

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра географії та туризму

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота

**СУЧАСНИЙ СТАН ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ
ЗАКАРПАТСЬКОЇ РІВНИНИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕМИ В
ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ**

МОЛНАР ЙОЖЕФ ГУСТАВОВИЧ

Студент II-го курсу

Освітньо-професійна програма: ГЕОГРАФІЯ

Спеціальність: 014 Середня освіта (Географія)

Рівень вищої освіти: магістр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол № 8/2024

Науковий керівник:

ГЕНЦІ ШАНДОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(доцент, PhD)

Завідувач кафедри географії та туризму:

МОЛНАР ЙОСИП ЙОЖЕФОВИЧ

(кандидат географічних наук, доцент)

Робота захищена на оцінку _____, «___» _____ 202_ року

Протокол № _____ / 202_

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою ЗУІ
Протокол №2 від „28” лютого 2024 р.
Ф-КДМ-3

**Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**

Кафедра географії та туризму

**Кваліфікаційна робота
СУЧАСНИЙ СТАН ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ
ЗАКАРПАТСЬКОЇ РІВНИНИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕМИ В
ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ**

Рівень вищої освіти: магістр

Виконавець: студент II-го курсу

МОЛНАР ЙОЖЕФ ГУСТАВОВИЧ

освітньо-професійна програма: ГЕОГРАФІЯ

спеціальність: 014 Середня освіта (Географія)

Науковий керівник: **ГЕНЦІ ШАНДОР ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

(доцент, PhD)

Рецензент: **ФОДОР ДЮЛО ДЮЛОВИЧ**

(проректор, кандидат географічних наук, доцент)

Берегове
2025

ЗМІСТ

ВСТУП	6
I. Перегляд спеціальної літератури та архівних матеріалів	7
1.1. Розкриття та встановлення цільової території, методи дослідження	7
1.2. Формулювання проблеми	8
1.3. Актуальні тенденції використання землі в Закарпатті	9
1.4. Система антропогенного формування поверхні	9
1.4.1. Гірничі (монтагенні) поверхневі форми	12
1.4.2. Вплив промисловості на поверхню (індострогенне формування поверхні)	16
1.4.3. Вплив населених пунктів (урбаногенне формування поверхні)	17
1.4.4. Вплив будівництва транспортних шляхів	20
1.4.5. Водопорядкування, водорегулювання як засіб формування рельєфу	24
1.4.6. Сільське та лісове господарство (агrogenне формування поверхні)	27
II. РЕЗУЛЬТАТИ	32
2.1. Гірниче формування поверхні на території Закарпатської низовини	32
2.2. Вплив промисловості на поверхню території Закарпатської низовини	35
2.3. Сонячні електростанції на території нашої рівнини	36
2.4. Вплив населених пунктів на Закарпатську рівнину	38
2.5. Транспортні шляхи на території Закарпатської низовини	47
2.6. Дослідження формування рельєфу внаслідок водорегулювання та водозабезпечення на території Закарпатської низовини	48
2.7. Сільське та лісове господарство на території Закарпатської низовини	54
ВИСНОВКИ	59
III. ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ	60
ПІДСУМКИ	63
РЕЗЮМЕ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65
СПИСОК ІЛЮСТРАЦІЙ	67
СПИСОК ТАБЛИЦЬ	68
ДЕКЛАРАЦІЯ	69
ПОДЯКИ	70

**Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

Földrajz és Turizmus Tanszék

**A FÖLDHASZNÁLAT AKTUÁLIS ÁLLAPOTA A KÁRPÁTALJAI-
SÍKSÁG TERÜLETÉN ÉS A TÉMA ALKALMAZÁSA AZ ISKOLAI
FÖLDRAJZOKTATÁSBAN**

Diplomamunka

Készítette: MOLNÁR JÓZSEF

II. évfolyamos földrajz

szakos hallgató

Témavezető: GÖNCZY SÁNDOR
(*PhD, docens*)

Bíráló: FODOR GYULA
(*a földrajztudományok kandidátusa, docens*)

TARTALOM

BEVEZETÉS.....	6
I. SZAKIRODALMAK ÉS ADATTÁRI ANYAGOK ÁTTEKINTÉSE	7
1.1. A célterület bemutatása, lehatárolása, kutatási módszerek	7
1.2. Problémafelvetés	8
1.3. A földhasználat aktuális tendenciái Kárpátalján	9
1.4. Az antropogén felszínformálás rendszere.....	9
1.4.1. Bányászati (montanogén) felszínformálás	12
1.4.2. Az ipar hatása a felszínre (indosztrogén felszínformálás).....	16
1.4.3. Települések hatása (urbanogén felszínformálás)	17
1.4.4. Közlekedési pályák építésének hatása.....	20
1.4.5. Vízrendezés, vízszabályozás általi felszínformálás	24
1.4.6. Mező- és erdőgazdaság (agrogén felszínformálás)	27
II. EREDMÉNYEK	32
2.1. Bányászati felszínformálás a Kárpátaljai-síkság területén	32
2.2. Az ipar hatása a felszínre a Kárpátaljai-síkság területén.....	35
2.3. Napelemparkok a síkságunk területén.....	36
2.4. Települések hatása a Kárpátaljai-síkságon	38
2.5. Közlekedési pályák a Kárpátaljai-síkság területén.....	47
2.6. Vízrendezés, vízszabályozás általi felszínformálás vizsgálata a Kárpátaljai-síkság területén.....	48
2.7. Mező- és erdőgazdaság a Kárpátaljai-síkság területén.....	54
KÖVETKEZTETÉSEK.....	59
III. A DOLGOZAT EREDMÉNYEINEK FELHASZNÁLÁSA A KÖZÉPISKOLAI FÖLDRAJZOKTATÁSBAN	60
ÖSSZEGZÉS	63
PE3IOME	64
FELHASZNÁLT IRODALOM JEGYZÉKE	65
ÁBRÁK JEGYZÉKE	67
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	68
NYILATKOZAT	69
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	70

BEVEZETÉS

A célunk feltárni a Kárpátaljai-alföldön kialakult földhasználat százalékos arányát napjainkban. A témaválasztást az motiválta, hogy a szakirodalom áttekintése során alig találtunk ide vágó, ezzel kapcsolatos adatokat, így, valószínűleg ezt megelőzően nem képezte korábbi kutatások tárgyát, valamint mindig is vonzottak a térképes számításokkal kapcsolatos munkák. A cél elérése érdekében végeztünk szekunder és primer kutatást is, ami azt jelenti, hogy a témához kapcsolódó szakirodalmakat felkutattuk és elemeztük, valamint Google Earth Pro program segédletével feltérképeztük és kategorizáltuk az adott célterületet.

Már gyermekkoromban elbűvöltek a térképek és a földgömb. Korán beleszerettem a földrajz tantárgyba, majd a tágabb értelemben vett geográfiába. Egy olyan tudományterületre leltem benne, amely a világ sokoldalú megismerésére törekszik. A földrajz tényekre, adatokra és megfigyelésekre épül, miközben izgalmas térbeli összefüggéseket tár fel, s mindemellett egy kis művészi szépséget is magában hordoz.

A térképészet, és ezen belül a digitális térképek szerepe az ember életében egyre nagyobb szerepet vállal. Az összes tudományterületen, és ezen belül a földrajzban felgyorsult a fejlődés. Ebben a rohamosan változó világban a Google Earth is folyamatosan fejlődik, és új tereket nyit meg.

Munkánk során segítségül hívjuk a távérzékelés módszertanát, mivel műholdas térképmérést alkalmazunk. Céljaink:

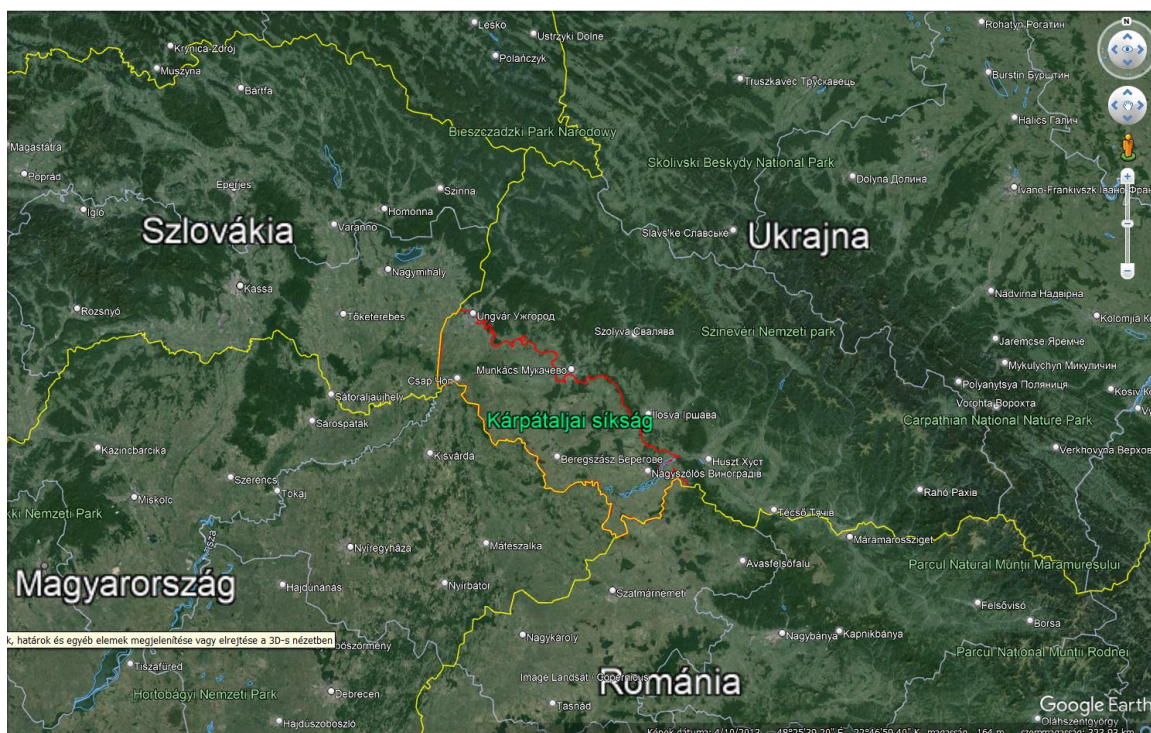
- a) Megvizsgálni az antropogén felszínformálás hatásait a Kárpátaljai-alföldön. Ezen belül ábrázolni a kutatási rendszer struktúráját és szemléltetni folyamatát.
- b) Áttekintést adni a terület általános emberi tevékenységeiből adódó felszínformálásokról.
- c) Az informatika segítségül hívásával megmérni a vizsgált térség különböző objektumainak területét. Rövid leírást adni a számítógépes program használatáról és főbb jellemzőiről.
- d) Elemezni a kialakult információ-mennyiséget.

A munka célja egyrészt feltárja a témához szorosan kötődő fontosabb elméleti kérdéseket és megismerteti a vizsgálati területre vonatkozó antropogén hatásokat, és így kialakult felszíni formák bemutatása és analizálása. Másrészt a primer kutatás eredményeire alapozva következtetéseket vonunk le az objektumok területi és százalékos eloszlásának ismeretében.

I. SZAKIRODALMAK ÉS ADATTÁRI ANYAGOK ÁTTEKINTÉSE

A célterület bemutatása, lehatárolása, kutatási módszerek

A Kárpátaljai-síkság lehatárolása úgy történt, hogy Szlovákia (észak-nyugat), Magyarország (nyugat-, dél-nyugat) és Románia (délkelet) irányából az államhatárt vettük alapul (1.ábra). A Vihorlát-gutini-vulkáni vonulat irányából (északkelet) pedig a magmás és üledékes kőzetek határa mentén húztuk meg a határt. E vonalat a Tyitov (1979) féle geológiai térképről digitalizáltuk le a QGIS szoftver segítségével. Az említett alkalmazásból shape formátumban kimentettük. Erre azért volt szükség, mert a GoogleEarth alkalmazás ezt a fájlfarmátumot be tudja olvasni, így meg tudtuk jeleníteni a határvonalat a programban. A síkság területe 2402 km².



1. ábra. A Kárpátaljai síkság fekvése

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

Beregszászt, és a településsel szomszédos területeket mértük meg először a munka folyamán. Minden objektumot külön-külön ledigitalizáltunk a Google Earth Pro alkalmazásban, majd leolvastuk az adatokat. A mérést a következőképpen készítettük:

1. Feltelepítettük a Google Earth Pro alkalmazást a számítógépre. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a Google Earth Pro változatával érdemes dolgozni, mivel ez a verzió a különböző mérések megjelenítésében többet „tud”, mint más verziók.
2. Külső optikai egeret használtunk a munkához, mert a touchpaddal nehéz dolgozni ebben az esetben.
3. Elindítottuk az alkalmazást, majd a felső menüsorban bekapcsoltuk a „Vonalzó” ikont.

4. Nem szabad, hogy a program megdöntse a műholdképet. A digitalizálást úgy kell elvégezni, hogy merőlegesen „nézzünk” a felvételre.

5. Az egér görgőjét használva ránagyítottunk a vizsgálni kívánt objektumra, majd a „Vonalzó” ikon „Sokszög” lehetőségével ledigitalizáltuk a területet.

6. A végén elmentettük az Ideiglenes helyek mappába, majd az egér jobb gombjával erre rákattintva, kaptunk egy négyzetet, ahol a tulajdonságokon belül van egy olyan fül, hogy „Méretek”, innen leolvastuk az adatokat.

Az emberi tevékenységek következtében kialakult földfelszíni formákat külön kategóriákba tettük (például szántóföldek, bányák, stb.). Minden objektumot más-más kitöltési színnel ábrázoltuk. A településeket csak körvonallal rajzoltuk meg a jobb átláthatóság kedvéért. 2019/12, 2020/4, 2020/6, 2020/8, 2020/12, 2021/9, 2021/10, 2022/3 dátum alatt lévő műholdfelvételeket használtuk a méréseink során.

Problémafelvetés a Google Earth Pro-val való méréseknél

A Google Earth Pro egy térinformatikai eszköz, amely virtuális földgömbként szolgál, lehetőséget biztosítva a távolságok, területek meghatározására. Intuitív és könnyen beszerezhető, de a használata során több problémával is találkozhatunk, amelyek befolyásolják az eredmények megbízhatóságát.

1. A pontosságot zavaró tényezők

- Felbontási korlátok: a műholdképek és domborzati formák felbontása sokszor nem elég részletes.
- Megjelenítési eltérések: a Föld geoid alakú, de a térképek síkban vannak levetítve, ami torzulási problémákat okozhat a területek mérése során.
- Magasságadatok hibái: a domborzati modellek nem minden esetben tükrözik a felszíni formákat, különösen a beépített területek és sűrű növénytakaró esetében.

2. A mérések technikai határai

- Függőleges és vízszintes távolságok különbsége: a program vízszintes távolságokat mér, nem veszi figyelembe a terepviszonyok miatti eltéréseket.
- Hiányzik az automatikus útvonalkövetés: kézi vonalhúzásnál hibák fordulhatnak elő.
- Területmérés kivetnivalói: a Google Earth Pro alkalmazás nagyobb területeknél a görbületi hatásokat figyelmen kívül hagyja.

3. Az adatok frissessége

- Elavult műholdképek: nem a legfrissebb fotókat használja, mivel csak előfizetés esetén tudnánk használni napjaink felvételeit, így a környezet változásai nem száz százalékosan felelnek meg a mai állapotnak.

- Időjárási tényezők: köd, hó, sűrű eső, valamint még az árnyékok is befolyásolhatják az átláthatóságot.

A Google Earth kiváló eszköz tájékozódásra és elsődleges becslésekre, de fontos tisztában lenni a mérési korlátaival és az ezekből adódó hibalehetőségekkel.

A földhasználat aktuális tendenciái Kárpátalján

Kárpátalja földhasználat az utóbbi évtizedekben jelentős változásokon ment keresztül, amelyeket gazdasági, társadalmi és környezeti tényezők egyaránt befolyásoltak. A térség földhasználati irányvonalai eltérőek az alföldi, dombvidéki és hegyvidéki területeken, ugyanakkor az agrárgazdaság, az erdőgazdálkodás és az urbanizáció mind meghatározó tényezők a régió innovációjában.

Mezőgazdasági földhasználat térségünkben kisüzemi jelleggel bír, a munkaerőhiány és az elvándorlás miatt az intenzív növénytermesztés egyes területeken visszaszorult.

Növekszik a fóliasátras gazdálkodás - a zöldség- és gyümölcstermesztés egyre inkább fóliasátras formában zajlik, főként Nagydobrony, Beregszász, Munkács, Alsóakasztó és Magyarkomját környékén.

Terjed a biogazdálkodás - ez a fajta gazdálkodás egyre népszerűbb a kisebb termelők körében, akik a minőségi termékekre alapoznak.

Az erdőgazdálkodás kihívások elé van állítva a régióban. Az illegális fakitermelés továbbra is komoly gondot jelent, különösen a hegyvidéki részeken, ami talajerózióhoz és élőhelypusztuláshoz vezet. Az elmúlt években több kezdeményezés indult az erdősítési arány növelésére és a természetvédelmi területek védelmére. A klímaváltozás miatt gyakoriak az aszályok és szélsőséges időjárási körülmények, amelyek negatívan befolyásolják az erdőállományt.

Az urbanizáció és ipari fejlesztések is előnytelenül hatnak a környezetünkre. Növekednek a városi területek. Ungvár, Munkács, Nagyszőlős és Beregszász folyamatosan terjeszkedik, a mezőgazdasági területek rovására. Az új közlekedési útvonalak (pl. autópálya-építések, határátkelők modernizálása) átalakítják a földhasználati struktúrát. A nagyobb városok mellett ipari fejlesztések zajlanak, amelyek miatt az érintetlenül hagyott helyek további területfogyása következik be.

Lehetőségek is rejlenek a jelenkori földhasználati tendenciákban, mint például az, hogy a modern mezőgazdasági technológiákra és a vízgazdálkodás fejlesztésére alapozva segíthet a termelés stabilizálásában. A vidéki turizmus erősítése új irányvonalat teremthet a földhasználatban. A tulajdonviszonyok tisztázása és a földhasználati stratégiák fejlesztése elengedhetetlen a pozitív direktíva megvalósítása érdekében (Tóth, 2013).

Az antropogén felszínformálás rendszere

A társadalomnak a földrajzi környezetre és azon belül kifejezetten a földfelszínre gyakorolt hatásai ma már a laikusok számára is nyilvánvalóak és szembetűnőek. Valójában a társadalom és természeti környezete közötti eleven kapcsolatok felismerése sok-sok nemzedékkel ezelőtt, mondhatnánk, hogy már az emberi civilizáció kibontakozása idején kezdődött (<https://geography.hu/mfk2006/pdf/D%E1vid%20L%F3r%E1nt.pdf>).

A Kárpátaljai-síkság, amely a Tisza, Borzsa és Latorca folyók által formált alföldi terület, Kárpátalja nyugati és dél-nyugati részét foglalja magába. A síkság termékeny talajai és kedvező éghajlati viszonyai miatt hagyományosan mezőgazdasági művelés alatt áll.



2. ábra. Kárpátalja területe

https://www.tisza-forras.hu/images/map_karpatalja.jpg, 2025

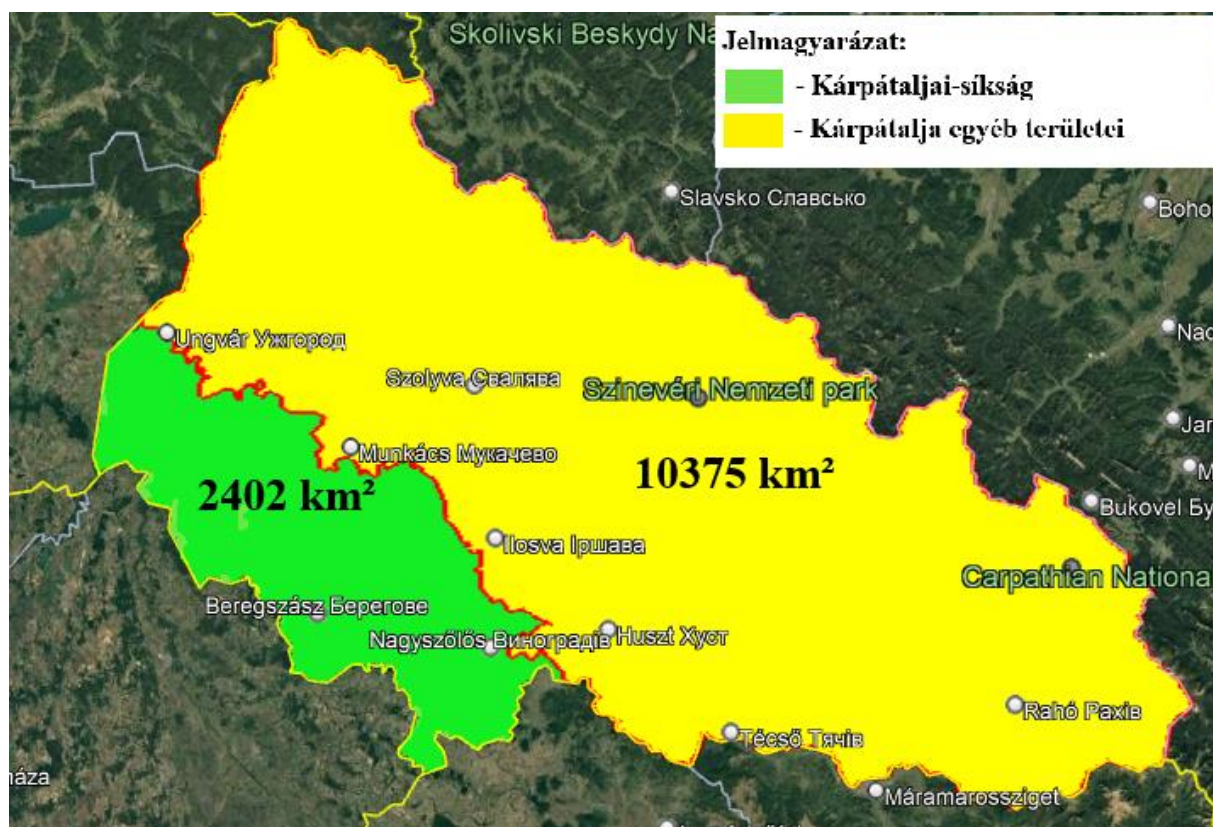
A Kárpátaljai területe 12 777 km², ebből 2402 km²-t az alföld tesz ki. Az általam mért terület 298 km²-el kisebb, mint a szakirodalomban (Kulcsár, 1943) említett Csap-Munkácsi-síkság területe. Ez azt jelenti, hogy a Kárpátaljai-síkság az összterület körülbelül 18,8%-át teszi ki. Az alföldi területek jellemzően mezőgazdasági művelés alatt állnak, míg a fennmaradó részt domb- és hegyvidékek uralják, amelyek erdőgazdálkodásra és legeltetésre alkalmasak.

Vulkáni eredetű képződmények színesítik a Kárpátaljai-síkság tájképét, és geológiai szempontból is kiemelkedő jelentőséggel bírnak. A Beregszászi-dombság kisebb hegyei (Ardói-hegy, a Csepka, a Hosszú-hegy, a Kerek-hegy, a Nagy-hegy (abszolút magassága 367 m), a Kis-hegy és az Aranyos), valamint a Fekete-hegy és a Salánki-hegy a térség vulkanikus múltját őrzik, különböző korú és összetételű kőzetek formájában (Izsák, 2007).

A Fekete-hegy a maga 568 méteres magasságával a legnagyobb ilyen képződmény. Míg a Salánki-hegy (372 m) és a Dercen mellett található kis salakos maradványkúp is a régió egykori vulkáni tevékenységéről tanúskodnak. A riolit dómok és andezites formációk egyedülálló földtani képződmények, amelyek kutatási és turisztikai szempontból is érdekesek (Kulcsár, 1943; Gönczy, 2016).

A Kárpátaljai-süllyedék, amely a Csap–Munkácsi- és az Aknaszlatinai- (vagy Felső-Tiszai-) süllyedékre oszlik, miocén kori vulkáni képződmények fejlődésének helyszíne. A Csap–Munkácsi-süllyedék északi és keleti peremén vulkanikus eredetű kőzetek találhatók, amelyek a Gutini-formációhoz tartoznak. A medence gyűrődési folyamatai a miocén és a negyedidőszak során is folytatódtak, ennek következtében fiatal üledékekkel töltődött fel, eltérően az Aknaszlatinai-süllyedéktől. Ezek az üledékrétegek összesen mintegy 2500 méter vastagságot érnek el (Izsák, 2007).

A síkságot vulkáni eredetű magaslatok határolják. Területe viszonylag egyenletes felszínű, legkevésbé tagolt délnyugati irányban. A vidéken magasabb, árterületek fölé emelkedő teraszok találhatók, amelyeket a Tisza és annak jobboldali mellékfolyói alakítottak ki. A síkság a Tisza szintje fölé mintegy 5-6 méterrel emelkedik ki (Izsák, 2007).



3. ábra. A Kárpátaljai-alföld elhelyezkedése Kárpátalja területén belül

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A Beregszászi-dombvidék bazaltos andezitjeit riolituffa és helyenként argilit borítja. Ezek alapján a Beregszász környéki bázisos képződményeket a felső-bádeni korszakhoz sorolják. A felső-

bádeni üledékekre és bázisos vulkánitokra két szintben települt riolittufa és riolitdóm. A tufarétegekben helyenként görgeteges terrigén üledékek, metamorfpalák és kvarc figyelhetők meg, míg Nagymuzsaly környékén az aljzat törmelékei is kimutathatók. A felső tufahorizont vastagsága a Beregszászi-dombvidék központi részén 170–250 méter között változik, de Nagybégány térségében ennél is vastagabb. A beregszászi Nagy-hegy tufarétegében szarmata kori tengeri fauna maradványai találhatók, ami arra utal, hogy a tufa tengeri közegben rakódott le (Izsák, 2007).

A vulkanogén üledékek legnagyobb vastagságukat Kaszony és Nagybégány között érik el, ahol több riolitdóm is megfigyelhető. Beregszásztól északra öt ilyen riolitdóm emelkedik ki: a Kerek-, Hosszú-, Sarok-, Csepka- és Ardói-hegy, melyek magassága 100–150 méter, alakjuk ovális. A dómok anyagának folyásiránya (a Kerek-hegy kivételével) szubmeridionális, míg a Kerek-hegy anyaga erre pontosan merőlegesen helyezkedik el. Kialakulásukat a területen található szubmeridionális törésvonalakhoz kötik (Izsák, 2007).

A második riolitdóm-csoport Beregszásztól délre helyezkedik el, ide tartozik az erősen erodálódott Kishegy és Aranyos-hegy, amelyek keresztirányú törésvonalakhoz kapcsolódnak. A harmadik csoport Beregszásztól keletre, mintegy 8 km-re található, és magában foglalja a Hajas-, Szőlős-, Várna- és Pelikán-hegyeket (Izsák, 2007).

A terület földtani kutatottsága rendkívül magas, főként az itt található érctelepek, például a nagymuzsalyi arany- és érclelőhelyek miatt.

A Kaszony–Bégányi-dombvidék a Kárpátaljai-süllyedék déli részén helyezkedik el, és a síkságból kiemelkedő dombok – Dédai-, Bégányi-, Zápszonyi- és Kaszonyi-hegy – láncolatát alkotja, amelyek abszolút magassága 170–220 méter között változik (Izsák, 2007).

A Dédai- és Bégányi-hegyek kialakulása az antiklinális gyűrődésekkel hozható összefüggésbe, míg a Zápszonyi- és Kaszonyi-hegyek vulkanogén eredetűek. Az elmúlt 15 millió év során ezek a kiemelkedések folyamatosan növekednek, és ma szigetekként magasodnak az Alföld síkvidéki környezetében (Izsák, 2007).

Bányászati (montanogén) felszínformálás

A bányászati vagy montanogén felszínformálás az emberi tevékenység egyik legjelentősebb földfelszín-alakító folyamata, amely ásványi erőforrások és energiahordozók kitermelését foglalja magában. A bányászat nemcsak a felszín formáját változtatja meg, hanem káros hatásokat is kivált a környezetünkben.

A bányászati felszínformálás típusai:

- Külszíni fejtés: szén-, kő-, kavics-, homok-, bauxit- és ércbányászat esetén jellemző. A kitermelés során hatalmas gödrök (kráterek), meddőhányók és egyenetlen felszínek alakulnak ki.

- Földalatti bányászat: aknák és alagutak létrehozása a felszín alatt. Idővel a felszín megváltozása is bekövetkezhet süllyedés és omlások következtében.
- Vízi bányászat: homok és kavics kinyerése tavakból és folyókból, ami nagy hatással van az ökoszisztémára.

A bányászat felszíni hatásai:

- Tájsebek jelennek meg, domborzati változások: a külszíni fejtés során kialakult hatalmas kráterek mesterséges tavak kialakulásának lehetőségét hordozzák magukban.
- Földcsuszamlások és talajerózió: a meddőhányók lebomlása instabilitást okozhat a környező talajban.
- Változások a vízrendszerekben: például szennyezett felszíni vizek vagy csökkent talajvízszint.
- Levegő- és zajszennyezés: por- és vegyi anyagok levegőbe kerülése, por- és vegyi anyagok kibocsátása, valamint a bányászati műveletekből származó zaj.

A bányászati térségek hasznosítása és fejlesztése:

- A területek újszerű alkalmazása, mezőgazdasági célú hasznosítás, erdőtelepítés, turisztikai vonzerő kialakítása (a kigyósi volt perlibánya profi fotózási helyszín, a Dédai-tó üdülőövezetté nőtte ki magát).
- A felhagyott bányagödrök rendezése történhet visszatöltéssel, amelynek eredményeként mesterséges tavak jönnek létre (pl. a nyolcas téglagyár melletti bányató, amely halászatra és fürdőzésre is alkalmas)
- A meddőhányók zöldfelületi rehabilitációja magában foglalja az erdősítést és a füvesítést (a Muzsaly melletti meddőhányók nyírfával való betelepítése megvalósult).

A montanogén felszínformálás napjainkban is jelentős hatást gyakorol a környezetre, így egyre inkább előtérbe kerülnek az ökológiai szempontokat szem előtt tartó bányászati technológiák és a természet eredeti állapotának visszaállítását célzó rehabilitációs kezdeményezések. Ukrajna sajnálatos módon nem ülteti át a valóságba ezeket a kezdeményezéseket.

Kárpátalja földrajzi adottságai lehetővé teszik a sokféle ásványkincs kiaknázását. A térség bányai öröksége messze a múltba nyúlik, amelynek során elsősorban nemesfémeket, érceket és építkezéshez szükséges nyersanyagokat termeltek ki a környéken. A mai napig több kisebb bánya és kőfejtő működik, bár a bányászat jelentősége csökkent az elmúlt évtizedekben.

1. táblázat. Kárpátalja fontosabb bányászati területei voltak a múltban

Munkács és környéke	Beregszász térsége	Técső és Rahó vidéke	Visk és környéke	Aknaszlatina

Mésző, dolomit	Nagymuzsalyi aranybánya, a térségben régen ólmot és cinket is bányásztak	Egykor jelentős só- és ásványvízforrás, perlit, tufa	Bazalt, andezit	A sóbányászat több évszázados múltra tekint vissza
A 19. és 20. században volt aktív	Kárpátalja egyik legfontosabb nemesfémlelőhelye	A Máramarosi-havasok területén kisebb méretű érlelőhelyek	Kőfejtők építőanyag célú hasznosítása	Jelenleg részben felhagyott, de turisztikai és gyógyászati célokra még mindig hasznosítják

Forrás: Saját szerkesztés

A bányászat Kárpátalján ugyan visszaszorult, de a régió gazdag ásványkincsekben, amelyeket lehetne hasznosítani a jövőben.

Az Aknaszlatinai- és Csap–Munkácsi-mélyedéseket neogén üledékek töltik ki, többek között konyhasó- és vulkanikus tufa rétegekkel (Izsák 2007).

Többnyire pliocén vulkanikus (andezitek, bazaltok, tufák, tufabreccsák) képződmények alkotják a Vihorlát–Gutini-gerincet. A vulkanikus kiömléseket kapcsolatba hozzák a mélységi töréssel, amely a Kárpátok kiemelkedése és a Kárpátaljai-süllyedék határvonalán jött létre. Más elképzelés szerint több törésvonal lehetséges, amely törések rendszerét alkotják és ezzel is bonyolítják a Kárpátaljai-süllyedék szerkezetét (Cisz1962). A vulkanikus gerinc Borló-hát–Tupoj–Avas része választja el az Aknaszlatinai-mélyedést a Csap–Munkácsi-mélyedéstől. Domborzatilag a Csap–Munkácsi-mélyedésnek a Kárpátaljai-alföld felel meg (https://mersz.hu/dokumentum/m21akmf__527/).

Kárpátalja délnyugati részén található a Kárpátaljai-alföld. Kelet–nyugati kiterjedése 80–90 km, szélessége 22–35 km. Átlagos tengerszint fölötti magassága 100–120 méter között ingadozik (Izsák 2007). Déli részén emelkedik ki a síkvidékből a Beregszászi-dombvidék. Az alföld felszíne lapos, kissé dőlt nyugati irányban, amelyet a Tisza folyásiránya is jelez (Izsák 2007). Középső részén található a 19. században csaknem teljesen lecsapolt Szernye-mocsár (https://mersz.hu/dokumentum/m21akmf__527/).

A 11–18. században a Kárpát-medencei bányászat kiemelkedő volt, mind európai, mind világviszonylatban. Ebből adódik, hogy óriási anyagmozgatás történt a természeti erőforrások kiaknázása és hasznosítása következtében (Dövényi, 2010).

Nem térünk ki részletesen a mezo- és mikroformákra, mivel ezek az egyes nyersanyagok sajátosságai miatt eltérőek lehetnek. Jelenleg csupán néhány példán keresztül a montanogén makroformákat mutatjuk be, amelyek bármilyen bányászati tevékenység során kialakulhatnak. A bányászat célja nem új felszínformák létrehozása, ezek minden esetben melléktermékként jelennek meg, ezért a közvetlen formák közül csupán a másodlagosakkal kell számolnunk. Ebben a kategóriában a külfejtések negatív, míg a meddőhányók pozitív formákat eredményeznek. Amennyiben egy völgyet meddőanyaggal töltenek fel, planációs felszínegyengetés megy végbe. A meddőhányók kezdetben kopárak, ahol az eróziós folyamatok dominálnak, de idővel megindul a talajképződés és a természetes szukcesszió is. A bányavízbetörések miatt mind a külfejtés, mind a mélyművelés során vízkitermelésre van szükség, amelynek következményeként a bánya környezetében felszínsüllyedések alakulhatnak ki. Ennek hatására változások történhetnek a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségében (apadás) és minőségében (a vízvázasztók eltolódása). (Erdősi 1969, Juhász 1975). A bányavíz kiszivattyúzása és élővízbe vezetése megváltoztatja a hordalékszállítási viszonyokat, ami eltérő folyóvízi formák kialakulásához vezethet egy adott területen. A felszínsüllyedések – például a süllyedési teknők, süppedékek és horpák – nemcsak a vízkitermelés hatására, hanem mélyművelés során az üregek kialakulásával összefüggő közetmozgások következtében is létrejöhetnek. Új jelenséggént megfigyelhető a külfejtések és süllyedékek feltöltődése, amely akár vízzel is megtörténhet, bányatavakat hozva létre, és ezzel planációs folyamatokat indítva el (Dövényi, 2010).

Az akkumulációs formák mellett az exkavációs folyamatok is komoly veszélyeket hordoznak, mivel a felszín süllyedése jelentős bányakárokat okozhat, amelyek lakó- és középületeket, valamint infrastrukturális létesítményeket is érinthetnek. Erre szemléletes példa a kárpátaljai Aknaszlatina, ahol 2005. december 2-án a Nagy-bánya beomlása következtében mintegy 300 épület került veszélybe. A szlatinai sóbányát már korábban is sújtották hasonló katasztrófák: 1908-ban a Kunigunda-akna környékén hatalmas beszakadások történtek, amelyek 150 méter hosszan elpusztították az utat. Aknaszlatina nem esik bele a Kárpátaljai-síkság területébe, de Kárpátalja legnagyobb sóbányája említést érdemel (https://mersz.hu/dokumentum/m21akmf__175/).

Kárpátalja területén több értékes ásványkincs található, amelyek közül kiemelkednek az alunit-, barit-, perlit- és agyaglelőhelyek, valamint az építőkö-kitermelő helyek. Alunitlelőhelyek Kovászó, Nagymuzsaly és Déda közelében találhatók. Nagybégány mellett egy jelentős alunit-barit bánya működik, ahol az érc 70%-ban alunitot, 30%-ban baritot tartalmaz. A tartalékok nagysága 4 millió tonna, és ezen a területen vegyesfém-ércet is bányásznak (Izsák, 2007).

A Beregszászi-dombvidéken több helyen is található perlit, amely vulkanikus eredetű kőzet, és vegyi összetétele a gránitéra hasonlít. A kitermelés külszíni fejtéssel történik Nagymuzsaly közelében, valamint az Ardói-hegyen is előfordul perlit. Téglagyártáshoz kiváló minőségű agyagot

termelnek ki külszíni bányákban Beregszász, Borzsova és Asztély térségében. Építőkö-kitermelés is folyik a régióban, különösen Mezőkaszony és Nagymuzsaly közelében. A bányászat környezeti hatásai miatt egyes külszíni fejtéseket az utóbbi időben bezártak (Izsák, 2007).



4. ábra. Az építőanyagok külszíni fejtése Mezőkaszony község közelében

Forrás: Izsák Tibor: A beregszászi járás természeti földrajza című könyvéből, 2007

Az ipar hatása a felszínre (indosztrogén felszínformálás)

Az ember által végzett tevékenységek, ezáltal az ipari termelés is, nagymértékben befolyásolja a felszín átalakulását és módosulását. Az iparosodás által elindult felszínmódosítási folyamatok magukban foglalják azokat a beavatkozásokat, amelyek átformálják a természetes környezetet. Noha a korszerű helyreállítási és fenntartható ipari eljárások mérséklék a természetre gyakorolt negatív hatásokat, a korábbi ipari tevékenységek által okozott tájsebek számos helyen továbbra is láthatók.

Az ipari létesítmények önmagukban nem tartoznak az antropogén morfológia vizsgálati körébe. Az ipari létesítmények telepítése során végzett tereprendezés jelentősen módosítja a természetes felszínt, amelynek során a területet alkalmassá teszik az ipari infrastruktúra berendezkedésére.

Az ipari létesítmények termelési folyamatában nagy mennyiségű hulladék és salakanyag jön létre, amelynek elhelyezése komoly tájszerkezeti átalakulásokat eredményez. Az ipari létesítmények térformáló tevékenysége rendszerint más emberi beavatkozásokkal fonódik össze, úgymint a közlekedési hálózatok fejlesztése vagy a települési térszerkezet átalakulása, mivel a gyárak és üzemek a beépített térségekhez hasonló módon módosítják maguk körül a természetes és mesterséges környezetet.

Bár az ipari tevékenység a múltban és jelenleg is az egyik legfőbb környezetszennyező tényező, a szennyezés hatásai nem minden esetben mutatkoznak meg rögtön a felszínformálásban. A víz- és levegőszennyezés indirekt módon hathat a morfológiára, például a fás, cserjés területek pusztulásán keresztül, amely hosszú távon befolyásolja a tájkép struktúráját (Borsy, 1998).

A BF TERMINAL gyártó-átmeneti komplexum, amelynek befektetői a Korostensky MDF Gyár és az Ukrán Holding Fűrészáru Vállalat, közel háromezer munkahelyet teremt Bátyúba. Azonban a projekt vegyes reakciókat váltott ki a kárpátaljai faipari képviselők körében, mivel attól tartanak, hogy a nagyvállalatok elnyomják a kisebb vállalkozásokat (<https://decentralization.ua/news/17032>).



5. ábra Építkezési munkálatok a "BF Terminál" területén.

Forrás: Viktor Mikita hivatalos Facebook-oldaláról, 2024

Települések hatása (urbanogén felszínformálás)

A társadalomfejlődés igen alacsony fokán elsősorban a felszíni vizek, azaz a folyók, patakok, források vonzották a települések legkezdetlegesebb formáit, a szálláshelyeket. A lakótelkek és a szomszéd faluktól jól felismerhető vonallal elkülönített külső tartozékok (szántóföldek, erdők, legelők), a faluhatár szoros üzemi egységet alkotnak, de a lakóhely és termelési hely térbelileg elkülönül egymástól. A falurendszer mellett a Kárpát-medence erdős-hegyes tájain már a középkorban ismeretes a lakott helyek szétszórt települési rendszere. Az Alföldön és a Dunántúl némely részein pedig a 17. sz. óta történeti okok következtében a tanyarendszer alakult ki, mely településszerkezet a Kárpátaljai-síkságon is megfigyelhető. Ezek a rendszerek a falurendszerhez hasonlóan földművelő jellegűek, de bennük a lakótelek és tartozékai térbelileg is szoros egységet alkotnak (Mendöl T. 1963, Szabó I. 1966).

Az emberi települések már az őskor óta alakítják a természeti környezetet. A paleolit korban az emberek elsősorban a természet által biztosított menedékeket – például barlangokat vagy forráskráterek lakógödreit – használták lakóhelyül. Amikor azonban hosszabb ideig egyhelyben éltek, tevékenységük nyomán a felszínt átalakító (feltöltő) kultúrrétegek maradtak vissza. A települések morfológiai hatása még inkább fokozódott, amikor az emberek maguk kezdték kialakítani lakóhelyeiket, amelyeket gyakran védőművekkel, például árkokkal és sáncokkal is megerősítettek (Borsy, 1998).

A településfejlődés során főként mesterségesen létrehozott kiemelkedések (pozitív formák) jöttek létre. Ilyenek keletkeztek elhagyott települések összeomlott épületeinek maradványaiból is, de sok esetben eleve mesterséges dombokra építették a lakóhelyeket. Erre jó példa az Északi-tenger partvidékén található marsch-vidék, ahol a telepések a tengeri viharok és áradások ellen védve magukat 9–12 méter magas dombokat (wurtokat vagy terpeket) emeltek. Az emelkedő tengerszint miatt ezeket a halmokat időről időre tovább magasították, így az egymásra rakódó kultúrrétegek tanulmányozása ma lehetőséget ad a tengerszint-változások vizsgálatára. Hasonló lakódombok más földrajzi területeken, például a kínai és indiai folyók alföldjein és deltavidékein is kialakultak (Borsy, 1998).

Az urbanogén felszínformálás a települések kialakulása és fejlődése során bekövetkező felszínformáló folyamatokat foglalja magában. A városok és falvak terjeszkedése, az infrastruktúra kiépítése, valamint az emberi tevékenységek jelentős mértékben a falu területe két részből áll: belterület - lakóhelyek, középületek, utcák, terek és külterület - munkahelyek, szántó, rét, legelő, szőlő, erdő stb. A bel- és külterület, bár térben elkülönül egymástól mégis elválaszthatatlan egységet alkot (Sárfalvi – Tóth, 1994).



6. ábra. Beregszász a 20. század elején

Forrás: Ismeretlen magánszemély

A 20. századi városunknál a központ-alapú szerkezet figyelhető meg. A városban a központi üzleti negyed a domináns rész, ahol a gazdasági tevékenységek összpontosulnak. A lakó-, ipari- és üzleti negyedek elkülönülnek egymástól, ami hosszú ingázási időt eredményez.



7. ábra. Beregszász napjainkban

Forrás: <https://karpatalja.ma/sorozatok/karpatalja-ma/karpatalja-ma-961-eves-beregszasz/>, 2025

21. századi városunk esetében többközpontú (policentrikus) városszerkezet láthatunk. A belvárosi dominancia csökken, és több gazdasági, kereskedelmi és lakófunkciójú központ alakul ki a

város különböző részein. A 15 perces város koncepció egyre népszerűbb, amely szerint a lakosok minden alapvető szolgáltatáshoz és munkahelyhez rövid időn belül eljuthatnak. A városok már régóta úgy fejlődnek, hogy a gazdasági érdekeket szolgálják ki, nem pedig az emberek igényeit és társadalmi fejlődését (Bernek – Sárfalvi, 2004)

A települések hatása a természetes felszínre többféle módon nyilvánul meg:

Tereprendezés formájában - az építkezéseket megelőzően gyakran kerül sor a felszín kiegyengetésére, domborzat átformálásra és a magasságkülönbségek kiegyenlítésére.

Talajborítás megváltozása - a burkolt felszín (aszfaltutak, betonutak) miatt csökken a talajvíz utánpótlása, ami hosszútávon talajsüllyedést eredményez.

Lejtőstabilitás gyengülése - a meredek területeken végzett földmunkák, építkezések fokozzák a talajeroszió és földcsuszamlások veszélyét.

Az emberek munkájuk során, a települések átalakításával gyakran mesterséges felszínformákat dolgoznak át, mint például:

Meddőhányók, töltések - az építkezések, bányászat következtében keletkező földtömegeket halmokban tárolják, amivel mesterséges dombokat hoznak létre.

Mesterséges bemélyedések - borospincék, alagutak és a metróhálózat kialakítása során keletkező objektumok.

Víztározók és gátak építése - árvízvédelem és a település vízgazdálkodása miatt létrehozott építmények (töltések), amelyek jelentősen befolyásolják a vízmozgásokat és az üledéklerakódási folyamatokat.

A vízrajzi változások a települések fejlődésének leggyakrabban előforduló környezeti változásai közé tartoznak:

Patakok, folyók szabályozása - a városfejlesztési projektek során eltérítik vagy mesterséges mederbe (csatornába) terelik a folyókat.

A folyókanyarulatokat kiegyenesítése – ezzel felgyorsítják a lefolyását, de viszont a településen kívüli részeken árvízveszély jelentkezhet.

A városok hősziget-hatása (urban heat island effect) a hőmérsékleti viszonyokat is befolyásolja, ami hatással van az erózióra és a csapadék lefolyására is.

Településeknek közvetett geomorfológiai hatásai is lehetnek:

A talajeroszió fokozódása - a növényzet csökkenése és a mesterséges vízelvezető rendszerek kiépítése egyaránt befolyásolják a talajpusztulási folyamatokat.

A légszennyezés és a különböző ipari tevékenységek során keletkező káros anyagok leülepednek a felszínen, új kémiai folyamatokat indíthatnak el a felszín alatti talajrétegekben, megváltoztatva a kőzetek kémiai összetételét és szerkezetét (Borsy Z., 1998).

Közlekedési pályák építésének hatása

A közlekedési eszközök már a kezdetektől hatást gyakoroltak a földfelszínre. A gyakran használt útvonalakon még a keréknyomok is jelentős morfológiai változásokat idézhetnek elő, például löszmélyutak kialakulását. A közlekedés fejlődése folyamatosan átalakította a természetes domborzatot, különösen a közlekedési útvonalak környezetében. A technológiai fejlődés lehetővé tette, hogy az utak és vasutak nyomvonalát egyre kevésbé a természetes terepviszonyok, sokkal inkább a közlekedés igényei határozzák meg. Ennek eredményeként az emberi tevékenység egyre inkább a domborzatot alakítja a gyorsabb és biztonságosabb közlekedés érdekében (Borsy, 1998).

A közlekedési infrastruktúra kiépítése jelentős anyagmozgatással jár, amelyet kezdetben a vasútépítés, majd az autóforgalom növekedése fokozott. Az útbevéágások, szerpentinek, töltések és alagutak építése mind hozzájárul a felszín átalakításához. A közlekedési vonalak építésénél kiemelt szempont a szintkülönbségek csökkentése, hiszen például az autópályák és vasútvonalak maximális lejtésszögére szigorú korlátozások vonatkoznak. A nagy közlekedési létesítmények, mint a pályaudvarok és repülőterek, általában sík területet igényelnek, ami miatt jelentős tereprendezésre van szükség (Borsy, 1998).

A közlekedési infrastruktúra építése azonban nemcsak a felszínformálás szándékos alakításával jár, hanem különféle veszélyeket is magában hordoz. Az út- és vasútépítések során keletkező bevágások és töltések következtében rézsúcsúszások alakulhatnak ki, amelyek veszélyeztethetik az építményeket és a közlekedés biztonságát. Az ilyen csúszások gyakran az esővíz okozta barázdás erózió következményei. Bár a közlekedési hálózatokat gondos tervezés előzi meg, a laza, instabil üledékes területeken elengedhetetlen a folyamatos műszaki karbantartás és a biológiai védelem, például a növényzet telepítése, amely segíthet megelőzni az eróziót és a lejtőmozgásokat (Borsy, 1998).

A Kárpátalja természeti-földrajzi sajátosságai miatt az áruk és utasok szállítása az országban közúti és vasúti közlekedéssel történik, ellentétben Ukrajna más megyéivel, ahol működnek olyan közlekedési formák, mint a folyami vagy tengeri (<https://www.uz.ukrstat.gov.ua/catalog/2015/zbiruk21.pdf>).

Régióinkban folyamatban van egy 22 kilométeres európai nyomtávú vasúti pálya kiépítése Csapról indulva és Ungvár irányába haladva, még a 2025-ös év második felében beszeretnék fejezni a munkálatokat.

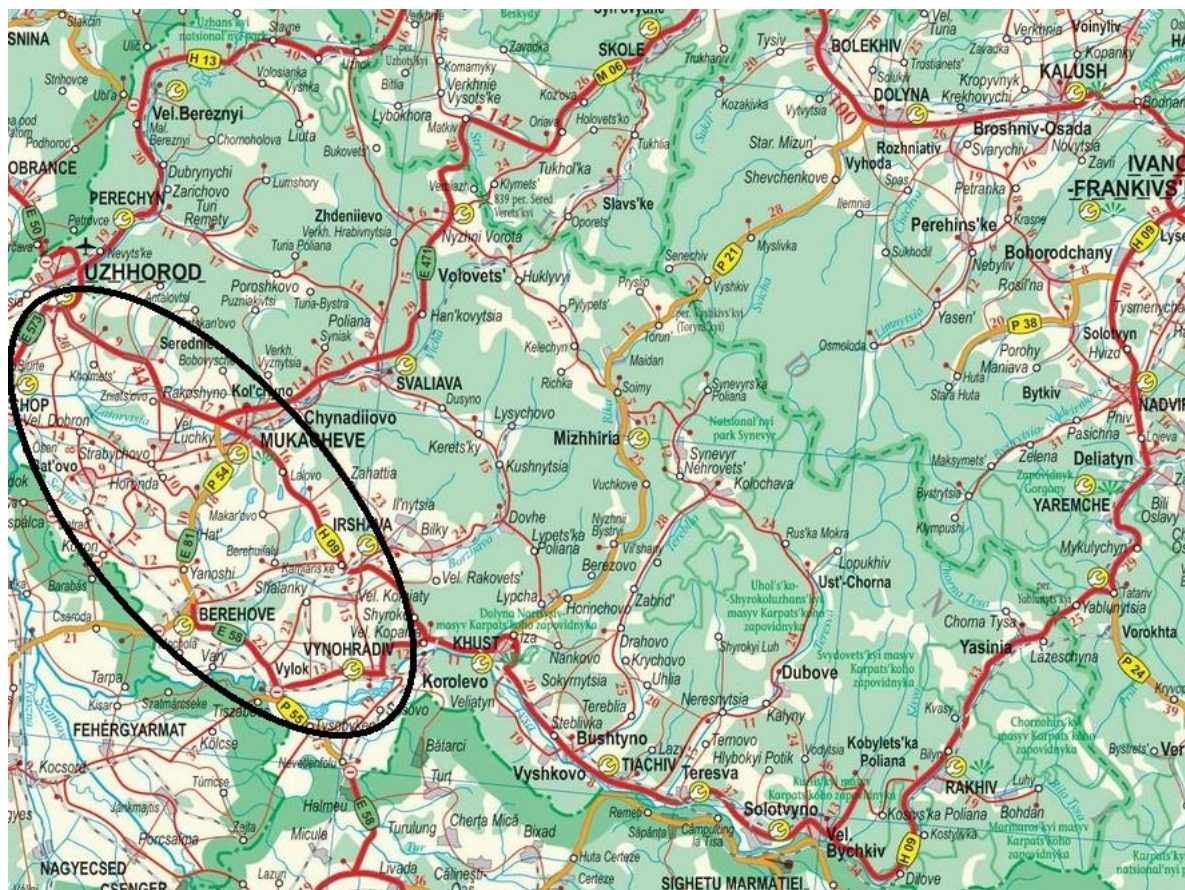
A közlekedési pályák építése jelentős hatást gyakorol a földfelszínre, mivel az infrastruktúra kialakítása során a természetes domborzatot gyakran módosítani kell. Az utak, vasutak, hidak és alagutak megépítése egyaránt járhat tereprendezéssel, feltöltéssel és mesterséges töltések létrehozásával (Borsy, 1998).

A dombos és hegyvidéki területeken bevágásokkal csökkentik a meredek szinteket, míg a mélyebb fekvésű régiókban töltésekkel emelik az útvonalakat az árvizek és a vízfelgyülemelés

elkerülése érdekében. Az alagutak és hidak építése szintén jelentős földmunkát igényel, amely megváltoztathatja a felszín alatti vizek áramlását és a talajviszonyokat (Borsy, 1998).

A közlekedési hálózatok kiépítése nemcsak közvetlen domborzati változásokat eredményez, hanem közvetve is befolyásolhatja a környezetet. Például a lejtők átvágása miatt megváltozhat a felszíni vízfolyások iránya, ami erózióhoz vagy lejtőcsúszásokhoz vezethet. Emellett az építkezés során kitermelt föld- és kőzetanyagok lerakása új mesterséges formákat, például depóniákat (felhalmozott törmelékhalmonokat) hozhat létre (Borsy, 1998).

A közlekedési infrastruktúra kiépítése hosszú távon az urbanizációt is elősegíti, amely további emberi beavatkozásokat von maga után, így a földfelszínre gyakorolt hatása összetett.



8. ábra. Kárpátalja autóstérképe (kijelölve a síksági rész)

Forrás: https://ungparty.net/karpatalja/pic/karpatalja_ukrajna-auto-terkep.jpg, 2024

A 19. század közepéig Kárpátalján a közlekedést és a teherszállítást lovas és ökrös szekereken bonyolították le. A Magyar Északkeleti Vasút építését az országgyűlés 1865-ben elfogadott XIII. törvénycikkével engedélyezte. Az elsőrendű vonal (Csap – Bányász – Munkács) megépítésére az engedélyt azonban csak 1869. február 24-én adták ki, a második vonalra (Csap – Beregszász – Királyháza) pedig 1872-ben (Erdősi, 1996).

Kárpátalja megyében található keskeny nyomközű vasúthálózat, amely ipari és közlekedési szerepet, valamint általános közlekedési szerepet töltött be. A vasúti közlekedés csúcspontján a

hálózat pályáinak összhossza körülbelül 1500 km volt. A Kárpátalja keskeny nyomközű vasútjainak összhossza a XX. század 30-as éveinek végén 1339 km volt (<https://deponms.carpathia.gov.ua/uploads/posts/2017/serpien/vuzkokolika.pdf>).

A Kárpátalja keskeny nyomközű vasútjainak összhossza a 20. század 30-as éveinek végén. Az egyik működő keskeny nyomközű vasút Ukrajnában, a Nagyszőlős-, Beregszászi- és az Ilosvai járások területén Kárpátalja megyében. A vasút teljes hossza 123 km, a nyomtáv szélessége 750 mm volt. Üzembe helyezve 1908. december 24-én lett. A vasút elsősorban a fa szállítására szolgált a hegységekből a Kárpátaljai síkságra további feldolgozás céljából. Később személyszállításra is használták (<https://deponms.carpathia.gov.ua/uploads/posts/2017/serpien/vuzkokolika.pdf>).



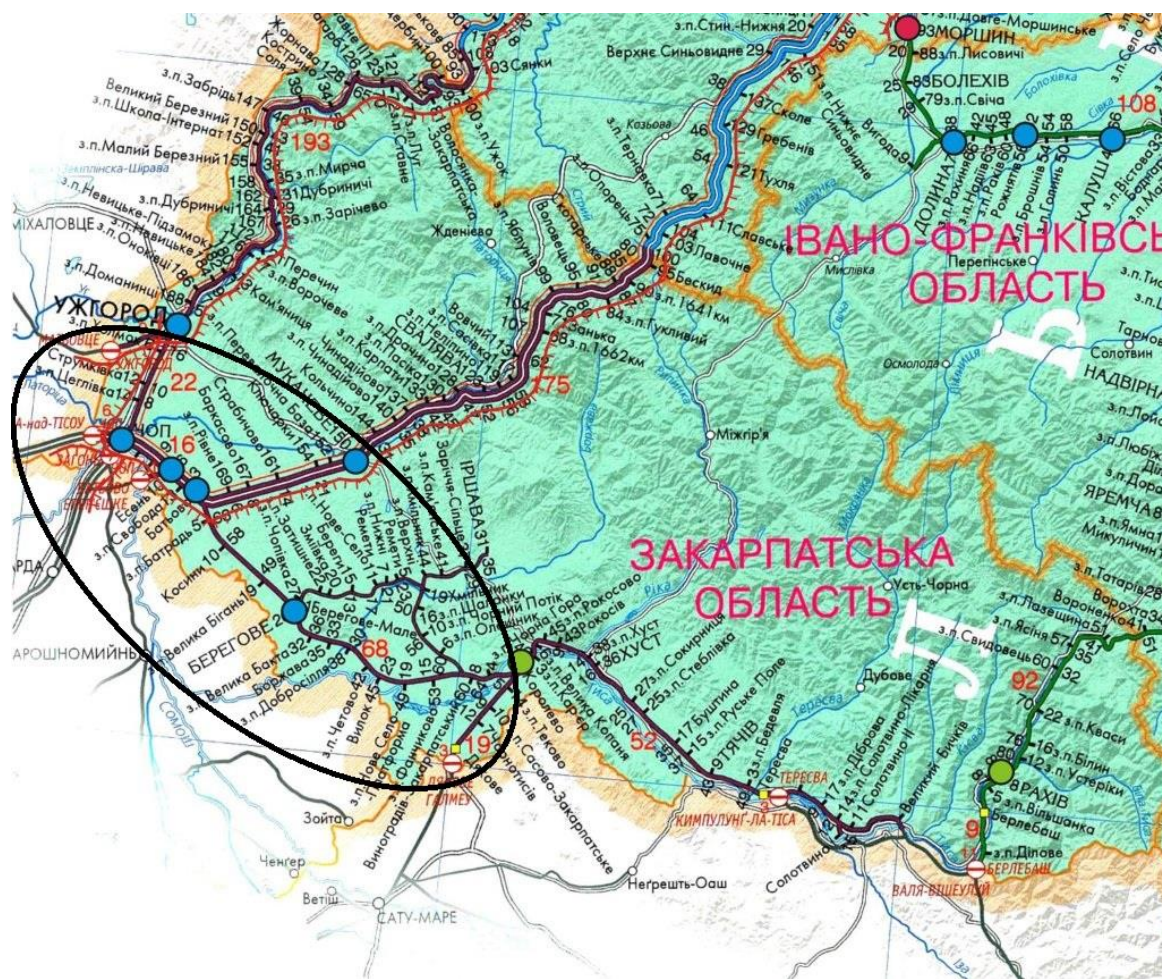
9. ábra. Kárpátalja vasúti hálózata a 19. században

Forrás: A Magyar Északkeleti Vasúttársaság 1857 és 1873 között megépített vasútvonalainak hálózata: Horváth 2000. alapján Bajor Tibor dr., 2012

A trianoni békeszerződés, ahogyan Közép-Európa számos vasútvonalát, úgy Kárpátalja vasúthálózatát is kettévágta. A Bustyaháza – Máramarossziget – Rahó – Körösmező vonal Máramarosszigeten áthaladó szakasza Romániához került, ami jelentős hátrányt jelent nemcsak Kárpátalja, hanem egész Ukrajna számára is (Majdán, 2001).

Ez a helyzet különösen megnehezíti a Máramarosi térségben kitermelt nyersanyagok és áruk közvetlen szállítását Ungvárra, a régió központjába. Emellett Dél- és Kelet-Ukrajna vasúti szállítmányai sem érhetik el közvetlenül a térséget, hanem a Kárpátokat megkerülve, több száz kilométeres kitérővel, Galícián keresztül csatlakozhatnak a nemzetközi szállítási útvonalakhoz. Mindez akadályozza Ukrajna és Kárpátalja integrációját a nemzetközi tranzitszállításba (Majdán, 2001).

A hiányzó, mindössze 10–15 kilométeres vasúti szakasz kiépítése jelentősen javítaná Kárpátalja keleti részének közlekedési összeköttetését. Ez nemcsak a szállítási lehetőségeket bővítené, hanem elősegítené a gazdaság, a vállalkozások és a turizmus fellendülését is (Majdán, 2001).



10. ábra. Kárpátalja jelenlegi vasúthálózatán (kijelölve a síksági részt)

Forrás: railway.lviv.ua, 2024

Vízrendezés, vízszabályozás általi felszíninformálás

A víz az egyik legfontosabb felszíninformáló tényező, amely természetes és mesterséges folyamatok révén alakítja a tájat. A vízrendezés és vízszabályozás célja, hogy az emberi tevékenységek számára kedvezőbbé tegye a vízháztartást, csökkentse az árvizek és belvizek okozta

károkat, valamint biztosítsa a mezőgazdasági munkálatok és a települések számára a megfelelő vízellátást.

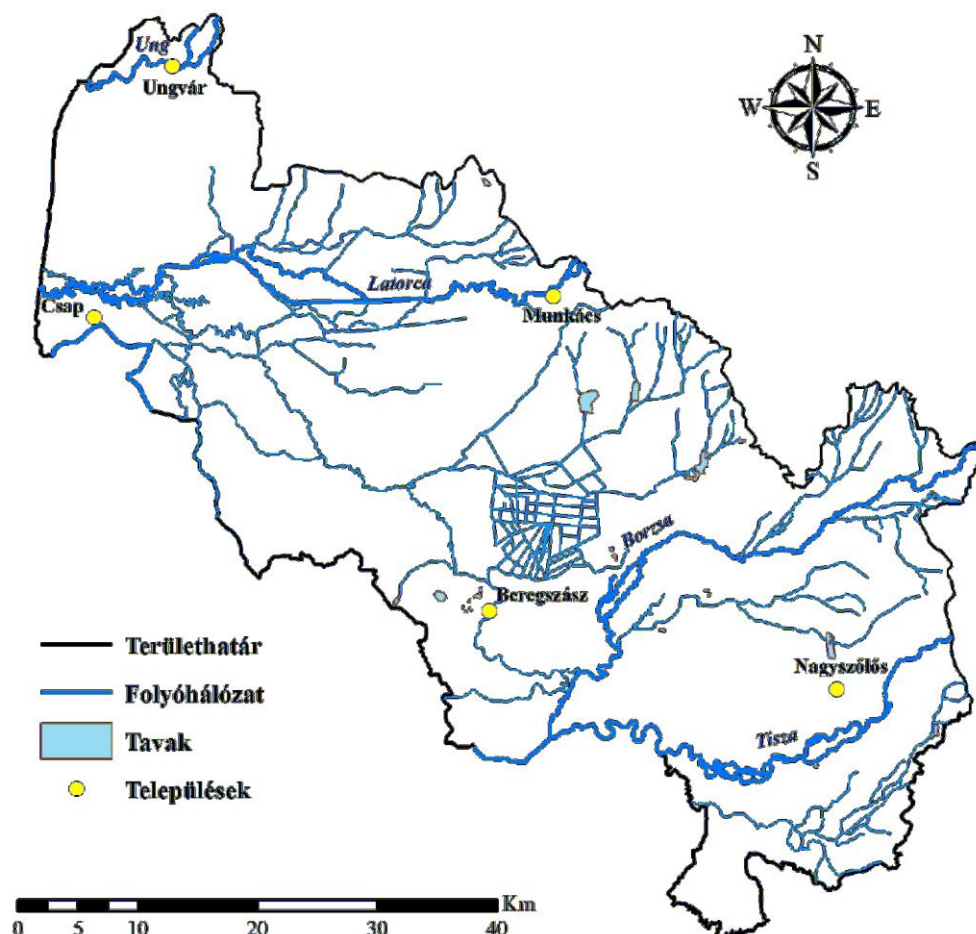
Az első emberi civilizációk (potamikus kultúrák) felvirágzása nagy vízfolyások mentén, részben azok szabályozásának köszönhetően jöhetett létre. Az ókor óta tartó vízépítési munkálatok bolygónk számos vidékének morfológiai arculatát változtatták meg (Borsy, 1998).

A vízépítés és vízszabályozás jelentős részben kifejezetten új felszínformák kialakítását célozza. A csatornák, mesterséges medrek, víztároló és kikötőmedencék jellegzetes negatív alakzatok, a duzzasztó- és védőgátak viszont pozitív formák. Olyan beavatkozások is vannak, amelyeknek a természetes formák megőrzése a célja. Ezt szolgálja például a folyó- és tengerpartokon a szilárd burkolat kialakítása. Tágabb értelemben az árvízvédelem is az adott geomorfológiai viszonyok fenntartását biztosítja a felszínformáló víz visszatartásával (Borsy, 1998).

Az erózió elleni védekezést gátakkal, teraszos műveléssel és erdősítéssel valósítják meg, amelyek csökkentik a lejtők pusztulását és segítik megőrizni a termőtalajt.

A vízszabályozó munkáknak vannak morfológiai melléktermékei is. Ilyenek a lefolyást gyorsító kanyarulatátvágásokkal keletkező morotvák. Síkságokon és medencékben a széles folyóvízi árterek legfeltűnőbb morfológiai jegyei lehetnek, hiszen olykor kiemelkedően nagy számban kísérik a megrövidített folyókat. Egyedül a Tisza mentén 140 átvágás készült a szabályozások során (Borsy, 1998).

Össességében a vízrendezés és vízszabályozás jelentősen átalakítja a környezetet, nagyban befolyásolja a domborzati viszonyokat és a természetes vízmozgásokat. Bár ezek az intézkedések hozzájárulnak az ember által lakott tájegység fejlesztéséhez és védelméhez, hosszú távon figyelembe kell venni az ökológiai kockázatokat is.



11. ábra. A Kárpátaljai-alföld vízhálózata jelenleg

Forrás: Nagy Tibor: A Kárpátaljai-alföld vízrajzának változása az első katonai térképezéstől napjainkig című szakdolgozata, 2014

Az emberi tevékenységek által kiváltott vízrajzi változások összefoglalása több szempontból is összetett feladat. Egyrészt nehéz elválasztani a természetes folyamatokat az emberi beavatkozás következményeitől. Például a talajvízszint süllyedésének okai vitatottak, de általánosan elfogadott, hogy mind természeti, mind társadalmi tényezők közre játszanak benne. Másrészt a vízrendszerek összetettsége miatt akár kismértékű emberi beavatkozás is jelentős változásokat idézhet elő. Például a karszterületeken a beszivárgó vizek kismértékű szennyeződése megváltoztathatja a karsztvíz kémiai összetételét, amely agresszívvá teheti a csepegő vizeket, visszaoldva ezzel a barlangi cseppköveket (Mezősi, 2016).

A felszíni és felszín alatti vizeket érintő emberi vízhasználat hatással van a vízminőségre és a vízháztartásra is. Az emberi beavatkozások, mint például a területhasználat változása, folyamatosan módosíthatják a vízrendszert, de megszűnésük esetén a rendszer részben visszaállhat eredeti állapotába. Ugyanakkor az ilyen hatások nemkívánatos változásokat is előidézhetnek, például az

öntözés következtében emelkedő talajvízszintet vagy a mocsarak lecsapolása miatt átalakuló vízháztartást. Egyes emberi beavatkozások azonban kedvező hatásokat is eredményezhetnek, például a vízkészletek növelését vagy a vízminőség javítását célzó intézkedések révén (Szanyi J., Kovács B., 2003).

Az emberi hatások a vízgyűjtő területének számos elemére kiterjedhetnek, beleértve a talajt (méllyszántás, öntözés), a növényzetet (erdőirtás, fásítás), a domborzatot (tereprendezés, csatornázás, lefolyásszabályozás) és az éghajlatot (párolgás befolyásolása). Ezek a változások tartós hatásokat eredményezhetnek, amelyek hosszú távon is formálják a vízrendszereket és a környezeti viszonyokat (Szanyi J., Kovács B., 2003).

A fokgazdálkodás a Kárpát-medencében a 18–19. századi vízrendezési és szabályozási munkálatokat megelőzően egy ősi és széles körben alkalmazott gazdálkodási forma volt. A fokok, vagyis a folyókat kísérő magasparton kialakuló nyílások, eredetileg természetes úton jöttek létre, de később mesterségesen is kialakították őket. Ezek az erek lehetővé tették, hogy az árvíz kilépjen az anyamederből, feltöltse az árteret, majd apadáskor visszaáramoljon (https://real-j.mtak.hu/28132/3/uj_nezopont_2019_6_3_.pdf).

A fokok valójában természetes-mesterséges csatornarendszert alkottak, amely behálózta az ártereket, biztosítva azok sokoldalú hasznosítását. Ez a gazdálkodási forma lehetőséget teremtett az erdőművelésre, gyümölcsstermesztésre, állattartásra és halászatra, így fenntartható módon illeszkedett a természetes vízjáráshoz és a táj adottságaihoz (https://real-j.mtak.hu/28132/3/uj_nezopont_2019_6_3_.pdf).

A vízügyi építkezések, mint a mederalakítások és töltések építése, jelentős hatást gyakoroltak a medence és a környező hegységek nagyobb folyóvölgyeinek átalakulására. A beavatkozások elsődleges célja az ármentesítés, a lecsapolás, az árvizek gyorsabb levonulásának biztosítása és a hajózás feltételeinek javítása volt. E célok mentén új morfológiai formák jöttek létre, mint például töltések, gátak, morotvák és csatornák (Dövényi, 2010).

Bár ezek az antropogén formák számos előnnyel járnak, egyben környezeti kockázatokat is hordoznak magukban. Megfelelő karbantartás és rekultivációs intézkedések alkalmazásával azonban a katasztrófák megelőzhetők. A mesterséges meredek lejtők és laza kőzetek hajlamosak a tömegmozgásos, csuszamlásos folyamatokra, amelyek különösen a folyók magaspartjain, meddőhányókon és erdőirtások területein jelentkeznek. A helytelen területhasználat és a növényzet eltávolítása következtében fokozódik a felszíni lefolyás, ami erősíti a lineáris eróziót, növeli a talajpusztulást és hirtelen áradások kialakulásához vezethet (Dövényi, 2010).

Mező- és erdőgazdaság (agrogén felszínformálás)

Maga a földművelés minden bizonnyal egyidős az emberi civilizáció történelmével. A teremtményszok csaknem minden esetben erről szólnak. Ádám vétett az isteni parancsolat ellen, ezért: „Átkozott legyen a föld temiattad, fáradságos munkával élj belőle életednek minden napjaiban. – Orczád verejtékével egyed a te kenyeredet, míglen visszatérsz a földbe, mert abból vétettél ...” olvashatjuk a Bibliában (Birkás, 2006)

Az elmúlt évezredek földművelési korszakainak vizsgálata azt mutatja, hogy a földhasználat és a mezőgazdasági gyakorlatok folyamatosan alkalmazkodtak az emberi igényekhez. A mai mezőgazdasági rendszerek is ezen változások eredményeként alakultak ki. A földfelszín átalakulása lehet természetes eredetű vagy emberi tevékenységhez köthető. Míg a természetes folyamatok rendkívül hosszú, akár évmilliókig tartó átalakulásokat jelentenek, addig az emberi hatások néhány év vagy évtized alatt is jelentős változásokat idézhetnek elő (<https://agraragazat.hu/hir/talaj-hasznalat-gazdalkodas-mezogazdasag/>).

Az ember által kiváltott változások gyakran az emberi időskálán mérhetők, és hatásaik olykor drasztikusak, sőt visszafordíthatatlanok lehetnek. Az iparosodás, a népességnövekedés és az urbanizáció mind olyan tényezők, amelyek jelentős környezeti következményekkel járhatnak. Különösen fontos szerepet játszik a településszerkezet, vagyis az, hogy az emberek falvakban, kis községekben vagy nagyvárosokban élnek-e, mivel ez meghatározza a földhasználat intenzitását és a környezetre gyakorolt hatást (<https://agraragazat.hu/hir/talaj-hasznalat-gazdalkodas-mezogazdasag/>).

A második világháborút követően a földhasználat jelentős átalakuláson ment keresztül. Ennek oka többek között a települések terjeszkedése, az urbanizáció, az iparosodás, valamint a földhasználat módjának változása. Míg a 20. század végén a nagytáblás művelés volt meghatározó, addig a 21. század elejére egyre inkább a kistáblás gazdálkodás vált jellemzővé (<https://agraragazat.hu/hir/talaj-hasznalat-gazdalkodas-mezogazdasag/>).

A változás egyik meghatározó tényezője a rendszerváltást követő földtulajdon-szerkezet átalakulása. Az addig állami tulajdonban lévő termőföldek mintegy 80%-a magántulajdonba került, amely jelentősen hozzájárult a kistáblás művelés elterjedéséhez. Az új földtulajdonosok többsége mindössze egy hektárnál kisebb birtokkal rendelkezik, ami szintén hozzájárult a mezőgazdasági művelési módok átalakulásához (<https://agraragazat.hu/hir/talaj-hasznalat-gazdalkodas-mezogazdasag/>).

A mezőgazdasági tevékenység által kiváltott morfológiai változások gyakran kevésbé feltűnőek, mint más emberi tevékenységek, például a bányászat vagy a közlekedési infrastruktúra fejlesztése által létrehozott formák. Ezek a változások túlnyomórészt mikroformák kategóriájába sorolhatók, ugyanakkor az agrogén felszínformálás nagy kiterjedésű, összefüggő területeken érvényesül. Történelmileg ez az ősi gazdasági ágazat hagyta a legmélyebb nyomot a földi tájakon (Erdősi, 1987).

A mezőgazdaság különböző ágazatai eltérő mértékben és jelleggel formálják a felszínt. A legmarkánsabb közvetlen emberi hatás a szántóföldeken, szőlőültetvényeken és kertekben figyelhető meg, míg a rétek és legelők esetében jóval enyhébb, az erdőkben pedig (az irtásoktól eltekintve) szinte elhanyagolható. Ennek következtében az agrogén felszínformálás mértéke szoros összefüggésben áll a művelési ágak változásával (Erdősi, 1987).

A mezőgazdasági művelés során kialakult felszínformák sajátos jellemzőkkel rendelkeznek, így ezek vizsgálata kulcsfontosságú lehet egy adott terület földhasználati múltjának feltárásában. Például egy beerdősített területen sokáig felismerhetők maradnak a korábbi mezőgazdasági művelés nyomai, amelyekből akár a részletes térképezés előtti földhasználatra is következtetni lehet (Erdősi, 1987).

A mezőgazdaság által előidézett eróziós folyamatok, valamint a domborzati és biológiai adottságok együttesen határozzák meg a felszínformálódás módját. Az erózió által létrehozott formák, azok elterjedése, valamint a terület lejtésviszonyai és művelési módjai (például parcellaméret, gépesítés) mind befolyásolják az agrogén relief kialakulását. Általánosan elmondható, hogy minél kisebbek a parcellák és minél változatosabb a gazdálkodás, annál összetettebb és mozaikosabb az agrogén felszínformálás. A szántóművelés jellegénél fogva hosszabb távon a terep kisebb formáinak eltüntetéséhez vezet (mikroformák elszántása agrogén pianáció), de ilyeneket létre is hoz. A szántás típusától függően (szétszántás, összeszántás, bogárhátú, bakhátas szántás) többé-kevésbé tartós és esetenként 1 m szintkülönbséget is elérő terephullámok alakulnak ki, amelyek a szántóföld felhagyása után hosszú időn át árulkodnak a korábbi művelési módról (Erdősi, 1987).

Az erdőgazdálkodás jelentős antropogén hatással van a tájra, mivel az emberi beavatkozások erősen formálják a felszínt, befolyásolják a talajszerkezetet és a vízkörforgást.

Az erdőirtás és az intenzív fakitermelés hatására a talaj szerkezete megváltozik, mérséklődik a humusztartalom, valamint növekszik az erózió. Az erdők kivágása után a terület talaja laza és sérülékeny lesz, ami kedvez a lejtőerózióknak és az üledék felhalmozódik a környék vízfolyásaiban.

Az erdők jelentős szerepet játszanak a csapadékvíz felszívódásában és a vízkörforgás szabályozásában. Az erdőirtás következtében megnő a felszíni lefolyás, ami áradásokat idézhet elő, miközben csökken a talaj vízmegtartó képessége, és hosszabb távon aszályos időszakokat eredményezhet. A vízgyűjtő zónákban végzett negatív erdészeti tevékenységek befolyásolhatják a talajvíz szintjét és a folyók vízhozamát is.

Az erdők kulcsfontosságú szerepet töltenek be a szén-dioxid feldolgozásában, így az erdőirtás hozzájárul az üvegházhatás növekedéséhez. A természetes erdők helyére ültetett monokultúrák nem tudják teljes mértékben pótolni az őshonos erdők ökológiai szerepét, csökkentve ezzel a biodiverzitást. A természetes élőhelyek átformálódása nagyon sok állat- és növényfaj kipusztulásához vezethet.

Az erdőgazdálkodás jelentős gazdasági ágazat, amely számos munkahelyet hoz létre, és nyersanyagokat biztosít a papír- és építőipar részére. Ugyanakkor a mértéktelen fakitermelés hosszú távon csökkenti a faállományt és a termelési kapacitást. A helyi lakosság számára az erdők élelmiszer- (gombák, bogyós gyümölcsök, méz), gyógyszer- (gyógynövények) és tüzelőanyag-forrást nyújtanak.

Az erdőirtások és bizonyos talajhasznosítási módok következtében felerősödő eolikus (szél okozta) folyamatok szintén jelentős hatással vannak a táj morfológiai alakulására. Számos homokterületen megfigyelhető, hogy a múltban, eltérő éghajlati viszonyok között kialakult és idővel stabilizálódott futóhomokformák a mezőgazdasági terjeszkedés hatására ismét mozgásba lendültek, és néhány évszázad alatt jelentős átrendeződésen mentek keresztül. Napjainkban is komoly kihívást jelent a mezőgazdaság számára a szántóföldi területeken zajló defláció (szél általi talajpusztulás) megfékezése. Az ilyen folyamatok mérséklésére különböző talajvédelmi intézkedésekre – például fásításra, talajtakarásra vagy szélfogó erdősávok telepítésére – van szükség, amelyek azonban jelentős anyagi ráfordítást igényelnek (Borsy, 1998)

Fontosabb erdőgazdálkodási tevékenységek

A tarvágás (más néven végvágás vagy véghasználat) az, amikor egy erdőterületen minden fát kivágnak. Ilyenkor a kivágott fák gyökerei bent maradnak a talajban, szemben az erdőirtással, amikor a kivágott fák gyökereit is kiássák, így semmi nyoma nem marad az erdőnek. A tarvágást minden esetben erdőfelújítás követi (<https://lexiq.hu>).

A tarvágás és az azt követő mesterséges erdőfelújítás eltérő módszerekkel történhet, amelyek kiválasztását nem mindig a táji adottságok határozzák meg, hanem sok esetben a gazdálkodók megszokásai és a rendelkezésre álló technológiai eszközök. Fontos, hogy az erdőfelújítási stratégiák ökológiai szempontból is fenntarthatók legyenek, figyelembe véve az adott terület természeti adottságait és az anyagi feltételeket (<https://wwf.hu/gyakran-ismetelt-kerdesek-fogjunk-ossze-az-erdokert/>).



12. ábra. Tarvágás illusztráció

Forrás: https://lexiq.hu/tarvagas#google_vignette, 2025

Az új erdők telepítése jelentős és tartós beavatkozást jelent a természetes ökoszisztéma rendjébe. Az erdőtelepítés révén új ökológiai viszonyok alakulnak ki, amelyek nem minden esetben jelentenek pozitív változást. A múltbeli fenyő- és nyárfa-telepítési tapasztalatok is rámutattak arra, hogy nem minden talajtípus és éghajlati környezet alkalmas egy adott fafaj ültetésére (Kosztka M., 1994).

Az erdészeti utak és egyéb feltáró létesítmények építése hosszú távú változást okoz az erdőterület szerkezetében és használatában. Az erdészeti utak különösen fontos szerepet töltenek be az erdőgazdálkodásban, mivel elősegítik a faanyag szállítását és az erdei munkálatokat. Ugyanakkor ezek a létesítmények területet vonnak ki a termelésből, csökkentik a zárt erdőtömbök kiterjedését, valamint megnövelhetik a talajerózió és az élőhely-fragmentáció kockázatát (Kosztka M., 1994).

II. EREDMÉNYEK

A munkánk során a számtalan területmérést végeztünk el. A területmérés lépései:

Elindítottuk a Google Earth Pro-t. Odanavigáltunk a kívánt területre: a bal felső sarokban található keresőmezőbe beírtuk a hely nevét (Kárpátalja). Használhattuk az egérrel történő mozgató és zoomolást is. Kiválasztottuk a „Polygon” (sokszög) eszközt: a felső eszköztáron rákattintottunk a „Sokszög” ikonra. Megjelenik egy ablak, ahol megadhatjuk a mérés nevét, színét, átlátszóságát stb. Körberajzoltuk a területet: az egér bal gombjával kattintva elkezdjük kijelölni a kívánt területet. Minden kattintás új sarokpontot hozott létre. Ha körbeértünk, az első pontra kattintva zárhattuk le a poligont. Leolvastuk az eredményt. Az új ablak „Mérés” fülén megtaláltuk a terület nagyságát (pl. négyzetméter, hektár, négyzetkilométer stb.). Itt akár az egységeket is átlehet állítani.

Bányászati felszíninformálás a Kárpátaljai-síkság területén

Kárpátalja síkvidéki területein a bányászati tevékenység kevésbé jelentős, mivel a régió ásványkincsei elsősorban a hegyvidéki területeken találhatók. A vulkanikus eredetű Nagyszőlősi- és Beregszászi-hegyekben folyik színesfémek, például ólom, cink, galenit és arany bányászata. Huszt és Visk között higanylelőhelyek találhatók. A legjelentősebb ásványi nyersanyag a Máramarosi-havasok előterében található kőszó, amely Aknaszlatinától Husztig húzódik, csak ez már a Kárpátaljai-síkság határain kívül helyezkedik (Izsák, 2007). A síksági részen az üledékes kőzetek a dominánsak, általában kavicsot, agyagot, homokot lehet bányászni. Nem a bányáipar térségünk fő prioritása.

Kárpátalja iparának egyik legfőbb jellemzője, hogy történelme során, bármelyik ország része is volt, mindig a központi területektől távol, a periférián helyezkedett el. Ennek következtében a térség ipari fejlődése háttérbe szorult, mivel az adott államok nem fordítottak kiemelt figyelmet a régió gazdasági és ipari fejlesztésére. A bányászat csupán csak 0,9%-t tesz ki az ipar ágazati szerkezetében a régiókban. Ez azzal magyarázható, hogy kis kiterjedésűek a térség bányái.



13. ábra. Az egykori kigyósi perlitbánya

Forrás: <https://www.google.com/maps/place/Kidesh,+Transcarpatia>, 2024

A kis területű bányák jellemzően kisebb méretű, korlátozott készlettel rendelkező bányák, ahol a kitermelés viszonylag szűk területre koncentrálódik. Ezek a bányák leggyakrabban helyi jelentőségűek, és elsősorban a környező települések nyersanyagigényét szolgálják ki és építőanyag-kitermelő tevékenységet folytatnak (<https://karpataljalap.net/2010/01/01/kinek-kell-banyaszat-karpataljan>).



14. ábra. Kígyós és Nagymuzsaly környéki bányák (fehér színnel vannak jelölve a bányák helyei)

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

2011.01.01-én a Kárpáti régiójában a nyílt bányászat és a létesítmények alatti földterületek 153 km²-t (15300 hektár), a teljes terület 0,3%-át foglalták el, és ezeknek a földeknek a túlnyomó többsége (76,8 %) Lviv megyében található. Ez azt jelenti, hogy Kárpátalján 23,2 % helyezkedik el, ami 35,5 km²-t jelent (3549 hektár) (Zinovij, 2015).

A XX. század végén kialakult nehéz gazdasági helyzet, a volt Szovjetunió köztársaságai közötti gazdasági kapcsolatok megszakadása és a magas inflációs ráták sok bányászati vállalkozás leállítását okozták, ami negatív gazdasági következményekkel járt (Zinovij, 2015).

A megyén belül aktívan használják a termálvizeket (Beregszász, Kaszony, Nagybecskerek). Az ásványvizek gazdagsága és sokfélesége, valamint hosszú távú használatuk története indokolta 10 gyógy- és üdülőövezet kijelölését a megyén belül (Ungvár, Munkács, Nagybecskerek-Perecseny, Szolyva, Ilosva, Beregszász, Huszt, Técső, Rahó) és 60 szanatóriumi üdülő működését (Zinovij, 2015).

$761404 \text{ m}^2 = 0,761404 \text{ km}^2$ a Kárpátaljai-alföldön fellelhető bányák összterülete. Jellemzőjük, hogy viszonylag kis területen működnek, helyi építkezés anyagigényeit elégítik ki, például út- vagy házépítésekhez használt kőzeteket, homokot termelnek ki. Ezek a bányák munkahelyeket biztosítanak a környék lakosságának, de gazdasági jelentőségük országos szinten elhanyagolható.

Kárpátalján leginkább a Beregszászi, Munkácsi és Nagyszőlősi járásokban találhatóak ilyen kis területű bányák.

Összehasonlítási alapunk csak 2011-es forrás lehet, de itt egész Kárpátalja területét említik, ahol $35,5 \text{ km}^2$ -t tesz ki a bányászat kiterjedése. A megyéhez képest sokkal kisebb területen folyik montanogén tevékenység a síkságon ($0,76 \text{ km}^2$ -en).

Az ipar hatása a felszínre a Kárpátaljai-síkság területén

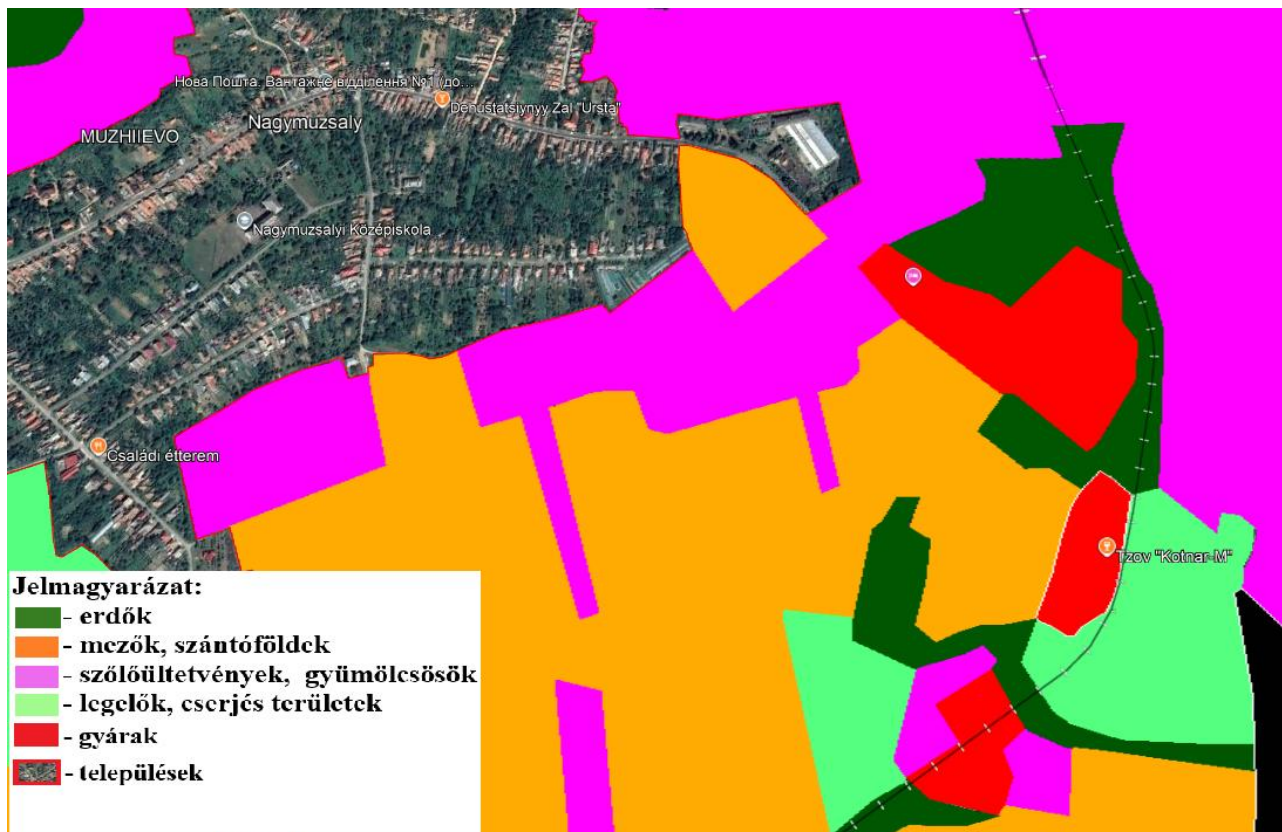
Ipari szempontból nem Ukrajna legfejlettebb régiója, de földrajzi elhelyezkedése miatt stratégiai fontosságú. Kárpátalja erdős vidékei jelentős nyersanyagbázist biztosítanak a fafeldolgozó iparnak. Számos bútorgyár és kisebb asztalosműhely működik, gyakran export-orientáltan. Kárpátalja mezőgazdasági termelése (pl. szőlő, gyümölcs, zöldség) erős alapot nyújt az élelmiszerfeldolgozásnak. Bor- és szeszipari üzemek is találhatók a régióban.



15. ábra. A Cotnár cég földjei Nagymuzsaly települése mellett

Forrás: <https://www.uabestwine.com/vynorobnia-cotnar>, 2024

A vidéki borászat évszázados hagyományainak újjáéledése 1996-ban kezdődött. Az első Cabernet Sauvignon, Merlot, Traminer Rozé és Muscat Ottonel fajtákat 2007-ben ültették el. A szőlőültetvények területe: $1,8 \text{ km}^2$. A helyi talaj- és éghajlati viszonyok lehetővé tették számos mikroborvidék kialakulását, és finom, lágy asztali-, valamint desszertborok készítését (<https://www.uabestwine.com/vynorobnia-cotnar>).



16. ábra. Nagymuzsaly környéki területek

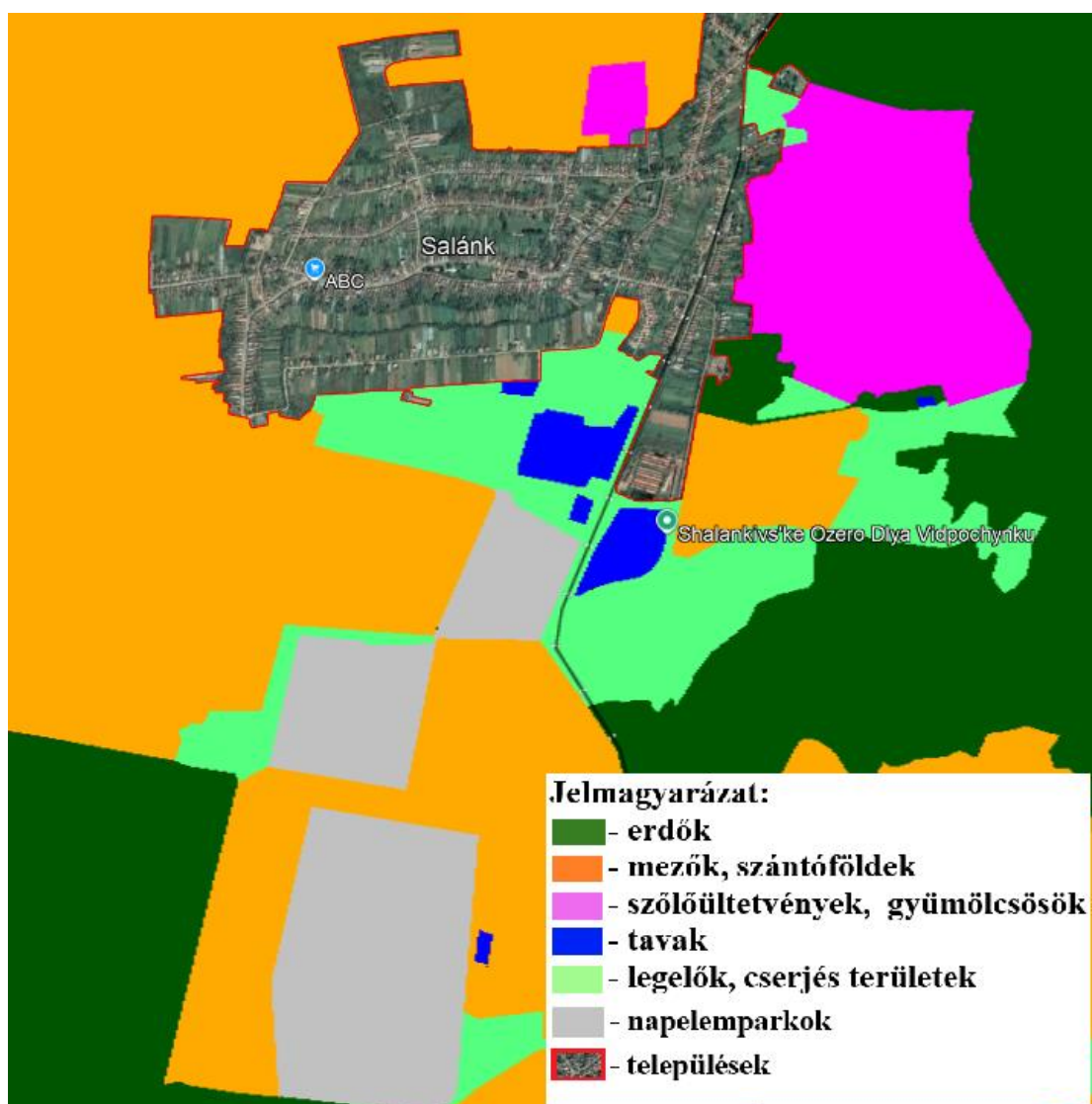
Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

Gyárakat csak akkor mértük külön objektumként, ha azok teljes egészében a települések közigazgatási határán kívül helyezkedtek el. Ez arra utal, hogy a régióban az ipari létesítmények nagy része szervesen beépült a városszerkezetbe. Így csekély területet foglalnak magukba az üzemek, mindössze 0,6 km²-t.

Napelemparkok a síkságunk területén

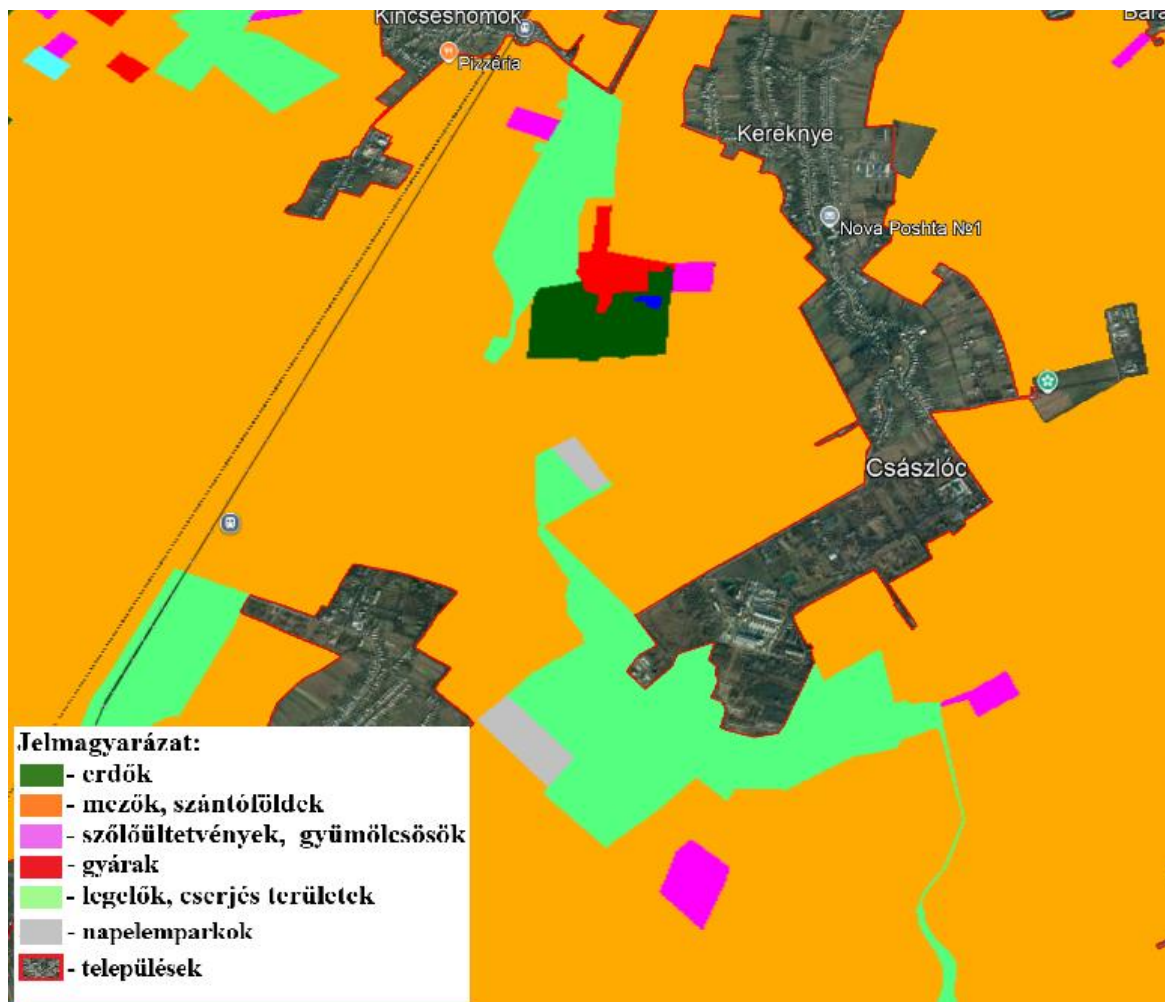
Mi pontosan a napelempark? A napelempark olyan fotovoltaikus rendszer (más néven PV rendszer), amely ipari mennyiségben képes áramot generálni a napenergia felhasználásával. A nagyméretű, akár több hektáron elterülő rendszer sok egymáshoz kapcsol napelemből áll, amelyeket rendszerint a földre helyeznek egy speciális tartószerkezet segítségével. A napelempark létesítéséhez bizonyos esetekben szükséges erdőirtás, amely megzavarhatja a helyi ökorendszert. Ugyanakkor a napelem üzemelése nem jár karbonkibocsátással, vízszennyezéssel vagy zavaró zajokkal. Számos vállalkozás dönt napelempark létesítése mellett, mert ezzel drasztikusan csökkenthetik energiafogyasztásuk költségvonzatát. Így gyárak, irodaházak, ipari parkok, logisztikai központok, agrár létesítmények, kórházak, sőt akár tanintézetek is hasznát vehetik a napelempark nyújtotta előnyöknek. A magánvállalkozások mellett egyre több ország telepít közüzemi napelemparkokat,

amelyekkel fenntartható módon állíthatják elő az áramot (<https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/napelempark>).



17. ábra. A Salánk környéki napelem telepítések elhelyezkedése

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján



18. ábra. A Császlóc környéki napelem telepítések elhelyezkedése

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A napelemtáblák telepítése egyre nagyobb méreteket ölt napjainkban. Folyamatos fejlődésben van. Ma már egyre több ország épít napelemparkokat, és az otthoni napelemes rendszerek is egyre népszerűbbek. A fejlesztések révén ma már nemcsak napos éghajlatú országokban, hanem mérsékelt övezetben, így például Ukrajnában is hatékonyan lehet hasznosítani a napenergiát. Kárpátalján még óriási mennyiségben nem került a napenergia felhasználása, de már 3,19 km² földterület be van telepítve solarpanellel (napelemtábla).

Egyéb területek, amelyek a Kárpátaljai-síkságon elhelyezkednek: villanytelepek, farmok épületei, benzinkútak, villanytelepek, repülőgép felszállópálya, krosszpálya, parkoló, edzőtermek, éttermek, szállodák összesége 3,74 km².

Települések hatása a Kárpátaljai-síkságon

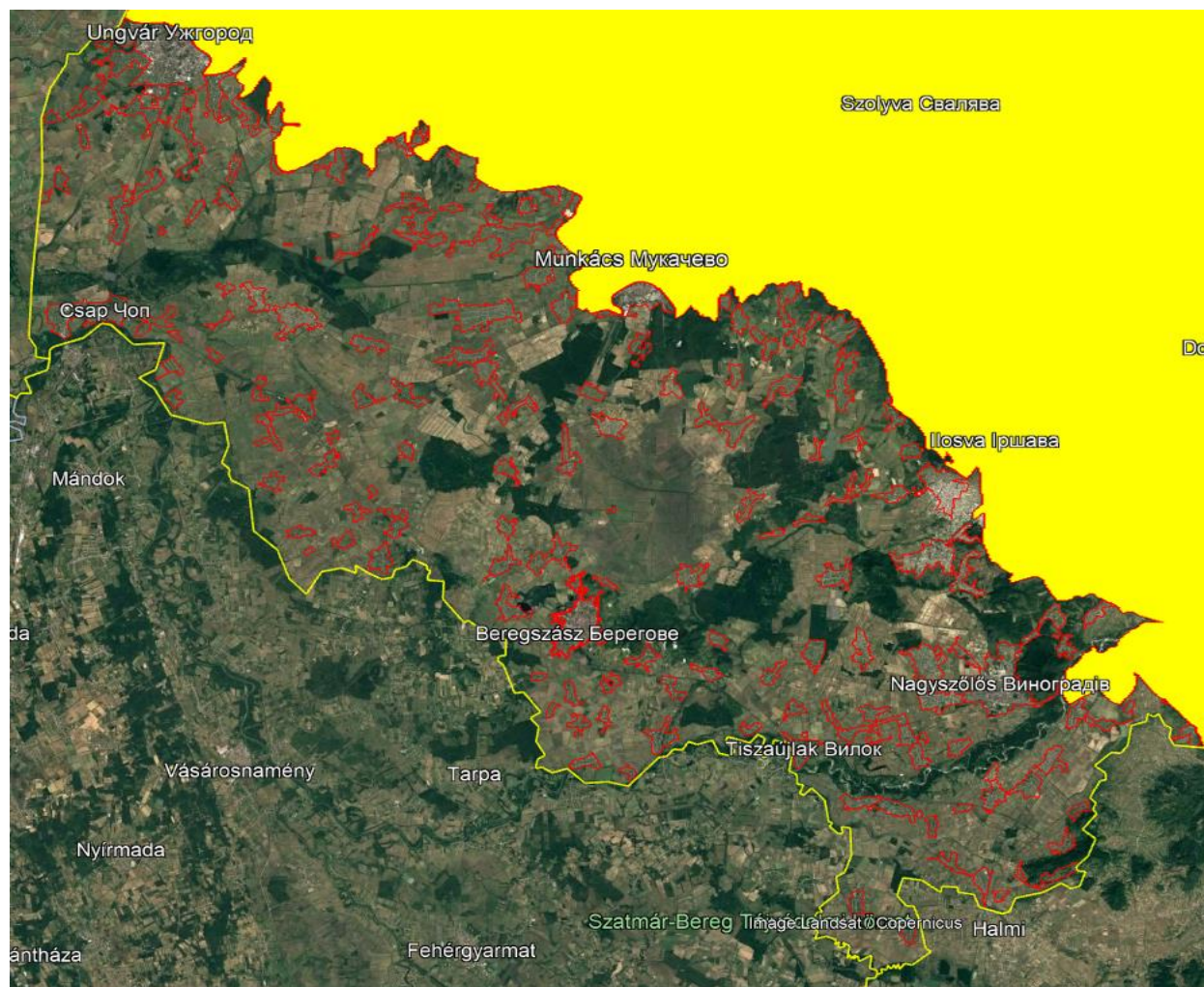
A Kárpátaljai-síkság területén a települések elsősorban a folyók mentén, síkvidéki területeken helyezkednek el. A települések kialakulásában nagy szerepet játszottak a kedvező természeti adottságok, mint a termékeny talaj, a sík terület és a víz közelsége.

2. táblázat. A települések hatása a síkság területén

Pozitív folyamatok	Negatív folyamatok
gazdasági központokká váltak a városok	nőtt a környezetszennyezés (szennyvíz, hulladék, légszennyezés)
fejlődött a közlekedési hálózat	csökkent a természetes növényzet és mezőgazdasági terület
munkahelyeket teremtettek a lakosság számára	a természetes élőhelyek feldarabolódtak
fejlődtek a szolgáltatások (pl. kereskedelem, oktatás)	a városiasodás következtében megnőtt az emberi beavatkozás mértéke

Forrás: Saját szerkesztés

A Kárpátaljai-síkságon 186 várost és falut számoltunk, melyek területi kiterjedését geoinformatikai eszközökkel mértünk be.



19. ábra. A Kárpátaljai-síkság települései (piros körvonallal jelölve)

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

Összevetési alapunk a kutatásban Csuha Dániel: A Beregszászi járás kistérségei földrajzi alapadatainak pontosítása geoinformatikai módszerekkel és a téma alkalmazása a középiskolai oktatásban című diplomamunkája során felmért kistérségek területei. Ő is mért településbeépítettséget és erdőkiterjedést. Összeadtuk azoknak a kistérségeknek a beépítettségi mérőszámait, amelyek a síkságon fekszenek.

A Beregszászi járás településbeépítettsége 187,07 km² a munkájában. Ezen területen fekvő városok és falvak összterülete a saját méréseink alapján 188,03 km². A síkságon helyezkednek el még a Ungvári-, Munkácsi- és a Ilosvai járás települései is, amelyeknek 153,16 km² az összterülete.

3. táblázat. A Kárpátaljai-síkság települései

Település neve	Település mérete (km ²)
Hunyadi	0,54
Tiszacsoma	1,25
Macsola	1, 24
Bene	1,11
Borzsova	1,28
Mezőgecse	0,62
Mezővári	2,69
Forgolány	0,94
Tiszabökény	1,93
Tiszapéterfalva	2,74
Hömlőc	0,93
Gödényháza	1,58
Nyíresfalu	0,66
Drágabártfalva+Maszárfalva	4,48
Nagybereg	2,29
Makorja+Bárdháza	3,44
Csíkósgorond	0,1
Romocsfalva+Beregkisalmás	2,36
Beregfogaras	1,13
Beregnagyalmás	1,28
Dávidfalva	3,72
Klastromfalva	0,26
Kisrétfalu+Szánfalva	2,38
Zsófiafalva	0,74

Pisztraháza	1,19
Beregleányfalva	1,56
Nyírhalom	0,69
Fornos	1,63
Dercen	2,48
Alsókerepec	1,43
Alsósönborn	1,76
Tasnád	0,58
Halábor	0,65
Nagyszőlős	16,6
Szőlősvégardó	3,47
Mátyfalva	1,33
Szőlősegres	4,98
Verbőc+Feketepatak	2,42
Sárosoroszi	1,33
Puskino	2,47
Salánk	2,77
Alsóveresmart	1,33
Fakótölgy	2,2
Ilonokfalu	2,65
Nagy-+Magyarkomját	7,66
Alsóremete	0,63
Felsőremete	0,75
Komlós	0,51
Beregkövesd	1,55
Falucska	0,62
Beregpálfalva	0,64
Medence	1,34
Beregújfalú	1,45
Kissarkad	0,52
Rafajnaújfalú	0,97
Vadastanya	0,3
Bótrágy	1,5
Harangláb	1,28

Danilovka+Badótanya	1,61
Nagybakos	2,35
Bátyú	1,94
Szalóka	1
Eszeny	1,14
Kiseszeny	0,56
Dimicső	0,45
Tiszaújfalu	0,4
Tiszaásvány+Csarondahát	2,49
Szernye	1,67
Csongor	1,86
Nagydobrony	4,37
Kisdobrony	2
Tiszaágtelek	0,56
Nagygejőc	1,54
Unghosszúmező	1
Déda	2,63
Gát	2,27
Jánosi+Balázsér	3,43
Nagybégány	1,99
Kisbégány	1,27
Gut	1,34
Izsnyéte	1,48
Gorond	2,74
Kaszony	2,36
Csonkapapi	1,19
Papitanya	0,25
Hetyen	1,1
Zápszony	1,9
Beregsom	1,11
Barkaszó	1,98
Mezőterebes	2,93
Csap	9,14
Nagylucska	7,9

Újdávidháza	2,75
Ódávidháza	5,75
Draginya	0,77
Kínlódj	0,1
Vinkó	0,1
Csapolc	1
Orosztelek+Beregrákos+Kajdanó	5,85
Benedeki	0,83
Bacsó	0,6
Dombokpuszta	0,1
Cserkenő	1,81
Ignéc	2,12
Ungtölgyes	1,34
Oroszkomoróc	2,17
Oroszgejőc	0,93
Kincses	0,84
Koncháza+Kicseshomok	3,1
Gálocs	0,81
Palló	0,68
Bátfa+Sislóc+Ungdaróc+Botfalva	2,98
Ketergény	1,51
Órdalma	3,51
Csarnató rész	0,12
Csetfalva	0,91
Újlak	2,66
Nagymuzsaly	1,56
Beregszász	10,6
Asztély	0,54
Kigyós	0,88
Badaló	1,42
Tiszakeresztúr	1,1
Karácsfalva	0,85
Tiszaújhely	1,42
Csonkás	0,39

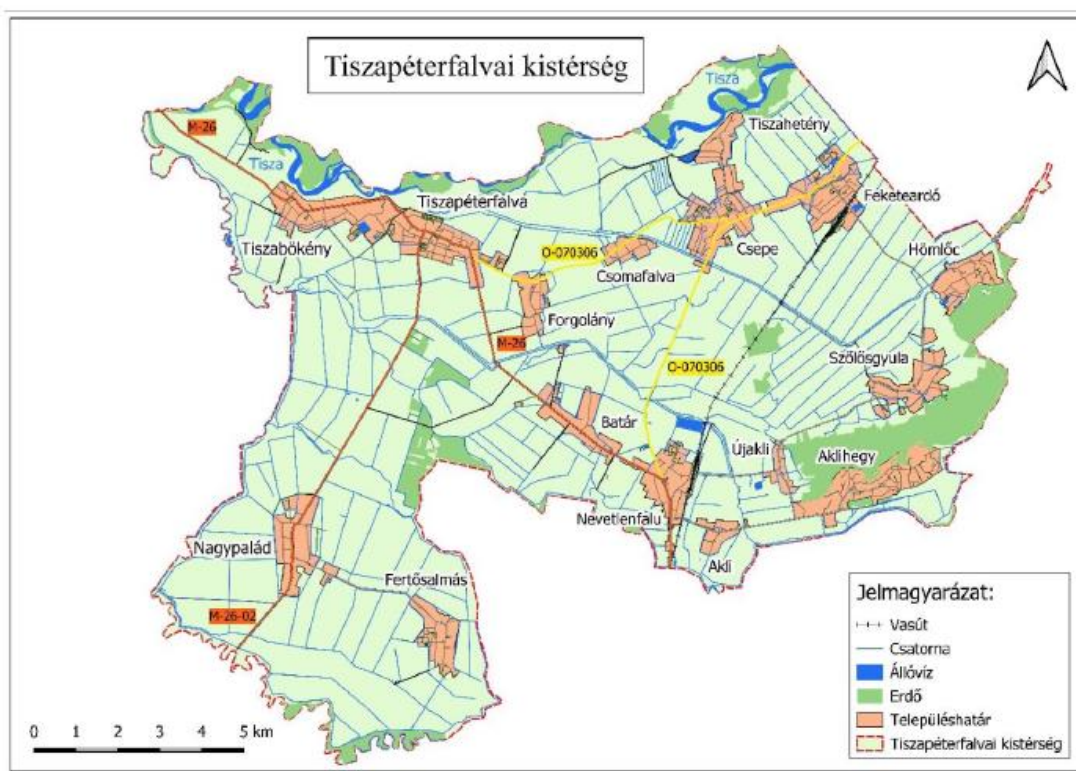
Nagypalád	1,84
Fertősalmás	1,28
Batár	1,31
Nevetlenfalu	1,71
Akli	0,62
Aklihegy	1,88
Szőlősgyula	1,46
Újakli	0,46
Csomafalva	0,63
Csepe	2,28
Tiszaketény	0,77
Feketeardó	2,45
Tiszaszászfalu	2,27
Tekeháza	1,73
Tiszasásvár	1,62
Fancsika	1,77
Oroszvölgy	0,94
Verbőc	0,19
Tiszaszirma	1,42
Ungvár része	22,6
Baranya	3,49
Hegyfark+Börvinges	2,23
Kistéglás+Szürte	3,28
Rát	2,1
Császlóc+Kereknye	4,31
Cserház	1,18
Zsukó	0,98
Ungsasfalva	0,41
Andrásfalva	0,42
Szerednye	1,71
Kistarna	1,55
Felsőveresmart	1,49
Beregkisfalud+Alsóharaszló	6,75
Árdánháza	1,51

Pósaháza+Munkács része	6,85
Várkulcsa	2,41
Iványi része	0,7
Kovászó	1
Korláthelmec	0,54
Nagyláz	1,88

Forrás: Saját szerkesztés

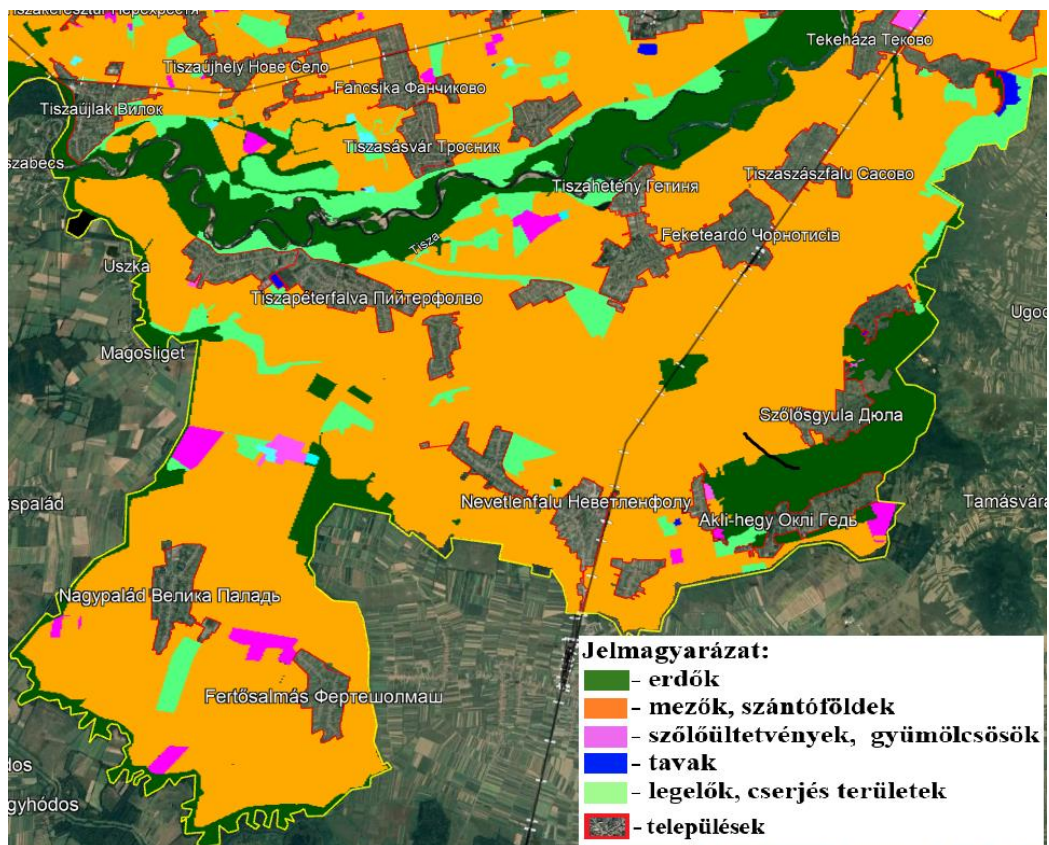
Összesen 341,19 km² a települések mérete. A legkisebb területtel rendelkező községek Csikósgorond, Kínlódj, Vinkó és Dombokpuszta, egyaránt 0,1 km². Ungvár területének egy része áll az első helyen a síkságon 22,6 km²-el, a képzeletbeli dobogó második fokán Nagyszőlős áll 16,6 km²-el, a harmadik legnagyobb helység Beregszász, amely 10,6 km²-t foglal magába.

Mérések összehasonlítása a Tiszapéterfalvai kistérség mintájával:



20. ábra. A Tiszapéterfalvi kistérség (QGIS használatával)

Forrás: Csuha Dániel diplomamunkája, 2024



21. ábra. A Tiszapéterfalvi kistérség (Google Earth Pro használatával)

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A két térképen minimális különbségek vannak, de pontosnak mondható mindkét szerkesztés, mert majdnem 100 %-os az egyezés.

A 2011.01.01-i állapot szerint az állami földnyilvántartás adatai alapján Ukrajnában a települések földterületei 75 ezer km² (7,5 millió hektár) foglalnak el (az összes földterület 12,4%-át).

A Kárpátalja megyében a települési földhasználat szerkezete 2011.01.01-i állapot szerint:

- a) lakó- és építési területek - 29,4 %
- b) ipari területek - 5,3 %
- c) nyílt bányászati, kőfejtői, bányászati területek - 1,7 %
- d) közhasználatú területe - 12,1 %
- e) közlekedési és kommunikációs területek - 19,7 %
- f) műszaki infrastruktúra területek - 1,5 %
- g) rekreációs és egyéb nyitott területek - 25,1 %
- h) egyéb - 5,2 %

Kárpátaljai-síkság településinek földhasználat szerkezete 2011.01.01-i állapot szerint:

- a) lakó- és építési területek - 28,2 %
- b) ipari területek - 5,6 %
- c) nyílt bányászati, kőfejtői, bányászati területek - 1,5 %

- d) közhasználatú területek - 14,5 %
- e) közlekedési és kommunikációs területek - 19,6 %
- f) műszaki infrastruktúra területek - 1,3 %
- g) rekreációs és egyéb nyitott területek - 27,3 %
- h) egyéb - 2 %

A megye és a síkság között kicsi a százalékos eltérés. Az alföld összterület 2402 km², amiből a települések 341,19 km² tesznek ki, ez azt jelenti, hogy a településbeépítettsége 14 %. 2011-ben 12 % volt (Zinovij, 2015).

A globális urbanizációs folyamatok hatására folyamatosan nő a települések földhasználati aránya Ukrajnában és Kárpátalja térségében is. Ez a tendencia a közeli mezőgazdasági és erdőterületek funkcióinak megváltozásához vezet, egyúttal fokozza az emberi tevékenységek által gyakorolt környezeti nyomást, ami a természeti környezet állapotának romlását is eredményezheti. Ennek következtében kiemelten fontos, hogy a területhasználati döntések megfontoltan, a regionális építési és gazdasági sajátosságok figyelembevételével történjenek. Emellett célszerű hasznosítani a nemzetközi tapasztalatokat is, annak érdekében, hogy fenntartható, élhető lakókörnyezeteket és a természettel harmóniában működő településszerkezeteket alakíthassunk ki (Zinovij, 2015).

Közlekedési pályák a Kárpátaljai-síkság területén

A közhasználatú autóutak hálózatának hossza a megyében 3360,736 km. Kárpátalja megyében állami jelentőségű utak hossza – 981,0 km, ebből:

- 6 nemzetközi út – 363,6 km
- 2 országos út – 295,2 km
- 2 regionális út – 86,9 km
- 10 területi út – 235,3 km

Az állami közigazgatás irányítása alatt (a közhasználatú utak hosszának 70,8%-a) – helyi jelentőségű (kerületi és megyei) – 2379,736 km, ebből:

- Megyei – 54 út – 970,769 km;
- Kerületi – 292 út – 1408,967 km.

A megye közúthálózata 5883,645 km (<https://carpathia.gov.ua/diyalnist/infrastruktura/dorozhnye-gospodarstvo>).

A Beregszászi járás úthálózatának a hossza 1983,48 km (Csuha Dániel diplomamunkájának adata szerint). Ehhez hozzáadtam a Munkácsi járás főútjainak a hosszát, ami 101 km, valamint az Ungvári járás főútjairól talált adatait 106,3 km-t (<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/>). A kapott összeget, 2190,78 km-t megszoroztam 6 méterrel (0,006 km), az ukrajnai szabvány útszélességgel. A végeredmény 13,1 km².

A szilárdburkolatú utak szélessége az Ukrajna állami építkezési normái szerint 6 méter széles.
(ukravtodor.gov.ua)



22. ábra. Kárpátalja autópályahálózata

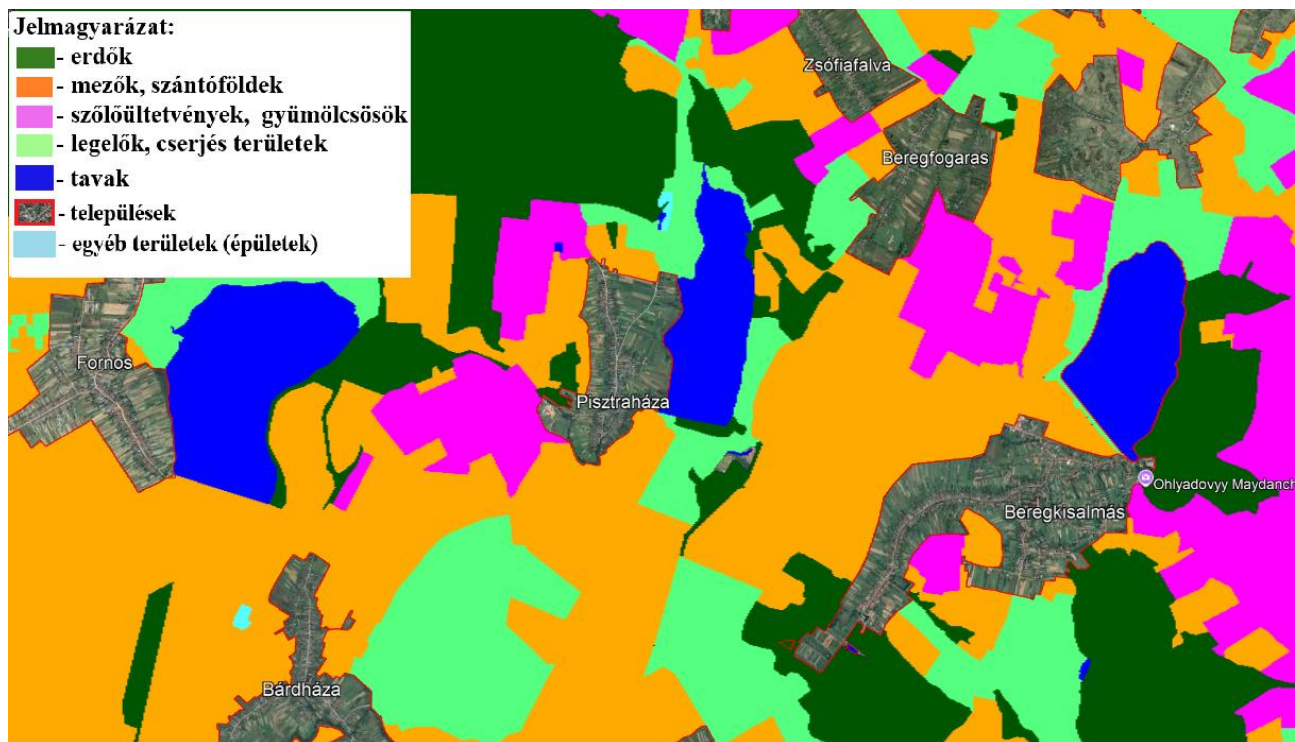
Forrás: http://www.raster-maps.com/images/maps/rastr/ukraine/atlas/zakarpatskaya_oblast_karta.jpg, 2025

Vízrendezés, vízszabályozás általi felszínformálás vizsgálata a Kárpátaljai-síkság területén

A Beregszászi járás teljes csatornahálózata 2090,4 km (Csuha Dániel diplomamunkája, 2024), amelynek átlagos szélessége 4 m. 2090,4 km-t megszoroztuk 4 méterrel (0,004 km), az így kapott eredmény 8,36 km².

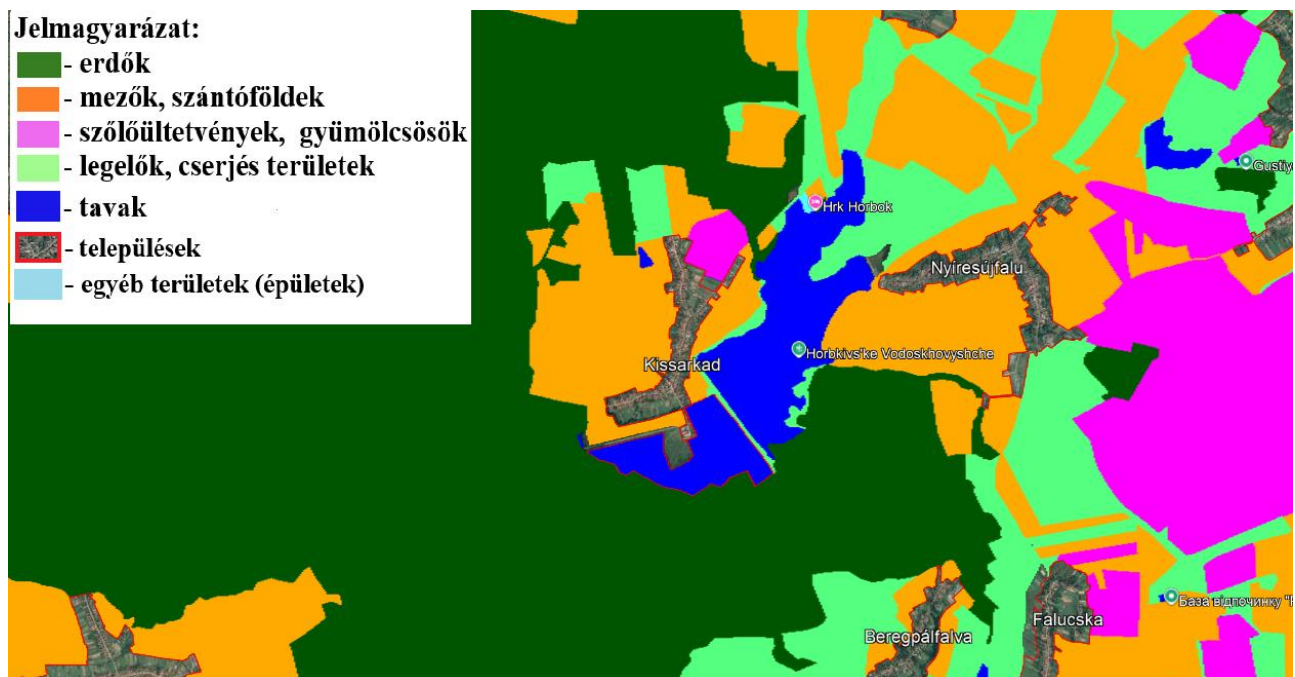
A Tisza jelenlegi hossza Kárpátalján 66,1 km, a Borzsa hossza 54,7 km, a Latorca hossza 63,3 km, az Ung hossza 16 km. Az összhosszuk 200,1 km. (Nagy Tibor diplomamunkája 2014). A folyók átlagos szélességéről nincsenek adatok, így területet ebben az esetben nem tudunk számolni.

Néhány jelentősebb méretű tó és víztározó található csak a síkság területén Kissarkad, Fornos, Beregkisalmás és Pisztraháza mellett.



23. ábra. Fornos, Pisztraháza és Beregkisalmás környéki víztározók

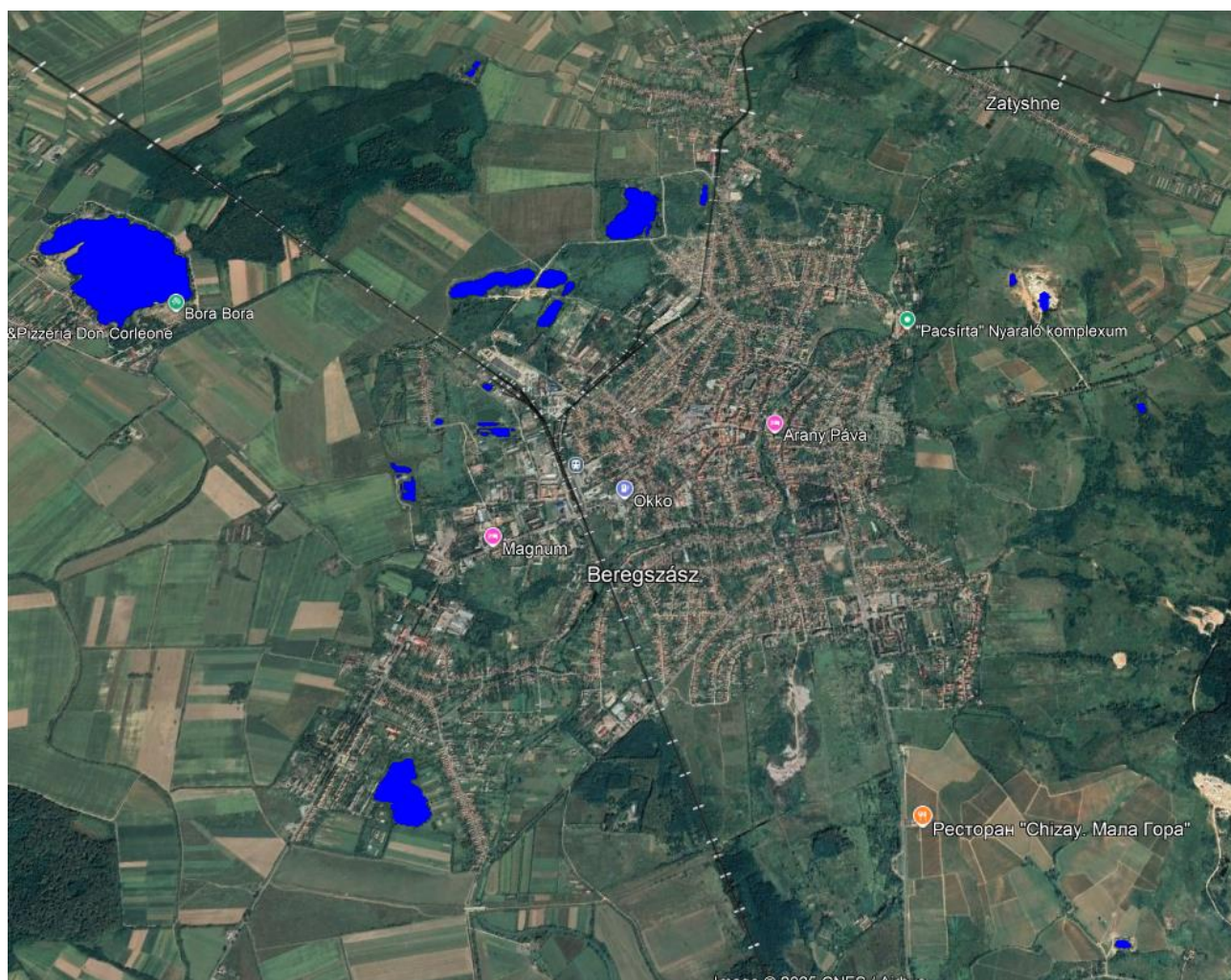
Forrás: Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján



24. ábra. Kissarkad környéki tavak

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A Kárpátaljai-síkságon nagyobb kiterjedésű tavak nem találhatók. Néhány ezer négyzetméteres halastavak, víztározók viszont nagy mennyiségben jelen vannak a térségben.

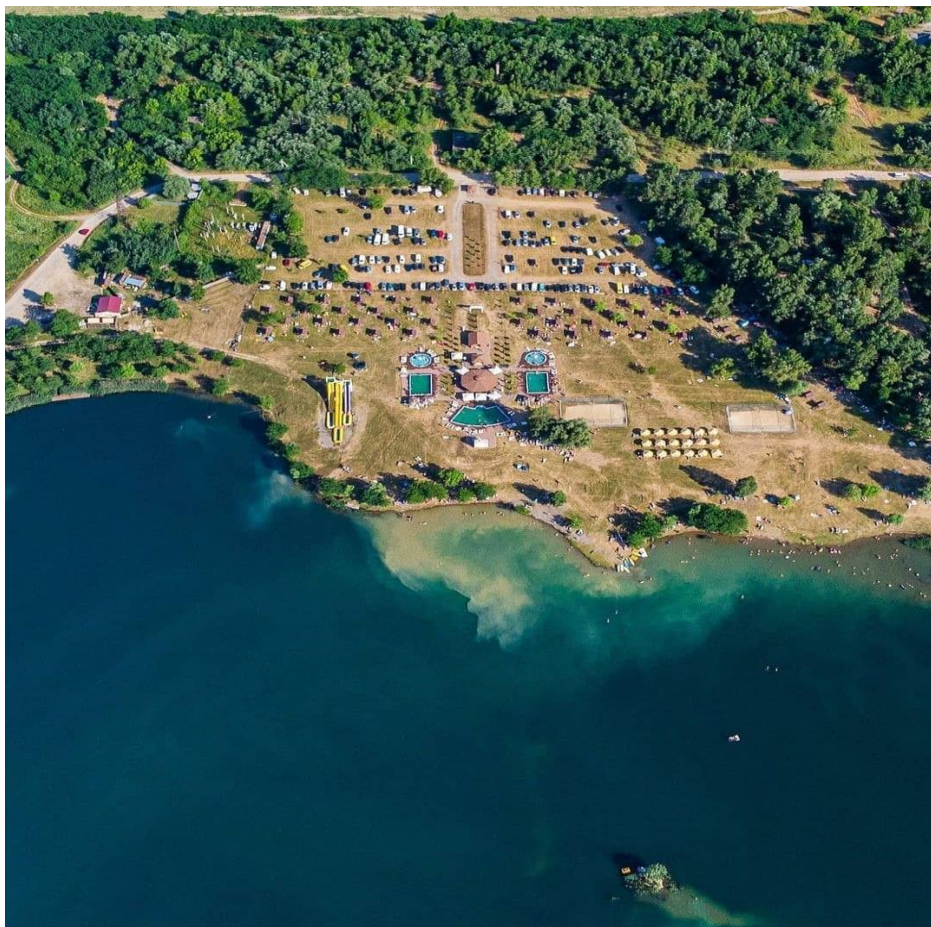


25. ábra. Beregszász környéki tavak

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

Az ábránk északnyugati részén helyezkedik el a Dédai-tó. A Kárpátaljai-síkság állóvízeihez viszonyítva a nagyobb tavak közé soroljuk. A Dédai-tó (ukránul: Дідове озеро) Kárpátalján, található, a Beregszászi járásban. A tó az egyik legkedveltebb természetes fürdőhely a régiókban, különösen a nyári hónapokban. Területe 0,53 km² (saját mérés). Internetes forrás szerint a tó területe 0,54 km². Legnagyobb mélysége 16 méter, bár a helyiek biztosak benne, hogy eléri a 20 métert is. Ez a legnagyobb tó a megyében, ezért gyakran viccből Kárpátaljai Tengernek is nevezik (<https://karpatium.com.ua/vodni-resursy/didovo-dyida>). Eredetileg bányatóként keletkezett a homokkitermelés következtében, de mára természetes tóként funkcionál, amelyet a talajvíz és esővíz táplál. Vize tiszta, enyhén sós, gyorsan felmelegszik, ezért ideális fürdőzésre. A part menti részek sekélyek, fokozatosan mélyülnek, így családok számára is biztonságos. A tó környéke viszonylag sík,

homokos, néhol fás-ligetes részekkel. A tó egyben fontos ökológiai funkciót is betölt a helyi mikroklíma szabályozásában.



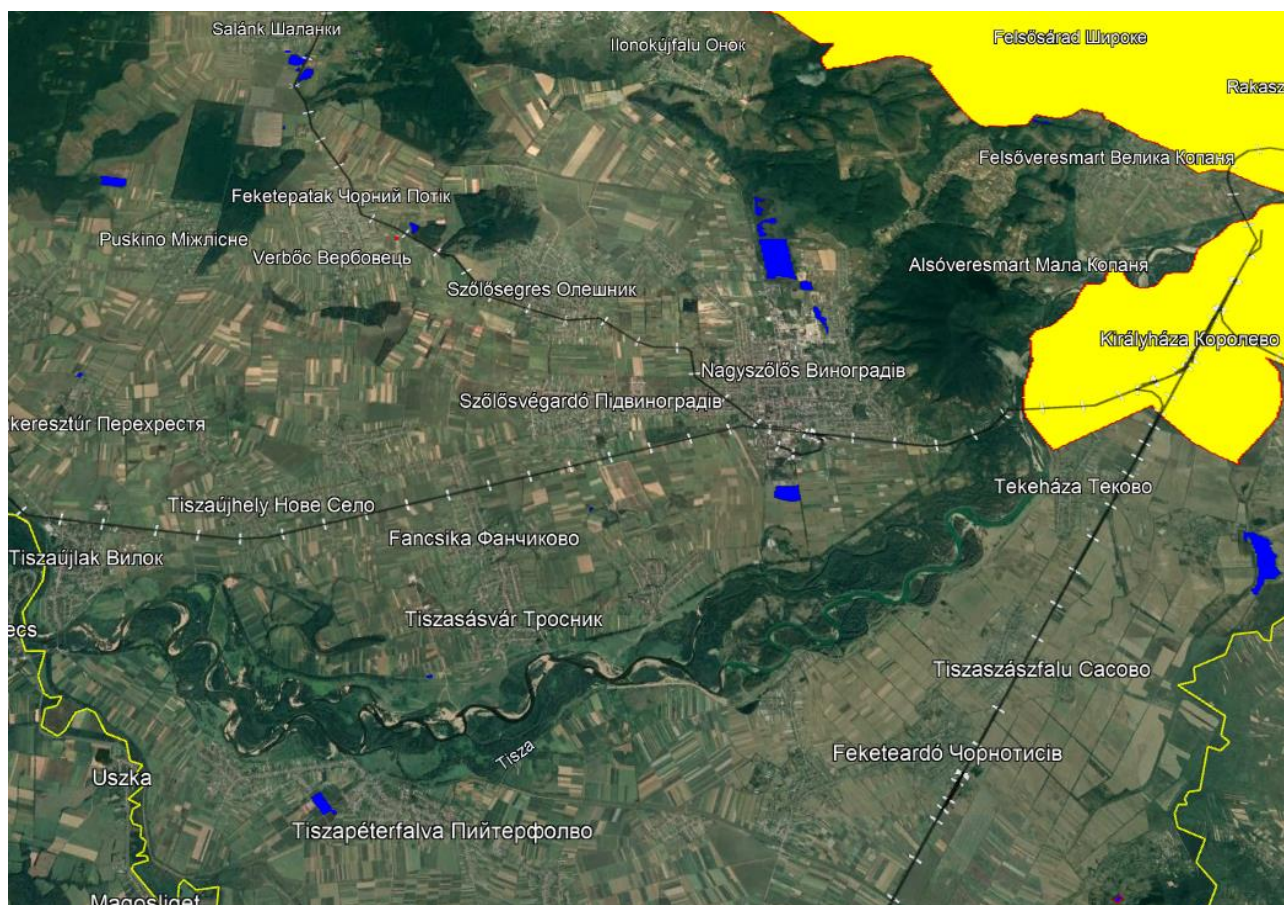
26. ábra. A Dédai-tó fényképen

Forrás: Fanta György fotója, 2024



27. ábra. A Dédai-tó Google Earth felvételen

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján



28. ábra. Salánk, Tiszapéterfalva, Nagyszőlős, Gödényháza környéki kis tavak

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A Nagyszőlősi tavak (ukránul: Виноградівські озера) a Kárpátalján található mesterséges és természetes tavak gyűjtőneve. Ezek a tavak nemcsak helyi ökológiai és gazdasági jelentőséggel bírnak, hanem egyre nagyobb jelentőséget nyernek a szabadidős és turisztikai tevékenységek terén is. A tavak a Tisza közelségében, a Nagyszőlősi síkság területén találhatók. Egy részük mesterséges bányatavak, amelyek kavics- vagy homokkitermelés révén alakultak ki. Vannak természetes tavak is, amelyek a folyók (főként a Tisza) holtágainak maradványai. Több kisebb tó forrásokból táplálkozik. Gazdag élővilággal rendelkeznek, horgászok kedvelt helyei, mivel több halfaj is megtalálható (ponty, kárász, csuka, süllő stb.).

Hat tavat emelnék ki, melyek méreteit északról dél felé haladva sorolom fel: $0,1 \text{ km}^2$, $0,1 \text{ km}^2$, $0,41 \text{ km}^2$, $0,1 \text{ km}^2$, $0,1 \text{ km}^2$, $0,14 \text{ km}^2$.

A legnagyobb vízfelületű víztározók és halastavak a Munkácsi és az Ilosvai járás határán kerültek kialakításra. Közéjük tartozik a megye legnagyobb víztükörrel rendelkező állóvize, a Fornosi-víztározó is, amely teljes feltöltés esetén $2,85 \text{ km}^2$ -t foglal el (Bodnar, 1987). A műholdas méréseim alapján a víztározó területe 2 km^2 -nek felelt meg



29. ábra. A Fornosi-víztározó

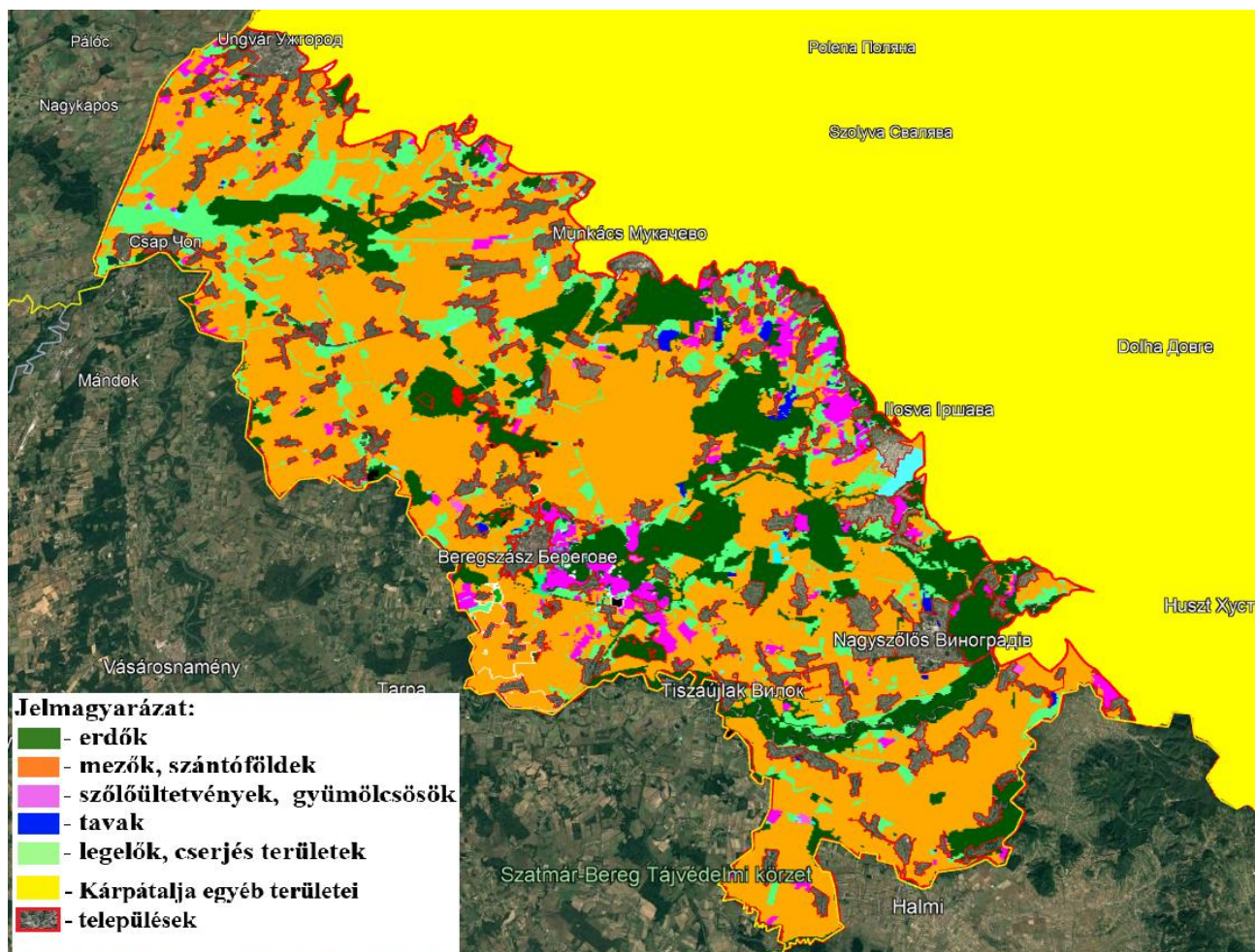
Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A síkság területén lévő tavak és víztározók összterülete 10,27 km².

Mező- és erdőgazdaság a Kárpátaljai-síkság területén

A Kárpátaljai síkság Ukrajna egyik legfontosabb mezőgazdasági térsége, ahol a kedvező természeti adottságokat hagyományos gazdálkodási kultúra és újabb agrártechnológiák ötvözte jellemzi. A terület különösen értékes a helyi élelmiszer-önellátás és az export szempontjából is.

A síkvidék leggyakoribb talajtípusa a podzolos réti barnaföld, amelynek kialakulását és fejlődését jól tükrözi a ritkás aljnövényzetű erdők hatása. Ez a talaj jellemzően olyan folyók egykori árterületein alakult ki, ahol az üledékek lerakódása homogén szerkezetű talajképző kőzetet eredményezett. Ennek következtében a talaj mechanikai összetétele viszonylag egységes, leggyakrabban agyagos vályog, agyag vagy nehéz agyag. A talajképződés folyamatait időszakosan magas talajvízszint is befolyásolja, amely a felszínhez közeli nedvességet növeli. Bár a podzolos réti barnaföldek művelése gyakran nehézkes, mégis kiemelkedő termékenységi potenciállal rendelkeznek. Kiválóan alkalmasak olyan növények termesztésére, mint az őszi búza, kukorica, napraforgó, zab, valamint különféle zöldségek, gyümölcsfélék és a szőlő (https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%A1rp%C3%A1talja_talajai).



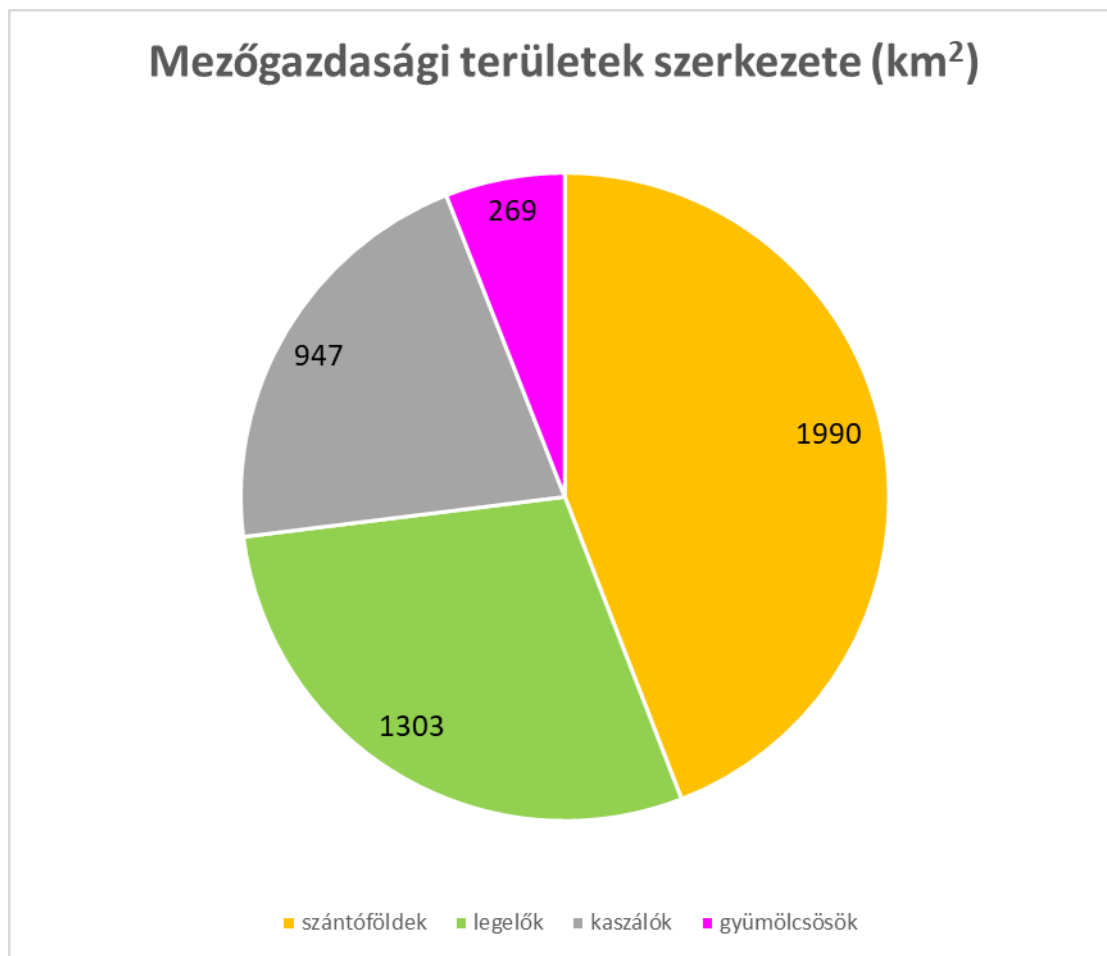
30. ábra. A Kárpátaljai-síkság antropogén felszíninformái

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

A síkság legnagyobb részét a mezőgazdasági földek (szántóföldek) adják. A vizsgált területből 1273,56 km²-t tesznek ki.

A háború utáni időszakban Ukrajna mezőgazdasági földhasználatát a kolhozi modellre épült. A II. világháború végétől a Szovjetunió felbomlásáig tartó szakaszban a Kárpátaljai síkságon a mezőgazdasági földek 2126 km²-t foglaltak el (Zinovij, 2015).

Nem találtunk számbeli adatokat a síkság mezőgazdasági földjeinek eloszlásáról a 2000-es évekből, csak Kárpátalja területéről.



31. ábra. Kárpátaljához tartozó mezőgazdasági területeinek szerkezete 2011.01.01-i állapot szerint

Forrás: Zinovij (Зіновій Паньків): Землекористування в Карпатському регіоні України, 2015

A fenti diagramm szerint 1990 km² szántófölddel rendelkezett Kárpátalja 2011-ben.

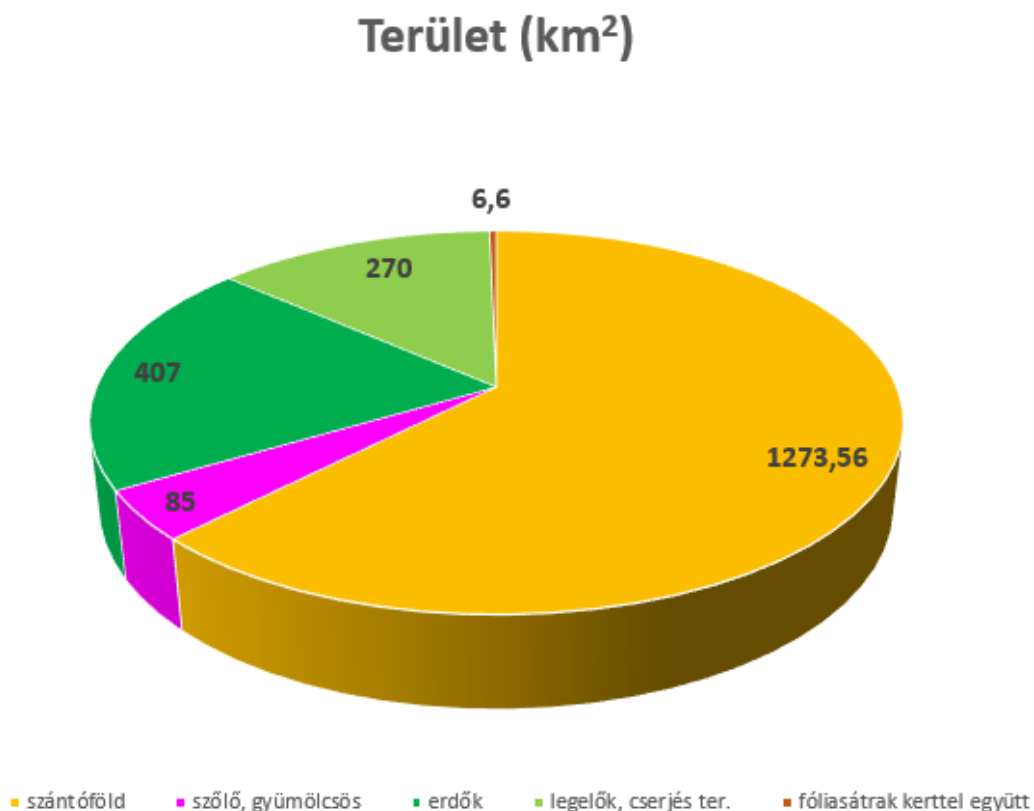
Méréseink eredményeként a legelők, cserjés területek 270,03 km²-t, szőlőültetvények és gyümölcsösök 84,98 km²-t (ebből a szőlő 4 km²) az erdők pedig 407,06 km²-t foglalnak el. A Beregszászi járáson belül elhelyezkedő erdők területéről találtunk adatokat (Csuha, 2024) 241, 46 km².

Adatokat a szőlőültetvényekről Bajusz István szakdolgozatában találtunk „A szőlőtermesztés és borturizmus geológiai háttere Kárpátalján (2023). Az itt említett régió adatokat összeadtuk és szintén 4 km² területet kaptunk.

4. táblázat. 2011.01.01-i adatok szerint a Kárpátaljai síkság területeinek eloszlása (Zinovij, 2015)

Terület típusa	Kiterjedése (km ²)
Mezőgazdasági földek	2126
Erdők és bokrokkal, cserjékkel borított területek	799
Elfeledett földek (parlagon hagyott)	227
Nyitott mocsaras földek	8
Nyílt területek növényi borítás nélkül	27
Vizek	91
Összes terület	3278

Forrás: Saját szerkesztés

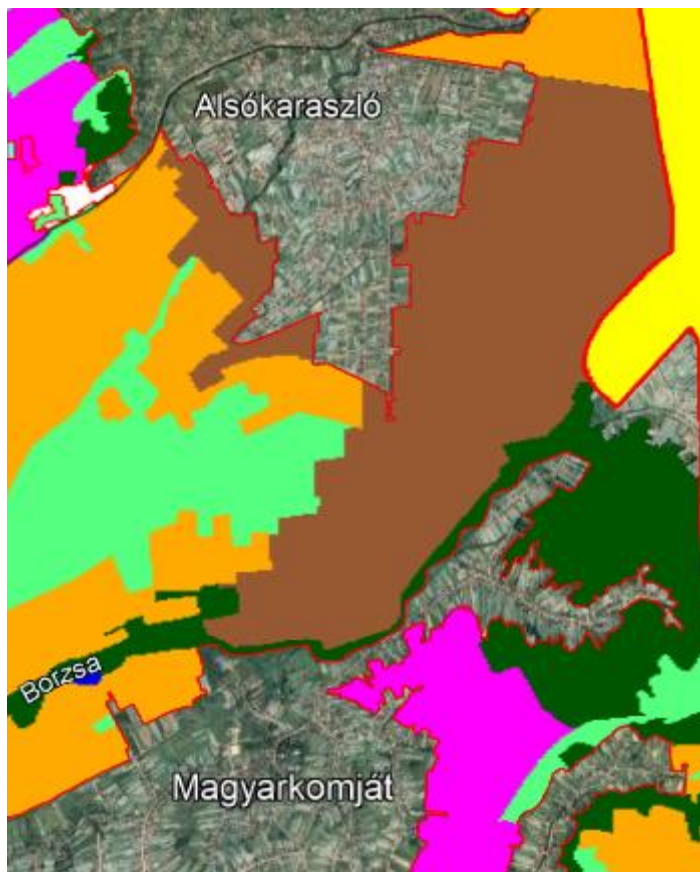


32. ábra. Mező- és erdőgazdaság a Kárpátaljai-síkság területén

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

Összesen 1921,6 km²-en folyik erdő-és mezőgazdaság a síkságon, a teljes terület 79%-án.

A főlíásátrak 6,6 km² földet tesznek ki. Alsóakasztó és Magyarkomját települések közti terület (sötétbarna) a legsűrűbben beépített főlíásátras térség.



33. ábra. Alsóakasztó és Magyarkomját szomszédságában lévő főlíásátrak (barna színnel jelölve)

Forrás: Saját szerkesztés a jelenkori műholdképek alapján

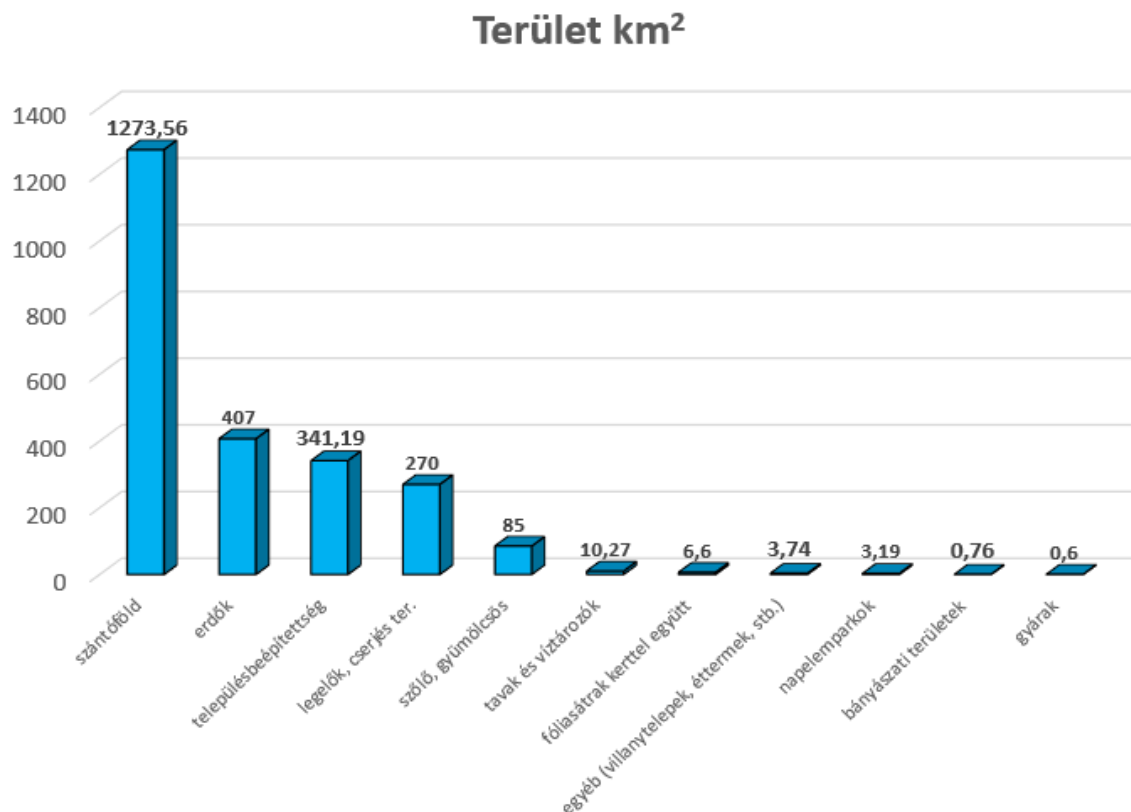
5. táblázat. Összesített eredmények az aktuális területi eloszlásról a Kárpátaljai síkságon

Terület típusa	Kiterjedése (km ²)
Szántóföldek	1273,56
Erdők	407,06
Településbeépítettség	341,19
Cserjés területek, legelők	270,03
Szőlő és gyümölcsös	85
Tavak és víztározók	10,27
Főlíásátrak kertekkel egyben	6,6
Egyéb (villanytelepek, farmok épületei, benzinkútak, villanytelepek, repülőgép felszállópálya, krosszpálya, parkoló, edzőtermek, éttermek, szállodák)	3,74
Napelemparkok	3,19
Montanogén felszínformálás	0,76

Gyárak	0,6
Összes terület	2402

Forrás: Saját szerkesztés

Az utak 13,1 km², a Beregszászi járás csatornahálózata pedig 8,36 km² területet foglalnak magukba. Ezt a két számot nem adtuk hozzá a teljes területhez, mert több antropogén felszínformán is keresztül haladnak, így azok területébe beépülnek és az összterület részét képezik.



34. ábra. Aktuális területi eloszlás a Kárpátaljai síkságon

Forrás: Saját szerkesztés

KÖVETKEZTETÉS

A munkánk során arra szerettünk volna választ kapni, hogy a földhasználat aktuális állapota hogyan oszlik el a Kárpátaljai-síkság területén. Hogy erre rájövünk, pontosan be kellett mérnünk 2402 km²-nyi területet, utána pedig csoportokba kellett rakni a különböző antropogén felszínformákat.

A vizsgált térség alacsony fekvésű síkság (100–200 méter tengerszint felett), kedvező mezőgazdasági feltételekkel. A térség mezőgazdasági dominanciájú, mivel nagyarányú szántóföldi művelés, szőlő- és gyümölcsstermesztés jellemző. Bár a gazdálkodás hagyományos alapokon nyugszik, megjelentek a korszerűbb agrártechnológiák is (pl. fóliasátrak), ami a termelés hatékonyságát növeli.

A régió fontos folyói: Tisza, Borzsa, Latorca, Ung – ezek biztosítják az öntözés és a természeti környezet fenntartását. Tavak és víztározók (összesen 10,27 km²) viszonylag kis szerepet játszanak a vízgazdálkodásban.

Az ipar viszonylag gyenge, bányászat (0,76 km²) alacsony arányú és csak helyi szükségleteket szolgál ki. Kis területen és parányi volumenben működik, a táj nagy részére nincs jelentős hatása. Újonnan terjedő iparágnak számít a solarparkok telepítése, de még csak korlátozott területen vannak jelen (3,19 km²).

Kárpátalja Ukrajna egyik legkevésbé urbanizált régiója, ahol a lakosság nagy része még mindig falvakban vagy kisebb városokban él, néhány nagyobb város (pl. Ungvár, Munkács, Beregszász, Nagyszőlős) képez regionális központot. Az urbanizáció üteme lassú, részben gazdasági fejlettségbeli elmaradás, részben a történelmi fejlődés sajátosságai miatt. A települések összterülete (341,19 km²) mutatja, hogy a síkság jelentős részét még mindig mezőgazdasági művelés alatt álló földek alkotják, ahol a természeti adottságok és az emberi tevékenység egyensúlya még viszonylag megmaradt.

III. A DOLGOZAT EREDMÉNYEINEK FELHASZNÁLÁSA A KÖZÉPISKOLAI FÖLDRAJZOKTATÁSBAN

A diplomamunka eredményeit felhasználhatónak találjuk régiónk földrajztanításában. Az alábbiakban leírjuk, hogy hogyan és milyen formában valósíthatóak meg e célok közoktatásban.

Az iskolai tanterv külön nem tartalmaz olyan témát, amely az ember által átformált tájjal foglalkozik, viszont Kárpátalja domborzatánál vagy gazdaságánál felhasználhatjuk. Külön témaként a Kárpátaljai-síksággal nem foglalkoznak, de mi fontosnak tartjuk, hogy a gyerekek megismerjék szülőföldjük földrajzát. Meglátásunk szerint az oktatók is kevés figyelmet fordítanak az órák keretein belül a régiónk tanítására. A szakkörök lehetőséget adnak a tanulóknak arra, hogy belemélyedjenek térségünk földrajzába és rátekintést nyerjenek Kárpátalja különböző területeinek sajátosságaira.

Javaslatok a téma eredményeinek felhasználására tanórán kívüli foglalkozásokon (szakkörökön):

A Kárpát-medence földrajza elnevezésű tantárgy, 6. osztály:

- A Kárpát-medence természetföldrajza - A Kárpát-medence domborzata (síkságok, hátságok).

Ukrajna természeti viszonyai és erőforrásai, 8. osztályban:

- A földfelszín formái – A síkságok
- A szárazulat vizei és a vízi erőforrások – Tavak, mesterséges víztározók

A gazdaság primer szektora, 9. osztály:

- Ukrajna mezőgazdasága.
- A világ és Ukrajna erdőgazdálkodása
- A bányaipar
- Ukrajna közlekedése

A teljes téma oktatásához ezt az óravázlatot ajánljuk földrajz szakkör keretein belül:

Óravázlat

A levezetés helye: Beregszászi Opre Roma Gimnázium

A levezetés ideje: 2025. március 24.

Osztály: 9. osztály

Tanít: Molnár József

Tantárgy: Ukrajna földrajza, Honismereti szakkör

Az óra témája: A földhasználat aktuális állapota a Kárpátaljai-síkság területén

Az óra típusa: Új anyag átadó

Az óra célja:

- Oktatási: Megtanítani a gyerekeknek, hogy önállóan kategorizálni tudják a földhasználat különböző formáit, megismerjék eloszlásukat a Kárpátaljai-síkságon.
 - Nevelési: A fenntartható gazdálkodás megismertetése
 - Képzési: Logikus gondolkodásra való nevelés
- Eszközök: mutatópálca, tábla, atlasz, térkép, projektor, laptop.
- Forrás: Saját kutatás, Bojko V. M., Gyitsuk I. L., Grénjuk T. A., Szmály I.V., Hárenko I.M.: 9. osztályos földrajz tankönyv, Bukrek kiadó, Csernyivci, 2017.

Az óra menete

I. Szervezés

Az osztály köszöntése

Létszámellenőrzés

II. Új anyag átadása

A Kárpátaljai-síkság elhelyezkedés: Ukrajna nyugati részén, Kárpátalján található. A Kárpátaljai-síkság határai - Szlovákia (észak-nyugat), Magyarország (nyugat-, dél-nyugat) és Románia (délekelet) irányából az államhatár övezi. A Vihorlát-gutini-vulkáni vonulat irányából (északkelet) pedig a magmás és üledékes kőzetek a határvonala. A síkság területe 2402 km².

Alacsony fekvésű síkság, tengerszint feletti magassága általában 100–200 méter között mozog. Főként mezőgazdasági jellegű: gabonatermesztés, kukorica, napraforgó, zöldség- és gyümölcsstermesztés, szőlőtermesztés. A síkság városai (például Ungvár, Munkács, Beregszász, Nagyszőlős környéke) ipari és kereskedelmi központok is. Most pedig vegyük sorba milyen antropogén folyamatok hatnak a területünkre.

A bányászati vagy montanogén felszínformálás az emberi tevékenység egyik legjelentősebb földfelszín-alakító folyamata, amely során ásványkincsek és energiahordozók kitermelése történik. A bányászat csupán csak 0,9%-t tesz ki az ipar ágazati szerkezetében a régiókban. Ez azzal magyarázható, hogy kis kiterjedésűek a térség bányái. 0,76 km² a Kárpátaljai-alföldön fellelhető bányák összterülete. Jellemzőjük, hogy viszonylag kis területen működnek, helyi szükségleteket szolgálnak ki, például út- vagy építkezésekhez használt kőzeteket, homokot termelnek ki.

Ipari szempontból nem Ukrajna legfejlettebb régiója, de földrajzi elhelyezkedése miatt stratégiaiilag fontos. Kárpátalja mezőgazdasági termelése (pl. szőlő, gyümölcs, zöldség) erős alapot nyújt az élelmiszer-feldolgozásnak. Bor- és szeszipari üzemek is találhatóak a régióban. A napelemtáblák telepítése egyre nagyobb méreteket ölt napjainkban. Folyamatos fejlődésben van. Ma már egyre több ország épít napelemparkokat. Kárpátalján még óriási mennyiségben nem került a napenergia felhasználásra, de már 3,19 km² földterület be van telepítve solarpanellel (napelemtábla).

Összesen 341,19 km² a települések mérete. A legkisebb területtel rendelkező községek Csikósgorond, Kínlódj, Vinkó és Dombokpuszta, egyaránt 0,1 km². Ungvár területének egy része áll az első helyen a síkságon 22,6 km², második Nagyszőlős 16,6 km², a harmadik Beregszász 10,6 km².

A közhasználatú autópályák hálózatának hossza a megyében 3360,736 km. A szilárdburkolatú utak szélessége az Ukrajna állami építkezési normái szerint 6 méter széles.

A Tisza jelenlegi hossza Kárpátalján 66,1 km, a Borzsa hossza 54,7 km, a Latorca hossza 63,3 km, az Ung hossza 16 km. Az összhossz 200,1 km. Néhány jelentősebb méretű tó és víztározó található csak a síkság területén Kissarkad, Fornos, Beregkisalmás és Pisztraháza mellett. A síkság területén lévő tavak és víztározók összterülete 10,27 km².

A Kárpátaljai síkság Ukrajna egyik legfontosabb mezőgazdasági térsége, ahol a kedvező természeti adottságokat hagyományos gazdálkodási kultúra és újabb agrártechnológiák ötvözte jellemzi.

Szántóföldek - 1273,56 km², erdők – 407,06 km², cserjés területek, legelők – 270,03 km², szőlő és gyümölcsös - 85 km², a fóliasátrak kertekkel együtt 6,6 km².

Egyéb területek (villanytelepek, farmok épületei, benzinkutak, villanytelepek, repülőgép felszállópálya, krosszpálya, parkoló, edzőtermek, éttermek, szállodák) - 3,74 km².

III. Házi feladat

Az elhangzott anyag megtanulása. Rövid fogalmazást írni (15 mondat) az ember tevékenységéből eredő felszíninformálásról, példákat keresni minden típusára a vidékünkön.

ÖSSZEGZÉS

A bevezetésben megfogalmazott céljaink megmérni a Kárpátaljai-síkságon kialakult földhasználat jelenlegi százalékos arányát, valamint szemléltetni térképek és diagrammok segítségével. Az eltervezett munka megvalósításához a Google Earth Pro térinformatikai eszközt használtuk, amely lehetőséget nyújt területek mérésére is.

A munkánk három nagy fejezetből áll. Az első fejezetben a felhasznált irodalomról, kutatási célról, kutatási módszerekről és problémafelvetésről szól.

A második fejezetben az antropogén geomorfológia eredményeit mutatjuk be a Kárpátaljai-síkság területén. Részekre bontva minden formáját: bányászat, ipar, települések, közlekedési pályák, vizek, mező- és erdőgazdaság hatása a térségünkre.

Az utolsó, harmadik fejezetünk a téma felhasználásáról szól az iskolai oktatásban.

A kapott adatokat ábrák és táblázatok segítségével mutatjuk be hitelesen. Bízunk benne, hogy az elkészült munka hasznosnak minősül, mivel e területről még nem készült hasonló kutatás.

Véleményünk szerint teljes képet kaptunk a földhasználat aktuális állapotáról a Kárpátaljai-síkság területén. A vizsgálat során a síkság egészére kiterjedő elemzést végeztünk, így a jövőbeni kutatások során indokolt lenne az antropogén felszínformálás egyes részfolyamatainak mélyreható feltárása régióinkban.

РЕЗЮМЕ

У вступі сформульовані наші цілі: виміряти поточний відсотковий розподіл використання землі в Закарпатській низовині, а також продемонструвати це за допомогою карт і діаграм. Для реалізації запланованої роботи ми використовували геоінформаційний інструмент Google Earth Pro, який також надає можливість вимірювання територій.

Наша робота складається з трьох великих розділів. У першому розділі опрацьовано літературу, сформульовано дослідницьку мету, дослідницькі методи та постановку проблеми.

У другому розділі ми представляємо результати антропогенної геоморфології на території Закарпатської рівнини, розділивши на частини всі її форми: гірництво, промисловість, населені пункти, транспортні шляхи, води, вплив сільського та лісового господарства на наш регіон.

Останній, третій розділ нашої роботи присвячений використанню теми в шкільній освіті.

Отримані дані ми представляємо за допомогою графіків та таблиць. Сподіваємося, що виконана робота буде корисною, оскільки подібне дослідження в цій галузі ще не проводилося.

На нашу думку, ми отримали повну картину актуального стану використання земель на території Закарпатської рівнини. Під час дослідження ми провели аналіз, що охоплює всю рівнину, тому в майбутніх дослідженнях було б доцільно детально вивчити окремі підпроцеси антропогенного формування поверхні в нашому регіоні.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Bajusz István: A szőlőtermesztés és borturizmus geológiai háttere Kárpátalján, 2023
2. Bernek - Sárfalvi: Általános társadalomföldrajz, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest, 2004, 34-49. old.
3. Birkás Márta, Dr.: Földművelés és földhasználat, Mezőgazda kiadó, 2006, 1. oldal
4. Bodnar, V. (szerk.) (Боднар, В., (ред.)) 1987: Природні багатства Закарпаття (Kárpátalja természeti kincsei), Ужгород, Карпати
5. Borsy Zoltán: Általános természetföldrajz, Budapest, 1998, 506-514. old.
6. Csuha Dániel: A Beregszászi járás kistérségei földrajzi alapadatainak pontosítása geoinformatikai módszerekkel és a téma alkalmazása a középiskolai oktatásban, 2024
7. Dövényi Zoltán (szerk.): A Kárpát-medence földrajza, Budapest, 2010, 175-176. old.
8. Erdősi Ferenc: A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra a Mecsek tágabb környezetében. Budapest, 1987. p. 228.
9. Erdősi Ferenc 1996: A Kárpát-medence közlekedési hálózatának alakulása és nemzetközi kapcsolódásai. In: Frisnyák Sándor (szerk.): A Kárpát-medence történeti földrajza. Nyíregyháza, pp. 225–238.
10. Horváth 2000. alapján Bajor Tibor dr. 2012: A Magyar Északkeleti Vasúttársaság 1857 és 1873 között megépített vasútvonalainak hálózata.
11. Izsák Tibor: A beregszászi járás természetföldrajza, nyomtatás: PoliPrint Kft Ungvár, 2007, 11-15. oldal
12. Kulcsár Adorján: Olvasóközönségünk 1800 táján, Budapest, 1943
13. Kosztka M. (1994): Az erdőfeltárás helye, szerepe és sajátosságai a megváltozott társadalomban és a természetszerű erdőgazdálkodásban. WOOD-TECH Erdészeti Szakmai Konferencia, EFE, Sopron, 143-148. p.
14. Gönczy Sándor: Kárpátalja magmás komplexumai (Adattár, összefoglaló, esettanulmányok), TOV "RIK-U", 2016.
15. Majdán János 2001: A vasút szerepe a trianoni határmegállapításokban. – Rubicon, 8–9. pp. 63–67.
16. Mendöl Tibor: Általános településföldrajz (Bp., 1963)
17. Mezősi Gábor: Magyarország természetföldrajza, Akadémiai kiadó, 2016, 86. oldal
18. Nagy Tibor: A Kárpátaljai-alföld vízrajzának változása az első katonai térképezéstől napjainkig című szakdolgozata, 2014.
19. Sárfalvi - Tóth: Földrajz I., Budapest, 1994, 268-282. o.
20. Szabó István: A falurendszer kialakulása Magyarországon. X–XV. század (Bp., 1966)
21. Szanyi J., Kovács B. (2003): Vízkutatás III. Kézirat, Szeged

22. Tóth Cs. (2013): Az élővilág és a társadalom felszínalakító hatásai. In: Gábris Gy. (szerk.): Általános természetföldrajz II. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 261-285
23. Zinovij (Зіновій Паньків): Землекористування в Карпатському регіоні України: теорія, історія та сучасний стан : монографія – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015, p 340

INTERNETES FORRÁSOK

1. <https://geography.hu/mfk2006/pdf/D%E1vid%20L%F3r%E1nt.pdf>
2. https://mersz.hu/dokumentum/m21akmf__527/
3. https://mersz.hu/dokumentum/m21akmf__175/
4. <https://decentralization.ua/news/17032>
5. <https://karpatalja.ma/sorozatok/karpatalja-ma/karpatalja-ma-961-eves-beregszasz/>
6. <https://www.uz.ukrstat.gov.ua/catalog/2015/zbirnuk21.pdf>
7. https://ungparty.net/karpatalja/pic/karpatalja_ukrajna-auto-terkep.jpg
8. <https://deponms.carpathia.gov.ua/uploads/posts/2017/serpien/vuzkokolika.pdf>
9. railway.lviv.ua
10. https://real-j.mtak.hu/28132/3/uj_nezopont_2019_6_3_.pdf, 11-13. oldal
11. <https://agraragazat.hu/hir/talaj-hasznalet-gazdalkodas-mezogazdasag/>
12. https://lexiq.hu/tarvagasz/google_vignette
13. <https://www.google.com/maps/place/Kidesh,+Transcarpatia>
14. <https://karpataljalap.net/2010/01/01/kinek-kell-banyaszat-karpataljan>
15. <https://www.uabestwine.com/vynorobnia-cotnar>
16. <https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/napelempark>
17. <https://carpathia.gov.ua/diyalnist/infrastruktura/dorozhnye-gospodarstvo>
18. ukravtodor.gov.ua
19. http://www.raster-maps.com/images/maps/rastr/ukraine/atlas/zakarpatskaya_oblast_karta.jpg
20. <https://karpatium.com.ua/vodni-resursy/didovo-dyida>
21. https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%A1rp%C3%A1talja_talajai
22. <https://wwf.hu/gyakran-ismetelt-kerdesek-fogjunk-ossze-az-erdokert/>
23. https://www.tisza-forras.hu/images/map_karpatalja.jpg
24. Viktor Mikita hivatalos Facebook-oldala

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra. A Kárpátaljai síkság fekvése
2. ábra. Kárpátalja területe
3. ábra. A Kárpátaljai-alföld elhelyezkedése Kárpátalja területén belül
4. ábra. Az építőanyagok külszíni fejtése Mezőkaszony község közelében
6. ábra. Beregszász a 20. század elején
7. ábra. Beregszász napjainkban
8. ábra. Kárpátalja autóstérképe (kijelölve a síksági rész)
9. ábra. Kárpátalja vasúti hálózata a 19. században
10. ábra. Kárpátalja jelenlegi vasúthálózaton (kijelölve a síksági rész)
11. ábra. A Kárpátaljai-alföld vízhálózata jelenleg
12. ábra. Tarvágás illusztráció
13. ábra. Az egykori kígyósi perlitbánya
14. ábra. Kígyós és Nagymuzsaly környéki bányák (fehér színnel vannak jelölve a bányák)
15. ábra. A Cotnár cég földjei Nagymuzsaly települése mellett
16. ábra. Nagymuzsaly környéki területek
17. ábra. A Salánk környéki napelem telepítések elhelyezkedése
18. ábra. A Császlóc környéki napelem telepítések elhelyezkedése
19. ábra. A Kárpátaljai-síkság települései
21. ábra. A Tiszapéterfalvi kistérség (Google Earth Pro használatával)
22. ábra. Kárpátalja autóúthálózata
23. ábra. Fornos, Pisztraháza és Beregkisalmás környéki víztározók
24. ábra. Kissarkad környéki tavak
25. ábra. Beregszász környéki tavak
26. ábra. A Dédai-tó fényképpen
27. ábra. A Dédai-tó Google Earth felvételen
28. ábra. Salánk, Tiszapéterfalva, Nagyszőlős, Gödényháza környéki kis tavak
29. ábra. A Fornos-víztározó
30. ábra. A Kárpátaljai-síkság antropogén felszínformái
31. ábra. Kárpátaljához tartozó mezőgazdasági területeinek szerkezete 2011.01.01-i állapot szerint
32. ábra. Mező- és erdőgazdaság a Kárpátaljai-síkság területén
33. ábra. Alsóakasztó és Magyarkomját szomszédságában lévő fóliasátrak (barna színnel jelölve)
34. ábra. Aktuális területi eloszlás a Kárpátaljai síkságon

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat. Kárpátalja fontosabb bányászati területei voltak a múltban
2. táblázat. A települések hatása a síkság területén
3. táblázat. A Kárpátaljai-síkság települései
4. táblázat. 2011.01.01-i adatok szerint a Kárpátaljai síkság területeinek eloszlása (Zinovij, 2015)
5. táblázat. Összesített eredmények az aktuális területi eloszlásról a Kárpátaljai síkságon

NYILATKOZAT

Alulírott, Molnár József, levelezős, földrajz szakos hallgató kijelentem, hogy diplomamunkámat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Földrajz és Turizmus Tanszékén készítettem, földrajz MSc diploma megszerzése céljából.

Kijelentem, hogy a diplomamunkámat, más szakokon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye és csak hivatkozott forrásokat használtam.

Tudomásul veszem, hogy diplomamunkámat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola könyvtárában a kölcsönözhető könyvek között helyezik el.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom témavezetőmnek, Dr. Gönczy Sándornak, a diplomamunkám elkészítésében nyújtott segítségért. Szakmai tapasztalata, javaslatai és hozzáértése nélkül valószínűleg nem készült volna el a diplomamunka.

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Hungarian College of Higher Education Ferenc Rakoczi II Transcarpathian

Заголовок

СУЧАСНИЙ СТАН ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ РІВНИНИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТЕМИ В ШКІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ

Автор

Науковий керівник / Експерт

МОЛНАР ЙОЖЕФ ГУСТАВОВИЧСтефан Молнар Д.

підрозділ

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

4.13%

4.13%

КП 1

0.32%

0.32%

КЦ

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

12463

Кількість слів

99741

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	Б	1
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	␣	2
Білі знаки	Б	2
Парафрази (SmartMarks)	a	19

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копію тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	http://mek.niif.hu/02100/02115/html/2-61.html	69 0.55 %
2	http://kmf.uz.ua/wp-content/uploads/kiadvanyok/Foldrajzkonf_03_14.pdf	51 0.41 %
3	https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/napelempark	49 0.39 %
4	https://lexiq.hu/tarvagas	48 0.39 %

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Я, Молнар Йозеф Густавович, підтверджую, що користувався сервісом Google Translate (<https://translate.google.com.ua>) для перекладу змісту та висновків з угорської мови на українську, та для перекладу іншомовних текстів.

Я зробив запит на вище вказані операції 5 травня 2025 року.

Отримані таким чином дані були використані для доопрацювання та перероблення тексту з метою отримання кінцевого варіанту роботи.

ПІБ Студента _____ Молнар Йозеф Густавович