

## A MEDDŐHÁNYÓ ÉS MIKROKLÍMA KAPCSOLAT ELEMZÉSE A MÁTRAALJA TERÜLETÉN LÉVŐ KÜLSZÍNI BÁNYÁSZATI TERÜLETEN

LOKSA Gábor

Szent István Egyetem Környezet, és Tájgazdálkodási Intézet  
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék  
2103 Gödöllő Páter Károly út 1.

**Kulcsszavak.** mikroklimatológia, felszínhatás, árnyékhatás, anyag-és energiaforgalom

**Összefoglalás:** Mindkét mintaterületen érzékelhető az eredeti terepszinten és terepalakulati struktúrában kialakult áramlási helyzet módosulása. Halmajugra esetében az uralkodó széliránynak megfelelő völgykialakítás csökkentette a fagyzug kialakulásának esélyét, míg az Ózsei sűrűzagos tározótér előterében szélszélű időben kialakulhat a fagyzug. Előbbi esetben javultak, míg a második példa esetében romlottak a termőhelyi körülmények, ami a cirkulációs helyzetek és az azzal összefüggésben felszakadó illetve állandósuló fagyos helyzetek kapcsolatát illeti. A két mintaterület adatainak tanulsága az, hogy a felszín alakjának megváltoztatását csak pontos és alapos cirkulációs és talajmenti léghőmérsékleti helyzet feltárása után célszerű végezni. Ezen ismeretek birtokában a levegő természetes mozgása korlátozása nélküli helyzetek jelenthetnek csak kedvező termőhelyi viszonyokat, minden ezzel ellenkező esetben annak romlásával kell számolni.

### Bevezetés

A külszíni bányászat során különböző mennyiségű felszínanyag mozgatása megkerülhetetlen, amelynek végén ezen „meddő” anyag végleges elhelyezéséről is gondoskodni kell. Ezen anyag az új elhelyezési területén új felszínalakulatot és felszínborítást jelent. Jelen munka azt vizsgálja, hogy a Mátra déli előterében lévő külszíni bányászati területen (1. ábra) hogyan vetődtek fel ezek a kérdések, illetve milyen megoldások születtek, továbbá ezen megoldásoknak milyen következményeik vannak a terület mikroklímájára nézve (SZÁSZ 1988, SZÁSZ és TÓKEI 1997).

A kérdés azért fontos a nevezett területen, mert hazánk ezen vidéke értékes szőlő és gyümölcsstermesztő terület, az újonnan elhelyezett meddőanyag hatással van a terület termőhelyi viszonyaira. A munkában elemzett felszínváltozás-mikroklíma kapcsolati példák jól jellemzik a probléma lényegét, gyakorlati alkalmazásával pedig a terület rekultivációjának eredményessége nagymértékben növelhető. A területen két helyszín esetében végzett mikroklíma mérések eredményei tükrében vizsgáltuk a kérdéskört. Az egyik helyszín Halmajugra falu térségében, míg a másik helyszín az Ózsei sűrűzagos depónia környezetében volt.

### Anyag és módszer

#### A vizsgálati helyszínek leírása

**Halmajugra** falu az ÉNY-DK-i irányú Bene-patak völgyének jobb partján emelkedő dombon fekszik, míg a bal parton egy rekultivált sík terület található. A meddőhányó területének kezdeténél a patak völgy az addigi aszimmetrikus keresztmetszetét egy közel

szimmetrikus völgykialakítás váltja fel. Ez a mindkét oldali dombbal kísért völgyszakasz kb. 800 m hosszan tart, miközben a patak természetes medre kiépített mederben folytatódik kismértékű DK-K-i hajlással. A szimmetrikus völgykiépítés a bal parti meddőhányó terület végénél megszűnik, majd a patak medrének éles déli irányú törése után a jobb parton már ellaposodó domb található, a bal parton viszont nagykiterjedésű bányaművelési terület húzódik. Az említett 800 m hosszú patak völgy jobb oldalán emelkedő természetes domb a patak irányába való lejtése mellett, DK irányba haladva folyamatosan lejt, míg a völgy másik oldalán lévő tereprendezett területen 145–148 m tszfm.-u dombot alakítottak ki.

Az *Őzsei sűrűzagyos tározótér* a külszíni bányászati terület É-i peremén Markaz településtől D-re helyezkedik el. A terepszint (190 m tszfm.) felett 25–30 m magasan van elhelyezve a külszíni bányászati területén működő Erőmű feleslegessé váló salakanyaga. Az erőmű folyamatos működésekor szükségessé váló salakanyag elhelyezését először a tározótér magasságának folyamatos emelése, a maximális magasság (30 m) elérése után pedig a tározótér, mint meddőhányó területi kiterjedésének növelése útján oldják meg. Esetünkben a tározótér – meddőhányó – területi terjeszkedésének É irányban van lehetősége.

#### A vizsgálatok módszerei

Vizsgálataink során azt tekintettük át, hogy az állandósult felszínállapot, vagyis a területen elhelyezett meddőhányó miként befolyásolja a levegő mozgását. A megváltozó cirkulációs helyzet hatással van a terület hőmérsékleti és légnedvességi viszonyainak alakulására. A megváltozott légállapot állandósulása a területen folyó szőlő termesztés lehetőségeit befolyásoló hatása miatt érdemel figyelmet.

A *Halmajugra* térségében kialakult völgy hossz tengelye, az uralkodó szélirány, a relatív szélirány gyakoriságok és szélerősségek egybevetésével kerestünk választ arra a kérdésre, vajon a meddőhányó ilyen módon való elhelyezése mennyiben gátolja vagy segíti a Mátra hegytömbje felől érkező levegő tovahaladását, a területre a meddőhányó nélküli esetben megvalósult áramlási rendszerét. A vizsgálatainkhoz a helyszínen letelepített, egy éven át folyamatosan üzemelő szélmérőket alkalmaztunk. A műszer a völgy alján, a völgy tengelyében volt elhelyezve. A műszer órák szélesség és szélirány adatai lettek felhasználva. A mérést a meddőanyag elhelyezése előtt és után egy-egy évig végeztük.

Az *Őzsei sűrűzagyos tározótér* esetében pedig arra kerestük a választ, hogy a mikroklíma mérések tanúskodnak-e fagyzugos helyzetekről a tározótér terjeszkedése során a tározótér É-i pereme mentén. A területhez egy szőlő parcella kapcsolódik. Ennek a táblának az alsó és felső részén végeztük a méréseket 2005. március 1. és 16. között. Tél végi, tavasz eleji időszakban mértünk a talaj közelében léghőmérsékleti és légnedvességi napi meneteket 48 órán át borult és derült időben, szeles és szélcsendes időjárás mellett (természetesen esetünkben az éjszakai, hajnali időszakok voltak a legfontosabbak). A mérésekhez többcsatornás adatgyűjtővel ellátott automata üzemmódú műszert használtunk, amely 2 percenként végezte a méréseket.

### Eredmények

A *Halmajugra* mellett kialakított meddőhányó mikroklíma módosító hatásai esetében a terület áramlási viszonyai és az új domborzati helyzet között kerestük a kapcsolatot. Ezek eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A Bene-patak ÉNY-DK-i lefutása és a terület ÉNY-É-i uralkodó szélirány közeli egybeesése mindenféleképpen csökkenti a meddőhányó oldalán lefolyó éjszakai hideg levegő a völgy alján való szélsőséges hőmérsékletét gerjesztő hatását.
2. Az szélsébségi gyakorisági eloszlásokat tekintve látható, hogy az ÉNY-i irányból érkező légmozgás esetében a legnagyobb a magasabb szélsébségek aránya.
3. A völgy lejtése tovább segítheti az esetlegesen felgyűlő hidegebb levegő elmozdulását az alacsonyabb térfelszín felé.
4. A völgy alja és teteje közötti szintkülönbség nem túl jelentős, ezért a völgyben megrekedő, főleg éjszakai hideg levegő elmozdításában a völgyre merőleges irányú légmozgások is szerephez juthatnak.
5. Mindezen állításainkat a völgykeresztmetszetében végzett völgyprofil mérések támasztották alá, csak hóval borítottság esetében volt szélsőségesen alacsony hőmérséklet.
6. A vizsgált meddőhányó elhelyezési módja a környék domborzatát és áramlási helyzetét tekintve példaértékűen sikerült, megőrizve így azt az értéket, amelyet a Halmajugra oldalában, a Bene-patak völgyének a meddőhányóval szembeni oldalán lévő területek mezőgazdasági művelésének szinte zavartalansága jelent.

Az *Őzsei sűrűzajos tározótér* É-i előterében 2005. március 1. és 16. közötti időszakban előfordult mind a négy azon időjárási helyzet, amely alapján értékelhető eredményt kaptunk. Ezek a helyzetek a következők voltak:

1. Borult, szeles idő: 2005. március 5.-ről 6.-ra hajló éjszaka.  
Ezen az éjszakán végig volt változó erősségű légmozgás, amely csak a hajnali időszakban csökkent jelentékenyen. A folyamatos légmozgás időszakában nem volt tartósan léghőmérsékleti eltérés a táblán belül, ami eltérés mégis adódott az egyrészt csak igen csekély volt, de ami a lényeges, hogy folyamatosan nem tudott fennmaradni.
2. Borult, szélcsendes idő: 2005. március 04.-ről 05.-re hajló éjszaka.  
Ezen az éjszakán szinte végig, de különösen az éjszaka második felében volt eltérés a tábla felső részén lévő mérőpont és tábla alsó részén lévő mérőpontok léghőmérsékleti értékei között. Az eltérés mértéke 0,2–0,7 °C között volt. A tábla alsó részén lévő mérőpont között csak 0,1–0,3 °C-os hőmérséklet különbség adódott. Az éjszaka első felében szélcsend volt, míg az éjszaka második felében néhányszor volt gyenge légmozgás. A léghőmérsékletben folyamatosan volt eltérés a tábla felső részén és a tábla alsó részén a felszínközeli légrétegben.
3. Derült, szeles idő: 2005. március 11.-ről 12.-re hajló éjszaka.  
Ezen az éjszakán folyamatos volt a légmozgás – ráadásul ezek a légmozgások változó intenzitásúak, de erősek voltak –, karakteres léghőmérsékleti különbségek sem a tábla egészén belül, sem pedig a tábla alsó részén lévő mérőponton mért léghőmérsékleti adatoknál nem mutatkoztak.

4. **Derült, szélcsendes idő:** 2005. március 10.-ről 11.-re hajló éjszaka.

Ezen az éjszakán voltak egyedül olyan hosszabban tartó, tehát néhány óráig fennálló légmozgásmentes időszakok, amikor a tábla felső részén és alsó részén lévő mérőpontok léghőmérsékleti adatai között jelentős 1,2–2,6 °C-os eltérés mutatkozott. Az éjszaka középső időszakában a szélcsend egy rövid időre megszűnt, amikor is a léghőmérsékleti különbség a korábbihoz képest lecsökkent, majd a légmozgás leállításaival újra kialakult. (Valószínű, hogy ha végig fennállt volna a szélcsendes helyzet, a zavartalan kisugárzás folytán akár a mértnél nagyobb hőmérsékletkülönbség is adódhatott volna.) A tábla alján lévő mérőpontok adatai szinte végig megegyeztek a szélcsendes időszakokban, csekély eltérés csak a szélcsendes időszakok közötti „zavart” időszakban volt 0,2–0,5 °C-os mértékben.

Valamennyi időjárási helyzetben a nappali időszakban nem maradtak meg a léghőmérsékletbeli eltérések tendenciái, sőt szélcsend esetében a tábla alsó részén kialakuló léghőmérsékletek magasabbnak adódtak a tábla felső részén mértéknél. Ez egyúttal a táblán belüli légmozgás lokális eltérését is jól mutatja, nevezetesen a tábla felső részén szinte minden irányban szabadabb a légmozgás lehetősége, míg a tábla alsó részén csak az azt D-ről határoló meddőhányóval párhuzamosan lehetséges.

1. táblázat Az őzsei mintaterület adatai  
Table 1. Meteorological data of the measured area (Őzse)

Időjárási helyzetek	Minimum léghőmérsékletek		Léghőmérsékleti eltérések	
	a tábla felső részén	a tábla alsó részén	a tábla tetején és az alsó részén lévő mérőpontok adatai között	a tábla alsó részén lévő mérőpontok adatai között
borult, szeles	-5,0 °C	-5,0 °C	–	–
borult, szélcsendes	-6,4 °C	-7,1 °C	0,2–0,7 °C	0,1–0,2 °C
derült, szeles	-2,2 °C	-2,4 °C	–	–
derült, szélcsendes	-5,7 °C	-8,3 °C	1,2–2,6 °C	0,1–0,5 °C

#### Irodalom

- HILDMANN E., WÜNSCHE M. 1996: Lignite mining and its after-effects on the Central German landscape. *Water, Air and Soil Pollution*, 1–2: 79–87.
- LOKSA G. 2001: Antropogén eredetű geomorfológiai módosulások mikro-és mezoklímára gyakorolt hatásai Magyarországon Szeged I. Magyar Földrajzi Konferencia Abstracts kötet p. 113+CD.
- LOKSA G. 2004: Microclimate influencing effects of landscape in Hungary *Gödöllő Issues of Sustainable Land Use in European Landscapes Problems, Conflicts* Abstracts kötet p. 58.
- LOKSA G. 2007: Variations in microclimate modified by open-cast mining: case studies from Hungary *Geogr. Fis. Dinam. Quat.* 30: 215–218.
- SZÁSZ G. 1988 *Agrometeorológia általános és speciális*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SZÁSZ G., TÓKEI L. 1997: *Meteorológia*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- SZÚRÓCZKI Z., TÓKEI L. 1988: *Táj- és Kertépítészeti Meteorológia Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem*.

ANALYSIS OF THE SOIL-BANK-MICROCLIMATE RELATION  
IN AN OPEN MINING AREA IN THE MÁTRAALJA

G. LOKSA

Department of Nature Conservation and Landscape Ecology  
Institute of Environmental and Landscape Management  
Szent István University  
H-2103 Gödöllő, Péter Károly út 1.

**Keywords:** microclimatology, surface effect, shadow effect, material and energy transport

Moving away of a given amount of soil matter cannot be eluded in the course of an open mining area. At the end of this procedure, placing of this waste matter is to be performed. This matter means new surface formation and surface cover in the new placement area. The present work shows how these questions were arisen in the open mining area situated in the foreground of the Mátra Mountains, as well as which kind of solutions were developed, furthermore, what are the consequences of these solutions for microclimate of the area. This is a very important question, because this part of Hungary is a valuable vine and fruit growing area, and the waste matter that has been placed affects habitat conditions of the area. Examples for surface change-microclimate relations analysed hereby show the main point of this problem well and by applying them in practice, efficiency of recultivation of the area can considerably be increased. The problem was studied based on the results of microclimate measurements performed in two sites. One site was in the vicinity of Halmajugra village, the other one was close to the power station waste deposit in Ózse.

Modification of flow pattern developed in the original field level and field formation structure can be detected in both cases. In case of Halmajugra, likelihood of development of frost corner was decreased by the valley formation that corresponds the dominant wind direction, while in case of the power station waste deposit in Ózse the frost corner can evolve in calm. Habitat circumstances improved in the former case, while declined in the latter that concern relation between circulation situations and frost situations braking or becoming stabilized in connection with it.

The conclusion is that to modificate the shape of surface is reasonable only after precise and elaborate survey of circulation and surface temperature situation. Situations when natural movement of air is not limited can mean favourable habitat conditions, however, its decline can be expected in any other case.