

# SZŐLŐKLÍMA MÉRÉSEK ÉS „SZŐLŐ ELEKTRONIKUS KALENDÁRIUM” BEMUTATÁSA

## CLIMATE MEASUREMENTS IN KŐSZEG AND PRESENTATION OF 'GRAPE ELECTRONIC ALMANAC'

Németh László, Puskás János, Zentai Zoltán

Nyugat-magyarországi Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet  
9700 Szombathely Károlyi Gáspár tér 4.

nemethl@nyme.hu; pjanos@gmail.com; zzoltan@ttk.nyme.hu

**Összefoglalás.** Kőszeg környékén több éven át szőlőben folytatott széleskörű adatgyűjtés során felmerült annak igénye, hogy a különböző típusú adatokat, a fenológiai megfigyeléseket, a talajtani és meteorológiai mérések eredményét célszerű lenne egy adatbázisban összegyűjteni, amelyből további vizsgálatokhoz az adatok tetszés szerint kinyerhetők. Végül egy mobiltelefonos adatgyűjtés került bevezetésre, Szőlő Elektronikus Kalendárium elnevezéssel. Az adatbázis létrehozásáról a kutatók egyeztettek a kőszegi szőlősgazdákkal. Az adatbázis neve a készítés során SZELFI-re módosult (Szőlő Elektronikus Figyelő). Jelen írás az adatbázis kialakításának folyamatát, a lehetséges alkalmazást ismerteti.

**Abstract.** The demand encountered in a wide range of data collection for several years in vineyards around Kőszeg that different types of data, phenological observations, soil and meteorological measurements should be collected in a database. This database would be a useful source for any additional examinations because the recall of any kind of data would be very easy. A cell phone data collection was introduced finally. As first guess it was called as Grape Electronic Calendar. It was established by research workers in total consensus with the grape growers. The name of the database was modified in the course of its preparation. Its present name is *SZELFI* (Grape Electronic Observer). This writing gives the process of the forming of the database and the possible application.

**Bevezetés.** Kőszegen 9 mérési helyen folytatunk vizsgálatokat, 2011. november 3. óta. Mérjük a levegő hőmérsékletét különböző kitettség szerint, a talajtól különböző magasságban, valamint a hőmérsékletet és relatív nedvességtartalmat a szőlőtőkéken a termés magasságában óránkénti mintavétellel. Vizsgáljuk a talajhőmérséklet alakulását különböző mélységben. Talajmintákat vettünk, amelyekből meghatároztuk a talajok fontosabb paramétereit. Terepi méréssel, röntgen fluoreszcens vizsgálatokkal a talaj nyomelem tartalmát vizsgáltuk, mértük a környezeti radioaktivitás gamma dózisteljesítmény értékeit, hőfényképeket készítettünk. 2013. augusztustól bővítettük a mintavételi helyeket. Mérőműszereket helyeztünk el a Kissomlyó hegyen a *Királykő Borház* szőlő területein és a Somlón a *Kreinbacher birtok* szőlőjében. Méréseinkből származó adatok száma megközelítően 3,5 millió! Az adatokat részben feldolgoztuk, ill. feldolgozásra várnak. Probléma, hogy nincs információnk: a szőlőről, a termésről, a mustról. Hiányoznak a fényképek, adatok egy adatgyűjtés a szőlő fenológiai állapotáról. Szükség lenne egy, a szőlősgazdák által egyszerűen, gyorsan kivitelezhető dokumentálásra, hogy az adatok bármikor visszakereshetők legyenek, az adatok származási helye azonosítható legyen. Megvizsgáltuk egy mobiltelefonos adatgyűjtés lehetőségét. Szőlő Elektronikus Kalendárium elnevezéssel egy adatbázis létrehozásáról egyeztetünk a kőszegi szőlősgazdákkal. Az adatbázis neve a készítés során SZELFI-re módosult (Szőlő Elektronikus Figyelő).

**A vizsgálati terület bemutatása. Kőszegi-hegység.** A hegység fő tömegét mezozoos metamorf kőzetek építik fel. Legmagasabb pontja az Írott-kő (884 m tszf) ez egyben a Dunántúl legmagasabb csúcsa is. Két domborzati sajátosság jellemzi. Egy közel K-Ny-i irányú, kissé patkó

alakú főgerinc. (Kl. Hirschenstein, Gr. Hirschenstein – *Szarvaskő* –, Írott-kő, Kendig, Irány-hegy, Tábor-hegy), és az ebből kiágazó alacsonyabb gerincek alkotják a hegységet. Egymás fölött különböző magasságokban sík, illetve kislejtésű lépcsők követik egymást. Ezeknek a szinteknek különböző a koruk és a keletkezési körülményeik is eltérőek. A hegység domborzatát meghatározó nagy formákon túl a kisebb felszínformák adják meg a táj valódi arculatát. A felszínformálódásban döntő jelentőségű a felszín nagy lejtése és a bőséges csapadékmennyiség. Ezekből következik, hogy a patakok völgymélyítése nagyon nagymértékű. Meredek falú keskeny, mély völgyek szabdalják a hegységet.

*Somló és a Kis-Somlyóhegy.* A pannon kor végén megélénkülő vulkáni tevékenység során a Kárpát-medencében több elkülönült vulkáni terület alakult ki. Ezek közül nagyobb kiterjedésű egységek: a Grazi-medence, Kisalföld-Kemeneshát, Balaton-felvidék, Nógrád-Gömör és a Persányi-hegység. A vulkánkitörések során elsősorban lávaközet jött létre, de azokon a területeken, ahol a vulkánok aljzatában főként nedves, pannon agyagos-homokos képződmények találhatóak, ott törmelékiszórás (vulkáni tufaképződés) volt az uralkodó. A heves kitöréseket kísérő törmelékiszórás a Kemeneshát vidékén és a Kisalföld peremén a legjellemzőbb. Itt a vulkáni tevékenység mindenütt törmelékiszórással kezdődött, és csak négy helyen (Somló, Kis-Somlyóhegy, Hercseg-hegy, Ság-hegy) folytatódott lávaömléssel. A bazaltvulkanizmus abszolút korát számos – a radioaktív K izotóp átalakulására alapuló – K/Ar módszerrel történő kormeghatározással tárták fel. A Kemeneshát vulkánjai a bazaltvulkanizmus középső időszakában működtek, radiometrikus koruk 3–6 millió év között változik, azaz a pannon kor végén és a pliocénben (5–2,4 millió év) vol-

tak aktívak (Ság: 5 millió év, Kis-Somlyó: 3,9 millió év, Marcaltó: 4,6 millió év, Várkesző: 3,0–5,3 millió év, Gérce: 4,5 millió év.). Erre az időre a környezet már nagymértékben átalakult. A Pannon-tóba torkolló ösflók rengeteg hordalékot szállítottak, ezért a tó elsekélyesedett. A hordalékból a folyók deltákat építettek, amik egyre mélyebben nyúltak be a tóba, így egyre nagyobb teret hódított a szárazföld, míg végül teljesen fel nem töltődött, illetve ki nem száradt a Pannon-tó. Az idősebb bazaltvulkánok anyaga még az elsekélyesedett, mocsaras pannon környezetbe hullott. Ezek, a nagyarányú feltöltődés következtében, teljesen el is temetődhetnek. Az emelkedés (valamint a szomszédos táj süllyedése), az időnként megélnékülő folyóvízi erózió és a szél eróziós (deflációs) hatása nyomán a bazaltsapkás hegyek környezete jelentősen lepusztult, ennek során morfológiai értelemben is hegyekké (tanúhegyekké) váltak.

**Mérési adatok gyűjtése.** Alkalmazott mérőműszerek: DS1922L és DS1923 regisztráló hőmérő, kisméretű, nagy felbontású, víz és vegyszerálló tokozású eszközök. Az energiaforrás, a memória és a hőmérő integrálva van. A mérési feladatnak megfelelően a mérés paraméterei egy adapter segítségével PC-ről állíthatók, és a mért adatok kiolvasása is így történik (1. ábra). Mérési beállítások: mintavétel óránként, felbontás: 0,0625 °C (pontosság: 0,1 °C). Mérések kezdete: 2011. november 3. első kiolvasás: 2012. március 10. Legutóbbi kiolvasás: 2016. február



1. ábra: A használt mérőműszerek és elhelyezésük

17. Az adatok számítógépes rögzítése 4–5 havonta történt. A levegő hőmérséklet mérését különböző kitétségek szerint, a talajtól 10 cm és 200 cm magasságban, valamint a hőmérséklet és relatív a nedvességtartalom mérését a szőlőtőkén a termés magasságában (60–80 cm) végezzük. Talajhőmérséklet mérés 0–5–10–20–30–40–60 cm mélységben elhelyezett hőmérőkkel történik.

**A mérési sorozat jellemzői.** A mérési helyeket a 2–4. ábrán mutatjuk be. A kőszegi vizsgálatok célja, hogy feltárjuk a nagy múltú visszatekintő szőlőtermő terület sajátos mikroklimatikus viszonyait. Ehhez a munkához partnerre találtunk a kőszegi szőlőgazdáknak – Alasz László, Frank János, Kampits Ernő, Kiss Zoltán, Láng József, Stefanich Kornél, Unger István, – amiért már itt köszönet illeti őket. Külön köszönjük az együttműködést Kampits Lászlónak. Magyarországon belül a Kőszegi-hegység térsége Péczely (2009) szerint a mérsékelt hűvös-mérsékelt nedves éghajlati körzetben helyezkedik el. Az évi középhőmérséklet itt 9 °C. Ez annak a következménye, hogy a napsütéses órák évi összege csak 1800–1900 között van (Rákóczi et al., 2002).

A terület éghajlatának egyedi vonásai leginkább a csapadék eloszlásában és mennyiségében mutatkoznak meg. Az évi csapadékmennyiség közel 800 mm, a Stájerháznaknál a 900 mm-t is elérheti. Ez jócskán meghaladja az országos átlagot. Az évi csapadékhozam 70–80%-a a nyári félévben hull. A legcsapadékosabb hónap a július. Általában még a legszárazabb években is érkezik néhány mm havi csapadék, szemben az ország alföldi részeivel, ahol gyakran hónapokig szárazság van. A terület egyedi csapadékeloszlását elsősorban a domborzat eredményezi. Ezt a 24 óra alatt lehullott csapadékösszegek tükrözik a legjobban. A legcsapadékosabb napok általában nyáron vannak. A 24 óra alatt lehullott csapadékmaximum 100 mm fölött lehet. Évente átlagosan 8,3 olyan nap van, amikor a 24 óra alatt lehullott csapadék mennyisége meghaladja a 20 mm-t. Ez az ország más (alföldi) területein csupán 2–3 évente fordul elő. A 10 mm-t meghaladó napok száma 25,3 (nyáron havonta kb. 2–3 nap). A 10 és 20 mm-t meghaladó csapadékmennyiség előfordulásának gyakorisága az utóbbi évtizedekben megnőtt (Kovács, 2011; 2015). A kisebb csapadékhozamot produkáló napok száma már az országos átlaghoz közelít. Az első havazás általában november 12. körül következik be, az utolsó pedig március 13. körül. Szélső esetben már szeptember végén is lehullhat az első hó, de előfordult már az is hogy csak januárban havazott először. A legkésőbbi havazást 1944. április 3-án jegyezték fel. Átlagosan november 16-tól március 3-ig számíthatunk összefüggő hótakaróra. Legtovább 1942-ben, május

4-ig, maradt meg a hótakaró a hegység területén. A hótakarós napok átlagos száma 65 nap (Hajósy et al., 1975; Kakas, 1967; Károssy, 1989; Puskás és Károssy, 2013; Rákóczi et al., 2002). Köszönet a mérésekhez nyújtott támogatásért Erdélyi Jánosnak és a Királykő Borháznak. Köszönjük továbbá a Kreinbacher birtoknak a mérésekhez nyújtott támogatást.

A Kőszegi-hegységben, a Kissomlyón és a Somlón végzett mérések alapján, célunk a szőlőterületek klimatikus viszonyainak összehasonlítása volt. A három hely eltérő geológiai és geomorfológiai adottságokkal rendelkezik. A Kőszegi-hegység fő felépítő kőzetei metamorf eredetű palák, elsősorban fillit és csillámpala. Ezeket a kőzeteket a mérési helyeken változatos vastagságú törmelék fedi. A mérési helyek a hegység DK-i oldalán helyezkednek el 300–500 m közötti tszf magasságban. A Kissomlyó-hegy viszonylag sík környezetéből szigetként emelkedik ki 220 m tszf-i magasságig. Fő felépítő kőzete bazalttufa, amit a mérési helyeken vastag vályogtakaró fed. A mérések a hegy tetőrégiójában és a hegy DNy-i oldalán folynak. A Somló-hegy a Marcal-medence síkságából emel-

kedik ki 431 m tszf-i magasságig. Fő felépítő kőzete a bazalt. A mérési hely a DNY-i oldalon található – közvetlen környezetében a bazalt a felszínre bukkan – illetve a teraszos művelés miatt vastag bazalt anyagú támfalak szegélyezik (Zentai et al., 2015). A méréssorozatban az egyidejűleg használt hőmérők és relatív nedvességtartalom mérők száma 120–130 db volt. A begyűjtött adatok száma meghaladta a három és fél milliót. Az adatokat részben feldolgoztuk és az eredményekről beszámoltunk

szi lehetővé. A korszerű készülékekbe sok szenzort építettek be, ilyen szenzorok például: a GPS, digitális iránytű, mágneses érzékelő, gravitációs- és gyorsulásmérés, fényérés, zaj és rezgés stb.

A szenzorokhoz általában a mérésekhez jól használható alkalmazások tölthetők le, például a *Smart Tools* alkalmazáskészlet: Hossz, szög, meredekség, távolság, magasság, szélesség, terület, irány, fémdetektor, GPS, zajszintmérő, rezgés mérő, stb.



2. ábra: Mérési helyek Kőszegen



3. ábra: Mérési helyek Kissomlyón



4. ábra: Mérési helyek Somlón



5. ábra: Fényképek az adatbázisban. Felvételek: április 26., április 28. – fagykár, május 2. – fagykár, június 2. – új hajtás, július 2., augusztus 30.

az alábbi konferenciákon: 4–8. Szőlő és Klíma Konferencia 2012–2016. Kőszeg; XIII–XV. Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia Szombathelyen. 2014–2016; Magyar Meteorológiai Társaság XXXIV. Vándorgyűlés és VII. Erdő és Klíma Konferencia, Debrecen, 2012; VII. Kárpát-medencei Környezet-tudományi Konferencia 2012.

**A mobiltelefonos adatgyűjtésről.** A mobilkommunikációs technológia és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások egyre elterjedtebbek Magyarországon is. Az okostelefonok aránya 39 százalék, 2015. januári adat szerint. Az operációs rendszerek piaci részesedése alapján egyértelműen az Androidos telefonok a legnépszerűbbek (<http://kutatopont.hu>).

Az olcsón beszerezhető memóriakártyák, a bárhol és bármikor elérhető világháló, a felhő használat szinte korlátlan számú fénykép, film és hangfelvétel készítését te-

*Miért választottuk a mobiltelefont, okostelefont?* A telefon mindig kéznél van, állandó szinkronban a hálózattal, így mindig tudja a pontos időt. Az adatgyűjtéshez megfelelő kamerát építettek be, fénykép és rövid filmkészítés lehetősége. A mikrofon hangjegyzet készítésére, vagy akár diktafonként használható. A beépített GPS-szenzor segítségével viszonylag pontos (5–10 m pontosság) helymeghatározást végezhetünk. Az érintőképernyő egyszerű működtetést, az alkalmazások futtatásának lehetősége az adatgyűjtéshez írt szoftver használatát teszi lehetővé. Az adatgyűjtés megvalósítása: egy egyszerű, mobiltelefonra fejlesztett adatgyűjtő program segítségével történik. A program ingyenesen letölthető *Android* és *iOS* operációs rendszerekre, a Magyarországon használt okostelefonok többségén működik. A feljegyzésekbe szeretnénk bevonni a fiatalabb korosztályt, akik közül szinte mindenki használja a mobiltelefonokat, sőt az egyik leg-

fontosabb eszköz a kapcsolattartásban, játékban, időtöltésben. A tervek szerint családon belül, vagy az ismeretségi körben élő általános iskolás, középiskolás gyerekek végzik az adatfelvételt, a szőlősgazda támogatásával. Cél a gyerekek bevonása a munkába, a természet megismerése, a nemzedékek közti szakadék csökkentése, tudás átadása, egymás segítése, együttműködés.

*Egy mobiltelefonos adatgyűjtés megvalósításához az alábbi feltételeknek kell teljesülni: szükség van egy mo-*

adatok az adatbázisból letölthetők legyenek további feldolgozásra. Több adatgyűjtő csomag vizsgálata után az *EpiCollect* alkalmazáscsomagot választottuk. Ez egy mobil és egy WEB alkalmazás a mobiltelefonos adatgyűjtéshez. Szabadon kialakítható projektekhez biztosít mobilalkalmazást és több mobilról beérkező válaszok esetén adatgyűjtést és feldolgozási lehetőséget. A projekt során készült anyagok földrajzi koordinátaadatokkal kiegészítettek – így megjeleníthetők térképen – pl. a

Time Created	Unique ID	Fénykép	A szőlő	Fehérborszőlő fajta	Vörösborszőlő fajta	Szőlő neve	Dátum	Idő	GPS	2. fénykép
08 Apr 2016 13:46:24	c8f9cb5-6d2d-4390-c1be-288363d1dbc6		vörösborszőlő		Kékfrankos		2016/4/8	15:46:04	47.36938716848136, 16.52584034019758 <a href="#">Show Details</a>	
09 Apr 2016 09:12:34	2ec9f22c-badc-4af3-fd8e-c3254d30f484		vörösborszőlő		Kékfrankos		2016/4/9	11:11:58	47.36929668583662, 16.52567513288606 <a href="#">Show Details</a>	
09 Apr 2016 10:18:00	d979a305-6e7b-4cb7-eab6-289da7ecf37e		vörösborszőlő		Kékfrankos		2016/4/9	12:17:30	47.38028010542558, 16.54986704432664 <a href="#">Show Details</a>	
09 Apr 2016 10:19:08	70d9584e-dc96-4c45-8296-f81252693764		vörösborszőlő		Zweigelt		2016/4/9	12:18:52	47.37849388297123, 16.54409622990001 <a href="#">Show Details</a>	
09 Apr 2016 10:19:08	70d9584e-dc96-4c45-8296-f81252693764		vörösborszőlő		Zweigelt		2016/4/9	12:18:52	47.37849388297123, 16.54409622990001 <a href="#">Show Details</a>	
09 Apr 2016 10:21:02	798b2ce1-d534-4534-bd6e-075bfa8ff8ef		vörösborszőlő		Blauburger		2016/4/9	12:20:09	47.37988765631243, 16.54924750982309 <a href="#">Show Details</a>	
12 Apr 2016 07:20:27	1ff8f7b7-b6be-41fa-d858-43a884df0476		fehérborszőlő	Furmint			2016/4/12	09:18:13	47.35859829, 16.53844719 <a href="#">Show Details</a>	
12 Apr 2016 07:28:23	8889a4b8-1e65-42f6-e846-2c116182bda5		vörösborszőlő		Kékfrankos		2016/4/12	09:28:03	47.35789676, 16.53806027 <a href="#">Show Details</a>	

6. ábra: Adatbázis táblázat nézet (<http://plus.epicollect.net/szelfi/foto>)

biltelefonra írt adatgyűjtő programra, amely ingyenesen letölthető a Play Áruházból, könnyen telepíthető, nincs komoly hardverigénye, könnyen használható, működésekor nem igényel internet hozzáférést. A gyűjtött adatok egyszerűen feltölthetők az internetre, ha van szélessávú internet kapcsolat. Több telefonról, több helyről, egymástól függetlenül gyűjthetők, feltölthetők az adatok egy közös adatbázisba. Szükség van egy WEB alkalmazásra, adatbázisra, ahova az összegyűjtött adatok kerülnek. Az

*GoogleEarth* használatával. Lehetővé teszi elektronikus kérdőív összeállítását a projekthez, amit majd egy mobil alkalmazás használ (Németh et al., 2016).

A mobil alkalmazás *Epicollect+* letölthető és telepíthető a Play Áruházból.

**SZELFI projekt bemutatása.** A Szőlő Elektronikus Figyelő (SZELFI) létrehozásához az ötletet a Szőlő Jövésének Könyve adta. A könyv az időjárás és éghajlati jel-

lemzőknek, valamint a szőlő fenológiai állapotának összefüggésére vonatkozó feljegyzéseket tartalmaz. Ebbe a könyvbe rajzolják be 1740 óta – április 24-én – a Kőszeg környéki dűlők szőlőhajtásait, melyeket hajnalban vágta le a gazdák a tőkéről. A képeken kívül több szőlővel kapcsolatos adat is megtalálható a feljegyzésekben. Ezt a hagyományt őrzik és ápolják Kőszegen minden évben Szent György napján.

A Szőlő Elektronikus Figyelőben hasonló, földrajzi koordinátaadatokkal, időponttal, időjárás adatokkal, a szőlőterület adataival, és további megfigyelésekkel kiegészített fotók jelennek meg a világhálón egy elektronikus adatbázisban.

Az adatgyűjtéshez mobiltelefonunkon az Epicollect+ alkalmazás segítségével egy *szelfi* elnevezésű projektet kell futtatnunk. A projekt két elektronikus űrlapból áll, az adatfelvétel során ezeket kell a telefonon kitölteni.

#### **A szelfi projekt űrlapjai: foto és reg űrlap bemutatása.**

A *foto* űrlapon történik a szőlő adatfelvétel. Egy fényképkészítéssel indul, majd a szőlőfajtát és a szőlő nevét kell kiválasztanunk a felajánlott lehetőségek közül. Következő lépés a GPS koordináta, a dátum és az idő rögzítése, ezek egy gomb lenyomására automatikusan történnek. Ezt követi egy további képkészítés, megjegyzés írása, vagy egy hangjegyzet készítésének lehetősége. Az űrlap egy *beküldő-azonosító* kitöltésével és az adatok rögzítésével zárul. A *reg* űrlap a borászatok azonosítására készült, az adatfelvételek során csak egyszer szükséges a kitöltése. A *beküldő-azonosító* kitöltése után a borászat nevét, logóját, GPS koordinátáit és elérhetőségeit adhatjuk meg. Megjegyzés, vagy hangjegyzet készítését ajánlja fel az űrlap, majd kitöltése után az adatok rögzítésével zárul. Az adatok egyszerűen egy „gomb lenyomásával” feltölthetők az internetre, ha van szélessávú internet kapcsolat. A <http://koszegibor.hu/szelfi/> oldalon található a Szőlő Elektronikus Figyelő SZELFI bemutatása, a mobilalkalmazás letöltésének és használatának részletes ismertetése, az adatbázis részletes leírása, bemutatása, link az adatbázishoz. Köszönet *Kampits Lászlónak* a honlap létrehozásáért és működtetéséért.

**Bejegyzések az adatbázisban.** Az adatbázisba bekerült néhány fényképet az *5. ábra*, míg a „táblázat” nézetet a *6. ábra* mutatja.

**Összefoglalás.** Az összegyűjtött adatok egy Kőszeghez kapcsolódó honlapon érhetők el, bárholonnan a világból. Jellemzők: nagy területről, több mobil eszközzel, egy időben, egymástól függetlenül gyűjtött adatok. A Kalendárium a tervek szerint három, időben egymást követő részből áll: „Szőlő jövés” – „Szőlő fűrtök” – „Szüret”. A „Szőlő jövés” résznek főként idegenforgalmi, reklám szerepet szánunk, a szőlősgazdáknak, a borászatoknak, a szakmának és a városnak. Turisztikai jelentőség, pl. a testvérvárosi kapcsolatok ápolása. A szőlősgazdák az adatbázisban rögzített adatokkal az adott évben nyomon követhetik a szőlő fejlődését a tavaszt megelőző nyugalmi állapottól

kezdve a tél kezdetén bekövetkező ismételt nyugalmi állapotig. A szőlő kutatói a különböző évek rendszerezett adataiból összehasonlító vizsgálatokat végezhetnek. Az agrometeorológiai és klimatológiai kutatást végzők az egymás utáni évek adatai alapján pontos eredményeket kaphatnak az adott évben az időjárás elemek és a szőlő fenológiai fázisai közötti összefüggések tisztázásához.

#### **Irodalom**

- Hajósy, F., Kakas, J. és Kéri, M., 1975:* A csapadék havi és évi összegei Magyarországon a mérések kezdetétől 1970-ig. *OMSZ Hivatalos Kiadványai*. XLII. kötet., pp. 355  
<http://koszegibor.hu/szelfi/> (Letöltés: 2016. április 8.)  
<http://kutatopont.hu> (Letöltés: 2015. február 12.)
- Ipsos MediaCT, 2013:* Our Mobile Planet, Magyarország: A mobilhasználati szokások megismerése.
- Kakas, J. (szerk.), 1967:* Magyarország éghajlati atlasza II. kötet Adattár. *Akadémiai Kiadó*. Budapest, pp. 263
- Károssy, Cs., 1989:* Vas megye éghajlati sajátosságai az ötvenéves törzsértékek alapján (1901–1950). *Vasi Szemle* 43(1), 48–64.
- Kovács, E., 2015:* Effects of Climate Change on the Kőszeg-Vaskeresztes Wine Growing Area (1901–2014). *7. Szőlő és Klíma Konferencia*, 8–9.
- Németh, L., 2016:* Vízvizsgálatok, környezetfizikai mérések a terepen, elektronikus adatgyűjtés. *Fókusz–vajdasági ismeretterjesztő és tudomány népszerűsítő elektronikus folyóirat*, 141, 9.
- Németh, L., Kovácsné Németh, M. és Béres, Cs., 2016:* A Természet Kalendárium projekt Báthory-Brassai Konferencia, *Óbudai Egyetem. 7.vBBK. Tanulmányok*, 2. kötet, 99–110.
- Németh, L., Puskás, J. és Zentai, Z., 2014a:* Environmental measurements in the vineyards of Kőszeg Mountains. In: *Füzesi, I., Kúti, Zs. és Puskás, J. (szerk.): XIII. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia*, Szombathely, Magyarország.
- Németh, L., Puskás, J. és Zentai, Z., 2014b:* Környezeti hőmérséklet mérések a Kőszegi-hegység szőlőterületein. In: *Puskás J. (szerk.): 6. Szőlő és Klíma Konferencia*. Kőszeg, Magyarország, 7.
- Németh, L., Zentai, Z. és Puskás, J. 2012:* Agrometeorológiai és talajvizsgálatok a kőszegi szőlőkben. *4. Szőlő és Klíma Konferencia*, 8.
- Péczely, Gy., 2009:* Éghajlatlan. *Nemzeti Tankönyvkiadó*, Budapest, pp. 336
- Puskás, J. és Károssy, Cs., 2013:* A bor minőség és az időjárás közötti összefüggések néhány jellemzője a Kőszeg-hegylajjai borok és Szombathely 100 éves napi meteorológiai adatai alapján. *4. Szőlő és Klíma Konferencia*, 142–153.
- Puskás, J., Németh, L. és Zentai, Z. 2014:* Adatok Kőszeg város környékének mikroklímájához. *Településföldrajzi tanulmányok III. Különszám*, 104–111.
- Rákóczi F., Drahos, Á. és Ambrózy, P., 2002:* Magyarország gyógyhelyeinek éghajlata. *Oskar Kiadó*, Szombathely, pp. 144
- Zentai, Z., Németh, L. és Puskás, J., 2013:* Meteorológiai és talajvizsgálatok Kőszegen In: *Puskás J. (szerk.): 5. Szőlő és Klíma Konferencia*. Kőszeg, Magyarország, 7.
- Zentai, Z., Németh, L. és Puskás, J., 2015:* Szőlőterületek klimatikus viszonyainak összehasonlítása a Kőszegi-hegységben, a Kissomlyón és a Somlón végzett mérések alapján. In: *Puskás J. (szerk.): 7. Szőlő és Klíma Konferencia*. Kőszeg, Magyarország, 26.