

Talajaink klímaérzékenysége, talajföldrajzi vonatkozások

Máté Ferenc¹ – Makó András¹ – Sisák István¹ – Szász Gábor²

¹Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar

²Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Agrometeorológiai
Obszervatórium

E-mail: talajtan@georgikon.hu

Összefoglaló

Hazánk mezőségi, illetve erdőtalaj övezeteihez tartozó, időjárási paraméterekből képzett klímafaktorok határozottan elkülönülnek. E különbségekhez képest az elmúlt száz évben bekövetkezett klímaváltozás e faktorokban nagyságrendekkel kisebb eltolódást eredményezett. Határozott változás mutatkozik azonban a jellegzetesen kontinentális, illetve tengeri hatásokat mutató évek gyakoriságában mindkét talajzónában, és ezek a zónahatárok elmozdulásához is elvezethetnek.

Summary

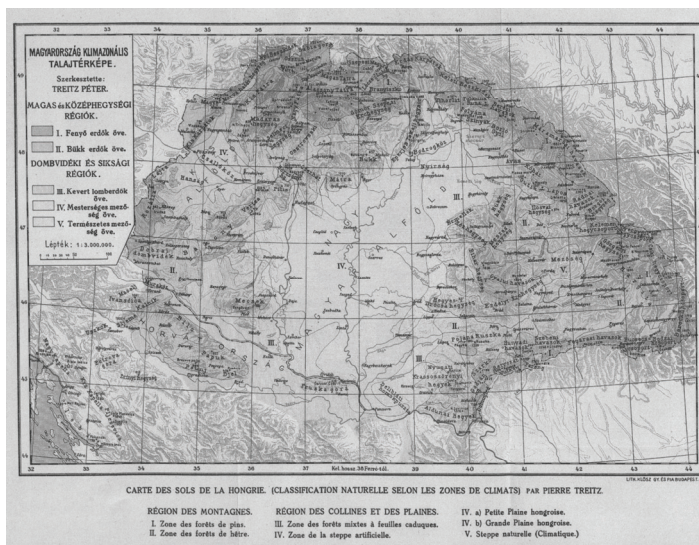
Climatic indices of Hungary calculated from meteorological data of the chernozem or brown forest soil regions are markedly different. The climatic changes in the last century are relatively small compared to these differences. However, the number of years having continental or maritime characteristics have been changing strongly in both regions and these changes may lead to the shift of the interzonal borders.

Bevezetés

Napjainkban a klímaváltozás a közfigyelem előterébe került és ez időszerevé teszi a klíma és a talajtakaró kapcsolatára vonatkozó eddigi ismereteink újragondolását.

A jellegzetes talajképződmények övezetes elrendeződése és az éghajlati zónákkal való egybeesése szolgáltatott alapot a talajtannak önálló természettudományi diszciplínaként való elfogadásához (DOKUCSAEV, 1899; HILGARD, 1906)

A múlt század első évtizedeit a talajtan klímazonális szemlélete jellemezte, melynek kifejlesztésében és elterjesztésében a magyar talajkutatók nevezetes szerepet játszottak (TREITZ, 1901). Kezdetben az egyes talajzónákhoz tartozó klíma meghatározásánál – a mért adatok hiánya, elégtelensége miatt – a geobotanikai ismeretekre támaszkodtak. Ez jut kifejezésre hazánk első talajtérképén is (1. ábra).



1. ábra. Magyarország klímazonális talajtérképe (TREITZ, 1924)

Az egyes talajfeleségekhöz tartozó klíma jellemzésére elsőként LANG (1915) kísérelt meg mért adatokon nyugvó jellemzést. Az általa javasolt „esőfaktor” az éves csapadékösszeg és a középhőmérséklet hányadosa volt. Szerinte ez a sivatagi talajokra <40; lateritokra, vörös földekre 40-60; a barnaföldek, fekete földek 60-100; míg a podzolok 100-160 értéket vehetnek fel. Ez a hányados hazánk mezőségi övezetében lévő meteorológiai állomások adatai szerint 49-58 között változik, átlagosan 51; míg a barna erdőtalajokkal jellemezhető vidékek mérőhelyei 59-89 értékeket adnak 69-es átlaggal (1. táblázat).

Eszerint a mezőségi-, és erdőtalajok övezetei határozottan elkülönülnek a sokéves adatsorok alapján. Feltételezve mintegy 100 mm csapadékcsökkenést és mintegy 1 °C hőmérsékletnövekedést, a klímaváltozás során a hányados mintegy 10-15 értékkel való csökkenése következne be.

Jobb összefüggést remélt a talajtakaró és a klíma között MAYER (1926) a csapadék és a párolgás hányadosával. A párolgás mérésének nehézségei miatt helyette a légkör páratelítetlensége került a nevezőbe. A főbb talajzónákra a következő NS hányadosokat tartja érvényesnek: gesztenyebarna talajok 100-275, csernozjomok 125-350; barnaföldek 275-500; atlanti podzol 375-1000.

Hazánkban elsőként SCHERF (1930) használta először az NS –kvóciént a hazai és külföldi talajok összehasonlítására, de csak túrkevei és pallagi adatok álltak rendelkezésre, ahol 240 ill. 320 értékeket számított.

1. táblázat. Az éves csapadékösszeg és a középhőmérséklet hányadosának értékei (Lang-féle „esőfaktor”) hazánk mezőségi és erdőtalajokkal jellemezhető területén

CSERNOZJOM TERÜLET		BARNA ERDŐTALAJOK TERÜLETE	
A mérőállomás megnevezése	R	A mérőállomás megnevezése	R
Balmazújváros	52	Eger	59
Berettyóújfalu	53	Miskolc	57
Debrecen	58	Nagykanizsa	76
Jászberény	50	Pápa	63
Kecskemét	50	Parád	63
Kunszentmiklós	53	Putnok	66
Orosháza	50	Salgótarján	65
Szarvas	49	Veszprém	75
Szolnok	50	Zalaegerszeg	74
Túrkeve	51	Zirc	89
ÁTLAG	51,6	ÁTLAG	68,7

Kiszámolva 10-10 a mezőségi-, ill. a barna erdőtalajok területére jellemző meteorológiai állomás adataiból a Mayer-féle NS hányadosot látható, hogy a két övezet határozottan elkülönül, de az irodalomban található, egymást átfedő határértékek közé több helyre is beilleszthető (2. táblázat). A klímaváltozás során fentebb feltételezett csapadékcsökkenés és a hőmérséklet növekedés miatt feltételezhető telítetlenségi hiány megjelenése a hányadosban akár kategóriaátjáró átlépését is eredményezheti.

Az éghajlati- és talajzóna határok átfedéseinek csökkentésére különböző humiditási-ariditási indexek alkalmazásával, a hőmérsékleti, csapadék és párolgási adatok összefüggésének az évek egyes szakaszaira való kiszámításával stb. történtek mérsékelt sikerű próbálkozások.

Kísérletek történtek a probléma energetikai összefüggéseinek a feltárására. VOLOBUEV (1953) a világ talajtérképen feltüntetett magasabb taxonómiai talajegységek foltjaihoz tartozó klímaadatokkal összefüggést keresett a radiációs egyensúly és az éves csapadékösszeg elpárologtatásának energiaszükséglete között. Úgynevezett hidro-termo sorozatokat hozott létre és azokkal korrigálta a csapadék-hőmérséklet hányadosok értékét. Jó összefüggéseket kapott a megfelelő talajegységekkel, ami természetes, hiszen a talajfoltok éghajlati adatai képezték a kiindulást.

A talajtakaró és a klíma közötti összefüggés átfedések nélkül, számszerűsítve elvileg nem lehet szignifikáns, még zonális ektodinamomorfi típusok esetén sem, hiszen a klíma közvetlenül is és a többi talajképződési tényezők keresztül is kifejti hatását.

2. táblázat. A Mayer-féle NS hányados értékei hazánk mezőségi és erdőtalajokkal jellemezhető területein

CSERNOZJOM TERÜLET		BARNA ERDŐTALAJOK TERÜLETE	
A mérőállomás megnevezése	NSQ	A mérőállomás megnevezése	NSQ
Balmazújváros	108,9	Eger	202,0
Berettyóújfalú	113,5	Miskolc	218,4
Debrecen	192,1	Nagykanizsa	294,2
Jászberény	102,5	Pápa	207,8
Kecskemét	153,2	Parád	263,0
Kunszentmiklós	173,2	Putnok	246,4
Orosháza	158,0	Salgótarján	197,5
Szarvas	153,1	Veszprém	206,4
Szolnok	101,2	Zalaegerszeg	266,6
Túrkeve	159,0	Zirc	328,8
ÁTLAG	141,5	ÁTLAG	243,1

A klíma és talaj összefüggését tárgyaló szakirodalom viszonylag kevés figyelmet szentel a klímát jelentő időjárási paraméterek szezonális dinamikájának. Hazánk fekvésénél fogva több klimatikus övezet találkozásában kerül el és érdemes a talajföldrajzi összefüggést és a klímaváltozást ilyen vonatkozásban is szemügyre venni.

A hideg téllal és forró nyárral jellemezhető kontinentális, az enyhe téllal és hűvös nyárral jellemezhető atlanti, vagy óceáni, valamint az enyhe csapadékos téllal és forró nyárral jellemezhető mediterrán klíma hatása egyaránt felismerhető hazánkban. A talajövezetek kiválasztott 16 meteorológiai állomásának sokéves adatsora az éves szezonális dinamika eltérő érvényesüléséről tanúskodik.

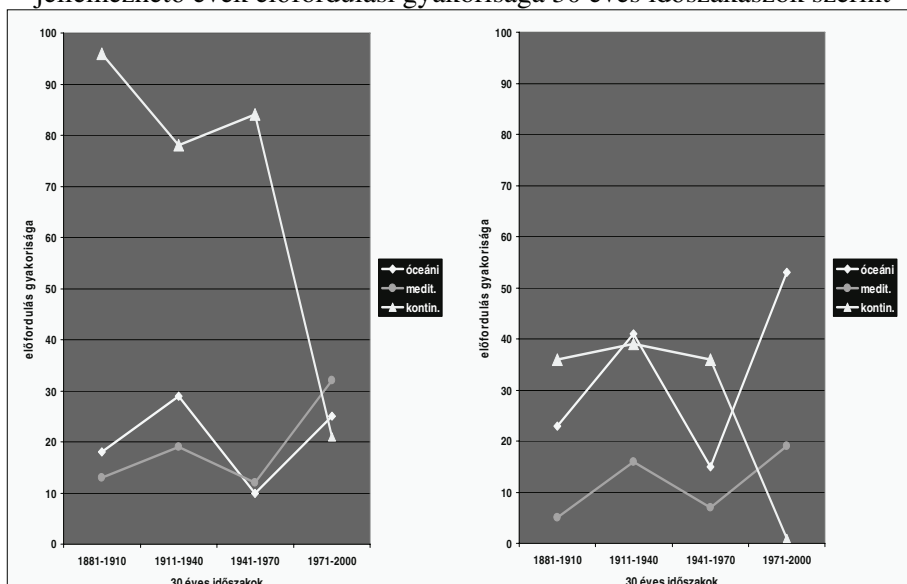
Meglepő képet kapunk, ha bizonyos hőmérsékleti határértékek szerint a 120 éves adatsorból állomásonként kiválasztjuk a kontinentális-, atlanti-, és mediterrán dominanciával jellemezhető éveket és azok előfordulási gyakoriságát 30 éves időszakok szerint vizsgáljuk (3. táblázat).

Az adatokból jól látható, hogy bár a legtöbb év nem sorolható valamely tipikus éghajlati jelleghez, az egyes éghajlati jellegek dominanciájával jellemezhető évek száma jól tükrözi a talajövezeteket. Igen határozott változások mutatkoznak a jellegzetes évek gyakoriságának időbeli változásában, ezek közül különösen szembetűnő a kontinentális hatás visszaszorulása, különösen a tipikusan mezőségi területeinken (2. ábra). Ennek lehetséges következménye a mezőségi-erdőségi zónahatár eltolódása a sztyepp rovására, holott az igen meggyőző erdészeti kutatások (MÁTYÁS, 2004; FÜHRER & MÁTYÁS, 2006) az ellentétes sztyeppesedési eltolódást helyezik kilátásba.

3. táblázat. 16 meteorológiai állomás 120 éves adatsorából állomásonként kiválasztott kontinentális-, atlanti-, és mediterrán dominanciával jellemezhető évek és azok előfordulási gyakorisága 30 éves időszakaszok szerint.

Állomás	1881-1910	1911-1940	1941-1970	1971-2000	1881-2000	Állomás	1881-1910	1911-1940	1941-1970	1971-2000	1881-2000		
Sopron	óceáni	2	5	3	8	18	Kékes	óceáni	3	6	2	6	17
	medit.	0	0	0	2	2		medit.	2	3	2	3	10
	kontin.	1	2	1	0	4		kontin.	13	11	10	2	36
	vegyes	27	23	26	20	96		vegyes	12	10	16	19	57
Szombathely	óceáni	1	3	1	6	11	Kecskemét	óceáni	2	4	1	3	10
	medit.	0	0	0	1	1		medit.	2	2	1	5	10
	kontin.	0	2	2	0	4		kontin.	16	10	11	1	38
	vegyes	29	25	27	23	104		vegyes	10	14	17	21	62
Zalaegerszeg	óceáni	2	7	4	7	20	Szeged	óceáni	2	4	1	4	11
	medit.	2	0	0	1	3		medit.	3	5	2	3	13
	kontin.	4	3	3	0	10		kontin.	16	11	10	0	37
	vegyes	22	20	23	22	87		vegyes	9	10	17	23	59
Keszthely	óceáni	4	6	3	7	20	Sárosvas	óceáni	2	2	1	3	8
	medit.	0	2	1	2	5		medit.	2	2	1	4	9
	kontin.	5	6	6	0	17		kontin.	16	12	13	3	44
	vegyes	21	16	20	21	78		vegyes	10	14	15	20	59
Móvár	óceáni	3	6	1	6	16	Túrkeve	óceáni	1	3	1	2	7
	medit.	0	0	0	2	2		medit.	2	1	1	5	9
	kontin.	1	2	2	0	5		kontin.	15	10	14	9	48
	vegyes	26	22	27	22	97		vegyes	12	16	14	14	56
Pépa	óceáni	4	6	1	8	19	Dátocson	óceáni	2	3	1	3	9
	medit.	0	4	1	2	7		medit.	1	1	1	1	4
	kontin.	6	6	4	0	16		kontin.	8	10	10	1	29
	vegyes	20	14	24	20	78		vegyes	19	16	18	25	78
Pécs	óceáni	2	3	0	5	10	Nyíregyháza	óceáni	2	1	0	2	5
	medit.	3	7	4	5	19		medit.	0	1	1	0	2
	kontin.	14	9	8	1	32		kontin.	3	7	7	1	18
	vegyes	11	11	18	19	59		vegyes	25	21	22	27	95
Baja	óceáni	5	5	2	6	18	Budapesti	óceáni	4	6	3	2	15
	medit.	0	3	1	4	8		medit.	1	4	3	11	19
	kontin.	5	9	10	0	24		kontin.	9	7	9	4	29
	vegyes	20	13	17	20	70		vegyes	16	13	15	13	57

2. ábra. A kiválasztott kontinentális-, atlanti-, és mediterrán dominanciával jellemezhető évek előfordulási gyakorisága 30 éves időszakaszok szerint



Elgondolkodtató a mediterrán dominanciájú évek gyakorisága és ennek a magyarországi talajtakaró vizsgálatában való hiánya. A mészlepedékes csernozjom előfordulása nem kötődik-e a déli tengerekhez? A déli-csernozjom e mészlepedékes megnyilvánulása (a Duna melléke és az Azovi sztyepp) a déli, földközi-tengeri jellegű éghajlati hatásokkal is kapcsolatba hozható. A barna erdőtalajaink miben különböznek a német barna földektől, és miben a mediterrán fahéjszínű erdőtalajoktól? És vajon milyen időtávlatban, milyen irányban gondolkozhatunk a talajok övezethatárainak elmozdulásáról? A talajképződés évszázados léptékű folyamat ugyan, azonban a természetes növénytakaró határainak mozgási sebessége sem marad el ettől lényegesen (MÁTYÁS, 2004; LAL et al., 1995).

Köszönetnyilvánítás

Kutatásunkat a T048302 és a 62436 sz. OTKA pályázatok támogatásával végeztük.

Irodalomjegyzék

- DOKUCSAEV V.V., (1899): A természet övezeteiről, horizontális és vertikális talajzónák. Szentpétervár.
- FÜHRER E. & MÁTYÁS Cs., (2006): A klímaváltozás hatása a hazai erdőtakaróra. Agro-21 füzetek **48**. 34-39.
- HILGARD E.W., (1906): Soils. New York.
- LAL R., KIMBLE J., LEVINE E., STEWARD J., (1995): Soils and Global Change. CRC Lewis Publishers.
- LANG R., (1915): Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischer und geologischer Hinsicht. Internat. Mitteil. f. Bodenkunde alte ser. T. V. pp. 312-346.
- MÁTYÁS Cs., (2004): A természetes növénytakaró, az erdő klímaérzékenysége. Természet Világa **135**. Különszám. 70-73
- MAYER A., (1926): Über einige Zusammenhänge zwischen Klima und Boden in Europa Chemie der Erde T.2. 209-237; 269-270.
- SCHERF E., (1932): Talajklímatikus és légköri klimatikus tényezők versenye a talajtípusok keletkezésénél. M. Kir. Földt. Int. Évkönyve T.XXIX.
- TREITZ P., (1901): Magyarország talajainak beosztása klímazónák szerint Földtani közl. XXXI
- TREITZ P., (1924): Magyarázó az országos átnézetes klímazónális talajtérképhez. M. Kir. Földt. Int. Kiadványa, Budapest.
- VOLOBUEV V. R., (1953): Talaj és éghajlat. ASzSzR Tud. Akad. Kiadó, Baku.