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS

Összeállítójáról, Aliszov¹ orosz éghajlatkutatóról kapta a nevét. Genetikus osztályozás, amely az uralkodó légtömegek alapján készült.

A légtömeg – nagy kiterjedésű, fizikai jellemzőit tekintve közel egynemű légköri tartomány. Ilyen méretes, homogén légköri tartomány akkor jön létre, ha a légkör egy kiterjedt része egynemű felszín fölött legalább 4-5 napra nyugalomba kerül, és a felszínre jellemző tulajdonságokra tesz szert (hőmérséklet, páratartalom stb.). Ha a légtömeg onnan elmozdul, a tulajdonságait egy ideig még megtartja, magával viszi, jelentős befolyást gyakorolva azon térség időjárására, ahová megérkezik.

A légtömegek fontosabb tulajdonságai:

- hőmérséklet (leglassabban változik a potenciális², illetve ekvipotenciális hőmérséklet³)
- páratartalom (leginkább a fajlagos páratartalom⁴ hajlamos a fennmaradásra)
- szennyezettség (fontos mutatója a homályosság tényező⁵)

A légtömegek származási helyük szerint négy fő típusba sorolhatók:

- sarkvidéki – más néven arktikus, rövidítve AM
- mérsékelt övi – poláris, PM
- szubtrópusi – trópusi, TM
- egyenlítői – ekvatoriális, EM

A fő típusokon belül tengeri (maritim) és szárazföldi (kontinentális) alfajokat különítenek el (az egyenlítői légtömegek kivételével, ahol nincs számottevő különbség a tenger és a szárazföld fölött kialakultak között). A tengeri altípust a légtömegek nemzetközileg használt rövidített megnevezésében kis „m” betű jelöli, a szárazföldit kis „c”. Így, a cPM rövidítés szárazföldi mérsékelt övi légtömeget takar.

Tekintsük át röviden a légtömegtípusok fő tulajdonságait, amelyek meghatározzák az Aliszov által ezek alapján definiált éghajlatok jellegét is!

A sarkvidéki szárazföldi légtömegek (cAM) az Antarktisz és Grönland fölött jönnek létre. A kialakulási helyüknek megfelelő tulajdonságokat vesznek fel, azaz nagyon hideg, száraz, tiszta légtömegként jellemezhetők. Az Arktisz térségében sarkvidéki tengeri légtömegek (mAM) képződnek, amelyek a szárazföldi altípushoz képest kevésbé hidegek és kevésbé szárazak.

A mérsékelt övi légtömegek sajátossága, hogy tulajdonságaik jelentős évszakos eltéréseket mutatnak. A mérsékelt övi szárazföldi légtömegek (cPM) a mérsékelt öv kiterjedt szárazföldjei fölött képződnek, elsősorban az északi féltekében. A légtömegtípus télen hideg, száraz, viszonylag alacsony portartalommal, nyáron viszont meleg, száraz, jelentős az aeroszoltartalma. A mérsékelt övi légtömegek tengeri alfaja (mPM) a földrajzi szélesség 40–60°-án alakul ki az óceánok fölött. Télen enyhe és nedves, nyáron hűvös és nedves, szennyezettsége egész évben alacsony.

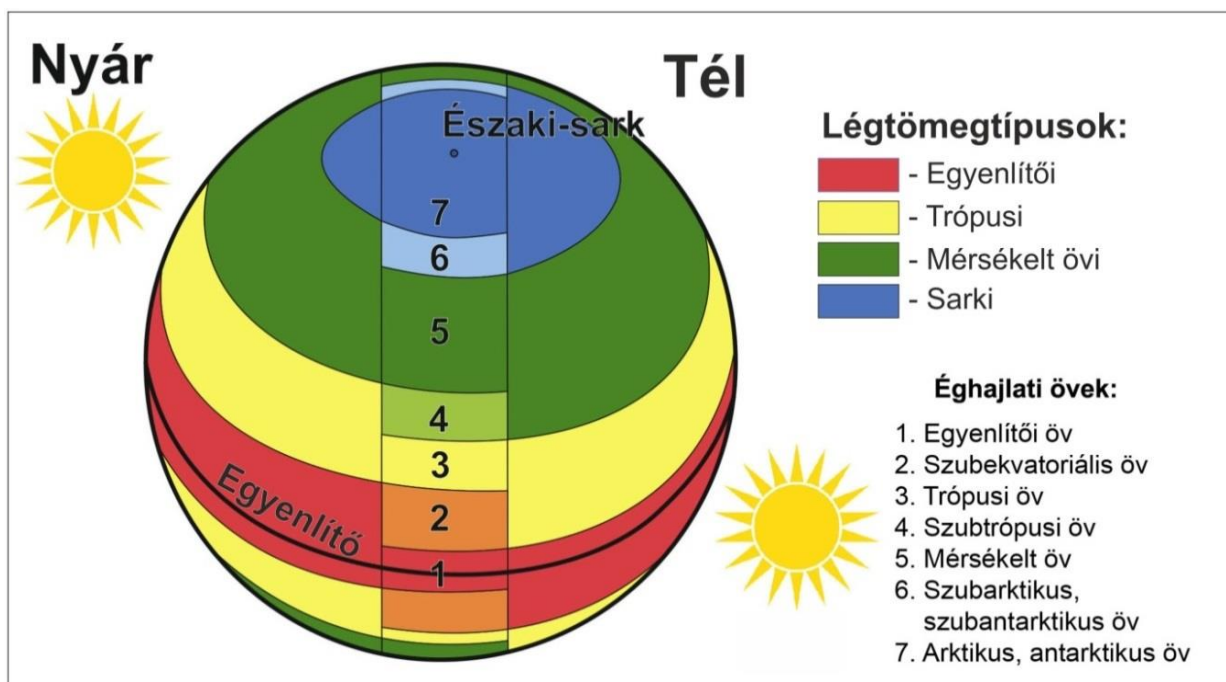
¹ Borisz Pavlovics Aliszov (1891–1972) – orosz klimatológus, a földtudományok doktora, a Moszkvai Állami Egyetem professzora. Tudományos munkásságát az észak-kaukázusi üdülőhelyek éghajlati viszonyainak tanulmányozásával kezdte. Fő munkája azonban *A Föld éghajlatának genetikai osztályozása* volt, amely 1950-ben jelent meg (https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%B2_%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87, 2022).

² Potenciális hőmérséklet – az a hőmérséklet, amelyet a légtömeg akkor venne fel, ha száraz adiabatikus (azaz hőcsere mentes) folyamat során 1000 hPa nyomásra kerülne. A potenciális hőmérséklet többnyire magasabb az aktuális hőmérsékletnél, és a légtömeg süllyedése vagy emelkedése során nem változik.

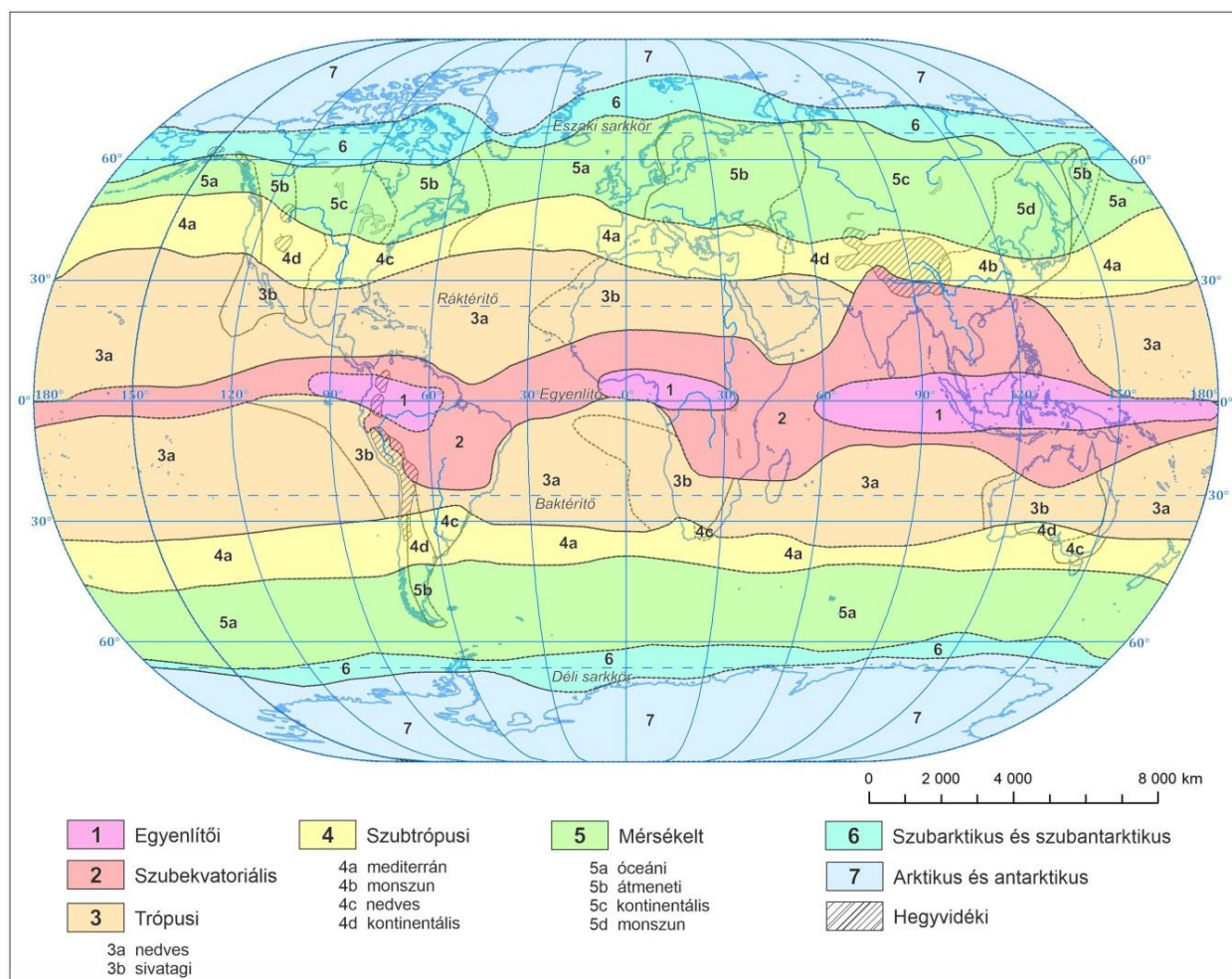
³ Ekvipotenciális hőmérséklet – az a hőmérséklet, amit a légtömeg akkor venne fel, ha nyomását adiabatikus folyamat során 1000 hPa-ra változtatnánk, valamint kondenzálna a teljes vízpáratartalma. Az ekvipotenciális hőmérséklet sem a légtömeg süllyedése, illetve emelkedése során, sem a párolgás vagy kondenzáció során nem változik.

⁴ Fajlagos páratartalom – egységnyi tömegű (1 kg) nedves levegőben lévő vízpára mennyisége grammokban. Mértékegysége: g/kg.

⁵ Homályossági tényező (Linke-féle) – a légkörön áthatoló napsugárzás vízgőz és aeroszolkok légköri jelenléte által keltett gyengülését jellemző érték. Azt mutatja, hány ideálisan tiszta és száraz légkört kell egymásra rakni, hogy a valódi légkör sugárzásgyengítő hatását kapjuk.



1. ábra. A fő légtömegtípusok vázlatos elhelyezkedése, illetve elmozdulása az északi félteke nyara (bal oldalon) és tele (jobb oldalon) között. A középső sáv az Aliszov rendszere szerint, az uralkodó légtömegtípusok alapján definiált éghajlati öveket mutatja



2. ábra. Földünk éghajlati övei és éghajlattípusai Aliszov rendszere szerint (Alaptérkép: <https://rule.school/7-klas/geografya-7/page,8,218-atlas-geografya-7-klas-2015.html>, 2022)

A szubtrópusi (trópusi) szárazföldi légtömegek (cTM) a térítők mentén elhelyezkedő kiterjedt szárazföldek fölött (Szahara, Arab-félsziget, Belső-Ausztrália stb.) jönnek létre. Jellemzően melegek, szárazak és porosak. Tengeri párjuk (mTM) az azonos szélességek (10–30°) óceánjai fölött formálódik meleg, nedves (megjegyezzük, hogy az egyenlítői légtömegektől kevésbé nedves, amit a passzát szélrendszer leszálló ágának a szárító hatása okoz), tiszta légtömegként.

Végezetül az egyenlítői légtömegekről (EM) tudni kell, hogy az egyenlítő mentén képződnek mind a szárazföldek, mind az óceánok fölött meleg, magas páratartalmú, tiszta légtömegként.

A légtömegtípusok jellemző elterjedési területei évszakonként eltolódnak (1. ábra). Az egész évben azonos légtömegtípusok által uralt területek fő éghajlati övekbe lettek besorolva, így jön létre az egyenlítői, trópusi, mérsékelt és sarki (arktikus és antarktikus) öv. Azok a zónák, ahol fő évszakonként (tél és nyár) váltakoznak a jellemző légtömegtípusok, átmeneti öveket alkotnak szubekvatoriális, szubtrópusi és szubarktikus (szubantarktikus) néven. Ennek megfelelően hét éghajlati öv különül el, amelyek elhelyezkedése nem teljesen szabályos, helyenként kitágul, máshol összeszűkül, helyenként meg is szakad (2. ábra). Lássuk ezeket:

1. Egyenlítői öv – azok a területek, ahol egész évben egyenlítői légtömegek uralkodnak, így egész évben meleg, csapadékos az időjárás: a hőmérséklet 25 °C körüli, a csapadék évi összege 1500 mm fölötti. A Földön 3 ilyen nagyrégió különíthető el: az Amazonas-vidék Dél-Amerikában, a Kongó-medence Afrikában és a Szunda-szigetek térsége Délkelet-Ázsiában.

2. Szubekvatoriális öv – nyáron egyenlítői légtömegek (meleg, csapadékos az időjárás), télen pedig trópusi légtömegek uralkodnak (így meleg, száraz időjárás jellemző). Dél-Amerikában a Brazil-félföld és az északi rész (Orinoco-medence, Guyanai-hegyvidék) lett ide sorolva. Afrikában a szubekvatoriális öv kifli alakban veszi körül az egyenlítőit északról, keletről és délről. Ide tartozik még Dél-Ázsia két nagy félszigete, a Hinduszáni és az Indokínai, valamint Észak-Ausztrália is.

3. Trópusi öv – egész évben trópusi légtömegek uralkodnak, de az övön belül jelentős eltérések mutatkoznak annak megfelelően, hogy trópusi szárazföldi vagy tengeri légtömegek (cTM vagy mTM) uralkodnak-e, és ennek megfelelően különítenek el két éghajlattípust.

A kontinensek belsejében, illetve a nyugati partjaik mentén – az ott uralkodó trópusi szárazföldi légtömegeknek köszönhetően – trópusi sivatagi éghajlat jött létre, amelyet egész évben magas hőmérséklet (bár van különbség a forró nyár és a kevésbé meleg tél között) és kevés csapadék jellemez. Területei: a Kaliforniai-öböl térsége, az Atacama-sivatag, a Szahara, az Arab-félsziget, Irán és Pakisztán déli része, Afrika délnyugati vidékei (Namib-sivatag, Kalahári-medence), Ausztrália középső és nyugati része.

A trópusi tengeri légtömegek hatása alatt alakult ki a nedves trópusi éghajlat, ahol egész évben meleg, csapadékos az időjárás. Ilyen éghajlat jellemzi Közép-Amerikát, az Antillákat, Dél-Amerika keleti partvidékét, Afrika délkeleti partvidékét, Kelet-Ausztráliát.

4. Szubtrópusi öv – télen mérsékelt légtömegek uralkodnak, nyáron pedig trópusi légtömegek, amelyek enyhe teleket és meleg nyarakat eredményeznek. A két fő légtömegtípus tengeri, illetve szárazföldi altípusainak a dominanciája az alábbi éghajlattípusokat eredményezi az övön belül:

a) Szubtrópusi szárazföldi – nyáron trópusi szárazföldi, télen mérsékelt szárazföldi légtömegek uralják. Meleg száraz nyár, enyhe száraz tél jellemzi. Elterjedési területét – az USA közép-nyugati része, Közép-Argentína, Közép-Ázsia, Dél-Ausztrália – mérsékelt övi sivatagok és füves puszták uralják.

b) Szubtrópusi nedves – nyáron trópusi tengeri, télen mérsékelt övi tengeri légtömegek uralkodnak, meleg, csapadékos nyár, enyhe csapadékos tél jellemzi. Területei: Uruguay és a környezete, Afrika délkeleti partvidéke, Ausztrália délkeleti csücske, Új-Zéland északi része.

c) Szubtrópusi mediterrán – nyáron trópusi szárazföldi légtömegek a meghatározók, amelyeket télen mérsékelt övi tengeri légtömegek váltanak. Jellemző térségei: az USA nyugati partvidéke (Kalifornia), Közép-Chile, a Földközi-tenger térsége (a neve is innen származik), Afrika délnyugati csücske (Fokváros vidéke), Ausztrália délnyugati csücske (Perth tágabb környéke).

d) Szubtrópusi monszun – nyáron trópusi tengeri légtömegek uralkodnak meleg és csapadékos időjárást okozva. Télen mérsékelt szárazföldi légtömegek a meghatározók, ilyenkor enyhe és száraz időjárás jellemzi. Az elnevezés arra utal, hogy az uralkodó légtömegek évszakos váltakozását a monszun szélrendszer kormányozza. Az északi féltekén jellemző, a kontinensek keleti partvidékén (az USA délkeleti része, Délkelet-Kína, Japán déli fele).

5. Mérsékelt öv – egész évben mérsékelt övi légtömegek uralják. A mérsékelt övi légtömegek jelentős évszakos változékonysága eredményezi az évszakok jelentős különbségét. Négy éghajlattípusa van:

a) Mérsékelt óceáni – egész évben mérsékelt tengeri légtömegek az uralkodók. A nyár hűvös és csapadékos, a tél enyhe és csapadékos. A szárazföldek nyugati partvidékén jellemző, ahol az uralkodó nyugatias szélrendszer biztosítja a tengeri légtömegek utánpótlását: Kanada és Alaszka nyugati partvidékén, Chile déli partjain, Nyugat-Európában, Új-Zéland Déli-szigetén.

b) Mérsékelt átmeneti – mérsékelt tengeri és szárazföldi légtömegek váltakoznak az év folyamán. A tél mérsékelt hideg, a nyár mérsékelt meleg, a csapadékmennyiség egész évben közepes. Ilyen az éghajlata az észak-amerikai Nagy-tavak és Szent Lőrinc-folyó tágabb térségének, Patagóniának, Közép- és Kelet-Európának.

c) Mérsékelt szárazföldi – egész évben mérsékelt szárazföldi légtömegek uralkodnak. A tél ennek megfelelően hideg és kevés csapadékú, a nyár meleg és száraz. Területei: az USA és Kanada középső határvidéke, Ázsia északi részei (Szibéria, Közép- és Belső-Ázsia északi része).

d) Mérsékelt monszun – nyáron mérsékelt tengeri légtömegek uralkodnak hűvös és csapadékos időjárást okozva. Télen mérsékelt szárazföldi légtömegek a meghatározók, amelyek hideg és csapadékszegény időjárást eredményeznek. Földünkön csupán Kelet-Ázsiában (Északkelet-Kína a szomszédos orosz dél-szibériai területekkel, Észak-Japán) elterjedt éghajlattípus.

6. Szubarktikus (szubantarktikus) öv – nyáron mérsékelt övi légtömegek uralkodnak, ezért enyhe és közepesen csapadékos az időjárás. Télen sarkvidéki légtömegek a meghatározók hideg és csapadékszegény éghajlatot generálva. Területei: Kanada északi része, Alaszka, Grönland déli partvidéke, Izland, Európa és Szibéria északi része, Antarktisz-félsziget.

7. Arktikus (antarktikus) öv – egész évben sarkvidéki légtömegek uralkodnak, így hideg, kevés csapadékú az éghajlat, bár a nyár jóval enyhébb, mint a tél. A Jeges-tenger partvidékét, szigeteit és az Antarktiszt foglalja magába.

Kérdések a begyakorláshoz:

1. Milyen típusba sorolható az Aliszov-féle éghajlati osztályozás, illetve mi alapján lettek meghatározva benne az éghajlati övek?
2. Mi a légtömeg, hogyan alakul ki? Hogyan hathat egy légtömeg bizonyos terület időjárására?
3. Milyen tulajdonságokkal rendelkezhetnek a légtömegek, valamint származási helyük alapján milyen fő típusaikat és alfajaikat különböztetjük meg?
4. A légtömegtípusok stabilitása és eltolódása által milyen fő és milyen átmeneti éghajlati öveket különítünk el?

Ajánlott irodalom

1. Dobosi Zoltán, Felméry László 1994: Klimalológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
2. Unger János: Éghajlat-osztályozás. <http://www2.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/n-eghajlat-oszt.pdf>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
3. <http://wetter-lehmschlenke.de/template/plugins/climateClassification/alisov.php>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
4. Алисов Б.П., Полтораус М.И. 1974: Климатология. Москва: МГУ.
5. Басманов Є.І.: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. www.Basmanov.sky.net.ua. Letöltés ideje: 2007.
6. Кібальчич І.: Класифікація кліматів Землі. <https://www.meteorprog.ua/ua/news/601468-klasifikaciya-klimativ-zemli.html>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
7. Луцкіна І.В., Давидов О.В.: Метеорологія та кліматологія. Лабораторний практикум для студентів спеціальностей 103 Науки про Землю, 106 Географія, 014.07 Середня освіта (Географія) рівня вищої освіти «бакалавр».
8. Проценко Г.Д. 2008: Метеорологія та кліматологія. Навчальний посібник. Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.
9. <https://pogoda.rovno.ua/node/220>. Letöltés ideje: 2022.02.08.

3. HAGYOMÁNYOS ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS

Ez egy leíró jellegű osztályozás, amely közel áll Trewartha és Berg rendszeréhez, és amely a hőmérséklet és a csapadék évi járásának a számértékeit és a természetes növényzetet is figyelembe veszi. Három nagy övezetre osztja fel a Földet: forró, mérsékelt és hideg övezetre. Azok a területek kerültek a **forró övezet**be, ahol az évi középhőmérséklet $+20\text{ °C}$ fölött alakul, bár az említett lehatárolás megengedő is lehet, ha azt más mutatók indokolják. A **hideg övezet**hez azok a területek tartoznak, ahol a legmelegebb hónap havi középhőmérséklete is kevesebb $+10\text{ °C}$ -nál. A **mérsékelt övhöz** azok a területek tartoznak, ahol az évi középhőmérséklet $+20\text{ °C}$ alatt van, a legmelegebb hónap havi középhőmérséklete viszont $+10\text{ °C}$ -nál több.

Beregszász évi átlaghőmérséklete a mérések 1947-es kezdete óta $10,4\text{ °C}$ volt (a klímaátlagok számításánál figyelembe vett 1991–2020-as utolsó 30 éves periódus átlaga már $11,0\text{ °C}$), a legmelegebb hónap havi középhőmérséklete pedig $20,9\text{ °C}$ volt (1991–2020-ban $21,8\text{ °C}$). Egyértelmű tehát a város mérsékelt övbe való besorolása.

A forró övezet négy éghajlati övre, illetve éghajlattípusra oszlik:

- egyenlítői öv;
- szavanna (átmeneti) öv;
- trópusi sivatagi (térítői) öv;
- trópusi monszun területek.

1. Az egyenlítői övet egyenletes hőmérsékletjárás jellemzi, a havi középhőmérsékletek egész évben 25 °C körüliek. Jellemző a kettős hőmérsékleti maximum, ősszel és tavasszal, bár az eltérés csupán $1\text{–}2\text{ °C}$ az évi átlaghőmérséklethez képest. Ez a napsugarak egész évben jellemző, de a napéjegyenlőség táján kiemelten magas beesési szögével függ össze. Ugyancsak egész évben egyenletesen magas csapadékatlagokat figyelhetünk meg, az évi csapadékösszeg meghaladja az 1500 mm -t. Ennek okozója az egész évben itt tanyázó ITCZ⁶ és a vele összefüggő, csapadékkeltő hatású domináns feláramlás.

Az egyenlítői öv természetes növénytakarója az örökzöld 5–7 szintű esőerdő, az ún. hylea. Jellegzetes fajai: ébenfa, mahagóni, pálmafélék stb. A sűrű lombkoronaszintre jellemző a liánokkal való átszővöttség.

Az egyenlítői öv területei nagyrészt az egyenlítő mentén helyezkednek el: Kolumbia nyugati partja, az Amazonas-medence, Felső-Guinea, a Kongó-medence, a Szunda-szigetek, a Maláj-félsziget. Ilyen éghajlat alakult még ki az egyenlítőtől távolabb fekvő, a passzátszelekkel szembe néző magas partokon is: Közép-Amerika Karib-tenger felé eső partvidékén, Brazília keleti partján és Kelet-Madagaszkáron (3. ábra).

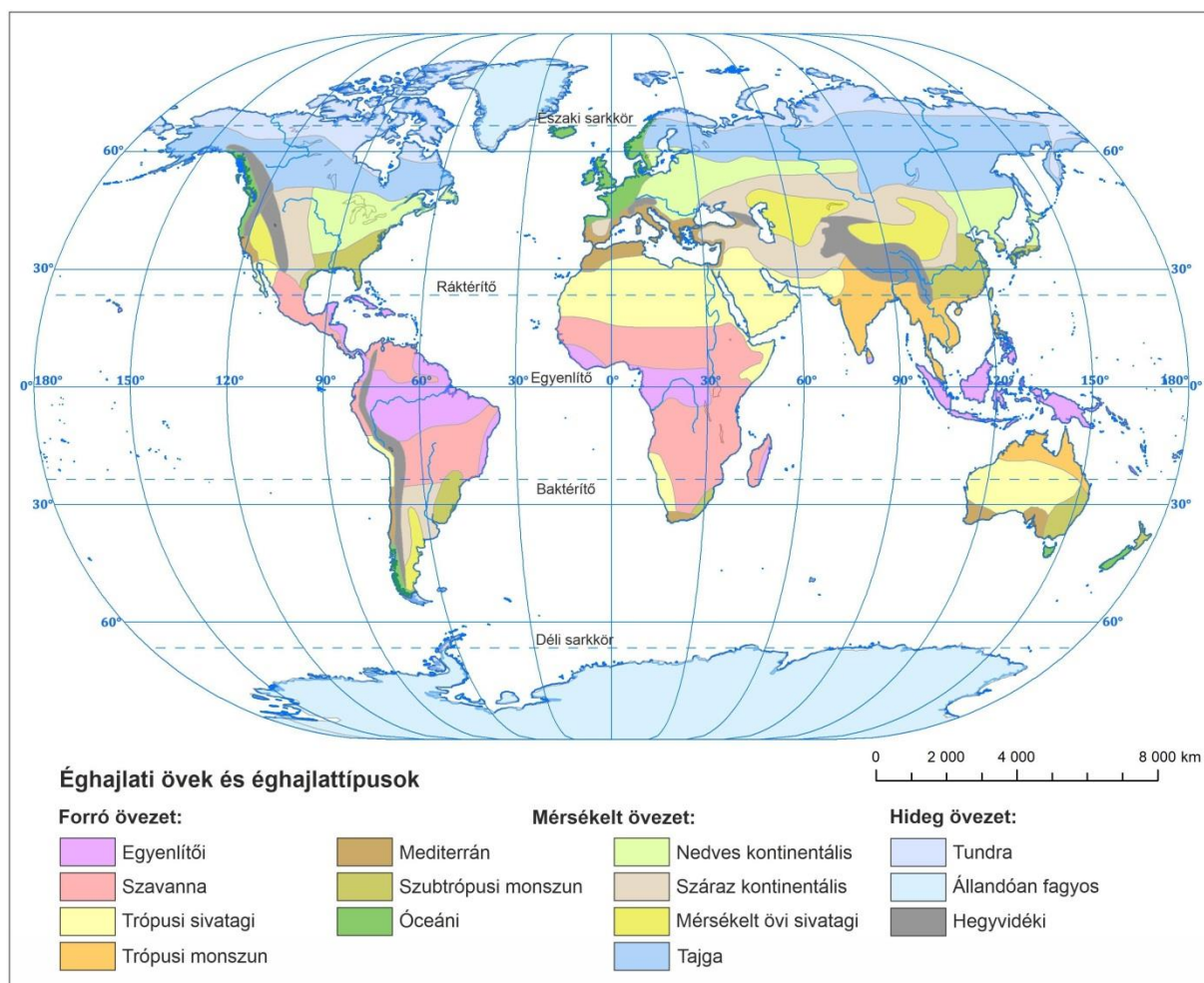
2. Távolodva az egyenlítőről az egyenlítői öv Amerikában és Afrikában a szavannának adja át a helyét. Az évi középhőmérséklet továbbra is magas, ám a hőingás itt valamivel nagyobb, mint az egyenlítőnél: a téli hónapok $20\text{–}25\text{ °C}$ -os értékeit a nyári $25\text{–}30\text{ °C}$ váltja. A csapadék évi összege széles skálán, 250 és 1500 mm között változik, ennek megfelelően megkülönböztetnek száraz, tipikus és nedves szavannát. Jellegzetes a csapadék évi járása, melyet nyári maximum jellemez. Ez a passzátcirkuláció fel- és leszálló ágának az áthelyeződésével magyarázható: nyáron a hőmérsékleti egyenlítő⁷ és a hozzá kapcsolódó ITCZ, illetve konvekciós csapadékképző zóna húzódik a terület fölé, télen a passzátszélrendszer csapadékképződésnek nem kedvező leszálló ága.

⁶ ITCZ – A rövidítés az Intertropical Convergence Zone angol kifejezésből származik, jelentése trópuson belüli (vagy szimplán trópusi) összeáramlási zóna. A zóna egy néhány száz kilométer széles alacsony nyomású folyosó az Egyenlítő közelében, az északról és délről érkező passzátszelek találkozási területén. Jellemző a gyakori konvektív tevékenység, az erős gomolyfelhő-képződés és a bőséges csapadék.

⁷ Hőmérsékleti egyenlítő – a délkörök legmelegebb pontjait összekötő vonal.

Természetes növényzet: az egyenlítői esőerdők és a trópusi sivatagok között a szavanna képezi az átmenetet. Növényzet szempontjából területenként igen változatos élővilágot produkál, elsősorban a csapadékmennyiség, illetve az esős évszak hosszának függvényében. Az évente 1000–1500 mm csapadékot kapó területeken, ahol az esős évszak fél évnél hosszabb, erdős szavanna jött létre. A tipikus szavanna 500–1500 mm csapadéknál alakult ki, itt a fűfélék dominálnak, elszórtan növő magányos fákkal (ezek többnyire akáciafélék és baobabok (majomkenyérfa)). A száraz szavannák növényzete többnyire füves puszta, de előfordulnak szárazságtűrő bozótosok is (ilyenek, például, az ausztráliai scrubok).

Szavanna éghajlat jellemzi az Újvilágban Mexikó nagy részét, a közép-amerikai földhíd csendes-óceáni partját, az Orinoco-medencét, Dél-Ecuador és Észak-Peru partvidékét, a Brazil-felföldet. Afrikában a szavanna éghajlat területei kifli alakban ölelik körül az egyenlítői övet északról, keletről és délről és ide tartozik Madagaszkár nyugati része is.



3. ábra. Földünk éghajlati övei és éghajlattípusai a hagyományos osztályozás szerint
(Alaptérkép: <https://iskolaellato.hu/A-Fold-eghajlata-es-novenyzete-DUO>, 2022)

3. A trópusi sivatagi, más néven **térítői övet** kevés csapadék jellemzi, évi összege nem éri el a 250 mm-t. Az egész évi csapadékhiány helyenként, például a Szahara középső részein olyan nagyfokú, hogy 0 mm-hez közeli átlagos évi csapadékösszegek jellemzőek. Ez azt jelenti, hogy ott többéves, sőt, évtizedes csapadékmentes időszakokat szakít meg néha egy-egy zápor. A csapadékhiány oka a térítői övben a passzátszélrendszer leszálló ágának folyamatos uralma, amit helyenként (így a Szaharában) a kiterjedt szárazföld kontinentális hatása is erősít. Az évi középhőmérséklet +20 °C-nál nagyobb. A nyár forró, +30 °C-ot meghaladó átlagokkal, a téli középhőmérsékletek +10 és +20 °C között alakulnak. Megjegyezzük, hogy a kontinensek nyugati

partjai mentén a térítő szél szélességén az ott haladó hideg tengeráramlatok hatására hűvös trópusi sivatagok jöttek létre, 20 °C-ot alig meghaladó nyári középhőmérsékletekkel. A hideg áramlás nem csak a hőmérsékletet mérsékli, de csapadékcsökkentő hatással is rendelkezik, hisz az általa lehűtött légtömegek kevésbé hajlamosak a csapadék kialakulásához szükséges feláramlásra.

A nagy szárazság miatt a térítői övben összefüggő növénytakaró nem alakulhatott ki. A félsivatagok növényei a párolgás ellen különböző módon védekeznek. Az évelő bozótok apró leveleiket hamar lehullatják, levelek helyett tüskéket, töviseket, pikkelyeket viselnek; mélyreható gyökérzetük, vízraktározó szárak vagy gyökérük van (pozsgásság). A lágyszárú egyévesek tenyészideje nagyon rövid. A trópusi sivatagi öv jellemző növényei a különböző kaktuszok (fügekaktusz, oszlopkaktusz), agávé, mexikói tollfü, yucca stb.

A trópusi sivatagi öv a térítő közelében elterjedt. Az övön belül jól elkülönülnek a forró trópusi és a hűvös part menti sivatagok. A forró sivatagi területek közé tartozik Mexikó és az Egyesült Államok délnyugati határvidéke, a Szahara, a Szomáli-félsziget, az Arab-félsziget, Dél-Írán, a Thar-sivatag, Belső-Ausztrália. A Kaliforniai-félsziget, az Atacama-sivatag, a Namib-sivatag, Nyugat-Ausztrália pedig hűvös partmenti sivatagok.

4. A trópusi monszun éghajlattípus elnevezése a területén egyik döntő hatású éghajlati tényezőként jelentkező monszunszélrendszerrel ered. A trópusi monszun éghajlat a szavannával sok hasonlóságot mutat. Így, a középhőmérséklet mindkét éghajlattípus esetén egész évben magas, nem megy 20 °C alá. A szavannához hasonló a hőingás értéke is. Megegyezik továbbá a csapadékmaximum nyári időpontja. A legfontosabb különbséget a csapadék évi mennyisége mutatja: a trópusi monszun éghajlaton ez általában 1500 mm fölött, a szavannán ez alatt van. Különbözik a csapadékjárás mozgatórugója is: a trópusi monszun éghajlat nyári csapadékmaximumát a tenger felől fújó vízpárában gazdag és a partnak ütközve felszállásra kényszerülő nyári monszunszelek váltják ki.

A bőséges csapadék miatt a természetes növénytakaró az erdős szavannához hasonló vagy annál zártabb monszunerdő (dzsungel), amely a legnagyobb területet Délkelet-Ázsiában foglalja el. A trópusi monszun vidék jellemző növényei: teakfa, ébenfa, bambusz, cserjék, liánok, orchideák.

A trópusi monszun területek Délkelet-Ázsia két nagy félszigetére, a Hinduszánra és az Indokínaira, a környező szigetekre, továbbá Észak-Ausztráliára terjednek ki.

A mérsékelt övezet első lépésben három övre oszlik, amelyek tovább tagozódnak éghajlati területekre az alábbiak szerint:

- meleg mérsékelt öv: évi középhőmérséklete 15–20 °C, szubtrópusi mediterrán és szubtrópusi monszun területekre oszlik;
- valódi mérsékelt öv: 5–10 °C-os évi középhőmérséklettel, az óceáni, nedves kontinentális, száraz kontinentális (szárazföldi) és mérsékelt övi sivatagi (szélsőségesen szárazföldi) területek alkotják;
- hideg mérsékelt öv: 0 °C körüli, illetve az alatti évi átlaghőmérsékletű területek, nevezik tajga éghajlatnak, illetve szubarktikus övnek is.

1. Szubtrópusi mediterrán éghajlat a kontinensek nyugati partjain alakul ki, a trópusi sivatagok és az óceáni területek közötti átmenetet képezve. Az évi középhőmérséklet +15 °C körül alakul. Meleg, +20 °C fölötti átlaghőmérsékletű nyár és enyhe 0 és +10 °C közötti hőmérsékletű tél jellemzi. A közepes mennyiségű, jellemzően évi 500–800 mm-nyi csapadék maximuma téle esik, a nyár száraz. A csapadék járása a légköri viszonyok évszakos váltakozásával magyarázható: nyáron a passzátszélrendszer szárító hatású leszálló ága húzódik a mediterrán területek fölé, míg télen az óceáni partvidékeken a nedves légtömegeket szállító nyugatias szelek, illetve a Földközi-tenger fölött a csapadékot adó helyben keletkezett ciklonok uralkodnak.

A mediterrán területek természetes növénytakarója a keménylombú erdő, illetve a szárazabb helyeken a bozotos társulások. A tipikus fajok közé tartozik a pinea, ciprus, paratölgy,

szelídgesztenye. Az erdőirtások miatt egyes fajokból, például a túlevelű libanoni cédrusból, már csak néhány védett példány maradt. A kiirtott erdők helyén macchia (örökzöld bozót) nő.

A mediterrán területek a földrajzi szélesség 30–40° mentén találhatók a szárazföldek nyugati partvidékein. Ilyeneket találunk Kaliforniában, Közép-Chilében, a Földközi-tenger térségében, Fokváros környékén és Dél-Ausztráliában Perth és Adaleida tágabb körzetében (3. ábra).

2. A szubtrópusi monszun területek a mediterránhoz hasonló földrajzi szélességeken elterjedtek, de a szárazföldek ellenkező, keleti partjain. A hőmérsékleti viszonyok is hasonlóak a másik meleg mérsékelt éghajlattípushoz: +15 °C körüli évi középhőmérséklet, +20–25 °C-os nyár, +10 °C körüli tél jellemzi. Az évi csapadékmennyiség azonban magasabb a mediterránál (1000–2000 mm), és amazzal ellentétben nyári maximum jellemzi. A nyári csapadékmaximum, hasonlóan a trópusi monszun éghajlathoz, a monszunhatás következménye. Megjegyezzük, hogy ahol a monszunhatás gyengébben érvényesül – például az amerikai szubtrópusi monszun területeken –, ott inkább az egyenletes csapadékjárás a jellemző.

A szubtrópusi monszun területeket nagyrészt erdős növénytakarások uralkodják. Az örökzöld babérlombú erdők leginkább Kelet-Ázsiára jellemzőek. Dél-Amerikában a legcsapadékosabb területeket a szavannákra emlékeztető ritkás túlevelű araukáriaerdők borítják.

Ide tartozik az USA délkeleti része, Brazília délkeleti része a közeli uruguay-i és argentin területekkel, a Dél-afrikai Köztársaság délkeleti partvidéke, Délkelet-Kína, Dél-Korea, Dél-Japán és Ausztrália délkeleti partja.

3. Az óceáni éghajlat a már a valódi mérsékelt övbe tartozik és a kontinensek nyugati partvidékén jellemző, a földrajzi szélesség 40–60° mentén. Az adott földrajzi szélességeken uralkodó nyugatias szelek ugyanis az óceán hatását ide közvetítik legerőteljesebben. Az óceán kiegyenlítő hatása következtében a magas földrajzi szélességhez viszonyítva alacsony hőingást tapasztalunk. A tél enyhe, 0 és 10 °C közötti, a nyár hűvös, 10 és 20 °C közötti átlaghőmérsékletű. Az évi csapadékösszeg 1000 mm körüli egyenletes időbeli eloszlással. A magas csapadékatlag ugyancsak a nyugatias szeleknek, pontosabban az általuk az óceán felől szinte futószalagon szállított ciklonok tevékenységének következménye.

Az óceáni éghajlat uralkodó növénytakarásai a lombhullató erdők. Legtipikusabb fafaja a bükk.

Ilyen éghajlata van Kanada nyugati partvidékének a közeli alaszakai és USA-béli területekkel, Dél-Chilének, Nyugat-Európának a Brit-szigeteket és Skandinávia nyugati partját beleértve, az Ausztrália partjainál fekvő Tasmaniának és Új-Zélandnak.

4. A nedves kontinentális (mérsékelt kontinentális) éghajlat csak az északi féltekén fordul elő, mert a déli féltekén a mérsékelt szélességeken hiányoznak az itt jellemző nagyobb hőingás kialakulásához szükséges kiterjedt szárazföldek. A telek hidegek, a középhőmérsékletek jellemzően 0 °C alá ereszkednek, az óceán kiegyenlítő hatása ugyanis itt kevésbé érvényesül. A nyár az óceáninál melegebb, +20 °C körüli hőmérsékletű. A csapadék évi mennyisége közepes (400–800 mm), egyenletes időbeli eloszlással, enyhe nyári maximummal, ami döntően a levegő nagyobb nyári páratartalmának tudható be.

A mérsékelt szárazföldi tartományok természetes növénytakarója a lombhullató erdő. Európában bükkösök és tölgyesek alkotják. Közéjük gyertyán, kőris, juhar, hárs és szil elegyedik. Észak-Amerikában és Kelet-Ázsiában, ahol nincsenek tiszta tölgy- vagy bükkállományok, a fajgazdag lombdökhöz fenyőfajok keverednek. A szárazföldek belseje felé a lombos erdők ligetes mezőségekké ritkulnak.

Ide tartozó területek: az USA északkeleti és Kanada délkeleti része, Közép- és Kelet-Európa, Délnyugat-Szibéria, Északkelet-Kína a határ menti orosz területekkel, Japán északi része.

5. A száraz kontinentális (kontinentális) éghajlattípushoz a valódi mérsékelt öv 200 és 400 mm közötti csapadékot kapó, az óceáni hatás által kevésbé érintett része tartozik. A nyári hőmérsékletek +20 °C fölött, a téli átlagok 0 °C alatt alakulnak. Megjegyezzük, hogy a száraz

kontinentális éghajlaton az évi átlaghőmérsékletek a valódi mérsékelt övben jellemző +5–10 °C-tól magasabb, +15 °C körüli értékeket is elérhetnek, hiszen itt a csapadékmennyiség a jellemző növénytakasulást, és ezzel együtt az éghajlattípust is kijelölő fő éghajlati elem.

Jellegzetes növényzete a füves puszták, ahol árvalányhajas, csenkeszes növénytakasulások jellemzőek. Az eurázsiai füves pusztákat sztyeppeknek, az észak-amerikaiakat prérinek, a dél-amerikaiakat pampáknak nevezik.

Ilyen éghajlat leginkább a kontinensek belsejében alakult ki, így a Préri síkságain, a Nagy-medencében, a La Plata-alföld tengerparttól távolabbi részein, a Pireneusi-félsziget belsejében, Délkelet-Európában, az Anatóliai-fennsíkon, továbbá a közép- és belső-ázsiai sivatagok peremén.

6. A mérsékelt övi sivatagi (szélsőségesen kontinentális) klíma az északi kontinensek tengertől leginkább elzárt területein, illetve Dél-Amerika száraz bukószelek által uralt délkeleti részén jött létre. Az éghajlat fő jellemzője a nagyfokú csapadékszegénység, az évi csapadékösszegek 200 mm alatti értéke. A nyár forró, +25 °C körüli átlagok jellemzik, a tél hideg, 0 °C körüli és az alatti középhőmérsékletekkel. A száraz kontinentális éghajlathoz hasonlóan, az évi átlaghőmérsékletek itt is elérhetik a +15 °C körüli értékeket is (miközben a valódi mérsékelt övben +5–10 °C jellemző), mivel ugyancsak a csapadékmennyiség a meghatározó éghajlati elem. A mérsékelt övi és a trópusi sivatagok éghajlata közötti fő különbséget a téli középhőmérsékletekben találjuk: az előzőekben ez +10 °C alatt, az utóbbiakban a jelzett érték fölött alakul.

Természetes növényzetét gyér cserjék, tüskés bozótok és pozsgás növények, illetve ürmös, árvalányhajas pusztai növénytakasulások alkotják.

Tengertől messze elhelyezkedő, vagy hegyekkel elzárt területekre jellemző ez a típus. Mérsékelt övi sivatagok foglalják el a Colorado-fennsík északi részét, Patagónia nagy részét, Közép- és Belső-Ázsia kiterjedt síkságait és az Iráni-medencét.

7. A tajga éghajlat vagy más néven szubarktikus (az első elnevezést a jellemző növénytakasulása, a másodikat a fekvése alapján kapta), a hideg mérsékelt övben az egyetlen éghajlattípus. Az alacsony évi középhőmérsékletek mellett (0 °C körüli vagy az alatti) a nyár viszonylag meleg (+10–20 °C-os átlagok jellemzik), ez indokolja a mérsékelt övezeti besorolást. A telek azonban általában nagyon hidegek (-20–50 °C-os legalacsonyabb havi átlagokkal) és legalább fél évig tartanak. Évi csapadékmennyisége széles skálán változhat, jellemzően 200–500 mm, de az alacsony hőmérsékletekkel összefüggő kevés párolgás miatt még a 200 mm-nél kisebb csapadékösszegek esetén sem szárad ki a talaj. A 0 °C alatti évi középhőmérsékletű területeken a felszín alatt kialakult az örökké fagyott réteg, ami a beszivárgás akadályozása révén ugyancsak hozzájárul a felszín nedvesen tartásához.

A tajga éghajlat uralkodó növényzete a kevés fajtából álló, nagyon egyszerű szinteződésű fenyőerdő, vagyis a névadó tajga. Két jellemző szintje a lombkorona- és a mohaszint. Mellettük (főként a tajga déli határában) gyakran nyír-, nyár-, éger- és fűzfák is megjelennek. A különböző földrészek tajgáin más-más fenyő-, nyír- és fűzfafajok fordulnak elő. Az erdőfenyő pl. Európában és Ázsiában is elterjedt, a lucfenyő viszont csak Európában honos.

A tajga öv Észak-Amerikában Dél-Alaszkától húzódik Közép-Kanadán át a Labrador-félsziget déli részéig, Eurázsiaiában pedig a Skandináv-félszigettől Északkelet-Európán és Szibérián át az Ohotszki-tengerig. A déli féltekén ez az öv nem található meg.

A hideg övezet három részre oszlik:

- tundra (sarkköri);
- állandóan fagyos (sarkvidéki);
- magashegységi.

1. A tundra övet a legmelegebb hónap 0 és +10 °C közötti hőmérséklete jellemzi. A pozitív átlaghőmérsékletű periódust tekintjük itt nyárnak, amely rövid ideig, átlagosan 1–3 hónapig tart. Az év fennmaradó részét a hosszú hideg tél teszi ki, 0 °C alatti, a leghidegebb hónapok esetében -20–

30 °C-os átlaghőmérsékletekkel. A csapadék kevés, 100–500 mm, de az alacsony hőmérsékletekből következő kevés párolgás és a talajban lévő örökké fagyott réteg mellett ez is bőségesen elegendő a felszín nedvesen tartásához.

A tundra öv a nevét a jellemző növénytársulásáról kapta, amit zömmel rövid tenyészidejű fűfélék és törpecserjék alkotnak. A tajga felé való átmenetet képviselő erdős tundrán a növényzet még viszonylag változatos képet mutat. Itt előfordulnak alacsony, illetve törpe fák (nyír, fűz), valamint cserjék (áfonya). A sarkvidékek felé a nyári hőmérsékletek csökkenésével a tundrán a zuzmók és mohák veszik át az uralmat.

Ilyen az éghajlata a Jeges-tenger partvidékének és szigeteinek, Izlandnak, továbbá Grönland és az Antarktisz jégmentes partrészeinek (3. ábra).

2. A sarkvidéki vagy állandóan fagyos öv neve is arra utal, hogy ott a havi átlaghőmérsékletek nem emelkednek a pozitív tartományba. Évi hőmérsékletjárás azért van: a telek nagyon hidegek (Belső-Grönlandon -30 °C körüli, az Antarktiszon -30–70 °C-os átlaghőmérsékletekkel), a nyarak kevésbé (0–30 °C). A csapadék hó formájában érkezik, évi mennyisége jellemzően 100 mm alatt marad.

Magasabb rendű növényzet nincs, az élővilágot mikroorganizmusok képviselik.

Ide tartozó területek: az Antarktisz és Grönland a kisebb part menti jégmentes sávokat leszámítva, továbbá a Jeges-tenger nagyobb szigetein kialakult jégsapkák.

3. A magashegységi területek éghajlata nem a sarkok közelsége, hanem a tengerszint feletti magasság miatt hideg. A léghőmérséklet csökkenése a magassággal a napsugárzás elnyelődése és felmelegedés legfőbb színteréül szolgáló földfelszíntől való távolodás folyamánya. Egyes éghajlati osztályozások a hegyvidéki éghajlat kategóriát használják, amelybe beleértik a kevésbé magasan fekvő és ezért kevésbé hideg területeket is. Elterjedt még a hegyvidékeknek mint a magassági öveződés vidékeinek elkülönítése.

A magashegységeket alacsony hőmérsékletek jellemzik, az évi középhőmérséklet nem éri el a 0 °C-ot. Nyáron a havi átlagok – a legmagasabb csúcsokat leszámítva – 0 °C fölé emelkednek. A hóingás a környező sík vidékhez képest mérsékelt. A magashegységi területeket bőséges csapadék jellemzi.

A magashegységi éghajlat a Kordillerákban, az Andokban, az Alpokban, a Kaukázusban, a Himalájában, Tibetben, a Pamírban, a Tien-sanban és az Etióp-magasföldön foglal el nagyobb területeket.

Kérdések a begyakorláshoz:

1. Milyen hőmérsékleti kritériumok alapján osztja fel a Földet a hagyományos éghajlati osztályozás?
2. Ismertesse a szavanna és trópusi monszun azonos vonásait, illetve megkülönböztetésükre szolgáló legfontosabb jellemzőt!
3. Magyarázza meg, hogy az óceáni éghajlat miért a kontinensek nyugati partvidékeinél jellemző!
4. Melyek a legfontosabb különbségek a sarkköri (tundra) és sarkvidéki (állandóan fagyos) területek éghajlatában és élővilágában?

Ajánlott irodalom

1. Dobosi Zoltán, Felméry László 1994: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
2. Justyák János, Tar Károly 1978: Éghajlattani gyakorlatok. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen.

3. Molnár József 2006: A Föld éghajlati sokszínűségének bemutatása klímadiagramok segítségével (oktatási segédanyag a meteorológia és éghajlat tanulóanyagához az II. RF KMF hallgatói számára). II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász.
4. Péczely György 1979: Éghajlat. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, utánnomás 1996.
5. Проценко Г.Д. 2008: Метеорологія та кліматологія. Навчальний посібник. Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.

4. KÖPPEN-FÉLE ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁS

Leíró jellegű osztályozás. Alapelemeit a hőmérséklet és a csapadék konkrétan megadott évi, illetve havi értékei alkotják, amelyeket Köppen⁸ a jellemző növénytakasulások éghajlati igényei alapján határozott meg.

Előnyei: pontosan be lehet sorolni a konkrét helyeket az éghajlati övekbe, könnyen kezelhető, egyszerű sémán alapul. Tetszés szerint részletezhető, ezért mind globális, mind nagytérsegi és regionális szinten jól ábrázolható, és tudományos célokra is alkalmas.

Hátrányai: számszerű értékei merevek, az éghajlat ingadozásai következtében az osztályozás helyenként labilis (mások szerint viszont ez előny, mert ennek köszönhetően alkalmas az éghajlatváltozás követésére is).

Köppen rendszere öt alapvető típust (övet) különböztet meg, amelyeket sorban az ábécé nagybetűivel jelöl A-tól E-ig:

A: forró trópusi öv, amelyben a leghidegebb hónap középhőmérséklete is meghaladja a +18 °C-ot.

B: száraz öv, amelynek határát nem a hőmérséklet, hanem az elegendő csapadék hiánya jelöli ki, azaz ahol a potenciális párolgás⁹ jelentősen meghaladja az évi csapadékösszeget. A száraz övhöz tartozik a terület, ha igaz a rá vonatkozó az alábbi egyenlőtlenségek közül:

- A téli esők zónájában

$$r < 20t,$$

ahol r – az évi csapadékösszeg mm-ben, t – az évi középhőmérséklet, °C-ban. A téli esők zónájába azok a helyek tartoznak, ahol a legcsapadékosabb téli hónap csapadékmennyisége legalább háromszorosa a legszárazabb nyáriénak.

- A nyári esők zónájában

$$r < 20(t + 14),$$

A nyári esők zónájába azok a helyek tartoznak, ahol a legcsapadékosabb nyári hónap csapadékmennyisége legalább tízszerese a legszárazabb téliénak.

- Egyenletes csapadékeloszlás mellett

$$r < 20(t + 7),$$

Egyenletes csapadékeloszlású a terület, ha se a téli, se a nyári esők zónájának a feltétele nem teljesül.

C: meleg mérsékelt öv, amelyben a leghidegebb hónap középhőmérséklete +18 °C és -3 °C között van, és ennek megfelelően tartós hótakaró nem alakul ki, a legmelegebbé pedig több mint +10 °C.

D: hideg mérsékelt öv (nevezik kontinentálisnak vagy boreálisnak is), szélsőségesen nagy évi hőingással jellemzett öv, ahol a leghidegebb hónap átlaga -3 °C alá süllyed, de a legmelegebbé +10 °C fölé emelkedik.

E: hideg poláris (sarkvidéki) öv, a fatenyészet határán túli terület, melynek havi átlaghőmérsékletei nem érik el a +10 °C-ot.

⁸ Wladimir Köppen – (1846–1940) német-osztrák származású orosz földrajztudós, meteorológus, éghajlatkutató és botanikus. Nagypapa egyike volt azoknak a német tudósoknak, akiket Nagy Katalin cárnő hívott Oroszországba. 1875-ben Németországba, az első világháború után Ausztriába költözött. Fő műve az éghajlattípusokat összegző és osztályozó rendszer, ami máig a legismertebb tipizálások egyike (https://hu.wikipedia.org/wiki/Wladimir_K%C3%B6ppen, 2022).

⁹ Potenciális párolgás – az éghajlati viszonyok által lehetővé tett maximális párolgásmennyiség mm-ben.

Az öveken belül második betűk segítségével altípusokat különítenek el az alábbiak szerint (4. ábra):

- **Af** – trópusi esőerdő vagy liánklíma. Állandóan meleg és nedves éghajlat, a legszárazabb hónap csapadékösszege is több 60 mm-nél (f – a nedves jelentésű német feucht szóból).

- **Aw** – trópusi szavanna éghajlat. Állandóan meleg, száraz időszakkal, amelynek a havi csapadékmennyisége nem éri el a 60 mm-t, és amelyik többnyire télre esik (w – winter trocken német szavakból, azaz télen száraz). A klasszifikációk egy része elkülöníti az Am (trópusi monszun) klímát, ahol a száraz időszak rövid, csupán egy-két hónapig tart, illetve bizonyos – különböző szerzők által különbözőképpen megadott – havi csapadékmennyiséget kap.

- **BS** – sztyepp éghajlat (a sztyeppe németül die Steppe), ahol van annyi csapadék, hogy a füves puszták növényzete megéljen. Kritériumai:

- A téli esők zónájában: $10t < r < 20t$,
- A nyári esők zónájában: $10(t + 14) < r < 20(t + 14)$,
- Egyenletes csapadékeloszlás mellett: $10(t + 7) < r < 20(t + 7)$,

ahol a jelölések, valamint a zónák kritériumai megegyeznek a fentebb, a B öv meghatározásánál megadottakkal.

- **BW** – állandóan száraz sivatagi éghajlat (németül a sivatag die Wüste), ahol nincs rendszeres csapadék, így összefüggő növényzet sem alakul ki. Kritériumai:

- A téli esők zónájában: $r < 10t$,
- A nyári esők zónájában: $r < 10(t + 14)$,
- Egyenletes csapadékeloszlás mellett: $r < 10(t + 7)$,

- **Cs** – mediterrán klíma meleg száraz nyárral és enyhe csapadékos téllal. A meleg mérsékelt öv azon részei tartoznak ide, ahol a legcsapadékosabb téli hónap csapadékösszege legalább háromszorosa a legszárazabb nyáriénak (s – a német Sommer trocken, azaz száraz nyár).

- **Cw** – szubtrópusi monszun éghajlat enyhe száraz téllal és meleg csapadékos nyárral. Feltétele, hogy a legcsapadékosabb nyári hónap csapadékösszege legalább tízszerese a legszárazabb téliének (w – a német Winter trocken, azaz száraz tél).

- **Cf** – állandóan csapadékos meleg mérsékelt vagy óceáni éghajlat. Azok a területek tartoznak ide, ahol sem a nyári, sem a téli szárazság fenti feltételei nem érvényesülnek (f – a nedves jelentésű német feucht szóból).

- **Dw** – télen száraz hideg mérsékelt éghajlat. A Cw klímához hasonlóan az a feltétele, hogy a legcsapadékosabb nyári hónap csapadékösszege legalább tízszerese kell, legyen a legszárazabb téliének.

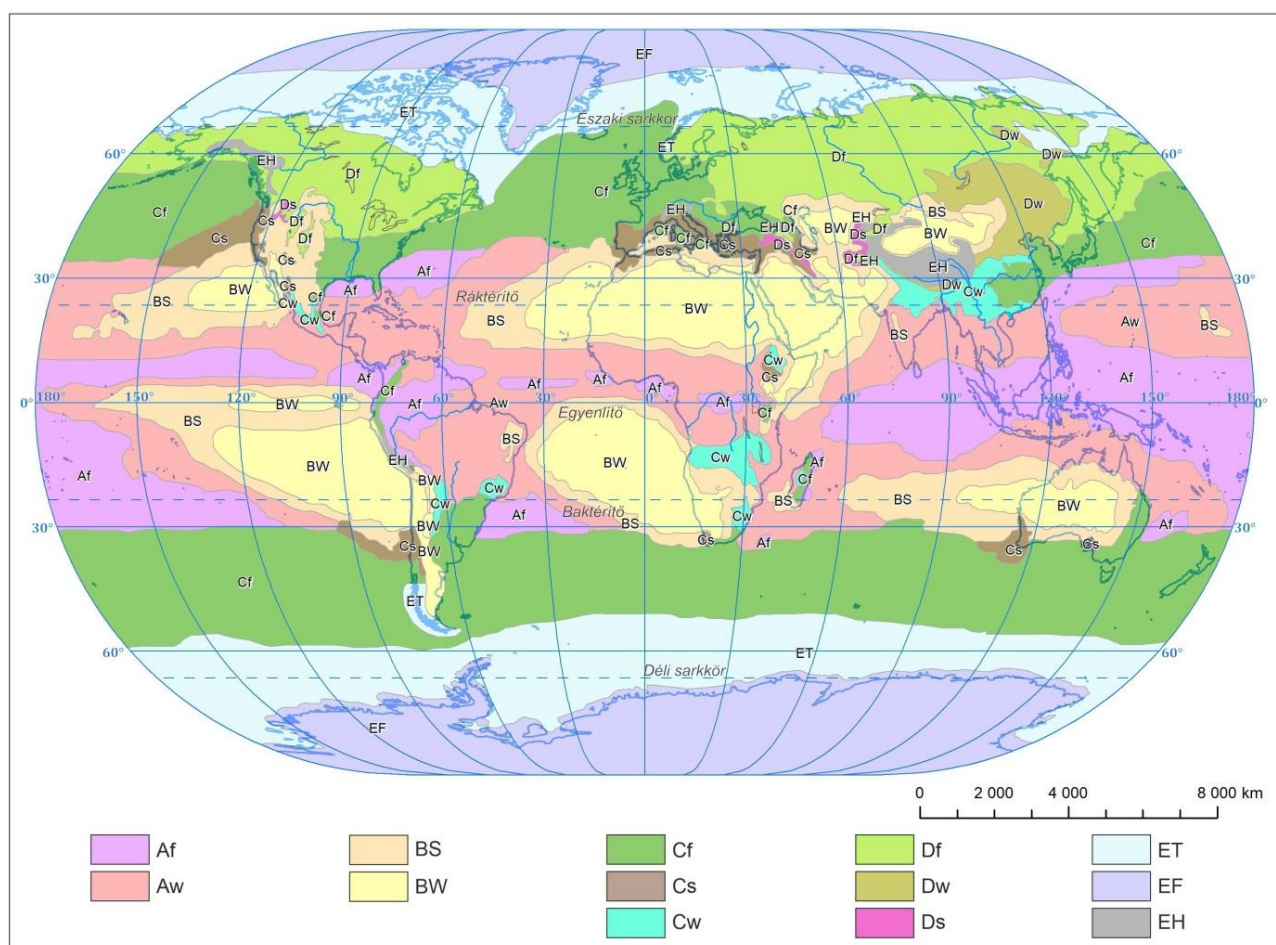
- **Df** – állandóan csapadékos hideg mérsékelt területek. Azok a területek tartoznak ide, ahol a téli szárazság feltétele nem érvényesül.

- **ET** – tundra éghajlat (T – Tundra németül is). A legmelegebb hónap átlaghőmérséklete 0 °C fölé emelkedik, ami elegendő a tundra növénytakaró kialakulásához.

- **EF** – állandóan fagyos éghajlat (F – frost, azaz fagy a németben). Itt minden hónap átlaga 0 °C alatt marad, így felsőbbrendű növények megtelepülésére ez az éghajlat alkalmatlan.

- **EH** – magashegységi éghajlat, ahol az E övbe való besorolás nem a sarkok közelségének, hanem a tengerszint fölötti magasságnak köszönhető (H – hoch, ami németül magas). A Köppen-féle osztályozás egyes változataiból hiányzik.

Végezetül megjegyezzük, hogy a fenti felsorolásból kimaradt az As és a Ds éghajlattípus, mivel ezek földi elterjedése nem számottevő.



4. ábra. Földünk éghajlati osztályozása Köppen rendszere szerint

(Alaptérképek: https://en.wikipedia.org/wiki/File:K%C3%B6ppen-Geiger_Climates_Classification_Map.png, 2022 és http://users.clas.ufl.edu/prwaylen/Book/re42432_ch07_212-245_edit_photo.pdf, 2022)

Beregszász példáján tekintsük át a Köppen-féle éghajlati besorolást a gyakorlatban! Először is megvizsgáljuk, hogy Beregszász a B övbe sorolható-e? Ehhez el kell döntenünk, hogy a város a téli esők, a nyári esők vagy az egyenletes csapadékeloszlás területére esik-e. Meghatározzuk a legmagasabb és a legalacsonyabb csapadékösszegű hónapot, amely Beregszászban a június (69 mm) és a március (40 mm). A csapadékmaximum nyárra esik, ám a legcsapadékosabb nyári hónap csapadékmennyisége nem éri el a legszárazabb téliének a tízszeresét, így a város egyenletes csapadékeloszlásúnak minősül. Így a B övhöz tartozásának ellenőrzésére az $r < 20(t + 7)$ egyenlőtlenséget használjuk. Behelyettesítve az évi csapadékösszeg (651 mm) és az évi középhőmérséklet (+11 °C) értékét, a következő hamis egyenlőtlenséget kapjuk: $651 < 20(11 + 7)$. Ha pedig az egyenlőtlenség nem teljesül, Beregszász nem sorolható a száraz B övbe.

Az évi középhőmérséklet alapján, amely nem éri el a +18 °C-ot, kizárható az A öv. A leghidegebb hónap Beregszászban a január, -1 °C-os havi átlaggal, a legmelegebb pedig a július +22-vel. Ezek az értékek kielégítik a C öv kritériumait (emlékeztetőül: a leghidegebb hónap középhőmérséklete +18 °C és -3 °C között kell legyen, a legmelegebbé pedig több mint +10 °C).

A C övön belül a várost a Cf éghajlatba soroljuk, mivel a szélsőséges évszakos csapadékeloszlás feltételei – amint azt fentebb bemutattuk – nem teljesülnek.

Kérdések a begyakorláshoz:

1. Milyen tényezők alapján különíthetők el az éghajlati övek Köppen éghajlati osztályozásában?
2. Milyen előnyei és hátrányai vannak a Köppen-féle éghajlati osztályozásnak?
3. Köppen éghajlati osztályozásában hány alapvető éghajlati öv különül el, hogyan vannak jelölve ezek?
4. Köppen éghajlati osztályozásában hogyan különíthetők el az altípusok, melyek ezek?

Ajánlott irodalom

1. Ács Ferenc, Breuer Hajnalka 2013: Biofizikai éghajlat-osztályozási módszerek. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
2. Szabó Amanda Imola: Rendszer az éghajlati rendszerben: bemutatjuk az éghajlatban fontos eszköztárát, az éghajlat-osztályozást. <https://masfelfok.hu/2021/01/05/rendszer-az-eghajlati-rendszerben-bemutatjuk-az-eghajlatban-fontos-eszkozatarat-az-eghajlat-osztalyozast/>.
3. Басманов Є.І. 2007: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. www.Basmanov.sky.net.ua.
4. Кібальчич І.: Класифікація кліматів Землі. <https://www.meteorprog.ua/ua/news/601468-klasifikaciya-klimativ-zemli.html>.
5. Луцкіна І.В., Давидов О.В.: Метеорологія та кліматологія. Лабораторний практикум для студентів спеціальностей 103 Науки про Землю, 106 Географія, 014.07 Середня освіта (Географія) рівня вищої освіти «бакалавр».
6. Проценко Г.Д. 2008: Метеорологія та кліматологія. Навчальний посібник. Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.
7. <https://pogoda.rovno.ua/node/220>. Letöltés ideje: 2022.02.08.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Ács Ferenc, Breuer Hajnalka 2013: Biofizikai éghajlat-osztályozási módszerek. Eötvös Loránd Tudományegyetem.
2. Dobosi Zoltán, Felméry László 1994: Klimatológia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest.
3. Justyák János, Tar Károly 1978: Éghajlattani gyakorlatok. KLTE–TTK Meteorológiai Tanszék. Debrecen.
4. Molnár József 2006: A Föld éghajlati sokszínűségének bemutatása klímadiagramok segítségével (oktatási segédanyag a meteorológia és éghajlattan tanulmányozásához az II. RF KMF hallgatói számára). II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola. Beregszász.
5. Péczely György 1979: Éghajlattan. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, utánnomás 1996.
6. Szabó Amanda Imola: Rendszer az éghajlati rendszerben: bemutatjuk az éghajlattan fontos eszköztárát, az éghajlat-osztályozást. <https://masfelfok.hu/2021/01/05/rendszer-az-eghajlati-rendszerben-bemutatjuk-az-eghajlattan-fontos-eszkoztarat-az-eghajlat-osztalyozast/>.
7. Unger János: Éghajlat-osztályozás. <http://www2.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/n-eghajlat-oszt.pdf>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
8. Алисов Б.П., Полторац М.И. 1974: Климатология. Москва: МГУ.
9. Басманов Є.І. 2007: Метеорологія і кліматологія: Конспект лекцій. - www.Basmanov.sky.net.ua.
10. Кібальчич І.: Класифікація кліматів Землі. <https://www.meteorprog.ua/ua/news/601468-klasifikaciya-klimativ-zemli.html>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
11. Луцкіна І.В., Давидов О.В.: Метеорологія та кліматологія. Лабораторний практикум для студентів спеціальностей 103 Науки про Землю, 106 Географія, 014.07 Середня освіта (Географія) рівня вищої освіти «бакалавр».
12. Мислюк О.О. 2016: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – К.: Кондор.
13. Проценко Г.Д. 2008: Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник. – К.: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова.
14. Решетченко С.І. 2015: Метеорологія та кліматологія: навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна.
15. https://en.wikipedia.org/wiki/File:K%C3%B6ppen-Geiger_Climate_Classification_Map.png. Letöltés ideje: 2022.01.25.
16. https://hu.wikipedia.org/wiki/Wladimir_K%C3%B6ppen. Letöltés ideje: 2022.01.27.
17. <https://iskolaellato.hu/A-Fold-eghajlata-es-novenyzete-DUO>. Letöltés ideje: 2022.01.27.
18. <https://pogoda.rovno.ua/node/220>. Letöltés ideje: 2022.02.08.
19. <https://rule.school/7-klas/geografya-7/page,8,218-atlas-geografya-7-klas-2015.html>. Letöltés ideje: 2022.01.27.
20. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%B2_%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87. Letöltés ideje: 2022.01.20.

21. http://users.clas.ufl.edu/prwaylen/Book/rey42432_ch07_212-245_edit_photo.pdf. Letöltés ideje: 2022.01.25.
22. <http://wetter-lehmschlenke.de/template/plugins/climateClassification/alisov.php>. Letöltés ideje: 2022.02.08.

FÜGGELÉK

Mintadolgozat

Modulzáró dolgozat Meteorológia és éghajlattan c. tantárgyból. Éghajlati osztályozások

I. Fogalommeghatározás (fogalmanként 1 pont)

a) Hőmérsékleti egyenlítő

b) Genetikus éghajlati osztályozás

c) Homályossági tényező

d) Potenciális hőmérséklet

II. Egyszeres választás (helyes válaszonként 1 pont)

1. Milyen jellegű osztályozás a hagyományos éghajlati osztályozás?

- a) genetikus;
- b) grafikus;
- c) leíró;
- d) elemző;

2. Mennyi a csapadékmennyiség az egyenlítői éghajlati övben (hagyományos)?

- a) 600–800 mm;
- b) 800–1000 mm;
- c) 1000–1500 mm;
- d) 1500–2000 mm;

3. Az alább felsoroltak közül hol jellemző szavanna éghajlat (hagyományos)?

- a) Brazília-felföld;
- b) Tasmania;
- c) Amazónia;
- d) Délkelet-Ázsia;

4. Mi jellemző az alábbiak közül a szavanna éghajlatra (hagyományos)?

- a) kettős csapadékmaximum;
- b) nyári csapadékmaximum;
- c) téli csapadékmaximum;
- d) tavaszi csapadékmaximum;

5. Melyik éghajlati övre jellemzőek a következő feltételek: kevesebb mint 200 mm csapadékmennyiség, a nyári hőmérséklet +20 °C fölötti, a téli hőmérséklet 0 °C körüli vagy alatti (hagyományos)?

- a) trópusi sivatagok;
- b) száraz kontinentális éghajlat;
- c) mérsékelt övi sivatagok;
- d) tajga éghajlat;

6. Milyen tipikus éghajlati jellemvonása van a szubtrópusi mediterrán éghajlati övnek (hagyományos)?

- a) csapadékos tél, száraz nyár;
- b) csapadékos nyár, száraz tél;
- c) tavaszi csapadékmaximum;
- d) őszi csapadékmaximum;

7. Milyen éghajlati övben fekszenek az alábbi területek: Norvég partok, Brit-szigetek, Tasmania (hagyományos)?

- a) nedves kontinentális;
- b) hideg mérsékelt;
- c) száraz kontinentális;
- d) óceáni;

8. Hányféle éghajlati övet különböztet meg az Aliszov-féle éghajlati osztályozás?

- a) 7;
- b) 12;
- c) 14;
- d) 10;

9. Aliszov éghajlati osztályozásában mi alapján lettek meghatározva az éghajlati övek?

- a) hőmérséklet;
- b) a napsugarak beesési szöge;
- c) uralkodó légtömegek;
- d) csapadékmennyiség;

10. Aliszov éghajlati osztályozása szerint milyen légtömegek uralkodnak nyáron a szubtrópusi monszun éghajlati övben?

- a) szubtrópusi tengeri;
- b) szubtrópusi szárazföldi;
- c) mérsékelt tengeri;
- d) trópusi tengeri;

III. Esszé! Jellemezze a következő éghajlati öveket (nyári, téli hőmérséklet, csapadékmennyiség, csapadékmaximum időszaka, ide tartozó területek) (hagyományos)!

1. Szubtrópusi mediterrán öv (3 pont).
2. Tundra éghajlati öv (3 pont).

Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlattan alapjai. Éghajlati osztályozások: методичні вказівки до практичних (семінарських) занять з змістового модуля 4 навчальної дисципліни «Метеорологія і кліматологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання, освітня програма: «Середня освіта (Географія)», галузь знань: «01 Освіта/Педагогіка», спеціальність(спеціалізація): «014 Середня освіта (014.07 Географія)» / Розробники: Лівія Гергей, Йосип Молнар та Стефан Молнар Д.. – Берегове: ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ, 2022. – 34 с. (українською та угорською мовами)

Методичні вказівки «Основи кліматології. Кліматичні класифікації / Az éghajlattan alapjai. Éghajlati osztályozások» розроблені на основі Освітньої програми підготовки бакалаврів з галузі знань «01 Освіта/Педагогіка» за напрямом «014 Середня освіта (Географія)», з метою систематизації знань студентів в області кліматичних класифікацій Землі та їх забезпечення методичними вказівками до вивчення теми в рамках курсу «Метеорологія і кліматологія». Курс «Метеорологія і кліматологія» вивчається в 2-му семестрі І-го курсу підготовки бакалаврів напряму «014 Середня освіта (Географія)», методичні вказівки рекомендуються як для студентів денної, так і заочної форми навчання. У роботі розкрито суть та різні підходи при розробці кліматичних класифікацій; деталізовані основні типи класифікацій, які використовуються в шкільній географічній освіті та науці. Засвоєнню різних типізацій клімату сприяють картографічний матеріал, рекомендована література, питання самоконтролю.

Виробничо-практичне видання

ОСНОВИ КЛІМАТОЛОГІЇ. КЛІМАТИЧНІ КЛАСИФІКАЦІЇ / AZ ÉGHAJLATTAN ALAPJAI. ÉGHAJLATI OSZTÁLYOZÁSOK

Методичні вказівки до практичних (семінарських) занять

2022 р.

*Затверджено до використання у навчальному процесі на засіданні кафедри географії та туризму
ЗУІ ім. Ф.Ракоці II (протокол №1 від 16 лютого 2022 року)*

*Розглянуто та рекомендовано Навчально-методичною радою Закарпатського угорського інституту
імені Ференца Ракоці II (протокол №8 від 26 квітня 2022 року)*

*Рекомендовано до видання в електронній формі (PDF)
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №3 від 28 квітня 2022 року)*

Підготовлено до видання в електронній формі (PDF) кафедрою географії та туризму
спільно з Видавничим відділом Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Розробники методичних вказівок:

Лівія ГЕРГЕЙ – асистент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського інституту імені
Ференца Ракоці II

Йосип МОЛНАР – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та туризму
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Стефан МОЛНАР Д. – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю (спеціалізацією)
«Науки про Землю (Соціальна географія)», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського
угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Рецензенти:

Роберт МЕСАРОШ – доктор габілітований у галузі природничих наук за спеціальністю
(спеціалізацією) «Науки про Землю (Метеорологія)», доцент, завідувач кафедри метеорології
інституту географії та наук про землю факультету природничих наук Університету імені Лоранда
Етвеша (м. Будапешт, Угорщина)

Шандор ГЕНЦІ – доктор філософії у галузі природничих наук за спеціальністю (спеціалізацією)
«Науки про Землю (Петрографія)», доцент кафедри географії та туризму Закарпатського угорського
інституту імені Ференца Ракоці II

Відповідальні за випуск:

Тібор ІЖАК – кандидат географічних наук, заступник завідувача кафедри географії та туризму
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Олександр ДОБОШ – начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці II

За зміст методичних вказівок відповідальність несуть розробники.

Видавництво: Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II (адреса: пл. Кошута 6,
м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua) *Статут «Закарпатського угорського
інституту імені Ференца Ракоці II» (Затверджено протоколом загальних зборів Благодійного фонду
За ЗУІ, протокол №1 від 09.12.2019р., прийнято Загальними зборами ЗУІ ім. Ф.Ракоці II, протокол
№2 від 11.11.2019р., зареєстровано Центром надання адміністративних послуг Берегівської міської
ради, 12.12.2019р.)*

Шрифт «Times New Roman». Розмір сторінок методичних вказівок: А4 (210x297мм).
Обсяг в авторських аркушах 2,26 (90 277 знаків із пробілами).