

Közlekedés eredetű koromszennyezés hatása a kukorica néhány jellemzőjére

ANDA ANGÉLA

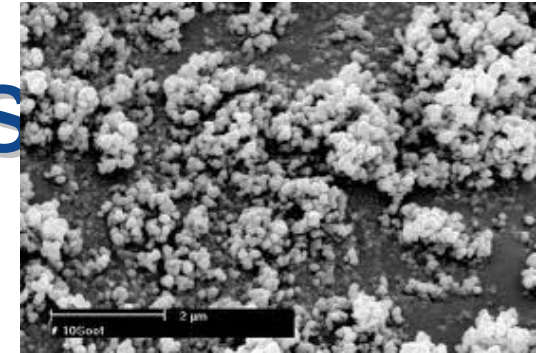
egyetemi tanár

Pannon Egyetem Georgikon Kar

Keszthely



BC jelentősége, hatás



*Diesel autóból eredő korom

„Black carbon”: **korom** + egyéb anyagok

Keletkezik: tökéletlen égésnél

Közlekedésben az összes PM mintegy 50%-a, 0,72 Tg/év

(Borken et al. 2007; 2011)

*(courseware.e-education.psu.edu)



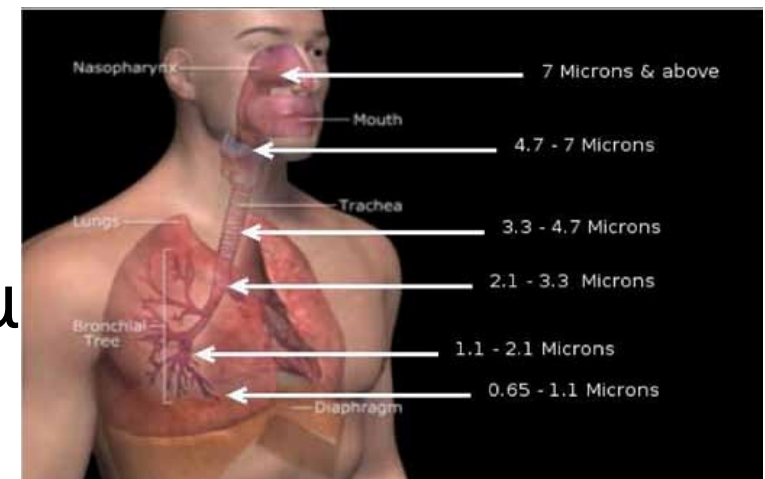
Hatásai

Krioszféra: $0,34 \pm 0,25 \text{ Wm}^{-2}$ (IPCC 2007)



„Black carbon”
Himaláján
(NASA

Ember: 90%-ban $< 0,5 \mu$
Növények: ???



Anyag és módszer

Helyszín: Agromet. Kutatóáll., Keszthely
2010-

Tesztnövény

Kisparcellás

szabadföldi

kísérlet,

ET-ben is!

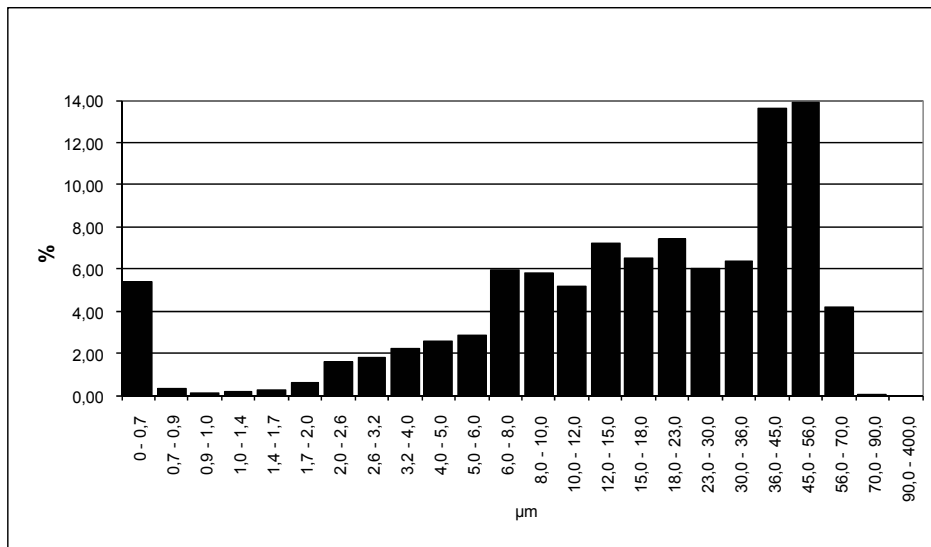
Jelölések: C és BC

ET és ET BC

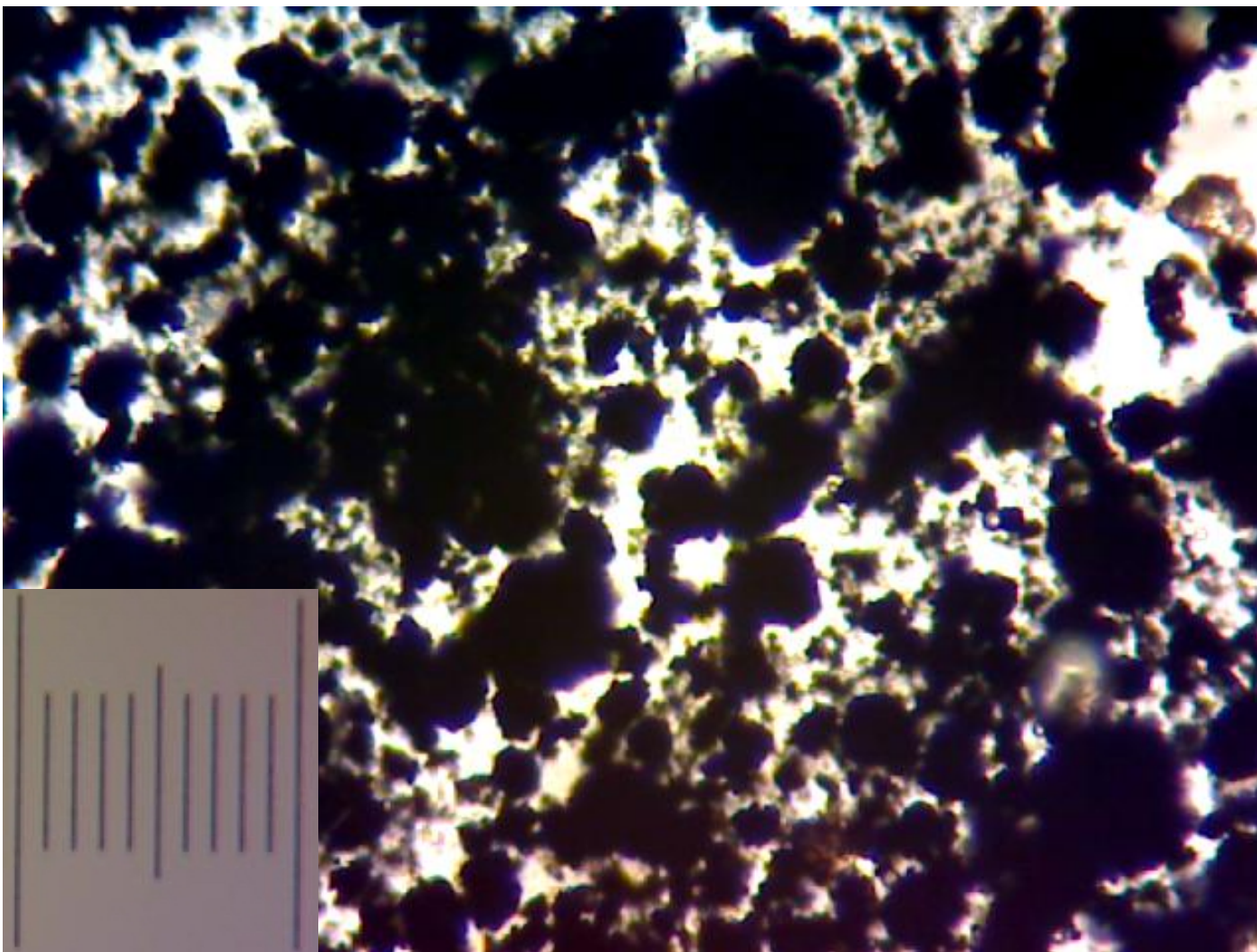


A szennyezés szimuláció

„Vegytiszta” korom – Hankook Dunaújváros



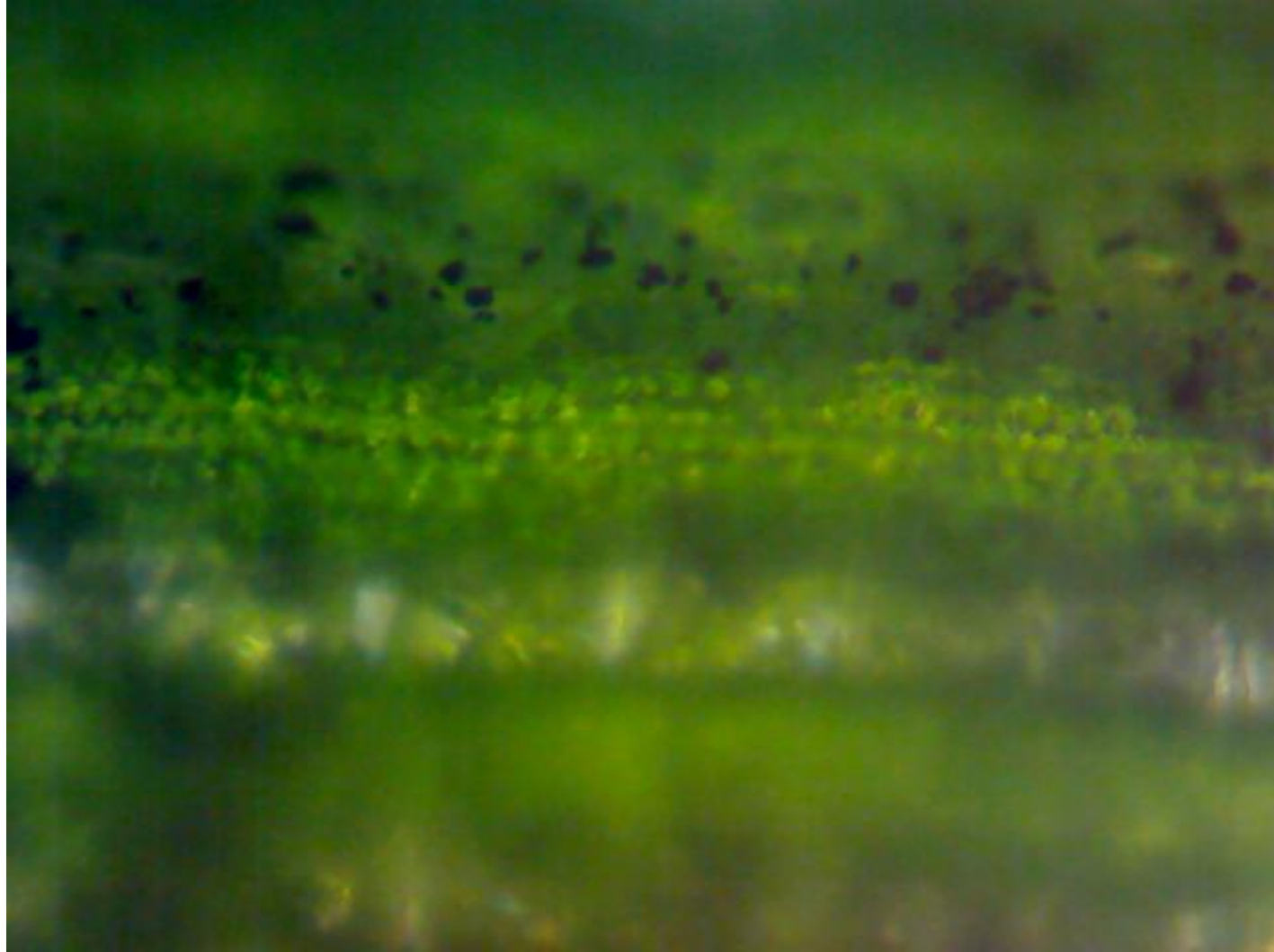
1. ábra A korom frakciói (%) I. Dózis: $3 \text{ g m}^{-2} \text{ hét}^{-1}$
Kijuttatás: SP 415 motoros porozó



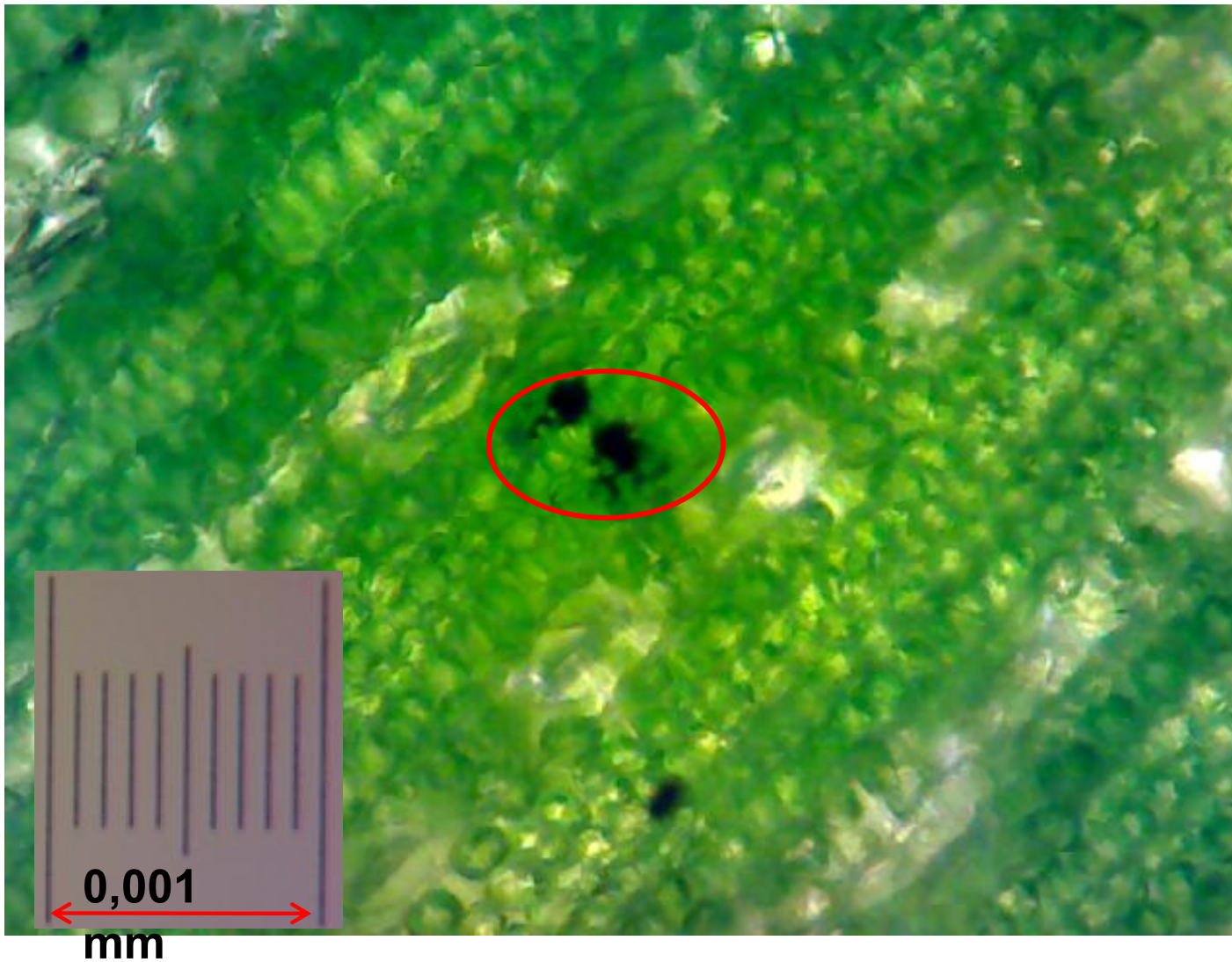
0,001 mm

2. ábra Korom szemcseeloszlás II.

Tapadás ellenőrzés



Megtapadás ellenőrzése



Növényi jellemzők

Növényt magasság – állományi, hetente

Zöldfelület – LAI hetente 5
növény/kezelés

(Montgomery képlet!)

Napi párolgás összeg –
evapotranspirométer

Termés – szem + TDM is (65°C –on
súlyállandóság)

Albedó mérés: Kipp & Zonen CMA 11
(folyamatosan)

Albedometer



CWSI számítás (ET –aktuális-, PET – potenciális párolgás)

$$CWSI = 1 - \frac{ET}{PET} = \frac{\gamma(1 + r_c / r_a) - \gamma^*}{\Delta + \gamma(1 + r_c / r_a)} \quad (1)$$

r_c és r_a : a növény és az aerodinamikai ellenállás s/m-ben

γ : pszichrometrikus konstans [hPa K⁻¹],

$$\frac{r_c}{r_a} = \frac{\gamma r_a R_n / (\rho c_p) - (T_c - T_a)(\Delta + \gamma) - (e_s(T_c) - e)}{\gamma[(T_c - T_a) - r_a R_n / (\rho c_p)]} \quad (2)$$

$e_s(T_c) - e$: a levél telítési- és a levegő tényleges gőzkoncentrációjának különbsége [hPa],

$T_c - T_a$: növény- és léghőmérsékleti differencia

c_p : levegő hőkapacitása [J kg⁻¹ K⁻¹],

ρ : a levegő sűrűsége [kg m⁻³],

Δ : a telítési görbe meredeksége [Pa °C⁻¹].

Növényhőmérséklet, T_c mérése



**RAYNGER
II.RTL
infrahőmérő**

*($\varepsilon = 0,96$; vízsz. bezárt szög: 30° ,
mintaterület nagysága $\cong 1000 \text{ cm}^2$ $n = 75$)*

Eredmények

Növénymagasság a kormos állományokban
tendencia jelleggel 30-50 cm-rel
emelkedett...

(összes pigment tartalom is...)

Ok: 2010 – humid jellegű tenyészidőszak

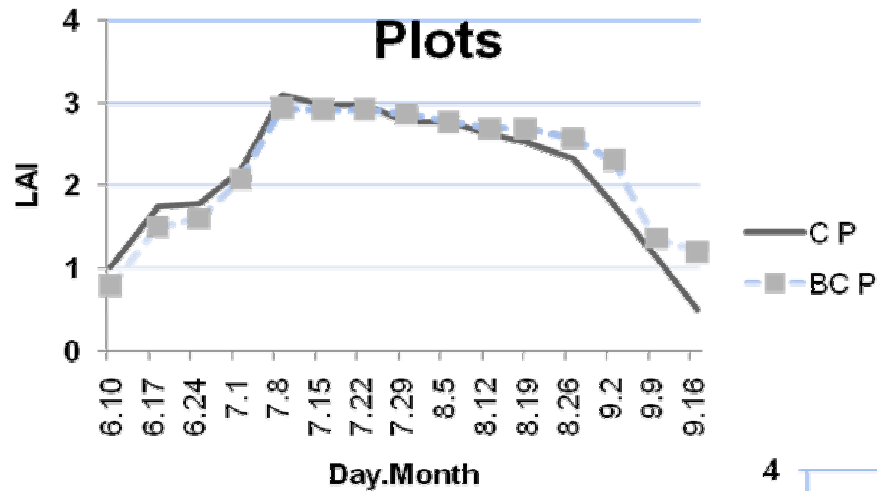
- átlaghoz közeli hőmérséklet

- kb. 40%-al t

(2011...?)

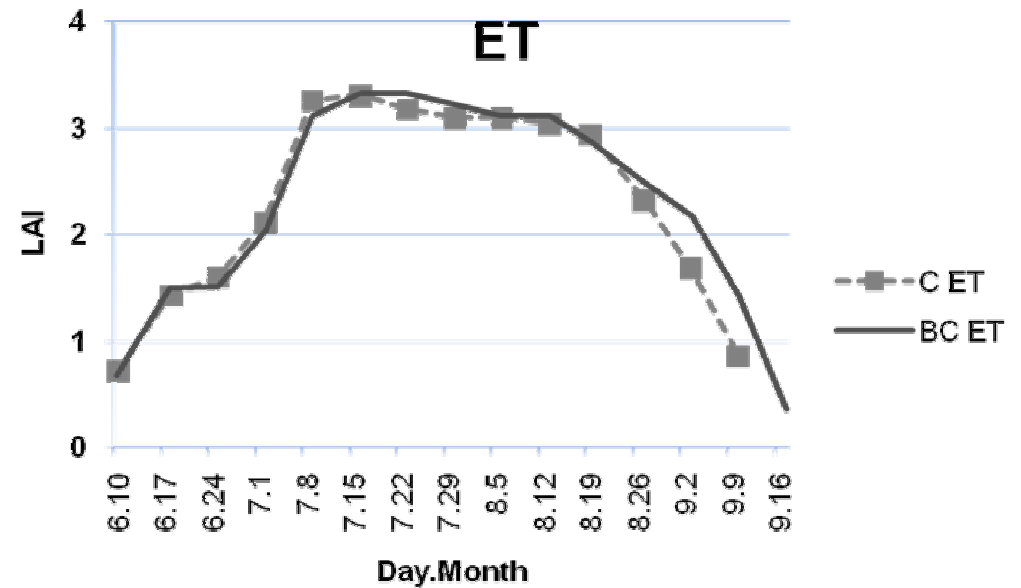


2. ábra Levélfelület index, LAI



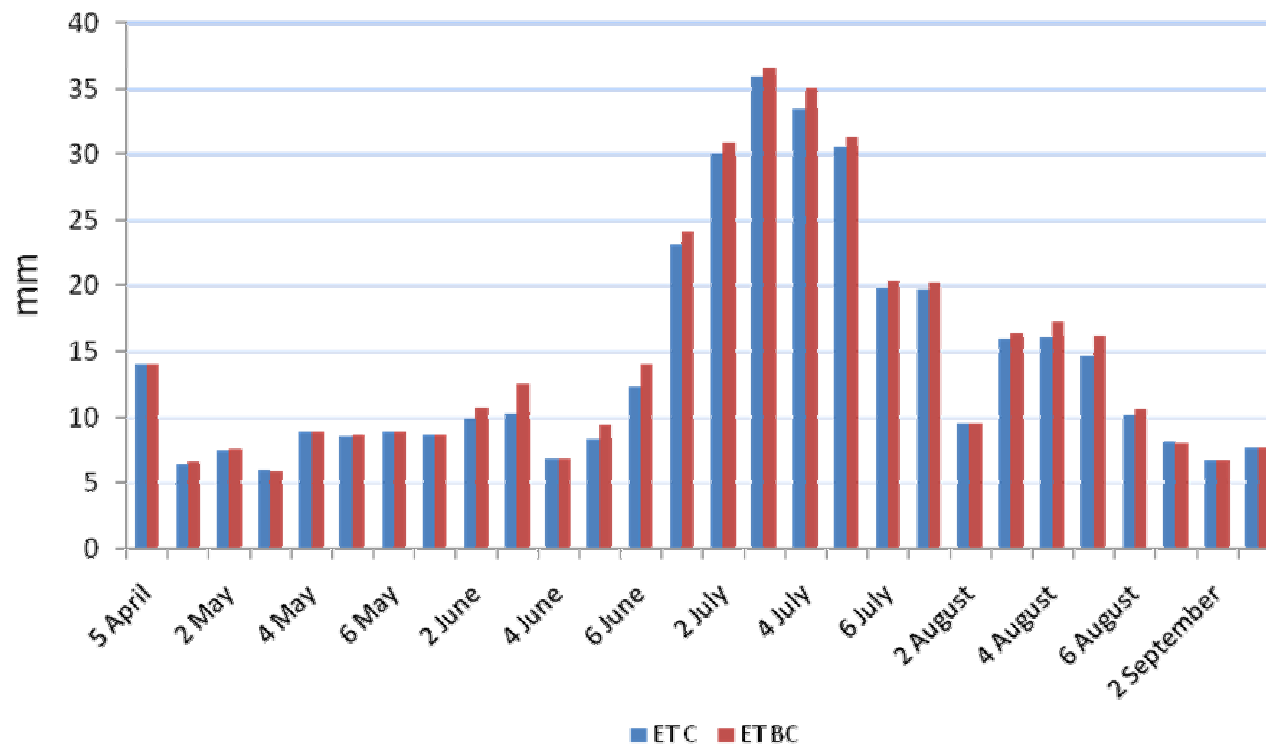
Évi átlag: 2,2-2,4

Leszáradás-
tenyészedőszak
hossza +1 hét



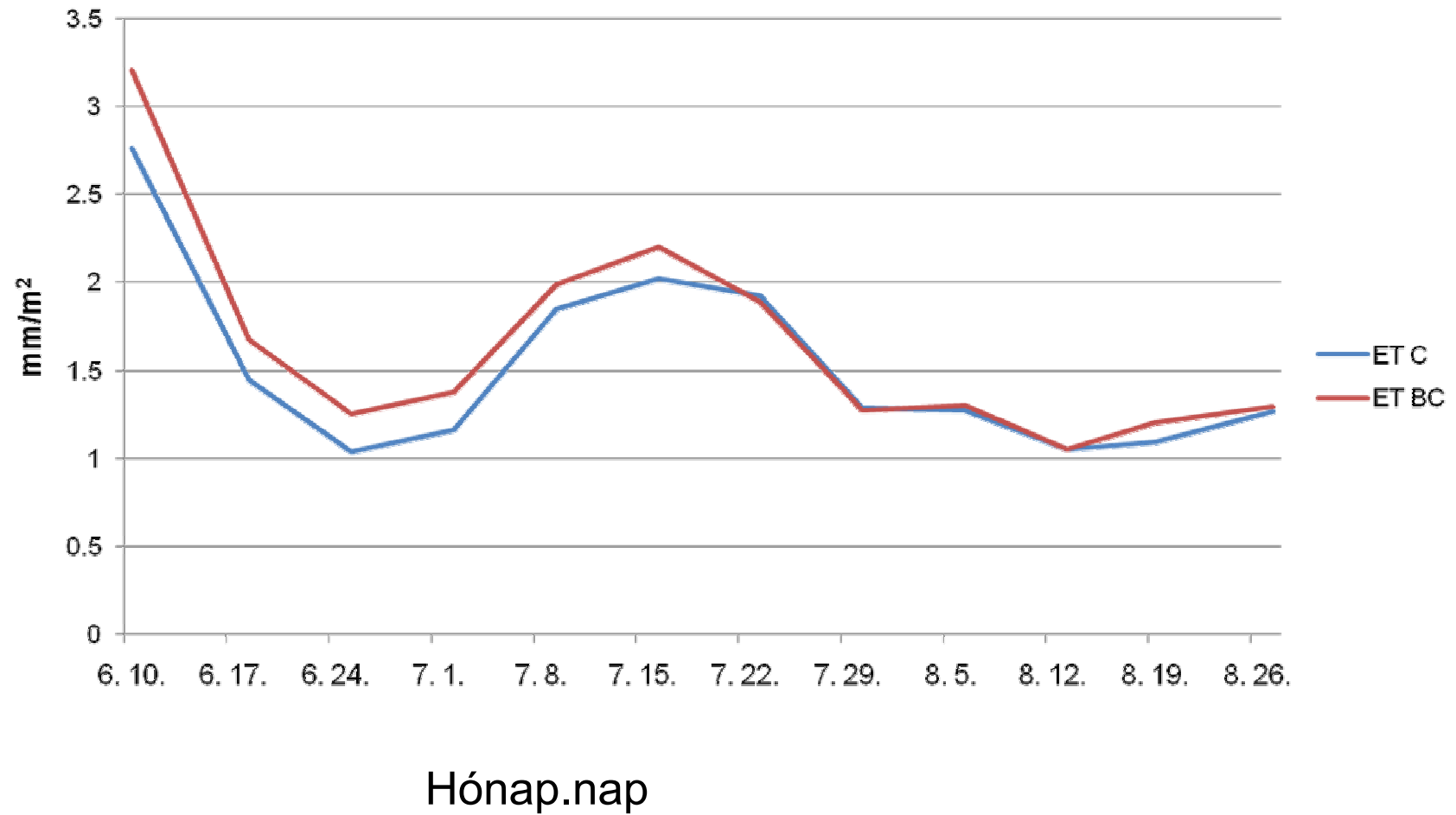
3. ábra A párolgás pentádösszegei 2010-ben

Eltérés: 16,1 mm (4%)



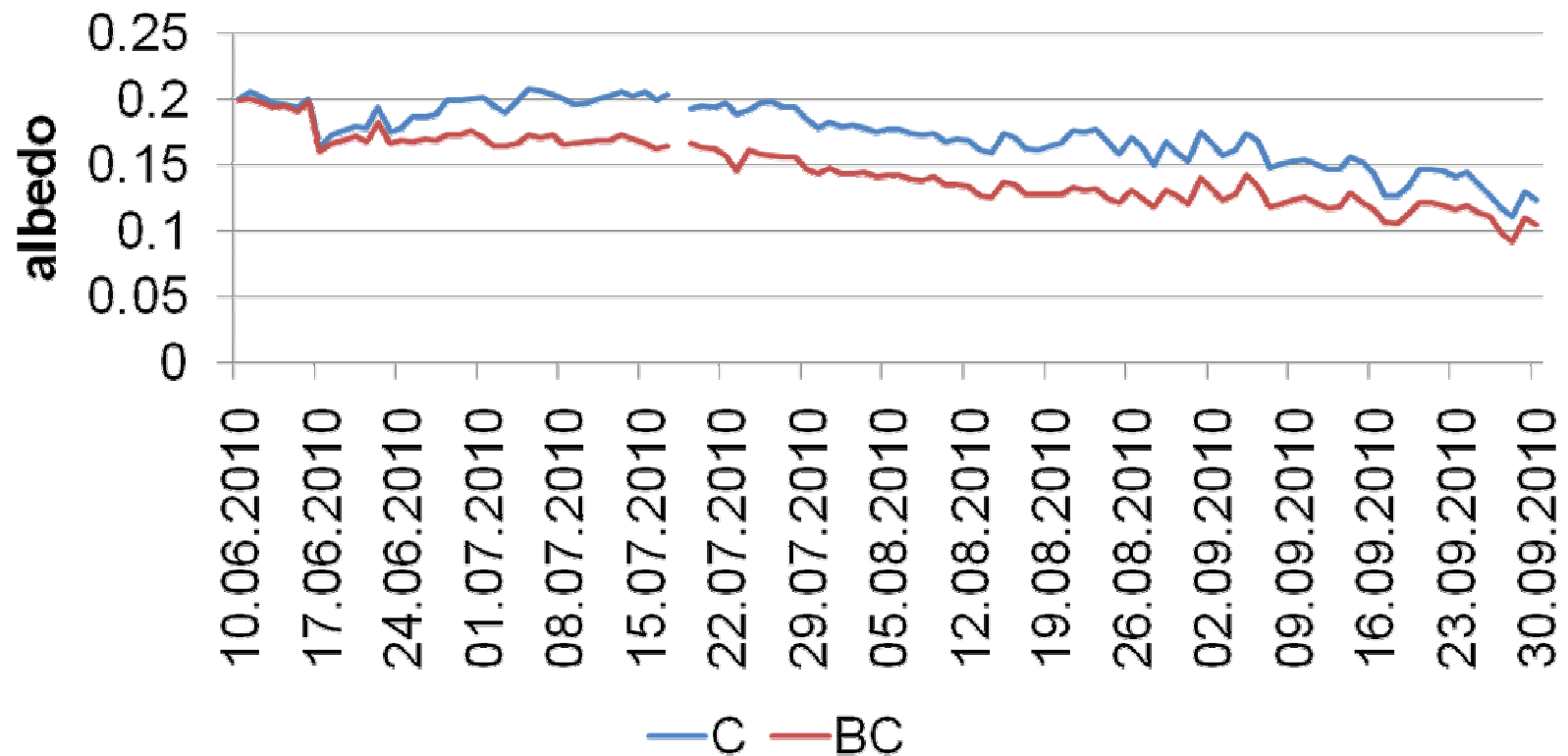
4. ábra Párolgás intenzitás

Évi átlagban: +7,2%

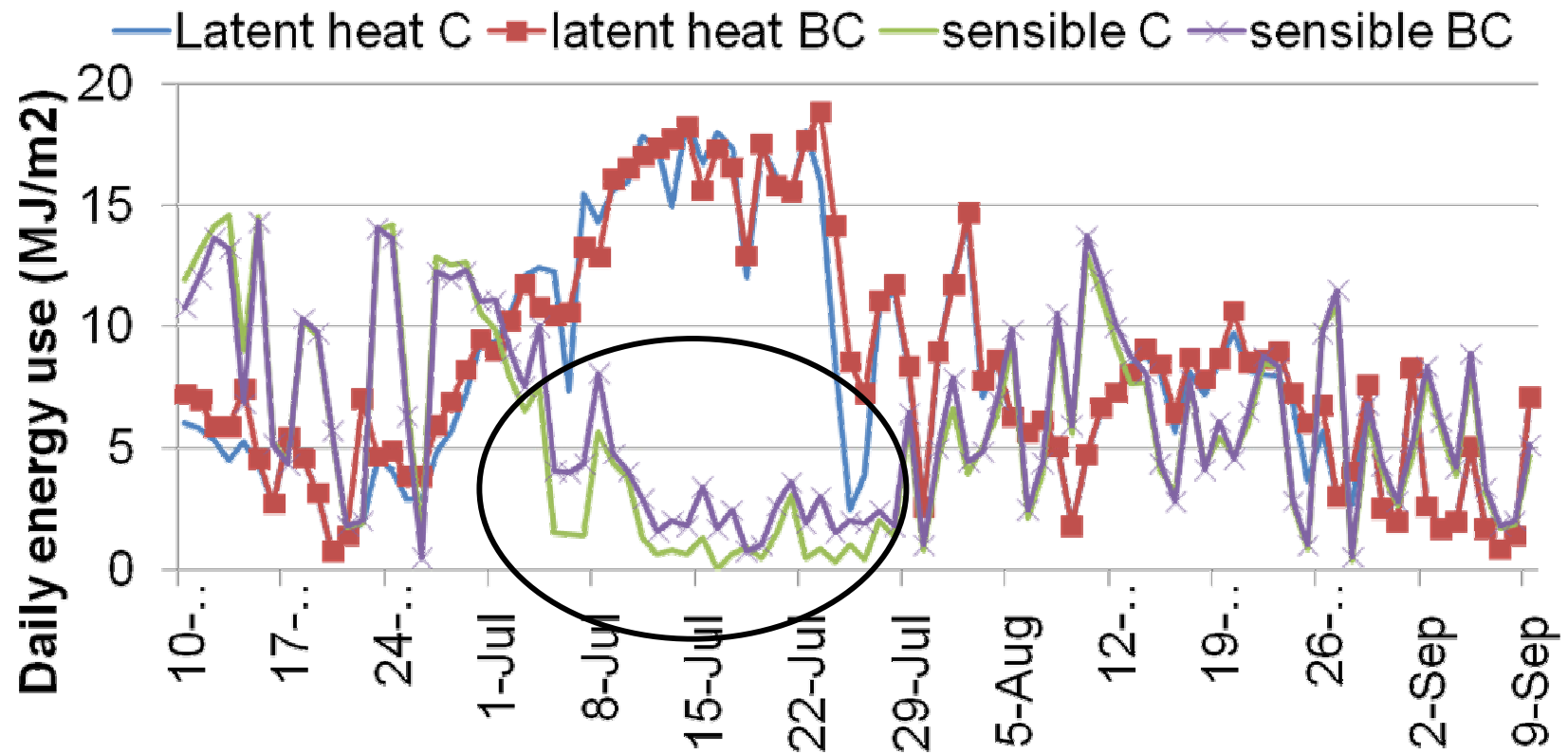


5. ábra Albedó napi változása

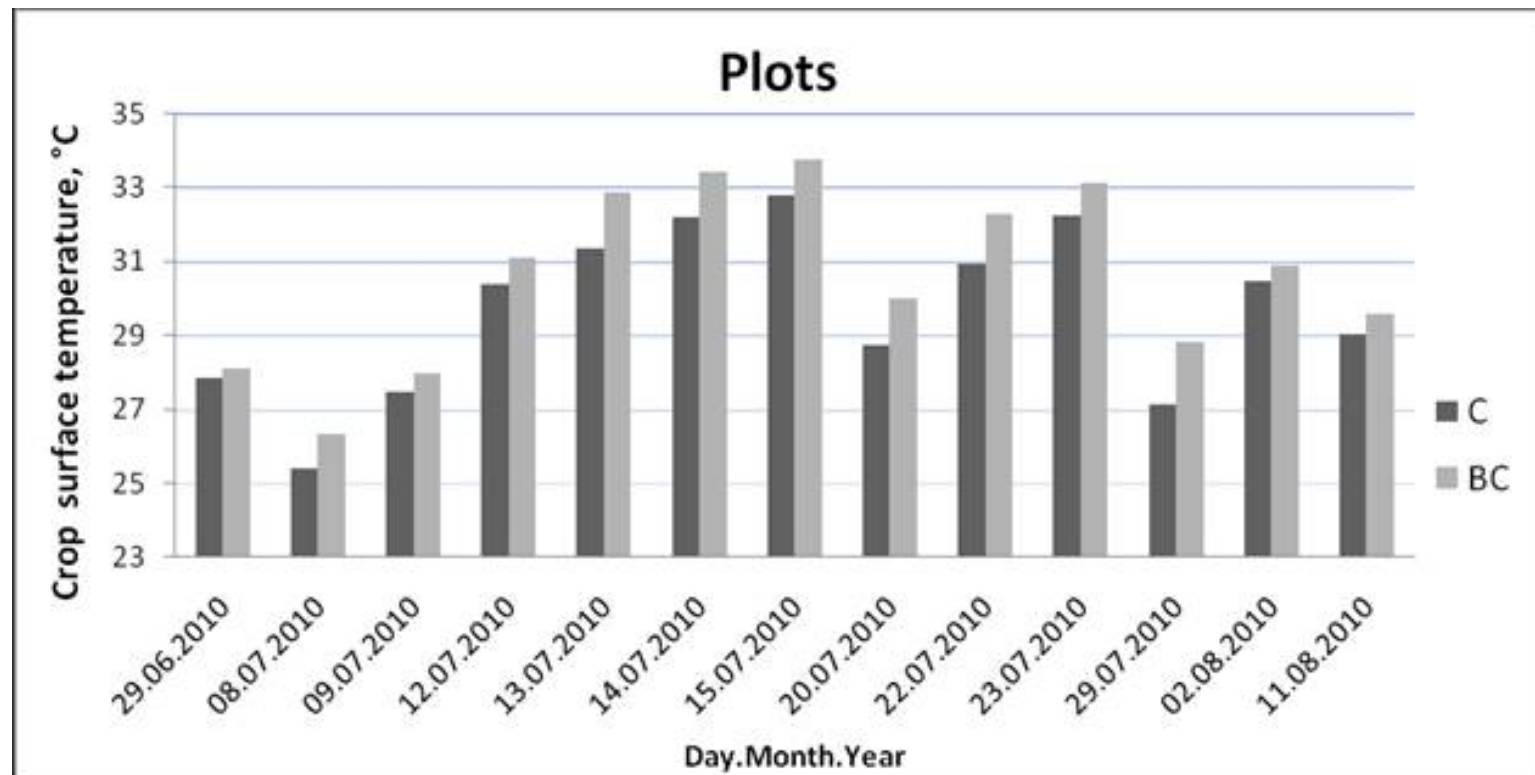
Tenyészedőszakban: 0,17-ből lett 0,15; -17,4%



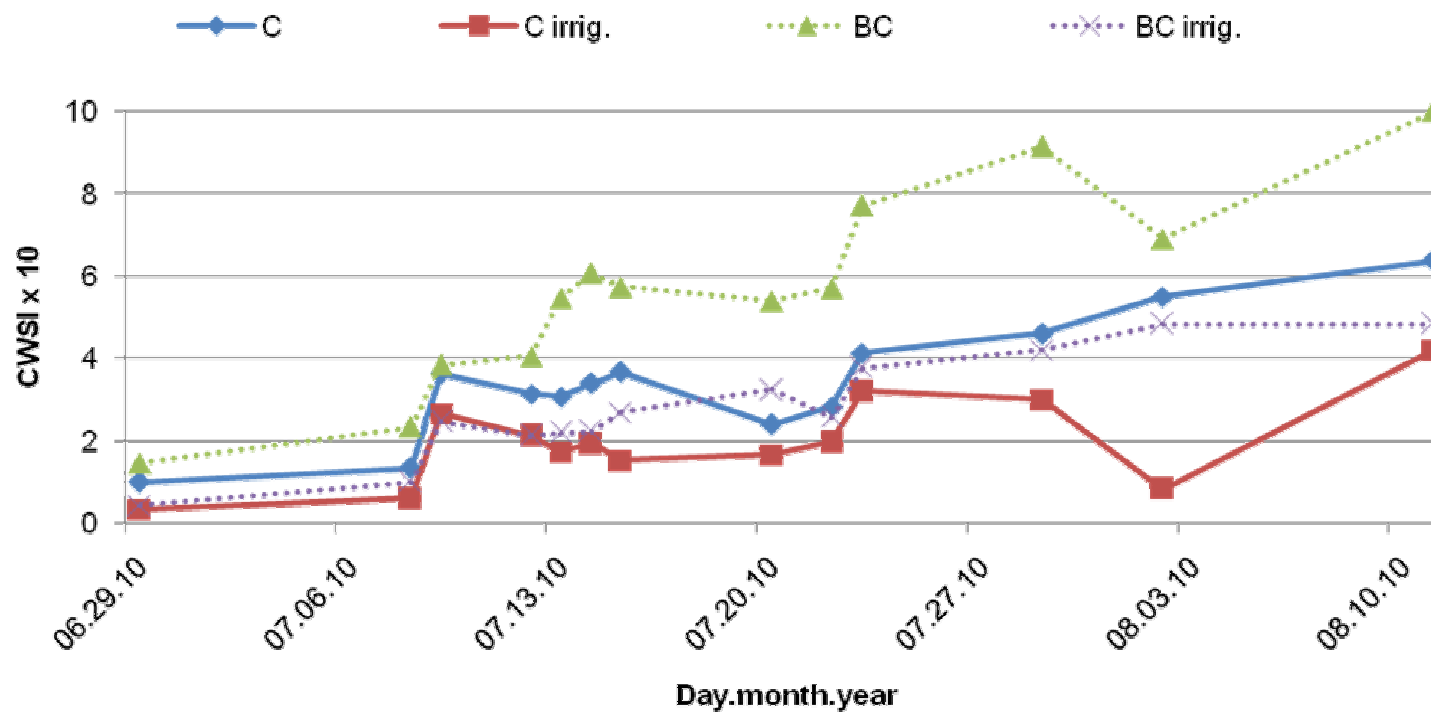
6. ábra Szenzibilis és latens hő (2010)



Az állományhőmérséklet alakulása magas napállás idején



7. ábra A CWSI×10 Kontroll parcella (kék),
ET (piros),
Kormos parcella (zöld) és
ET kormos (lila)



Limit: 2,5

Sz. a. eltérések: kg szárazanyag/m²

	Víz hatása	Szennyezés csökk.	
hatása		ET	Parcella
Szár:	DM +0,19**	-0,14 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
Szem:	-0,16 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,13*
TDM:	0,05 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,18**

Humid évjárat 2010

Torz csövek száma

Következtetések – korom hatására

- Növénymagasság (összpigment tartalom) növekszik
- Párolgás intenzitás mérsékelten emelkedik
- Albedó csökken (növényhőmérséklet és CWSI nő)
- Termékenyülési problémák
 - szem DM parcellán 12%-kal csökken (ET-ben nem!)
 - torz csövek aránya parcellán 8-10%

Támogató

TAMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0003

Mobilitás és környezet: Járműipari,
energetikai és környezeti kutatások a
Közép- és Nyugat-Dunántúli Régióban

A projekt a Magyar Állam és az Európai
Unió támogatásával, az Európai
Szociális Alap társfinanszírozásával
valósul meg.

**Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!**

