

Németh Krisztina

Éghajlati változások hatása az Alföld szőlőtermelésére

Magyarországon több évszázados hagyományokra tekinthet vissza a szőlőművelés, melyet egyértelműen bizonyítanak a korabeli feljegyzések és az, hogy az ember a táji, természeti adottságokat sajátos hangulatú, a természettel összhangban lévő környezetté alakította át. A szőlőhegyek sajátos emberi-természeti kapcsolatrendszerként jelentenek, egyedi hangulatot árasztanak, egy különös viszonyrendszerként képviselnek, melyben a természet és az ember egymásra talál. Az ember és a természet állandó kölcsönhatásban áll egymással. Különösen érezhető ez a mezőgazdasági tevékenység során, mikor a környezeti tényezőkkel, a természet erőivel kell megküzdenie a mindennapi élelem megszerzése során. Jött az aszály, lehetett túl sok eső, jégeső, fagy, elvihette a termést több betegség, kártevő is. A paraszti élet hiedelemvilágában éppen ezért a természetfölötti, a természet és az ember kozmikus-archaikus egységet alkot, melyben magyarázatot keres a számára megfeythetetlen jelenségekre. Ebből fakadóan a babona, a hiedelem nem valami mellékes tényező volt a paraszti gazdasági életben, hanem az egyik legfontosabb szereplője és irányítója életüknek. A hiedelemvilág befolyással volt a vallásos világképre, a társadalmi életre, a gazdasági tevékenységre, a mindennapi szokásokra. A szőlőtermeléshez kapcsolódó rituális cselekedetek, melyek a különféle természeti csapások, kártevők ellen védelmezték a termést, pogány gyökereik ellenére szorosán kötődnek vallásos életükhöz.

„A szőlőhegy – mint általában a táj képe, arculata – mindig magán hordozza az adott kor gazdasági-társadalmi viszonyait, jellegzetességeit. Vagyis a szőlőhegyek egyben az emberi közösségeknek, csoportoknak az egymáshoz és a tájhoz, a szőlőhegyhez való viszonyát is tükrözik. De tükrözik azt a kort is, amelyben a tájat, a szőlőhegyet használó, formáló emberek élnek.” (Csoma, 1999)

A klíma természetes állapota az állandó változás, és ez a változás hatással van az emberi kultúra rendszereire, melyek pedig ismét csak visszahatnak a környezeti dimenzióra. Ez a kölcsönhatás tükröződik vissza a szőlőtermelő emberek és a természeti elemek kapcsolatában, a termesztési módok változatosságában, az eltelepített fajták gazdagságában, a kialakult szokásrendszerekben, és nem utolsósorban jelentős hatással volt és van a mindennapi megélhetésre, a táj népszerűség-megtartó képességére a tájat formáló szőlőtermelő lelki alkatára.

A Kárpát-medence szőlő- és borkultúráját tárgyaló földrajzi, történeti és néprajzi szakirodalom gyakorta tesz hangsúlyos különbséget a hegy- és

dombvidéki, valamint a síksági, kerti, homoki borok között minőség és hírnév tekintetében. Keleti Károly, Magyarország szőlővidékeinek általános ismertetésekor 1875-ben ezt a megállapítást teszi: „A bor, főleg a nemesebb bor gazdag területe hazánkban a dombvidék és szigethegységek.” Molnár István Magyarország bortermelését tárgyalva a következőképpen fogalmaz 1888-ban: „Az ország közepén, a déli, sőt északkeleti részeken is majdnem minden jobb fekvésű s a tenger színe fölött a 250 métert meg nem haladó hegyek szőlőtővel vannak beültetve; sőt a nagy alföldön is tetemes szőlőültetvények vannak hol kisebb homokbuczkákon, hol pedig egészen sík területeken. Az előbbiek hegyi szőlők, felséges, tüzes, zamatos boraikkal; az utóbbiak a kertiszőlők, fehér vagy világospiros-színű, könnyű asztali bortermésükkel.”

A Kertészeti Lexikon szerint szőlőhegynek nevezik az „elsősorban a hegyvidéki bortermelő tájakon a hegyoldaloknak eléggé összefüggően betelepített részét, a hegy lábához tartozó alsó fekvésű szőlőkkel együtt” (Muraközy – Okányi – Tímár, 1963).

Ezzel szemben az Alföldön, Szeged környékén is megjelenik a szőlőhegy megnevezés Domaszék, Zákányszék, Mórahalom, Nagyszéksós belső tanyarészeiben, ahol a térség régebbi szőlőkultúrája a másra már alkalmatlan, viszonylag magasabban fekvő, szélhordta homokdombokra települt. Innen ered a szőlőhegy elnevezés, ami egyrészt a homokdombot jelentette, másrészt a hegyvidéki szőlők mintájára azt, hogy a tanyásodás ellenére itt nem laktak, csak szőlőjük volt, mint a hegyoldalon (Börcsök, 1970).

Gesztyeli Nagy László (1944) a következőképpen jellemzi az alföldi homokot: „Ott, ahol a homok a szelek járásának engedelmességgel, irányt vesz, ahol nincsen fa, élet, falu, amely útjában feltartóztatna: pusztít, rombol, kvarcos szemcséivel elfűrészezi a pici növényeket, elhordja az elszórt műtrágyát és betemeti az életet, kultúrát, míg ellenben ott, ahol megszelídülve, szőlővel és gyümölcscsel ölelkezik össze, ahol az emberi kéz s ész pénzt, tudást, verejtéket öl bele és azzal fogja meg és hajtja hatalmába, ott a homok áldást hozó és boldogulást jelent az alföldi magyarnak.”

Nem véletlen tehát, hogy a gazdálkodó parasztember választ akart találni és magyarázatot keresett az általa ismeretlen, nem ismert jelenségekre, és mivel a történelem során számos megmagyarázhatatlan természeti jelenséggel találkozott, próbált alkalmazkodni.

A különleges időjárási jelenségeknek a szőlőtermesztésre gyakorolt hatását már a középkori források is gyakran feljegyezték. Európa szőlő- és bortermelőit az utolsó kétezer év több eltérő klímájú időszaka tette próbára. A „római klímaoptimum” Kr. előtt az 1. évszázadban kezdődött, és Kr. után a 4. századig tartott. A Kárpát-medencében ezalatt nagyjából az észak-olaszországiéval egyező klíma uralkodott. A korabeli éghajlat száraz jellegét igazolják a folyók, tavak alacsony vízállására utaló adatok, a Fertő tóból előkerült sírok és épületmaradványok. A meleg klímájú évszázadokat a népvándorlások korának lehűlése, a szőlőtermesztés visszaszorulása követte. A 6. századból származó történeti források szerint a szélsőséges időjárás súlyos károkat okozott a szőlőkben. A fennmaradt dokumentumok szerint a szerzeteseknek a 8. század végéig gyakran kellett nélkülözni a bor élvezetét (Zanathy, 2014).

Az európai éghajlatot a IX–X. századtól a XII.–XIII.-ig egy klimatikus optimum jellemezte, melyet a XIV. századtól lehűlő és erősen ingadozó, szélsőségeket hozó időjárás követett. A kora középkori éghajlat jellemzően száraz és enyhe volt. Az észak-európai átlaghőmérséklet a mainál 1-2 °C-kal magasabb volt. Az európai szőlőskertek a mainál 4-5 °-kal északabbra, 100-200 méterrel magasabb tengerszint feletti területeken is megtalálhatóak voltak. Lamb (1965) szerint a középkori meleg időszak tetőpontja az 1000 és 1300 közötti időintervallumba tehető, amikor ekkor egyre gyakoribbá váltak a meleg és száraz nyarak és az enyhe telek. A felmelegedés mértékét Lamb 1-2 fokkal az 1931–1960 közötti „normál periódus” középértéke fölé becsülte. Az Alpokban az erdőhatár 2000 méter fölé húzódott. A dűlőnevek arra engednek következtetni, hogy a fejlett középkorban Németországban nemcsak a Majna, Rajna és Mosel környéki, régi római telepítési területeken termesztettek szőlőt, hanem azon jóval túl Pomerániában és Kelet-Poroszországban, Angliában, továbbá Skócia és Norvégia déli részein is. A mezőgazdasági számadási könyvek tanúsága szerint Anglia akkoriban jelentős szőlőtermesztő volt, sőt még borexportja is volt.

A 13–14. század fordulójától érzékelhető klímaváltozás okán, általában véve, hűvösebbé és csapadékosabbá vált az európai éghajlat. Egyfelől a csapadékosabb időjárás miatt az Alföld szárazságra hajlamos területein olyan legelők alakultak ki a 16. századra, amik kedvezően befolyásolták a nagyállattartó gazdálkodást. Másfelől a hőmérséklet-süllyedés több száz kilométerrel tolta délebbre a szőlő termesztetőségének a legészakibb határát, ami a 16–17. században már a Kárpát-medence területén húzódott. Ettől a vonaltól északra lényegében ellehetetlenült a szőlészet és a borászat, így a Kárpát-medencei szőlőtermesztés rendkívül kedvező helyzetbe került. A legutóbbi vizsgálatok igazolták, hogy a szőlőművelés és a borkereskedelem szinte minden magyarországi városban fellendült (Bácskai, 2002). A kontinensen a medencétől északra és nyugatra kialakuló növekvő kereslet bor- és szarvasmarha-konjunktúrát okozott, ami gazdasági prosperitást hozott az alföldi és az Alföld peremi városok számára. Azok a kedvező fekvésű, jó forgalmi helyzetű városok, ahol vagy az egyik, vagy a másik – különösen, ha mindkét – húzóágazat jelen volt, látványos fejlődésnek indultak. Látható, hogy a Kárpát-medencei városfejlődés egyik kiemelkedően fontos eleme az éghajlatváltozás volt. Az átalakuló természetföldrajzi és geopolitikai környezethez, valamint az európai árukereslethez alkalmazkodó Kárpát-medencei gazdaság megteremtette azt a háttérrel, ami lehetővé tette a civitasokkal szemben az alföldi mezővárosok fejlődését a török kor alatt, a 16–17. században (Szilágyi, 2013).

Kecskemét a Duna–Tisza közén, a Pest–Szeged kereskedelmi út mellett fejlődött az évszázadok folyamán. 1368-ban már mezőváros, vámszedő és vásározóhely (Lettrich, 1968).

A 18. század – a korszak első évtizedét a klímakutatók kis jégkorszakként tartják nyilván – első felére jellemző hidegebb, olykor szeszélyes időjárási viszonyok nem kedveztek a szőlőtermesztésnek, és ez hazánkban is érezhető volt. A legszélsőségesebb időjárás minden kétséget kizáróan 1718-ban sújtotta a városi

lakosságot. Az év eleji nagy hidegek, sok csapadék és viharok után aszályos hónapok következtek, majd ennek az időszaknak nyár elején egy háromnapos pusztító vihar vetett véget. A szemtanúk állítása szerint a földet combközépmagasságig tyúktojás nagyságot is elérő jégdarabok borították. A szőlősgazdák számára nyilvánvalóvá vált, hogy a legtöbb szőlőben ebben az évben már nem szükséges szüretelni. Állítólag akadtak szegényebb rákok, akik a károkat látva felakasztották magukat a szőlőjükben. Ennél is tragikusabb következményekkel járt azonban, hogy a pusztító júniusi zivatar után november végéig egyetlen cseppnyi csapadék sem hullott. A határban lévő vízjárta területek, mocsarak még a nyáron kiszáradtak, sőt augusztus végén már a Duna medre is erőteljesen visszahúzódott (Géra, 2012).

A 19. századi Alföldön 28 ínséges évet említenek, melyek közül 22-t a száraz, forró nyár, míg hatot a bő csapadék idézett elő (Katus, 2007). Az 1816-os évet úgy emlegetik, mint a „nyár nélküli esztendő”, melyért a Tambora vulkán kitörését teszik felelőssé. Már a kitörés évében, 1815 júniusában érezhető változások voltak, melyek heves esőzések és jégzivatarok formájában nyilvánultak meg. A gyakori esőzések és az azokat kísérő forgószelek tönkretették a szántóföldi termést és a szőlőket. Az Alföld egyes térségeiben egérinvázió pusztította a termést, így több helyen másodszer is vetni kellett. A szőlő, bár a hűvös idő ellenére sokat termett, a sok esőtől nem ért be. Belőle savanyú, és csaknem ihatatlan bort tudtak csak készíteni (Soós, 2010).

Az éghajlati katasztrófák mellé társult, hogy a 19. század második felében sorra jelentek meg a hazai szőlőtermesztésben a korábban nem ismert kórokozók (peronoszpóra, lisztharmat), ill. az alföldi homok felértékelődését jelentő, a dombvidéki szőlőültetvényeket elpusztító filoxéra, mely a természetést jelentősen átalakította, és ezzel együtt megélhetési forrást adott a homok hőseinek. Érdekes motívum, hogy a filoxéra által okozott nagymértékű pusztítás, gazdasági-társadalmi erózió megjelenik a Noé említő-ünneplő népi rigmusokban, mintegy utalva arra, hogy Noé filoxéramentes szőlőhegyen él, bezzeg a mai halandó gazda félhet, hogy a filoxéra pusztítása miatt fogytán lesz a bora (Csoma, 2015).

Gesztelyi Nagy László (1944) a következőképpen teszi fel a kérdést az alföldi telepítésekre vonatkozóan, mely a filoxéravésznek volt köszönhető: *„A Duna–Tisza köze szaporodó népessége itt keresi meg kenyerét és ezúton biztosítja magát aggkorára. A homoki szőlő- és gyümölcsstermelésnek az önálló gazdasági egyedek megteremtésében sokkal nagyobb szerepe van, mint a hegyi szőlőknek. Szociális és népszaporodási szempontból is felette fontos a homoki szőlőtelepítés, mert szőlővidéken háromszoros a gyermekszaporodás, mint a búzatermő vidéken. Hogyan népesült volna be Kecskemét pusztája, ha nincs szőlőtelepítés?”*

Nem vitatható, hogy a homoki szőlőterületek gyors ütemű növekedését a filoxéravész idézte elő, de az sem vitatható, hogy a gazdasági kényszer és az éghajlati adottságok ebben még nagyobb szerepet játszottak.

Magyarországon a filoxerajárvány után a szőlőtermesztés jelentős területi átalakulása következett be. Az állam által támogatott szőlőrekonstrukció során a korábbi borvidékek mellé felzárkóztak az alföldi, homoki ültetvények, melyek talaja immunis volt a szőlőgyökértetű terjedése szempontjából. A szőlők műve-

lésének módját az Alföldön a jellegzetesen kopasz fejmetszés jellemezte törpe vesszőkkel, karók nélkül. Ehhez társult uralkodó szőlőfajtaként a Kadarka (Égető, 1993). Az állami intézkedések és a homoktalajok immunis voltának figyelembevétele Kecskeméten már 1895-re a szőlőterület 1500 hektáros gyarapodását eredményezte. A növekedés az első világháborúig folytatódott, a város szőlőültetvényeinek nagysága 1873-hoz viszonyítva csaknem háromszorosára, 6385 hektárra nőtt. A folyamatban olyan személyeknek is fontos szerepe volt, mint Wéber Ede, aki Helvécia megalapításával és fejlesztésével elévülhetetlen érdemeket szerzett az alföldi szőlőtermesztésben (Hulej – Ö. Kovács, 1987). A vizsgált korszakban gyakran ültettek a szőlőkben gyümölcsfákat is, nem mindig különült el a települések határában a két művelési ág területe. A kisebb parcellák birtokosai nem is engedhették meg maguknak az egyfajta hasznosítást, a kétféle ültetvény gyakran ugyanazon a területen jelent meg. A 19. század végén a legtöbb gyümölcsfát, több mint félmillió darabot (562 208) Kecskeméten írták össze, melyből a legtöbb a kajszibarackfa – 158 462 db – volt. A nagyszámú szilva és meggy mellett Kecskeméten sorrendben a körte, eper és cseresznye következett (Mohos, 2017).

A szőlő természeténél fogva az éghajlati változásokra igen kényes növény, terméseredményét visszamenőleg több év időjárása befolyásolja. A klímaváltozással összefüggésbe hozható éghajlati szélsőségekhez való alkalmazkodás – gyakoriságukat tekintve – egyre nagyobb kihívást jelent a szőlőtermelők számára. A középhőmérséklet emelkedésének következményeként nem csak a szőlő termeszthetőségének határai változnak meg, hanem ezzel együtt változnak az érintett borvidékeken alkalmazható művelésmódok, telepíthető fajták, és megjelennek újabb növényvédelmi problémát okozó kártevők és kórokozók.

A globális felmelegedés gyakorlati szempontból talán legfontosabb kérdése, hogyan változhat az egyes földrajzi térségek (országok) éghajlata. Félfokos globális felmelegedésre a tenyészidőszak 5-10 napos meghosszabbodását tapasztalhatjuk, ezzel szemben a nyári aszályhajlam növekedik. A klíma felmelegedése pedig a szőlő termesztési határának északabbra tolódását eredményezheti. Azonban a hőmérsékleti és a csapadék mennyiségi, ill. eloszlási szélsőségei kedvezőtlen hatást gyakorolnak a termésmennyiségre és -minőségre.

A hazai szőlőtermő területek egyharmada az Alföldön található, ezért nem hagyhatóak figyelmen kívül azok az ökológiai tényezők, melyek a termelést és a termésbiztonságot meghatározzák. A szőlőnövény is érzékenyen reagál a termőhelyen bekövetkező klimatikus változásokra, mely elsősorban a termeszthetőségében és a végtermék, jelen esetben a bor minőségében, eladhatóságában nyilvánul meg. Az egyre gyakrabban jelentkező éghajlati extrémításokhoz (jég, heves esőzések, felmelegedés, eltolódó évszakok, aszály, fagyok, kártevők megjelenése stb.) a szőlőtermesztők a termőhely, a termesztéstechnológia, a fajta, a művelésmód és tápanyag-utánpótlás helyes megválasztásával tudnak alkalmazkodni, melyek által jelentősen csökkenthető a termelési kockázat.

A szőlő-bor ágazat sajátossága, hogy térben és időben nagymértékben tagolt, amelyben a klímahatások is összetett módon érvényesülnek. A biotikus és

abiotikus hatások, a biológiai (pl. fajták) és technológiai elemek (szőlészeti és borászati), a termelés számos pontján módosíthatják a végtermék jellemzőit (pl. lombfelület, termésmennyiség szabályozása, mustjavítás stb.). A szőlőtermesztés két fő ága – a domináns borszőlő- és a kisebb jelentőségű csemege-szőlő-termesztés – részben más kihívásokat jelent és megoldásokat kíván. A csemege-szőlő és a bor mint végtermék eltérő fogyasztói és piaci igényeket jelent, amely jobbára nemcsak a termékek paramétereiben, hanem a fogyasztási szokásokban (pl. alkoholtartalom, magvatlan bogyójú fajták, stb.), a társadalmi elvárásokban (pl. biotermesztés) vagy a piaci trendekben (könnyű, illatos borok) jelentkezik. A klímaváltozás egyes ágazatokra való hatásainak vizsgálata mellett fontos cél, hogy ezeket megfelelő módon, részben ágazatspecifikusan jelenítsük meg, illetve olyan rendszert fejlesszünk, ami lehetővé teszi a termelők számára, hogy megfelelően reagáljanak ezekre a hatásokra, hosszú távú döntéseiket erre is építve hozhassák meg.

Az elmúlt évszázadra visszatekintve jelentősen megváltozott az alföldi szőlő-termesztés szerkezete, változott a fajtaösszetétel, a művelésmód, a területnagyság, a birtokszerkezet, és ehhez kapcsolódóan az ültetvények népességmegtartó funkciója is. Ezek a változások összefüggésbe hozhatók az éghajlati tényezők változásával, mivel a környezeti tényezőket befolyásolni nem tudjuk, kénytelenek vagyunk alkalmazkodni hozzájuk.

A Duna–Tisza közének éghajlata aszályra hajló, és az elsivatagosodás veszélyét is magában hordozza. Pálfai (2004) kutatásaiból tudjuk, hogy az ország területének kb. 90%-a aszályal veszélyeztetett. Hosszabb időszakot vizsgálva Magyarország 4 fő aszályossági zónára tagolható, mely alapján a legjobban sújtott terület az Alföld, ezen belül a Duna–Tisza közti Homokhátság, ahol a tartós szárazság és az emberi tevékenység hatásával növelt talajvízszint-süllyedés miatt helyenként már az elsivatagosodás jelei is fölfedezhetők.

Hajósy (1952) a következőket írja az Alföld csapadékviszonyairól: *„Az Alföld nagy térsége az a területe hazánknak, ahonnan a legtöbb panasz érkezik a szárazság okozta károk miatt. Nagyobb is a csapadék változékonysága, különösen a nyár két utolsó hónapjának aszályra való hajlamossága. Tekintetbe kell vennünk, hogy az Alföldön a nyári hónapok átlagban mintegy egy fokkal magasabb középhőmérsékletűek, mint a Kis-Alföldön, kisebb a levegő páratartalma is, ezért ugyanaz a csapadékmennyiség gyorsabban párolog, a növényzet kevesebbet tud saját magának hasznosítani. A természet eme mostohaságán csak a szárazság elleni védekezés különböző módjai, és elsősorban az öntözés bevezetésével tudunk változtatni.”*

Majd 20 évvel korábban, 1937-ben Lampl Hugó okl. mérnök, miniszteri tanácsos, a m. kir. öntözésügyi hivatal vezetője már kiemeli írásában az öntözés és a jó vízellátás szerepét a megfelelő termésmennyiség és -minőség kialakításában: *„A mezőgazdasági termelés három természet adta tényezője: a termőföld, a napfény és a csapadékvíz. Hazánkban ezek közül a termőföld általában kiváló, a napfény bőségesen megvan, a csapadék mennyisége azonban már nem mindig kielégítő és elégséges a növényzet kifejlődéséhez és a termés megérleléséhez. A Liebig-féle minimumtörvény szerint a növény fejlődését a legkisebb*

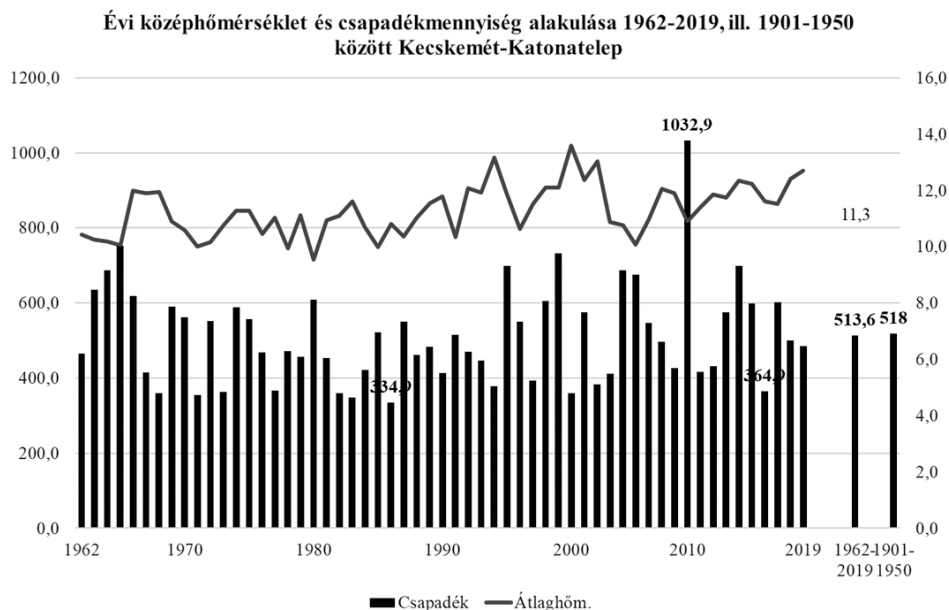
mennyiségben rendelkezésre álló táplálóanyag, illetőleg termelótényező szabja meg. Hazánkban – és pedig, főként az Alföldön – a víz a legkisebb mennyiségben jelentkező tényező, amely a növényzet fejlődését és a termés mennyiségét megszabja. A csapadék szeszélyes és kedvezőtlen eloszlása folytán a termelési időszakban bekövetkező gyakori szárazság miatt a termés mennyisége erősen csökken, néha a szépen induló egész termés elpusztul. Különösen gyakori ez az eset az Alföldön, ahol a tenyészidő alatt 100 év közül, csapadék szempontjából csak 17 jó év van, 51 száraz és ebből 28 igen száraz.” Megjegyzem, Lampl Hugó miniszteri tanácsos úr szavai sajnos még mindig aktuálisak. Hiszen az utóbbi években sem fordítottunk elég figyelmet az öntözés bevezetésére, ill. a magas termelési költségek miatt kevesen vállalkoztak rá.

Pálfai (2011) elemzése szerint az 1931–2010 közötti időszakban az aszályos évek aránya az Alföldön még rosszabb, hiszen 80 évből 50 év szélsőséges víz-háztartású évnak minősíthető. Ezek közül 20 jelentősen, nagyon vagy rendkívül belvizes volt, 28 év pedig aszályos. A szőlőtermesztés szempontjából erre a tényre azért kell nagy figyelmet fordítani, mert az aszály kedvezőtlen hatása több évre kihat, és a termés kiesés, a gazdasági kár az aszályt követő évben nagyobb mértékű lehet, mint a kár keletkezésének évében. Ez arra is rávilágít, hogy a szélsőségesen száraz időjárásban a szőlőnövény feléli tartalékait, és kondícióban visszaesik. Az erősen tűző napfény, főleg ha nagy meleggel párosul, a fürtökön perzselést, égési sebeket okozhat, ami a termék minőségi romlását (piacképtelenségét) vonja maga után. A fényerősség termesztéstechnológiai módszerekkel alakítható, a napégés megelőzhető, ha a szőlőfürtök a lombsátor árnyékában nevelődnek.

Az aszály megelőzésére, a kár, a termelési kockázat mérséklésére a termőhely, a fajta (aszálytűrésben a fajták között igen nagy különbségek vannak) megválasztására, a termesztéstechnológia fejlesztésére nagy figyelmet kell fordítani.

Rendszeres, szabályszerű meteorológiai méréseket, megfigyeléseket 1901-től végeznek Kecskeméten. Az 1. ábra, melyen a 1901–1950, ill. 1962–2019 közötti időszak meteorológiai adatai láthatók, jól szemlélteti mind a csapadékmennyiség mind az évi átlaghőmérséklet rapszodikus alakulását, és ez a hektikusság nemcsak az évek között, hanem egy éven belül is jelentős. Érdekes az a tény, hogy addig, amíg 1901–1950 között a hőségnapok száma (+30 °C <) átlagosan 20-25, addig 2018-ban elérte az 50-et, 2019-ben pedig a 66-ot. Forró napokat (+35 °C <) 1901–1950 között nem jegyezték fel, ezzel szemben 2019-ben már 22 forró napot tudhattunk magunk mögött. A 20. század elejére, közepére jellemző téli (30-35 nap) és fagyos (100-110 nap) napok száma napjainkra közel 80 napra csökkent. Megtévesztő azonban csak az átlagokat értékelni, ugyanis az átlagot adó részletek sokkal több információt szolgáltatnak. Ha pl. a csapadékmennyiség alakulását nézzük 1901–1950 között 518 mm volt, és hasonló értéket kapunk 1960–2019 között is (513 mm). Látszólag alig van eltérés, de ha az évek közötti és az éven belüli eloszlást vizsgáljuk, a különbségek szembetűnőek, ugyanígy a hőmérséklet esetében is. Így nyilvánvalóvá válik, hogy miért is foglalkozunk oly sokat pl. az aszály kérdésével (Bacsó, 1953, Németh, 2020).

Az Alföldön hagyományos fajták közül a Kövidinka, a Pozsonyi fehér, a Kékfrankos vagy a Kadarka a szárazságot jól tűri, de az Ezerjő, a Cserszegi fűszeres már szárazságra érzékeny az egyre nagyobb felületen terjedő ellenálló fajtákkal (Bianca, Aletta) együtt. A csemegeszőlő-fajták közül jó aszálytűréssel rendelkezik a Kósa, a Favorit, a Cegléd szépe, a Pölöskei muskotály, a Sarolta, míg a Néró, a Teréz aszályra érzékenyebb. Probléma csak abban van, hogy az említett hagyományos fajták a nagyüzemi korszak idején kiszorultak a természetből, mivel egyrészt fagyérzékenységük miatt nem bírták a magasművelést, másrészt a boruk minősége nem érte el a világfajták (Rajnai rizling, Chardonnay, Cabernet sauvignon) minőségét.



1. ábra: Évi középhőmérséklet és csapadékmennyiség alakulása (Forrás: NAIK SZBKI, 2020)

A kedvezőtlen ökológiai feltételekhez alkalmazkodva a hagyományos termesztésben a téli fagyokat a fejművelésű tőkék takarásával, a tavasziakat gyümölcsköztessel védték ki, ill. mérsékelték. Bács-Kiskun megye szőlőtermelésének túlnyomó részében köztes gyümölcsstermesztés is folyt. A területnek több mint 1/3-át többé-kevésbé vegyes hasznosítású, mintegy 35 000 kh-on a szőlő között olyan sűrű a gyümölcsfaállomány, hogy egyes években a gyümölcsstermesztés értéke itt megközelíti – helyenként meghaladja – a szőlő termelési értékét. A szőlő közti gyümölcsstermesztés méreteire jellemző, hogy a megye egész gyümölcsstermesztési értékének mintegy 60%-át a szőlő közti gyümölcsstermesztés adja (Molnár, 1961).

A hatvanas évek elejéig a hagyományos fejművelést fejlesztették tovább a sorok nyitásával, huzalos támasz bevezetésével, szálvesszős metszéssel stb., majd bevezetésre került és uralkodóvá vált a magasművelés, és ezzel

együtt az ültetvényekben a fagykárok gyakorisága is megnövekedett. 1928/29 volt a 20. század első nagyon hideg, havas tele Kecskeméten. 1939/40 telén azonban decembertől egészen márciusig 70-80 cm mélységig volt átfagyott a talaj, melytől igen sok kárt szenvedtek a gyümölcsfák és a takaratlan szőlők. A vadkár szintén felbecsülhetetlen mértékű volt. A hirtelen olvadás miatt március közepétől Kecskemét környékén 1750 ha állt víz alatt. A laposabb helyeken a szőlőkben a víz a karók magasságát is elérte. Ki kell emelni azonban az 1962/63., az 1963/64., majd az 1985/87. év teleit is. 1984/85. telén két erős hideghullám követte egymást. Az első január elején (20 napon keresztül -10 , ill. -20 fok alatt), a második februárban volt. A lehülés már decemberben elkezdődött. A fagyokon kívül, hosszan tartóan hóval borított talajfelszínről és februári viharos, orkánerősségű szélviharokról tudósítanak. A szőlő számára a második hideghullám volt a veszélyesebb, mert ekkor a növény már kényszernyugalmi állapotban volt, ezenkívül a februári lehülést megelőzte egy felmelegedési időszak. A januári hidegek után az ország nagy részén $+10$ fokot is meghaladó maximum hőmérsékleteket mértek több napon keresztül. Nemcsak a homoki magasművelésű szőlők, hanem a dombvidéki borvidékeken jelentős fagykárokat (törzs- és karpusztulás több ezer ha-on) szenvedtek ültetvények. A Kadarka és az Ezerjő szőlőfajták 50%-os fagykárt szenvedtek (Szilágyi, 1993).

Majd jött az 1988. ápr. 23-ai $-6,5$ °C-os kora tavaszi, az 1988 nov. 24-i -20 °C alatti tél eleji lehülés, mely ellehetetlenítette az alföldi szőlőtermesztést. A Kiskunság szőlőterületei a 20. sz. legnehezebb évét élték át, ugyanis az ültetvényekben 80%-os rügykárosodást regisztráltak. Sok helyen teljesen elfagytak az ültetvények, felújításuk vagy újratelepítéssel, vagy a tőből fakadó hajtások új törzssé, ill. karrá való nevelésével volt lehetséges.

Hasonló volt a helyzet 2001/2002 telén, ill. 2002 áprilisában, a hosszan tartó lehülés a szőlőt a mélynyugalmi szakaszban érte először november vége – december elején, majd a fakadás után bekövetkező hirtelen lehülést (-9 °C) már nem tudta károsodás nélkül elszenvedni. Ültetvények fagytak ki, melyekre vagy a kivágás, vagy az újranevelés várt, jelentősen megpecsételve ezzel a termelés gazdaságosságát és az ebből élő emberek megélhetését. Sajnos a gazdák anyagi háttere még mindig nem érte el azt a szintet (egy termés a bankban, egy a pincében, egy a tőkén), hogy egy-egy ilyen katasztrofális évet kompenzálni tudnának. Az alacsony felvásárlási árak, saját feldolgozó, a védőárak hiánya, értékesítési gondok, mind a szőlő, mind a bor esetében súlyosbította helyzetüket (Németh, 2014).

A korábbiakban említett hideg telek, tavaszi fagyok, a nagyüzemi átszervezések során kialakult magasművelés, az intenzívebbé váló termelés maga után vonta a fajtaszerkezet, a művelésmód változását is. A modernebb technológiát hamar átvették az itteni gazdák is. Különös jelentősége volt az új fajták – mint az Olaszrizling, Chardonnay, Kékfrankos, Cabernet franc, Cabernet sauvignon – meghonosodásának.

Az alföldi homoki szőlőtermesztésben alkalmazható tőkeművelésmódokat első helyen az ismétlődő erős téli fagyok határozták meg. A biztonságos terme-

lésnek a téli takarás az alapja, takarni pedig a legkönnyebben a kis tőkeformákat lehet, a kis tőkeforma területegységenként nagy tőkeszám megtartását teszi szükségessé. A tőkék egyedi teljesítőképességét a hagyományos termesztéshez viszonyítva az ilyen szőlőkben is fokozták, mert a 2,4×0,6 m sor- és tőtávolság mellett az eredeti 5000 feletti tőkeszám itt is csökken.

A fejművelés okozta problémák az alföldi nagyüzemeket is a magasművelés vagy a kombinált művelés bevezetésére sarkallták. A magasművelés bevezetése azonban új gondokat szült: a fedés, a takarás elhagyásával a téli fagy gyakran károsított, gyakrabban, erősebb mértékben, mint a domb- és hegyvidéken. A termés kiesést kb. 50%-ig a télire lehúzott szálvesszőkkel, ezek meghagyásával próbálták csökkenteni.

Az Alföldi termesztésben a termelési kockázatok csökkentését szolgálta a kombinált művelés is. Ezzel azonban az volt a probléma, hogy az alacsony műveléssel jól termő pontuszi fajták magasművelésre nem valók, így az ilyen ültetvények kombinált művelésűvé alakítása nem sok haszonnal járt. Ezt kiküszöbölendő, felvetődött annak a lehetősége is, hogy ugyanazon sorban ne csak a művelés, hanem a fajta is kombinált legyen (pl. alacsony művelésű Ezerjő tőke váltakozzon magasművelésű Piros traminivel).

Az Alföldön a szőlő-gyümölcs kétszintes termesztést megszüntették, előbb a szélső sorokba ültettek csak gyümölcsöt, majd gyümölcsávokat, végül kivágták ezeket is. Művelőutas, ikersoros átalakításokkal próbálkoztak. Az ültetvények tenyészterületét növelték. Szélesítették a sorokat, 125, 140, 150, 160 cm-es sortávot a 240 cm követte, de hamarosan eljutottak a 300-320 cm szélességig. A gyalgművelésű szőlőket felváltotta a karós támrendszer. Egyidejűleg elkezdődött a betonoszlopos, huzalos támberendezés építése. A tőkeszám lecsökkent. Korszerűsödött a tápanyag-gazdálkodás, általánossá vált a műtrágyahasználat. A tápanyagellátás növelése, a zöldmunkák elhanyagolása felborította a termőegyensúlyt. Ennek következményeként szükségesszerű volt új, nagyobb tőkeformák bevezetése. A technológia változása a fajta alkalmazását is újraértékelt. Háttérbe szorultak a hagyományos fejművelést tűró, támrendszert nem igénylő fajták (Kövidinka, Kadarka, Ezerjő, Piros szlanka, Sárfehér stb.) (Horánszky, 1968). A tőkeművelésmód-választék mai összetétele fokozatosan, átmeneti megoldások után a 70-es években alakult ki.

A fajták sokszínűsége is hagyományosan jellemzője az alföldi szőlőtermesztésnek. A Kunsági borvidék gazdag fajtaösszetételét a területi nagyságból adódó széttagoltság és a változatos, szélsőséges klimatikus adottságok is indokolják. A hagyományos fajták mellett megjelentek a vinifera hibridek, majd a minél nagyobb termelésbiztonságra törekvés eredményeként az interspecifikus hidridek, melyek kitűntek fagytüró képességükkel és betegség-ellenállóságukkal. Terjedésük a 20. század második felében gyorsult fel az 1988-as fagyok után, melyhez nagy termőképességük is hozzájárult. Ezenkívül egyre inkább előtérbe kerültek új környezetkímélő irányzatok, melyeknek alapfeltétele a biztonságos termesztés ellenálló fajtákkal és a környezetterhelés minimálisra csökkentése, az ültetvények biodiverzitásának növelése.

A Kunsági borvidékre alapvetően a helyi fajták dominanciája jellemző, melyek részesedése a termesztésben a gazdasági átrendeződés és klimatikus tényezők változása miatt egyre inkább csökken. Helyüket a korábbi és az újabb nemesítésű ellenálló hibridfajták (interspecifikus és innovatív fajták), ill. a nagyobb gazdasági potenciált jelentő illatos fajták (Cserszegi fűszeres, Generosa, Irsai Olivér) veszik át. Az interspecifikus fajták (Bianca, Villard blanc, Aletta, Kunleány, Néró) területarányának növekedése országosan is elsősorban az alföldi ültetvényekre jellemző, melynek okai több tényezőre vezethetők vissza. A szőlőtermelők a nagyobb termelésbiztonság (téli fagytűrés), a kisebb termelési költségek (növényvédelem) és a nagyobb hozamok miatt is választják ezen fajtákat. Alkalmasak a környezetkímélő termesztésre, és megfelelő minőségű biobor is készíthető belőlük (Kovács, 2011).

Ezzel szemben a nemes szőlőfajták területe csökkent; legnagyobb területi veszteség az Arany sárfehér, az Ezerjő és a Kadarka szőlőfajtákat érte (Gácsi et al. 2013).

A szőlőtermesztőknek számos kihívással kell szembenéznük ahhoz, hogy kiváló borászati alapanyagot tudjanak előállítani. A felmerülő nehézségek között fontos szerepet töltenek be a különböző kórokozók és kártevők. A jelenlévő károsítók mellett azonban időnként újabb és újabb veszélyt jelentő károsító bukkan fel. Az 1875-ös filoxéravész kitörésétől 2014-ig 16 jövevény kártevő rovarfaj jelent meg hazánkban. Sőt, csak 2004 és 2014 között 5 új kártevőt észleltek a magyarországi szőlőültetvényekben (Havasréti, 2016). Az újonnan megjelenő invazív fajok legnagyobb részben mediterrán területekről vándorolnak hazánk, ill. Észak-Európa felé. Ennek oka elsősorban az, hogy a felmelegedés hatására ezek a kártevők, ill. kórokozók ideális feltételeket találnak életműködésükhöz. Egyre nagyobb gondot jelentenek a melegkedvelő tripszek, a pettyes szárnyú muslica, a kigyóaknás szőlómoly, a különböző kabócafajok, melyek vektor szerepet töltenek be egyes fitoplazmás és vírusos betegségek terjesztésében. A *Scaphoideus titanus* kabócafaj – hazánkban 2010-ben jelent meg – közvetlen károsítása nem jelentős, viszont súlyos gazdasági kárt okoz a szőlő aranyszínű sárgasága (*Flavescence dorée*) fitoplazma terjesztésével, melynek specifikus vektora. Ez a fitoplazma-fertőzés igen gyorsan terjed, s a védekezés egyetlen lehetséges a megbetegedett tőkék kivágása és a kabóca elpusztítása.

Az extrém időjárási jelenségek által fokozott stresszhatások érik a növényeket, melynek következménye, hogy a legyengült kondíciójú ültetvényeket a fás betegségek, gyűjtőnéven az ESCA pusztítja el, melyet több mint 80 gombafaj idézhet elő. Hatékony vegyszeres védekezés ellene jelenleg nem áll rendelkezésre, így meggyőződésem, hogy korunk „filoxérájának” tekinthető. Terjedési üteme is indokolja ezt a megállapítást.

A kórokozók közül a feketerothadást okozó *Guignardia bidwellii* adott okot az aggodalomra 2010-ben és 2019-ben is. A nagy esőzések meleggel, szinte már hőséggel párosulva a virágzási időszakban (ne feledjük, hogy 2019 júniusa volt eddig a legmelegebb június, amit 100 év alatt mértek) kedvező feltételeket biztosítottak a károsító szaporodásához és kártételéhez. Korábban nem kellett védekezni ellene, ill. a szakkönyvek is csak említés szintjén foglalkoztak vele.

1. táblázat: Fajtaszerkezet alakulása a Kunsági borvidéken 1965–2019 között (Forrás: HNT-adatok)

Szőlőfajták területi nagyságának változása 1965–2019 között					
Fajta	Kunság (ha)				
	1965	2005	2012	2015	2019
Aletta			1 055,3	1 323,	1884
Arany sárfehér	5 994	2 358,7	789	663,17	514
Bianca		1 029,6	3 750	4 309,4	5061
Chardonnay		165,8	140,3	151,37	144
Chasselas	232	1 019,8	630,3	510,15	409
Cserszegi fűszeres		2 209,9	3 032	3 166	3214
Csillám		23,5	18	18	
Ezerfürtű		350	121,5	113,69	
Ezerjő	2 068	2 209,3	668,7	510,44	391
Generosa		1,1	140,4	191	443
Irsai Olivér		425,1	231,3	250,34	386
Jubileum 75		330	120,6	102,89	
Kövidinka	88 819	1 005,8	772	593,64	545
Kunleány		1 350,6	944,1	911	765
Lakhegyi mézes		662,3	199,6	167,5	
Olaszrizling	1 187	596,1	276	257	230
Otonel muskotály		298,2	24,7	190	
Pozsonyi fehér	1 293	12,3	8	9,3	
Pölöskei muskotály		54,6	69,9	61,94	
Rajnai rizling		745	517,2	555,86	560
Rizlingszilváni		666,3	286,4	248,3	188
Viktória gyöngye		92,1	159,6	155	
Villard blanc		198,6	202,3	237	204
Zalagyöngye		2 928,5	1 285,8	1 084	806
Zöldvelteleni		255,5	207,7	192	178
Cabernet franc		240,2	220,9	210	185
Cabernet sauvignon		85,9	334,4	331	292
Dunagyöngye		54,2	57,1	53,91	
Kadarka		631,4	209,6	187,13	124
Kékfrankos		3 482,8	2 492,4	2 379,33	2 483,00
Kékoportó		364,4	171,6	159,71	113
Merlot		138,7	85,6	65,04	
Néró		1,7	35,4	33,74	
Pannonfrankos			17,2	15,3	
Zweigelt		714	399	390,82	361
egyéb fehér és vörös fajták					1 631
Borvidék összesen	99 593	24 702	19 673,9	19 798	21 111

A 19. század utolsó harmadáig a szőlők nem szorultak különösebb növényvédelemre. Borvidékeink túlnyomó részén kártevőknek a méheket és darazsakat, valamint a madarakat, elsősorban a seregélyeket tartották. A méhek és darazsak pusztításai ellen főként fészkeik megsemmisítésével védekeztek. Nagyobb jelentősége volt a madarak: hollók, varjak, szarkák, mindenekfelett pedig a seregélyek elriasztásának. Madárijesztők kitűzésével és különböző zajkeltő eszközökkel, például ostorpattogatással, kiáltozással, kézzel forgatott vagy fára szerelt és széllel hajtott kereplőkkel igyekeztek védekezni ellenük.

A szőlő rovarkártevői közül a különböző szőlőbogarak (szőlőilonca, szőlőmoly, vincellérbogár stb.) pusztításairól a századfordulót megelőző időkből ritkán értesülünk. A legrégebbi feljegyzések Sopronból és környékéről maradtak ránk.

A peronoszpóra 1884-ben lépett fel először Magyarországon. Pusztítása ekkor még nem volt nagymértékű. Néhány évi lappangás után azonban, 1891-ben olyan elemi erővel lepte meg a szőlőket, hogy az évi termésnek több mint a fele elpusztult. Ezt a betegséget a szőlősgazdák eleinte múltó természeti csapásnak tekintették. A kisparaszti birtokokon csak 1896-tól indult meg a permetezés, amikor rendeletileg tették kötelezővé (Andrásfalvy és mtsai, 2001).

Magyarországon a 19. sz. közepétől megjelenő, és egyre nagyobb károkat okozó lisztharmat, az 1875-ben megtalált filoxéra és az 1880-ban kimutatott peronoszpóra egy eddig ismeretlen és új természetstechnológiai elem megjelenését vonta maga után, mégpedig a vegyszeres növényvédelmét. A szőlő növényvédelmének ilyen értelemben nagy, több évszázados paraszti hagyománya nincsen, mégis az időjárás figyelésével bizonyos fokú védekezésnek nagy múltja volt már. Azonban a növényvédelem kényszerű kialakulása, a vegyszerek és a tudományos alapokon nyugvó védekezés, megelőzés jól szemlélteti a kapitalista termelést, a polgári társadalmat (Csoma, 2015).

A permetezőgép megjelenése előtt kis nyírfa- vagy cirokseprűvel, zsuppal spriccelték be a szőlőtőkét, a leveleket. Ennek hatékonysága azonban csekély volt. Rendszeresen viszont csak az urasági, egyházi szőlőkben védekeztek, ahol permetezőgépek is voltak már a 19. század legvégén.

A lisztharmatot Észak-Amerikából vagy Japánból, feltehetően szőlőveszszőkkel hurcolták be Európába. Angliában üvegházi szőlőn figyelték meg először 1845-ben. Hazánkban feltehetően már 1853 táján megtelepedett, de jelentősebb kártételét csak 1893-ban Kecskemét környéki szőlőkben tapasztalták (Jablonowszky, 1895; Lehoczky–Reichart, 1968). A védekezés nem volt könnyű a sokféle próbálkozás ellenére. Használtak asztalosenyvet, fahamu lúgos oldatát és kénport is, ill. ezek kombinációját. Gyürky Antal 1879-ben a kénporozás mellett tette le a voksát, mint egyetlen hatékony ellenszer a lisztharmat ellen. A kedvező tapasztalatok ellenére a magyar parasztság lassan, csak hosszú idő után kezdte használni a kénport, melynek oka elsősorban az újtól való félelem és bizalmatlanság volt.

A másik igen veszélyes fertőző gombabetegség a peronoszpóra volt. A betegséget először Észak-Amerikában figyelték meg, és 1837-ben elsőnek Schweinitz

írta le. Európában 1878-ban jelent meg a kórokozó Dél-Franciaországban, majd 1880-ban hazánkban is megtalálták. Terjedése olyan gyors volt, hogy 1882-re már Európa minden fontosabb szőlőtermő vidékén károkat okozott (Lehoczky-Reichart, 1968).

A peronoszpóra elleni védekezés alapját a rézkészítmények adják. A bordóilé volt az első, melynek hatását először Millardet figyelte meg 1882-ben. Majd olyan gyorsan elterjedt, hogy a peronoszpóra ellen a második világháborúig szinte kizárólagos gombaölő szer volt. A vegyszeres növényvédelem is hatékonyabb, ha az előrejelzésre alapozott. A gombabetegségek előrejelzésére többféle modell is született. Az elsők között Istvánffy és Pálinkás már 1913-ban saját megfigyelésekre alapozottan kidolgozta a szőlőperonoszpóra előrejelzési modelljét, mely a lappangási idő meghatározásán alapult. Megjegyzem, a mai napig nem áll rendelkezésre jobb előrejelzési modell a lappangási idő kiszámítására.

Az elmúlt időszakot áttekintve is tapasztalhatjuk, hogy a klimatikus tényezőkben bekövetkező változások nemcsak a növényre, a környezetre, az ökoszisztémára, hanem a vele szoros kölcsönhatásban élő emberre is hatással van. Először megváltoztatja a termelési módot, új fajtákat, művelésmódokat, védekezési eljárásokat keres, majd változik a gondolkodásmódja, a kultúrája is. A táj és az ember kapcsolatrendszerének kulcskérdése az alkalmazkodás lesz. Homokhátság parasztsága, miközben alkalmazkodott, alakította, élhető, megélhetést nyújtó környezetté is formálta a tájat (Nagy, 1956; 1971).

Az ember, a szőlő és a homok kényszerű, de gyümölcsöző együttélése van jelen az alföldi tájban. Az Alföld természeti, gazdasági, szellemi és kulturális értéket képvisel. A természeti szépsége az országban egyedülálló pusztai tájban, annak növényzetében (nemzeti parkok, kunhalmok, folyók stb.) és különleges tanyavilágában testesül meg, melyhez a szőlőültetvény esztétikai látványként társul. Gazdasági jelentősége a mezőgazdasági termelésben és annak népeségmegtartó erejében rejlik. A homok hasznosítása a szőlő nélkül szinte elképzelhetetlen lenne. A Duna–Tisza közti szőlőművelés azonban még helyenként tájmeghatározó erővel rendelkezik. A jövője az erőteljes klímaváltozás esetén megkérdőjelezhető, melyhez a gazdasági környezet is társul.

Irodalomjegyzék

- Andrásfalvy B., Balassa I., Égető M., Gráfik I., Gunda B., Kotics J., Paládi-Kovács A., Petercsák T. (2001): *Magyar néprajz*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.
- Bacsó N., Kakas J., Takács L. (1953): *Magyarország éghajlata*. Budapest. Az országos meteorológiai intézet hivatalos kiadványa, XVII. kötet, 226. p.
- Bácskai V. (2002): *Városok Magyarországon az iparosodás előtt*. Osiris Kiadó, Budapest, 61. p.
- Börcsök V. (1970): *A szeged-vidéki szőlő telepítésének szerszám- és eszközanyaga*. In: A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1970/1. Szeged, 101–118.
- Csoma Zs. (1999): *Szent Vincétől Szent János poharáig*. Centrál Európa Alapítványi Könyvek 8. Budapest, 35.
- Csoma Zs. (2015): *Szőlőkatasztrófák Magyarországon*. Agroinform Kiadó Budapest, 28. p.
- Égető M. (1993): *Az alföldi paraszti szőlőművelés és borkészítés története a középkortól a múlt század közepéig*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 65. p.

- Gács A., Zanaly G., Lőrincz A., Keresztes J., Botos E. P. (2003): *Helyzetkép a Kunsági borvidék szőlőtermesztéséről. Változások a hegyközségi adatok tükrében, felmérés*
- Gesztyeli Nagy L. (1944): *Csókás József homoki gyümölcs- és szőlőtermelő kisgazda élete és munkássága, Kecskeméti th. város kiadása*
- Géra E. (2012): *Az Apokalipszis lovasai Budán (1710–1723) FONS XIX. 2. sz. 139–160. p.*
- Hajósy F. (1952): *Magyarország csapadék viszonyai 1901–1940. Az országos meteorológiai intézet hivatalos kiadványa. Magyarország éghajlata, 6. sz. 155. p.*
- Havasréti B. 2016: *A filoxérától a kigyóáknás szőlómolyig. Légkör, 61/4: 161–163. p.*
- Horánszky Zs.. (1968): *A vasbetonoszlopos – huzalos szőlőtámberekezés hibái. MÉM. 1967. Főbb kutatási eredmények, 363–378. p.*
- Hulej E. – Ö. Kovács J. (1987): *Wéber Ede és Helvécia, Kecskemét város kiadása*
- Jablonowski J. (1895): *A szőlő betegségei és ellenségei. K. M Természettudományi Társulat, Budapest, p. 195.; p. 205–217.; 237–248. p.*
- Katus L. (2007): *Az 1863–64. évi aszály és éhínség az Alföldön. In: A fogyasztás társadalomtörténete. Szerk.: Hudi József. Bp.–Pápa, 2007. (Rendi társadalom – polgári társadalom, 18.) 7–11. p.*
- Keleti K. (1875): *Magyarország szőlészeti statisztikája. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest*
- Kovács L. (2011): *A szőlőültetvények fajtaösszetétel-változása 2005–2010 között, Borászati füzetek, XXII. évf. 2. sz. 4–6. p.*
- Lamb Hubert H. (1965): *The early medieval warm epoch and its sequel, in: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, (1): 13–17 p.*
- Lehoczky J., Reichart G. (1968): *A szőlő védelme, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*
- Lettrich E. (1968): *Kecskemét és tanyavilága. Akadémiai Kiadó, Budapest*
- Mohos M. (2017): *Szőlőtermesztés az Alföldön, Településföldrajzi Tanulmányok 5. évf. 1. szám*
- Molnár F. (1961): *A homoki szőlőtermelés korszerűsítése, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1961 39–45. p.*
- Muraközi T. – Okányi I. – Tímár Zs. (1963): *Kertészeti Lexikon. Mezőgazdasági Kiadó*
- Nagy D. (1956): *A hegyhúzó. MFMÉ 1956. Szeged, 91–101. p.*
- Nagy D. (1971): *Újabb (külföldi) adatok a hegyhúzó történetéhez. Agrártörténeti Szemle, XIII. évf. 1–2. sz. 72–76. p.*
- Németh K. (2010): *Művelési és metszési eljárások rövid történeti áttekintése a kezdetektől napjainkig. In: Lőrincz A., Barócsi Z. (szerk.) A szőlő metszése és zöldmunkái. 306. p. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 277–296 p. (ISBN: 978 963 286 594 2)*
- Németh K. (2014): *Az alföldi szőlőtermesztés sajátosságai AGROFÓRUM EXTRA 24: (56) 8–11. p.*
- Németh K. (2020): *Szőlőtermesztés az Alföldön 2019-ben. Kertészet és Szőlészet LXIX. évf. 1. sz. 20–22 p.*
- Pálfai I (2010): *Az aszályok gyakorisága a Kárpát-medencében az utóbbi háromszáz évben. „Klíma-21” füzetek. 59. sz. 42–45. p.*
- Pálfai I. (2011): *Szélsőséges vízhiánytartású évek az Alföldön 1931–2010 között. „Klíma-21” füzetek 65. sz. 29–32 p.*
- Soós I. (2010): *„Nyár nélküli esztendő” 1816-ban. Historia XXXII. évf. 4. sz. 24–27. p.*
- Szilágyi T. (1993): *Szélsőségek Kecskemét időjárásában. Kecskemét*
- Szilágyi Zs. (2013): *A történeti földrajz mint kapcsolattudomány..., NAGYERDEI ALMANACH 4. évf., 1. sz. 6. p. ISSN 2062-3305*
- Zanaly G. (2008): *Gondolatok a klímaváltozás szőlőtermesztésre gyakorolt hatásáról. Agronapló 2. sz. 92 p.*