

A Kunsági Borvidék szőlő-bor ágazatának klímaadaptációs koncepciója



2026. 07. 01.

ELTE KRTK RKI Alföldi Tudományos Osztály



Témavezető: Vasáros Gábor László, tudományos munkatárs

Szerzők: Farkas Jenő Zsolt, Lennert József, Hoyk Edit,
Szalai Ádám, Kovács András Donát, Vasáros Gábor
László



Készült a Kunsági Borvidék Hegyközségi Tanácsa megbízásából



A Kunsági Borvidék szőlő-bor ágazatának klímaadaptációs koncepciója

Elnöki ajánlás

A Kunságon élő ember megtanulta tisztelni a természetet. Tudja, hogy jó bort csak egészséges tájban termett szőlőből lehet készíteni, és azt is, hogy a földet nemcsak használni kell, hanem megőrizni a következő nemzedék számára.

Sajnos az elmúlt évtizedekben nem mindig ez a szemlélet érvényesült. A mezőgazdaságban sokszor a termésmennyiség növelése volt a legfontosabb, miközben egyre kevesebb figyelem jutott arra, mi történik a talajjal, a vízzel és magával a tájjal. A Homokhátság kiszáradása nem egyik napról a másikra következett be. Hosszú folyamat eredménye, amelyben a természet változásai mellett a rossz és az elmaradt döntések is szerepet játszottak.

Mi, kunsági gazdák ezt nap mint nap a saját földjeinken tapasztaljuk. Nekünk ez nem statisztika, nem kutatási adat és nem politikai kérdés. Ez a mindennapi valóságunk.

Ez a tanulmány azért különösen fontos, mert nem a múlton akar vitatkozni, hanem a jövőhöz keres megoldásokat. Tudományos alaposággal mutatja be, milyen kihívások előtt áll a Kunsági Borvidék, és milyen lépésekre van szükség ahhoz, hogy a következő nemzedékeknek is legyen mit továbbadnunk.

Bízom benne, hogy végre eljön az az idő, amikor a döntések középpontjában nemcsak a termelési mutatók lesznek, hanem maga a táj, a víz, a termőföld és az az ember is, aki ezeken a földeken dolgozik. Mert a magyar mezőgazdaság jövőjét nem lehet megőrizni a magyar vidék nélkül, és a magyar vidéket sem lehet megőrizni a gazdái nélkül.

Köszönöm mindazok munkáját, akik e dokumentum elkészítésével, a kérdőív és interjú kérdésekre adott válaszokkal hozzájárultak ahhoz, hogy a Kunsági Borvidék előtt álló kihívásokról végre közösen, tényekre és szakmai tudásra építve gondolkodhassunk. Remélem, hogy ez a munka nem egy tanulmány lesz a sok közül, hanem egy olyan kiindulópont, amely valódi változásokat indít el.

Frittmann János

elnök

Kunsági Borvidék Hegyközségi Tanácsa



Megrendelő:

Kunsági Borvidék Hegyközségi Tanácsa

-  6230 Soltvadkert, Szentháromság u. 11
-  kunsagiborvidek.hu
-  igazikunsag.hu
-  [instagram.com/igazikunsag/](https://www.instagram.com/igazikunsag/)
-  [facebook.com/igazikunsag](https://www.facebook.com/igazikunsag)
-  kunsagiborvidek@gmail.com
-  +36 70 489 8666



Készítette:

**ELTE KRTK Regionális Kutatások Intézete
Alföldi Tudományos Osztály**

-  6001 Kecskemét, Pf. 261.
-  rki.krtk.hu
-  [facebook.com/rkk.hu/](https://www.facebook.com/rkk.hu/)
-  vasarus.gabor@krtk.elte.hu
-  +36 76 502 840





Tartalom

1. Bevezetés.....	3
1.1. Problémafelvetés, a dokumentum célja és szerkezete	3
1.2. A vizsgálat térbeli kiterjedése	4
2. Általános helyzetfeltárás	6
2.1. A Kunsági Borvidék változó éghajlata.....	6
2.2. A borvidék vízgazdálkodási kihívásai.....	11
2.3. Táj és használata.....	15
2.4. Mezőgazdaság és klímaváltozás.....	21
2.5. Demográfia.....	25
2.6. Gazdasági szerkezet	26
2.7. Az infrastruktúra hiányosságai	29
2.8. Az adaptációt segítő helyi és országos kutatási műhelyek	30
3. A klímaváltozás okozta kihívások és alkalmazkodási lehetőségek a Kunsági borvidék szőlő-bor ágazatának szemszögéből	34
3.1. A klímaváltozás kihívásai a Kunsági borvidék fajtaszerkezetének tükrében.....	34
3.2. A vízi infrastruktúra fejlesztésére tett eddigi lépések, további tervek.....	37
3.3. A vízgazdálkodás jogszabályi háttere és annak hiányosságai	39
3.4. A szőlő- és borágazat szakpolitikai keretei és finanszírozási lehetőségei.....	44
3.5. Aszálynak kitett külföldi borvidékek adaptálható gyakorlatai	49
3.6. Korábbi intézményi kutatások eredményei	52
3.7. A kérdőíves és interjú felmérések eredményei	53
4. Következtetések és ajánlások a döntéshozók számára	69
4.1. Tájgazdálkodási javaslatok.....	69
4.2. Szőlőműveléssel, bortermeléssel kapcsolatos javaslatok	73
4.3. Vízgazdálkodási javaslatok	76
4.4. Jogszabályi háttér módosítására tett javaslatok	80
4.5. Finanszírozási, támogatási javaslatok	82
4.6. Lehetséges jövőbeli kutatási irányok.....	83
4.7. Az ágazati problémákon és javaslatokon túlmutató, holisztikus szemlélet szükségessége	84
5. A Kunsági borvidék jövőképe: a halogatás árának, és a gyors cselekvés előnyeinek bemutatása. 87	
5.1. A halogatás ára: Mi történik, ha nem cselekszünk?	87
5.2. A gyors cselekvés előnyei: Reziliencia és versenyképesség	89
Források és szakirodalom.....	91
I. melléklet.....	100





1. Bevezetés

1.1. Problémafelvetés, a dokumentum célja és szerkezete

A klímaváltozás hazánkban már nem jövőbeli kockázat, hanem napjaink szerves része. Hatásai különösen élesen jelentkeznek a mezőgazdaságban, ahol a 2022. évi rendkívüli aszály óta a termelők számára az alkalmazkodás egzisztenciális kérdéssé vált. A vízhiány nem kizárólag az aszály közvetlen következményeiben érhető tetten, hanem a hozzá kapcsolódó, egymást erősítő folyamatokban is, például az inváziós fajok terjedése, a légköri aszály gyakoribbá válása, a talajvízszint tartós süllyedése, valamint a termőhelyi adottságok általános romlása, ideértve a talajok változását és a biodiverzitás csökkenését is. Mindezt tovább súlyosbítják a kedvezőtlen társadalmi és gazdasági tendenciák, mint a vidéki térségekből történő dinamikus elvándorlás, a munkaerőhiány és a termelési költségek növekedése. E hatások együttesen olyan, több tényezőből felépülő válsághelyzetet hoztak létre, amely a hazai mezőgazdaság egészét érinti.

A globális klímaváltozás hatásait a Kárpát-medence medencejellegéből fakadó éghajlati sajátosságok, valamint a helyi mikroklimatikus viszonyok tovább erősítik. Az ezekhez való alkalmazkodás elmaradása egyre nagyobb terheket ró a társadalomra és a gazdaságra egyaránt. Kelet-Közép-Európa igen sérülékeny helyzetben van, ezen belül pedig Magyarország, különösen a Duna–Tisza közti Homokhátság tekinthető az egyik leginkább kitett térségnek (Farkas et al., 2024; Jánosi et al., 2023; Rakonczai, Fehér 2015). Az elmúlt évtizedekben e táj a drasztikus szárazodással, a negatív irányú tájtalakulási folyamatokkal és a vízháztartási egyensúly felborulásával kapcsolatban került a szakmai és társadalmi figyelem középpontjába. A térségben tapasztalható talajvízszint-csökkenés, az ökológiai feltételek romlása és a vízhez kötődő élőhelyek visszaszorulása már az ezredfordulót megelőzően egyértelműen jelezte a célzott, térségspecifikus szakpolitikai beavatkozások szükségességét (Csatári 1993).

Napjainkra ezek a folyamatok a mezőgazdaság egészét, és különösen a magas hozzáadott értéket képviselő mezőgazdasági ágakat érintik, de számos egyéb térségi szinten sikeres ágazat működését is veszélyeztetik. Kiemelendő a szőlő- és bortermelésre gyakorolt hatás, mivel szó szerint és átvitt értelemben is mélyen gyökerező növénykultúrákról van szó. A vízhiány és az éghajlati szélsőségek hatása érezhető a turizmusban, számos vízigényes ipari ágazatban és egyre gyakrabban a lakosság életminőségében is. A kialakult helyzet ágazatokat átfogó, egymással szorosan összefüggő problémarendszert alkot.

E komplex kihívásrendszernek különösen kitett a Kunság térségében működő szőlészeti és borászati ágazat. Az ágazat egyszerre szembesül többek között a mezőgazdaságot általánosan érintő vízhiánnyal, a feldolgozóipari láncok sérülékenységevel, a turizmus visszaesésével, valamint a társadalmi folyamatokból fakadó munkaerőhiánnyal. Ilyen összetett környezetben az ágazat működési feltételeit és hosszú távú versenyképességét alapvetően határozza meg a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás képessége.

A dokumentum célja tehát a Kunsági Borvidék kihívásainak feltárása és egy olyan komplex adaptációs program felvázolása, amely képes az egyes ágazati nehézségekre koherens válaszokat biztosítani, hogy elérjünk egy olyan jövőképet, amelyben az ágazat nemcsak jövedelmező, fenntartható és innovatív, hanem a térség klímaadaptációjának is dinamikus motorja.

A bevezetőt követő második rész ezért egy általános helyzetfeltárás, amelyben a kunsági szőlő- és borágazat lehetőségeit meghatározó komplex és összekapcsolódó környezeti, gazdasági és társadalmi adottságokat vesszük sorra (éghajlat, vízgazdálkodás, tájgazdálkodás és mezőgazdaság, demográfia, gazdaság és a szőlő- és borágazathoz kapcsolódó szakmai műhelyek).

A harmadik részben átkerül a hangsúly a Kunsági Borvidék klímaadaptációs kihívásaira, az eddigi adaptációs törekvésekre, az azonosított kitörési pontokra és a megszívlelendő jó gyakorlatokra. A Kunsági



Borvidék fajtaszervezetét és az ebben az elmúlt évtizedekben bekövetkezett változásokat a klímaváltozás kihívásainak tükrében tekintjük át, bemutatjuk a vízmegtartásra és vízpótlásra tett eddigi lépéseket és terveket, az adaptáció jogszabályi kereteit és finanszírozási lehetőségeit. Továbbá ebben a részben térünk ki a Kunsági Borvidékhez hasonló adottságú külföldi borvidékek meghonosítható jó gyakorlataira, korábbi kutatási eredmények hasznosítható megállapításaira, valamint a Kunsági Borvidék gazdálkodóinak részvételével lefolytatott kérdőíves kutatás és az azt kiegészítő fókuszcsoporthoz tartozó interjúk tanulságaira.

A dokumentum negyedik részében a korábbi fejezetekre építve következtetéseket és ajánlásokat fogalmazunk meg, amelyek elősegíthetik az alkalmazkodást, segíthetnek mitigálni a további károkat, és hozzájárulhatnak a tájban és a mikroklimában már megtörtént változásokhoz való igazodás költséghatékony véghezviteléhez. Ahogy a klímaváltozás problémaköre is eltérő léptékeket ölel fel, következtetéseink és ajánlásaink között is van, ami akár gazdaságszinten is megszívlelhető, míg mások térségi- és országos léptékűek. A korábbi tematikához illeszkedve ajánlásokat fogalmazunk meg a tájgazdálkodással, szőlőműveléssel és vízgazdálkodással kapcsolatban, a jogszabályi és finanszírozási keretek módosítására, valamint lehetséges jövőbeli kutatási irányokra is javaslatot teszünk. A kitűzött célok elérése ágazatokon átívelő, egymásra épülő intézkedések sorát igényli, amelyek a termelési, feldolgozási és kapcsolódó gazdasági tevékenységek egészét érintik. Mivel a meghatározó tényezők jelentős része nem kizárólag térségi hatáskörbe tartozik, a dokumentum kitér azokra az érdekérvényesítési irányokra is, amelyeket országos döntéshozatali szinten szükséges képviselni a sikeres alkalmazkodás érdekében.

A dokumentum két jövőkép felvázolásával zárul: a gyors cselekvés előnyeinek, illetve a halogatás árának bemutatásával. Fontos hangsúlyozni, hogy az alkalmazkodás halogatása egyre költségesebb, és egyre nagyobb gazdasági és társadalmi áldozatokkal jár. Ezzel szemben az időben meghozott intézkedések lehetővé teszik a kedvezőtlen hatások egy részének mérséklését, hogy a térség mikroklimatikus és táji változásaihoz igazodva az ágazat hosszú távon is megőrizze gazdasági életképességét.

A dokumentumhoz tartozik továbbá egy döntéshozóknak szánt önálló vezetői összefoglaló, amely röviden bemutatja a Kunsági Borvidék klímaadaptációs kihívásait és kulcsfontosságú ajánlásainkat, a javaslatok közötti horizontális összefüggéseket.

E kutatási problematika jelentősége messze túlmutat a kunsági szőlő- és borágazat keretein. A klímaváltozáshoz alkalmazkodó, környezetkímélő termelési gyakorlatok hozzájárulnak a mikroklima javulásához, kedvező ökológiai hatásokat gyakorolnak a környező mezőgazdasági és természeti tájakra, és követhető mintát kínálnak más ágazatok számára is. Az ilyen típusú alkalmazkodás elősegítheti a környezethez igazodó tájhasználat szélesebb körű elterjedését Magyarországon, ezért reményeink szerint e dokumentum a témában zajló országos szintű szakmai párbeszédhez is hozzájárul.

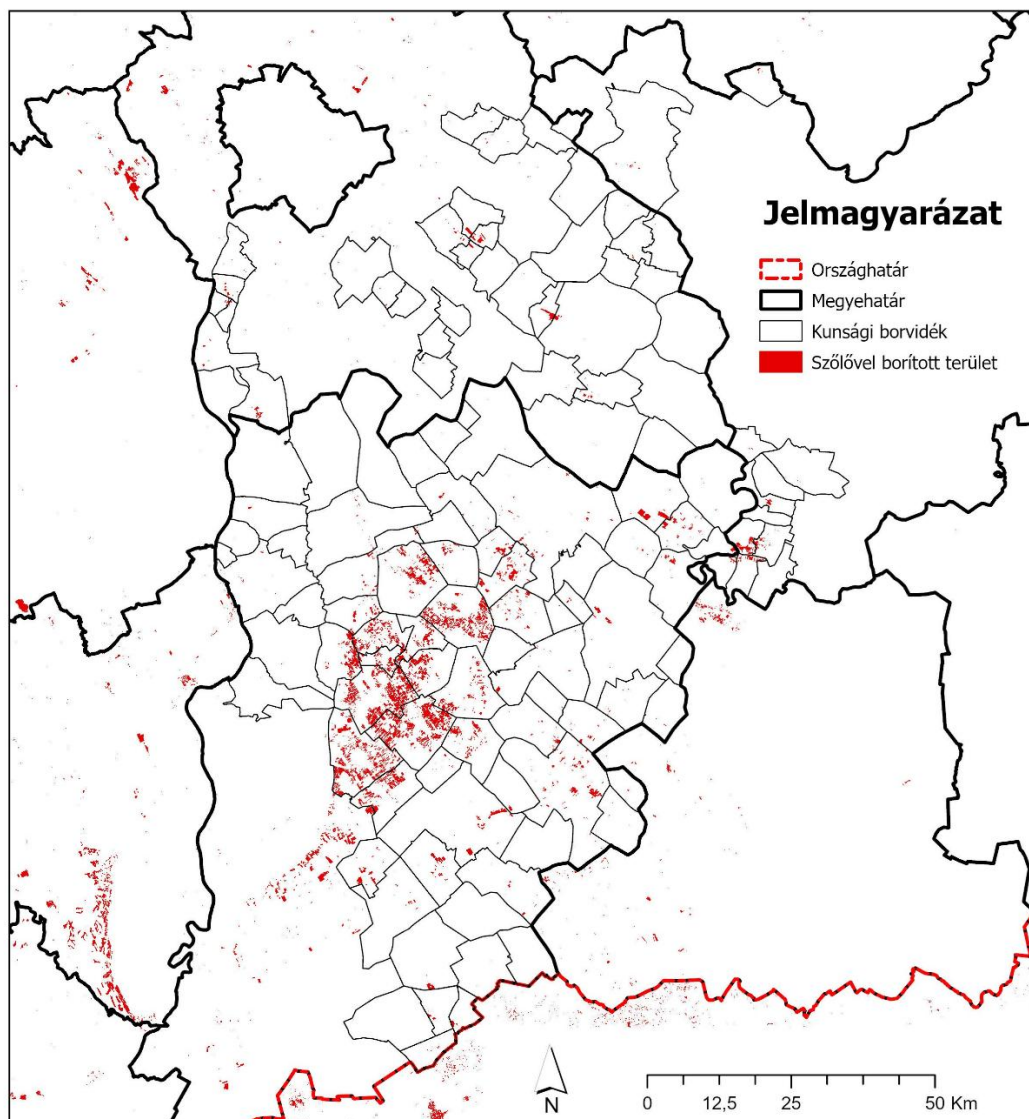
1.2. A vizsgálat térbeli kiterjedése

Kutatásunkat több térkategória felhasználásával végeztük el. Ezek közül a legegyszerűsebb a Kunsági borvidék településeinek területe (1.2.1. ábra). A Kunsági borvidék településlistájának forrása a KSH Tájékoztatási adatbázisa, amely 2019-es információkat tartalmaz az egyes települések borvidékbe tartozásáról. Ez a településlista pontosításra került a Hegyközségek Nemzeti Tanácsának honlapjáról származó információkkal¹. Így összesen 111 települést tekintünk a Kunsági borvidékhez tartozónak (2024. év végi lakónépesség: 666 304 fő; terület: 8426 km²), amelyek három vármegyében találhatók (Bács-Kiskun, Jász-Nagykun-Szolnok és Pest).

¹ <https://hnt.hu/szervezet/borvidekek/kunsagi-borvidek>



Bár a Kunsági borvidék több tájra is kiterjed (Kunság, Jászság, Tiszazug), kulcsfontosságú hegyközségei a Homokhátság területére esnek. A Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács 117 településre (2024. év végi lakónépesség: 618 968 fő; terület: 8714 km²) terjed ki, ezért e Fejlesztési Tanács Területfejlesztési Konceptiójában és Programjában (DTKHTK 2023) tett megállapítások számottevő része a Kunsági borvidék szempontjából is releváns².



1.2.1. ábra: A Kunsági borvidék kiterjedése. Forrás: saját szerkesztés.

A környezeti változások és problémák nem igazodnak az adminisztratív határokhoz, így például a klímaváltozásra és a talajvízszüllyedésre vonatkozó információk is behelyezhetők egy, a Kunsági borvidéknél tágabb elemzési keretbe, mint például a Duna–Tisza köze, illetve az Alföld. Ez egyúttal lehetővé teszi, hogy közvetlenül nem a borvidék területére eső információkat, így például a Szegedre elérhető, több mint egy évszázadot felölelő meteorológiai adatsort is felhasználjuk a helyzetfeltáráshoz.

² <https://www.bacsiskun.hu/lap/hht>





2. Általános helyzetfeltárás

2.1. A Kunsági Borvidék változó éghajlata

Az éghajlati elemek megfigyelt értékeinek hosszú távú átlagtól való eltérése esetén érdemes elkülöníteni egymástól a változékonyság és a változás jelenségét. A változékonyság az összetett, sok külső tényezőtől is függő klimatikus rendszerek természetes velejárója, ölthet ciklikus jelleget (legismertebb példája az El Niño), de kapcsolódhat egyedi eseményekhez is (pl. vulkánkitörés). Azonban az egyes éghajlati elemek (hőmérséklet, csapadék) hosszú távon megfigyelt átlagértékei nem módosulnak, bizonyos szélsőséges események bekövetkezési valószínűsége azonos marad – a változékonyságból adódó kilengések hosszú távon kiegyenlítik egymást.

Ezzel szemben a változás trendszerűen egy irányba mutató eseményei a hosszú távú átlag módosulásával, egy új alapállapot, egy új éghajlati realitás létrejöttével járnak. Ezt jól mutatja a HungaroMet³ gyakorlata, ami az egyes hónapok, évek időjárását a hosszú távú trendekhez viszonyítva az 1990-2020-as évtizedeket használja referenciaidőszakként, amely évtizedek hőmérsékletében már szintén érvényesül a klímaváltozás hatása. A változás irányát az időszakosan előforduló, ellentétes irányú kilengések sem tudják felülmúlni. Jó példa erre a hazánkban hideggel és havazással járó 2026. évi január, amely XX. századi viszonylatban összességében átlagosnál kissé melegebbnek⁴ is számított volna. A Kunsági borvidék esetében pedig – Soltvadkerten – a nagy kilengésekkel együtt az 1901-2003 közötti 102 év alatt az évi összes csapadékmennyiségre illesztett trendvonal csaknem 100 mm-t csökkent. A Duna-Tisza közén pedig még az 1980-2010-es évek átlagában is egy hónapnál több volt az éves jellemző hóborítás (Bihari et al., 2024).

A változás elkülönítését a változékonyságtól a minél hosszabb időtartam vizsgálatának lehetősége, valamint a változás lehetséges mozgatórugóinak feltárása egyaránt elősegíti. A globális felmelegedés tekintetében közel teljes a tudományos konszenzus – egy 2021-es kutatás 88 125 kapcsolódó tanulmány alapján 99%-osra becsülte az emberi tevékenység által kiváltott klímaváltozás elfogadottságát (Lynas et al., 2021) a kutatók körében, és az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) legfrissebb értékelő jelentése (IPCC 2021) is megkérdőjelezhetetlen ténynek tartja mind bolygónk melegedését, mind az emberiség szerepét e folyamatban.

Az 1850–1900-as évek referenciaidőszakához viszonyítva a globális hőmérséklet-emelkedés napjainkra meghaladta az 1 °C-ot. Reflektálva a különböző lehetséges jövőbeli üvegházhatásúgáz-kibocsátási pályákra, az IPCC által elkészített forgatókönyvek drasztikusan eltérő további hőmérséklet-változást jeleznek előre. Bár a legkedvezőtlenebb esetben a század végéig akár további 3,5 °C-os hőmérséklet-emelkedés is bekövetkezhet, a jelenlegi trendek leginkább a közeputas SSP2-4.5 forgatókönyv bekövetkezését valószínűsítik, amely az ipari forradalom előtti referenciaidőszakhoz képest a XXI. század közepéig 2 °C-os, míg a század végéig 2,7 °C-os emelkedést prognosztizál. A globális átlaghőmérséklet-emelkedést a szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedése, valamint átrendeződő csapadékhullási mintázatok kísérik, ez egyes régiókban csapadéktöbbletet, máshol hiányt okoz.

A globális felmelegedés várható ütemében számottevő regionális különbségek mutatkoznak, és sajnálatos módon Európa a Föld gyorsabban melegedő részei közé tartozik. Az EURO-CORDEX regionális klímamodell RCP4.5 forgatókönyve (amely megfeleltethető a jelenleg legvalószínűbb globális SSP2-4.5 forgatókönyvnek) szerint a XXI. század folyamán 1,7–2,9 °C-os emelkedés várható a 100 évvel korábbihoz képest, azaz 2070–2100-ban az 1970–2000-es évekhez viszonyítva (Jacob et al., 2014), de a kedvezőtlenebb RCP8.5 forgatókönyv a 4–5 °C-os emelkedést sem zárja ki. A hőmérséklet-emelkedés a kontinens északi részén várhatóan átlag feletti, az atlanti makrorégióban pedig átlag alatti lesz.

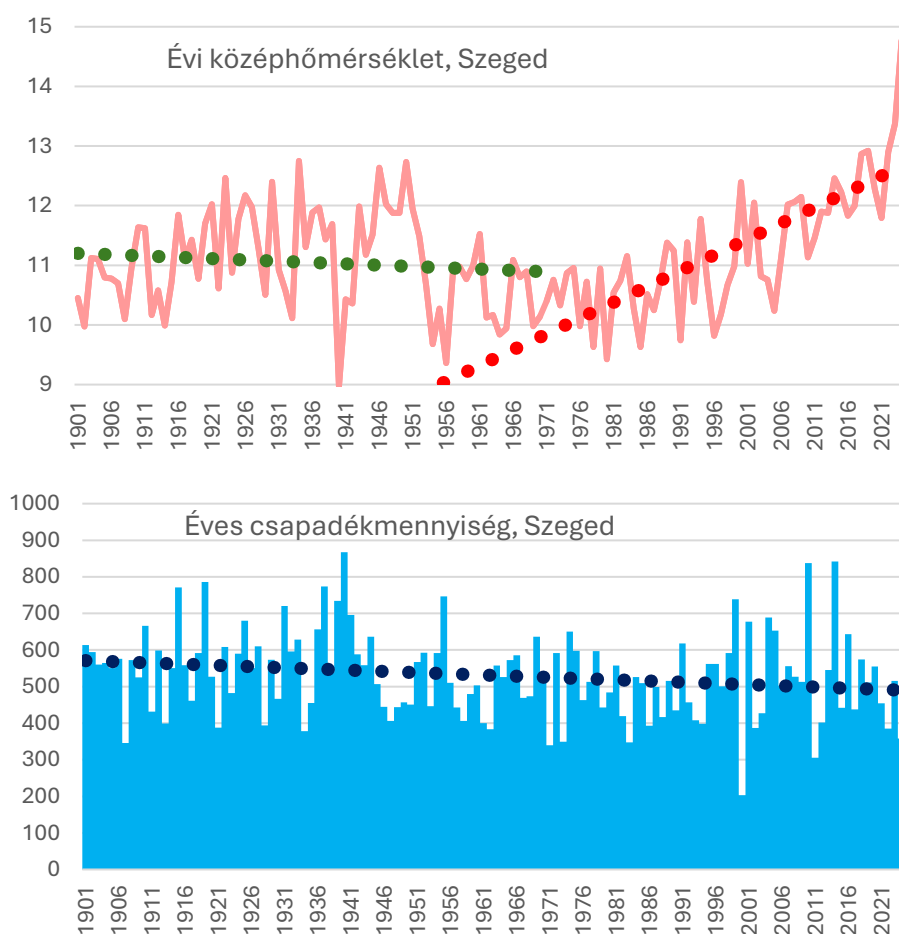
³ https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_honapok_idojarasa/

⁴ <https://odp.met.hu/>



Csapadékváltozás tekintetében jóval megosztottabb a kontinens – az EURO-CORDEX a kontinens északi felén a lehullott csapadék mennyiségének növekedését, míg a Mediterráneumban a csapadékmennyiség csökkenését vetíti előre. Ugyanakkor a csapadékkal kapcsolatos nagyobb bizonytalanságot jól mutatja, hogy más modellek (pl. PRUDENCE; Christensen, Christensen 2007) ettől eltérő mintázatokat is elképzelhetőnek tartanak.

A globális folyamatokhoz hasonlóan hazánk esetében sem fér kétség ahhoz, hogy az évi és havi átlaghőmérsékletek tendenciózus emelkedése nem a nedves kontinentális éghajlatra egyébként jellemző változékonyság, hanem a klímaváltozás megnyilvánulása (2.1.1. ábra). Az európai trendekhez hasonlóan a hazai hőmérséklet-emelkedés is gyorsabb a globális átlagnál. A 2000 utáni időszak évi középhőmérséklete az 1901–1930-as évek átlagához viszonyítva mérőállomástól függően 1,2–1,6 °C-kal emelkedett.

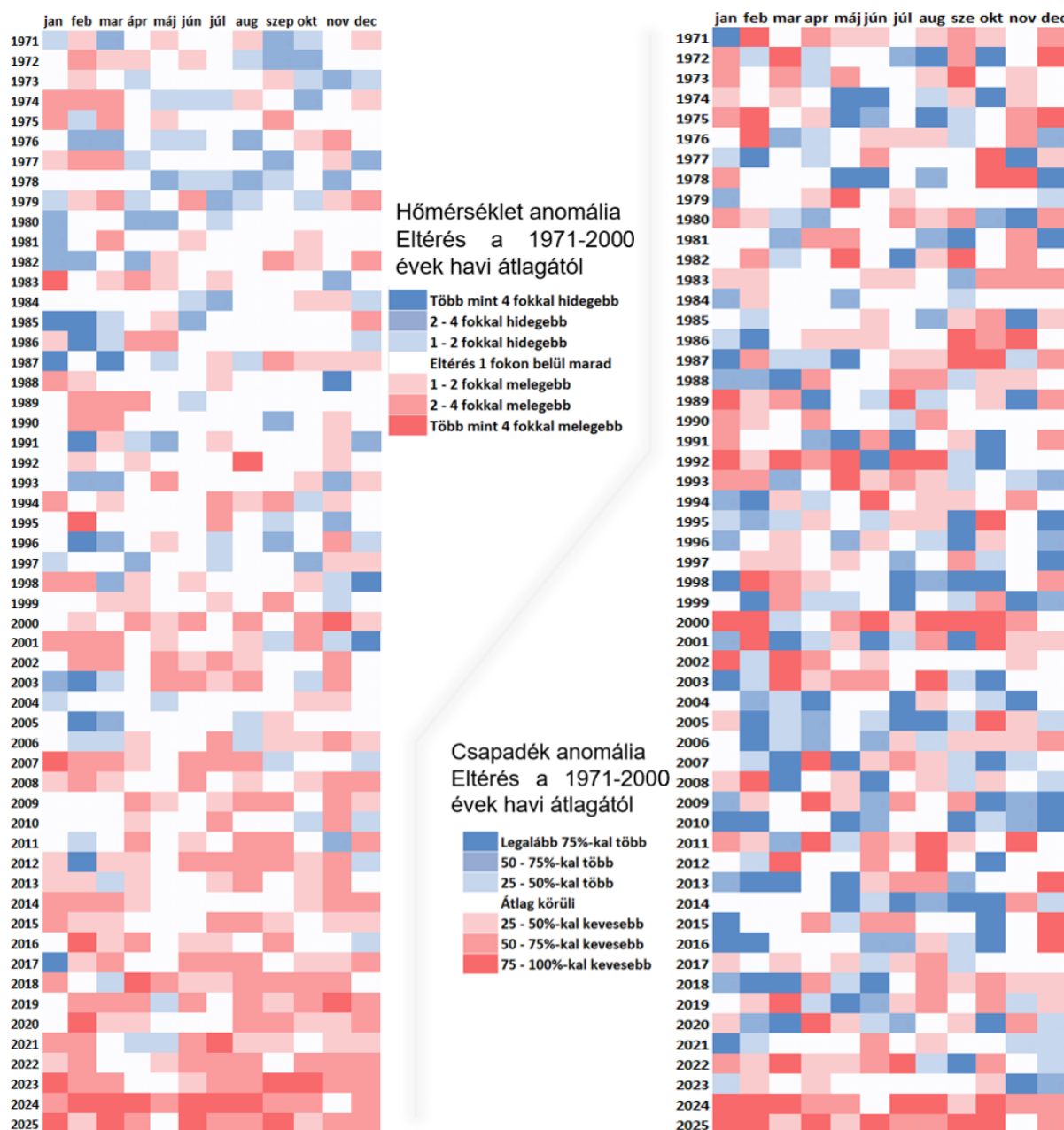


2.1.1. ábra: Szeged mérőállomás évi átlaghőmérséklete és csapadéka, 1901-2025. Forrás: Meteorológiai Adattár

A mérések ráadásul arra mutatnak, hogy az emelkedés gyorsul. Az utóbbi tíz év középhőmérséklete már egy fokkal haladta meg a megelőző évtizedét (2.1.2. ábra). A Magyarország területére vonatkozó regionális klímamodellek (ALADIN-Climate, RegCM) – összhangban az EURO-CORDEX-szel – a XXI. század folyamán további jelentős, az 1960–1990-es referenciaidőszakhoz képest 3 °C körüli hőmérséklet-emelkedéssel számolnak. A várakozások szerint az Alföld kissé jobban, míg Nyugat-Magyarország kevésbé fog melegedni. Mivel az Alföld középhőmérséklete amúgy is magasabb az országos átlagnál (Kecskemét legutóbbi tíz évének átlaghőmérséklete 11,7 °C volt), ez tovább fogja mélyíteni a területi különbségeket, és a Kunsági borvidék területét hátrányosan fogja érinteni.



A szegedi mérőállomás évszázados adatai a csapadékhajlam enyhe csökkenését mutatják igen nagy változékonyság mellett (2.1.1. ábra). Így gyakran egymást követően előfordulnak a Kunsági borvidékre jellemző 500–550 mm éves csapadékot jelentősen meghaladó évek (pl. a Kecskeméten 1000 mm-t hozó 2010-es év), valamint az átlagot jóval alulmúló évek (pl. 2000). A 2024–2025-ös évek ismételten jelentősen átlag alatti csapadékokat hoztak (2.1.3. ábra) 2025-ben a Kunsági borvidék területére csak 300–400 mm csapadék érkezett, a mezőgazdaság számára kulcsfontosságú június jóformán csapadékmentes volt. Szerencsére megalapozottan lehet reménykedni benne, hogy a korábbi példákhoz hasonlóan ez a két év is csupán szélsőség, amelyet a jövőben ismét átlagos vagy átlag feletti csapadéku évek is követnek.⁵

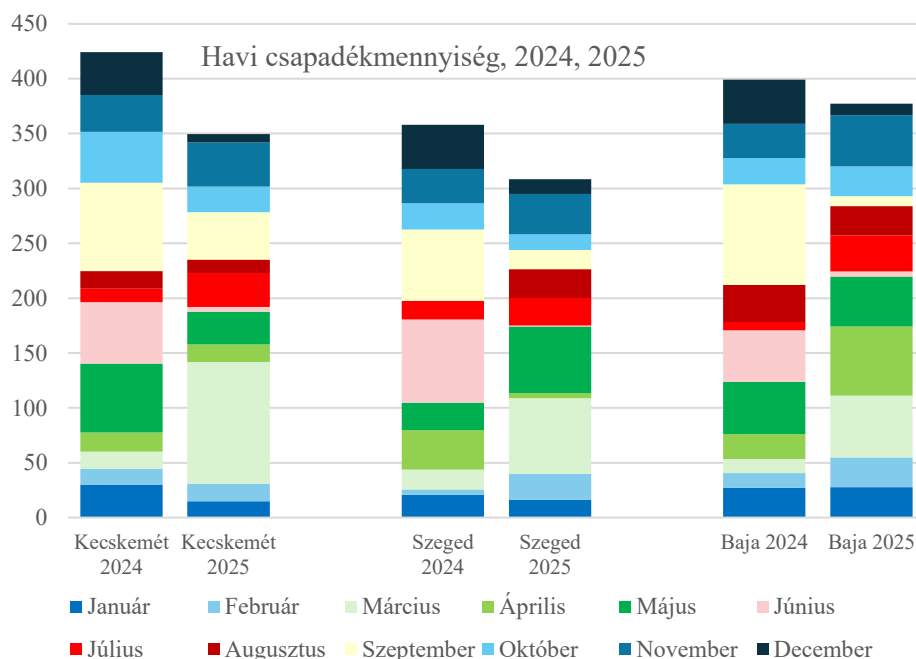


2.1.2. ábra: Szeged mérőállomás havi átlaghőmérséklete (bal) és csapadéka (jobb), eltérés az 1971-2000 évek átlagától. Forrás: Meteorológiai Adattár

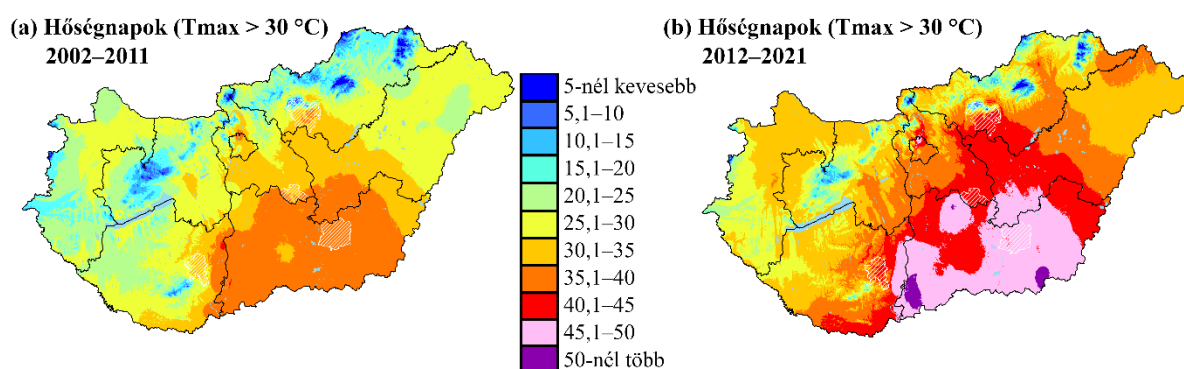
⁵ A csapadék- és hőmérsékletviszonyok változását egyaránt tükröző aszálykitettség növekedését a 2.4. Mezőgazdaság és klímaváltozás fejezetben tárgyaljuk részletesen.



A regionális klímamodellek (ALADIN-Climate, RegCM) a század végéig a csapadékmennyiség enyhe csökkenését vetítik előre az ország jelentős részére, bár a nyugati országrészben stagnálás, enyhe növekedés is elképzelhető, az előrejelzés nagyfokú bizonytalansága mellett. Ez összhangban van egyes európai szintű klímamodellekkel (PRUDENCE), amelyek szerint Magyarország két eltérő trendű makrorégió határán fekszik, és az országon belüli csapadékeloszlás a korábbinál is egyenlőtlenebbé válik. A Kunsági borvidék ennek kárvallottja lesz, mivel területére enyhén csökkenő csapadékmennyiség várható. Az évszakok közötti csapadékeloszlás tekintetében az egyes forgatókönyvek között jóval nagyobb az egyetértés: a mezőgazdaság számára kiemelten fontos tavaszi és különösen nyári csapadékmennyiség csökkenése, míg az őszi és téli csapadékmennyiség növekedése várható.



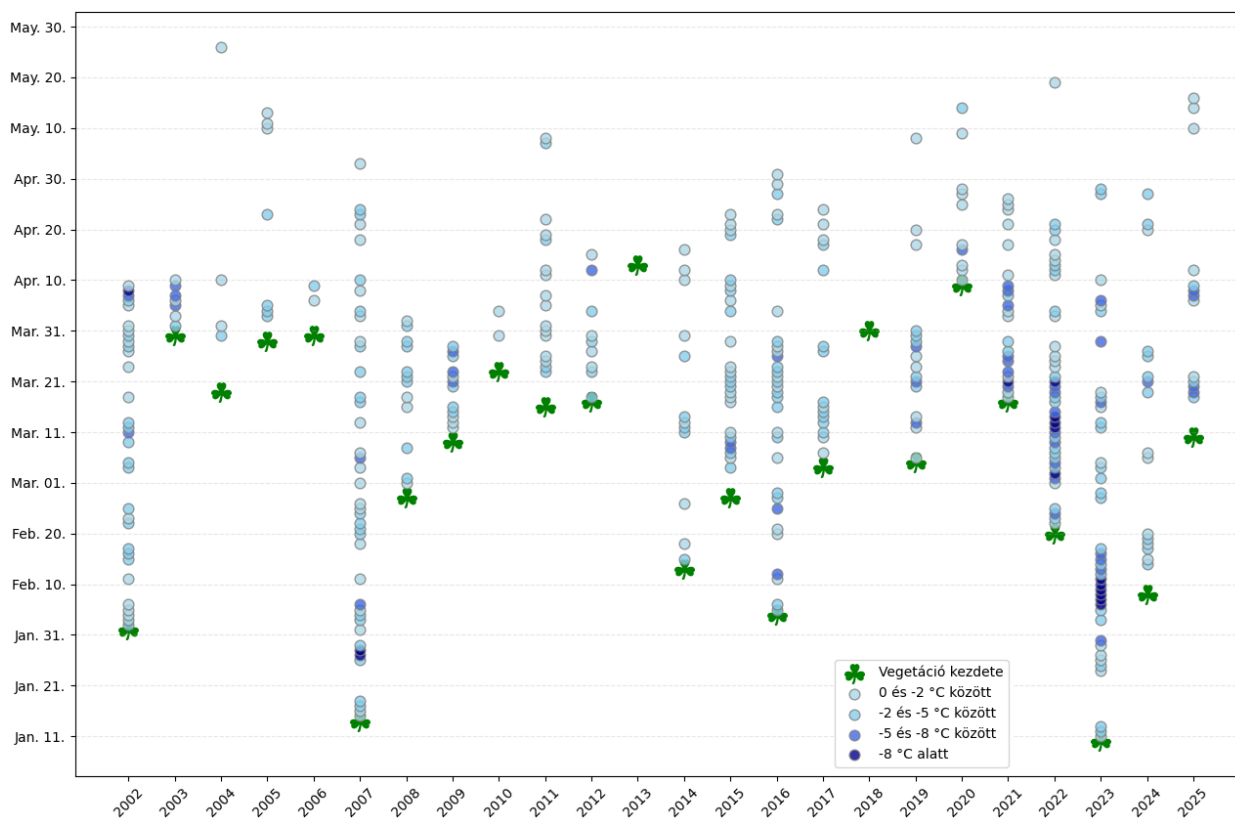
2.1.3. ábra: havi csapadékviszonyok a Duna-Tisza között, 2024-2025. Forrás: Meteorológiai adattár



2.1.4. ábra: Hőségnapok országos változása. Forrás: Meteorológiai Adattár.

A klímaváltozással összefüggésben a globális trendekhez hasonlóan hazánkban is megfigyelhető a szélsőséges időjárási jelenségek gyakoriságának növekedése. Ez leglátványosabban a gyakoribb és tartósabb hőhullámok formájában, a 30°C-os maximumhőmérsékletet meghaladó hőségnapok emelkedő számában mutatkozik meg. Ez utóbbi a Kunsági borvidék területén az elmúlt két évtizedben több mint tízzel nőtt (2.1.4. ábra); a kecskeméti mérőállomás a 2024-es évben 77 hőségnapot rögzített, ebből 34 a 35 °C-os maximumhőmérsékletet is meghaladó, ún. forró nap volt.

Némileg meglepő lehet, hogy az általános melegedés és a hőségnapok gyorsan növekvő száma ellenére nem csökkent a tavaszi fagykár kockázata sem, sőt egyes kutatások annak növekedésére hívják fel a figyelmet. Ennek oka kettős. Egyrészt a vegetációs időszak kezdetének előretolódása miatt a korábbival megegyező időpontban érkező hajnali fagyok előrehaladottabb állapotban találják a növényzetet, nagyobb kárt okozva (2.1.5. ábra). Friss kutatások továbbá kapcsolatot feltételeznek az átlagosnál gyorsabb sarkvidéki melegedés és annak következményei (így a tengeri jég kiterjedésének csökkenése), valamint a közepes szélességeken megfigyelt időjárási szélsőségek intenzitásának növekedése között (amibe a késői hidegbetöréssel járó erőteljes ciklonális tevékenység is beletartozik). Így sajnos továbbra is érdemes számolni az április–májusi fagyokkal (Francis, Vavrus, 2012; Cohen et al., 2014; Nidzgorska-Lencewicz et al., 2024; Vitasse et al., 2025). A téli fagykárak száma csökkent (pl. 2001/2002; 2002/2003; 2012/2013 telei) viszont a tavaszi fagykáraké nőtt.



2.1.5. ábra: fagypont alatti minimumhőmérsékletek a vegetációs időszak kezdete után, Kecskemét, 2002-2025. Adatok forrása: Meteorológiai Adattár. Alkalmazott definíció: A vegetációs időszak az 5 egymást követő, 5 °C feletti átlaghőmérsékletű napot követő napon kezdődik, ha az azt követő 5 napban nincs fagypont alatti átlaghőmérséklet.

E változások összességében megváltoztatják hazánk éghajlati besorolását is. A klímaváltozás előtt Magyarország teljes egészében a nedves kontinentális éghajlat alá tartozott (Köppen-skála: Dfb), az Alföld középső területein száraz kontinentális irányába mutató átmeneti területekkel. A század végére (a 4.5-ös kibocsátási forgatókönyvet alapul véve) az ország jó része átkerül a szubtrópusi klímaterületbe (Köppen-skála: Cfa), míg az Alföld egy részén hideg fűlévágai, sztyeppei viszonyok fognak uralkodni (Köppen-skála: BSk) (Beck et al., 2023). Ez a növényvilág jelentős átalakulását is maga után fogja vonni, ami alól a termesztett haszonnövények sem kivételek.



A társadalmi sebezhetőség vizsgálatára az éghajlati paraméterek változásának számszerűsítésénél komplexebb megközelítésre van szükség. Ezek egyike a CIVAS modell, amely a sérülékenységet a kitettség, az érzékenység és az alkalmazkodóképesség komponensein keresztül definiálja (Lennert et al., 2024a; Farkas et al., 2017). A vizsgálat egyes szektorokra (pl. turizmus, mezőgazdaság) fókuszálva is elvégezhető. A Kunsági Borvidék esetében – mint láttuk – a magas kitettség mellett magas érzékenységgel is számolni kell: bár a szőlő alapvetően a tág tűrésű növények közé tartozik, az egyes szőlőfajták viszonylag szűk éghajlati körülmények között hoznak a borkészítéshez optimális minőségű termést, és a mezőgazdaság sok család megélhetését biztosítja. Így az alkalmazkodóképesség növelése az, ami a térségben lehetőséget biztosít a sérülékenység csökkentésére.

A klímaváltozás hatásai gyakran áttételesen jelennek meg. Erre kiváló példa az arany színű sárgaság hazai terjedése. Ez a szőlő egyik legsúlyosabb fitoplazmás betegsége, amelyet a 'Candidatus Phytoplasma vitis' okoz, és amely Európában zárlati károsítónak minősül. A fertőzés következtében a szőlőtőkék hajtásnövekedése leáll, a levelek elszíneződnek és deformálódnak, a fürtök elszáradnak, a termés mennyisége és minősége drasztikusan romlik, végső soron pedig a tőkék gyors pusztulása következhet be. Hazánkban 2013-ban azonosították először, kezdetben elsősorban a Dunántúlon, majd a Dunától keletre is megjelent (Szathmáry et al., 2024). A betegség gyors terjedésében meghatározó szerepet játszik az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*), amely kizárólag szőlőn táplálkozik, és a klímaváltozás következtében egyre kedvezőbb feltételek mellett képes fennmaradni, szaporodni és nagyobb területeken terjedni. Az enyhébb telek elősegítik a vektor populációinak növekedését, ezáltal a fertőzés terjedésének felgyorsulását (Mezőfi et al., 2026; Szathmáry et al., 2024).

Az arany színű sárgaság hazai megjelenése és gyors térnyerése nem elszigetelt eset, hanem egy szélesebb, korszakos átalakulás része, amelyet a klímaváltozás idéz elő a mezőgazdaságban. A megváltozó éghajlati viszonyok hatására egyre több kórokozó és kártevő válik tartósan jelenlévővé, illetve jelenik meg új térségekben, olyan kultúrákban is, ahol korábban nem okozott problémát. A klasszikus növényvédelmi stratégiák már nem elegendők, a jövőben a hazai szőlészetnek számolnia kell a klímaváltozás által felerősített biotikus kockázatokkal, ami a növényvédelem szemléletének, intézményi és szakpolitikai kereteinek átfogó újragondolását teszi szükségessé (Gonella et al., 2024; Mezőfi et al., 2026).

2.2. A borvidék vízgazdálkodási kihívásai

A Duna–Tisza közti Homokhátság az éghajlatváltozás hatásait tekintve az ország egyik legveszélyeztetettebb területét jelenti. A térség legnagyobb természeti és környezeti kockázata a vízhiány, illetve ezzel összefüggésben a szárazodás. A terület jelenlegi vízhiánya és a helyi társadalom pazarló vízhasználata a 19. század derekán megkezdődött alföldi folyószabályozásokig és vízrendezésekig nyúlik vissza (Németh 2020).

Ahogy az előző fejezetben is bemutatásra került, a modellszámítások alapján a jövőben a nyári hóhullámok a Homokhátság területén átlagosan két héttel hosszabbra nyúlnak az egy évszázaddal ezelőtti tapasztaltakhoz képest. Kevésbé egyértelműek a csapadékkal összefüggésben megfigyelt változások⁶. A Kárpát-medence csapadékviszonyaira alapvetően a szélsőséges jelleg jellemző, így jól látható időbeli tendenciák még egy 50 évet felölelő időszakban sem mutathatók ki igazán. A tendencia az elmúlt nagyjából 30 évben sem változott, tehát éves szinten a vizsgált térség területén jelentős mennyiségi csapadékváltozás nem történt. Ez azonban növekvő hőmérsékleti értékekkel párosul, ami – elsősorban a nyári félévben –

⁶ <https://odp.met.hu/>



megnöveli a párolgást, így nem csupán a kevés csapadék okozta meteorológiai aszály alakul ki, hanem légköri aszály is, ami tovább fokozza a problémát (Kovács 2026; Lakatos et al., 2022).

A légköri aszály a levegő rendkívüli szárazsága és alacsony páratartalma miatt alakul ki, ami a nagy hőség és a tartós csapadékhiány következtében jelentkezik, jelentős stresszt okozva a növényeknek. A víz nemcsak a talajból, hanem a levegőből is eltűnik, sárgulást, napégést és a termés minőségének romlását eredményezve. Az alacsony páratartalom ráadásul a csapadék kialakulásának esélyét is rontja, azaz leállnak az ún. kis vízkörök – amikor a talajfelszínről és a növényzetből elpárolgó vízmennyiség ugyanazon terület fölött csapadék formájában visszahull a felszínre –, amelyek képesek lokális esőzéseket kiváltani. Amennyiben alig van páratartalom a levegőben, a harmatpont (az a hőmérséklet, amelyet a levegő hűlés során elérve a páratartalma telítetté válik, a vízgőz pedig kicsapódik) egyre alacsonyabb, amit a nyári hőhullámos időszakokban a levegő gyakorlatilag nem tud elérni. Ennek a jelenségnek a gyakorisága napjainkban gyorsuló ütemben nő, és rendkívül negatívan érinti a mezőgazdaság egészét, ezen belül a Kunsági borvidék gazdálkodóit.

A klímaváltozás negatív hatásai tehát elsősorban a vízzel kapcsolatos problémákban nyilvánulnak meg. Így a talajvízszint süllyedésében, a szélsőséges csapadékhullásban, az öntözés feltételeinek romlásában, valamint az aszályos és ezen belül a légköri aszályok időszakok számának és hosszának növekedésében (Lakatos et al., 2022). A problémát tovább súlyosbítja két nagy folyónk medersüllyedése is, ami szívó hatást gyakorol a felszín alatti vizekre. A Homokhátságon a talajvízszint csökkenésének átlagos értéke 1,5–2 méter, helyenként azonban a 6–7 métert is eléri (Illancs térségében). A Homokhátság vízháztartásának döntő fontosságú eleme a többnyire magasan, finom homokban lévő, szabadtükrű talajvíz. Az eredetileg (az 1970-es évek előtt) átlagosan a felszíntől 1–4 méterre lévő talajvíz hozzávetőlegesen követi a felszínt, erős esést mutatva a Tisza, de különösen a Duna völgye felé. A hátság kiemelkedő helyzetéből adódóan a csökkenő talajvízszintek elsőként és nagyobb mértékben a magasabban fekvő területeken éreztetik hatásukat.

A talajvízszint süllyedésében a meteorológiai tényezők módosulásának, azaz a klímaváltozásnak döntő szerepe van (Lakatos et al., 2022). A problémához hozzájárulnak a földhasználatban bekövetkezett változások is, így például a művelési ágak megváltozása, a termesztett növények szerkezetének átalakulása, illetve az erdősültség növekedése. A mezőgazdaság tehát egyrészt a vetésszerkezet, a fajtamegválasztás, a talajművelés és az öntözés révén befolyásolja a talajvízszint süllyedését, másrészt megfelelő technológiákkal bizonyos fókig alkalmazkodni is képes a szárazsághoz.

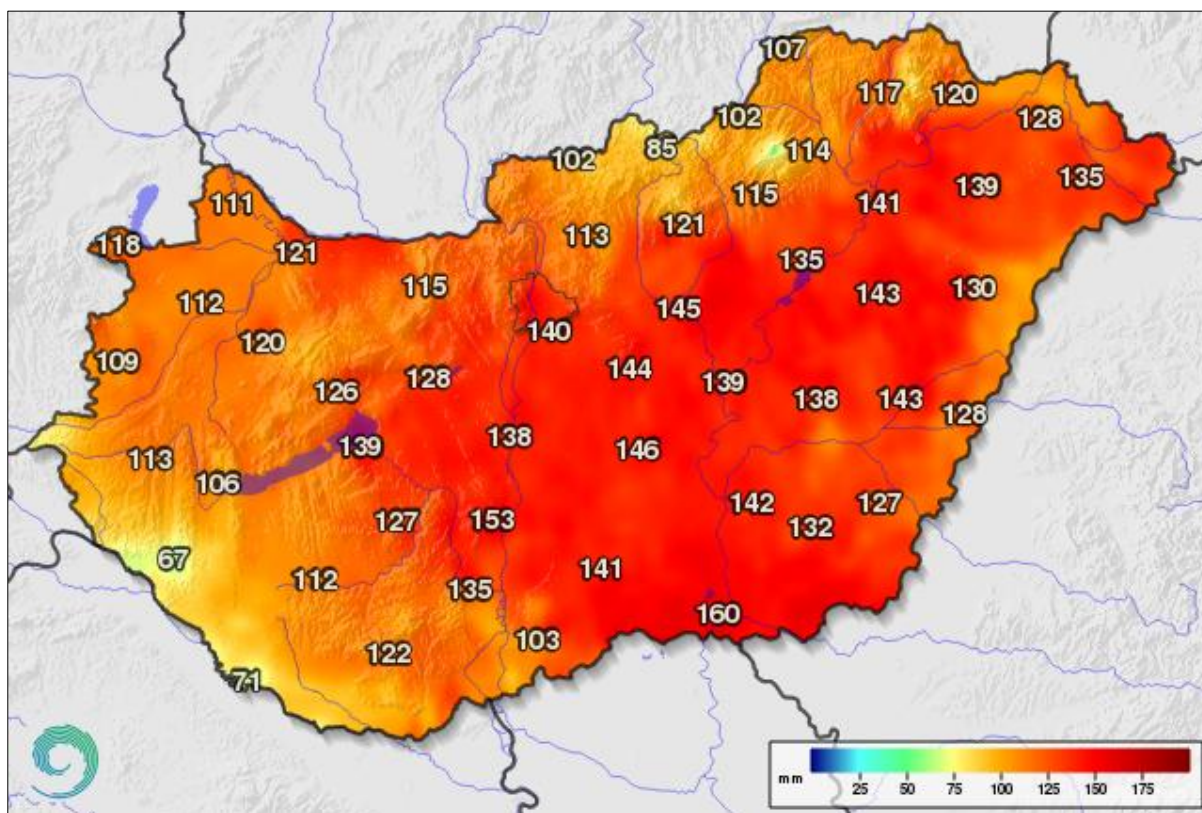
E dokumentum zárásakor (2026. 06. 30.) a talaj felső 100 cm-én rendkívül nagy, 138-160 mm csapadéknak megfelelő mennyiségű víz hiányzott a Homokhátság területén (2.2.1 ábra), a talaj hőmérséklete meghaladta a 29 fokot. Szinte a terület egészen legalább 1 méterrel voltak alacsonyabban a talajvízszintek a 30 éves mozgóátlaghoz képest; szemléletes, hogy a bócsai mérőkútnál -224, a tázlárinál -342 míg a kaskantyúi esetében -153 cm volt az eltérés.⁷ Kiemelnénk, hogy ebben a mozgóátlagban már a szárazabb, talajvízszint süllyedéssel súlytott elmúlt évtizedek is szerepelnek.

A vízgazdálkodás nem választható el a fenntartható tájgazdálkodástól, ezen belül a szőlészettől sem. A fenntartható tájgazdálkodás kialakítása érdekében a Homokhátság mezőgazdasági hasznosításának átalakítása indokolt. Ez jelenti az intenzív, nagyüzemi mezőgazdaság háttérbe szorítását, a környezetkímélő gazdálkodási gyakorlatok (pl. biogazdálkodás, regeneratív mezőgazdálkodás) széles körű elterjesztését, valamint a táji adottságokhoz jobban igazodó művelési rendszerek támogatását (Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014–2025; EP–ET 2025/2360 irányelv). A térség természeti adottságainak a kispácellás művelés, a szőlő-gyümölcs- és kertkultúra (a hagyományos homoki gazdálkodás), a táj

⁷ <https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpTalajviz&mapData=TalajvizTajekoztatok>



eltartókéességéhez igazodó külterjes állattartás, valamint a háztáji, házkörüli gazdálkodás felel meg leginkább (Dóka et al., 2010; Pinke et al., 2026).



2.2.1. ábra: Vízhiány a talaj felső 1 méterében (mm), 2026. 06. 30. Forrás: met.hu/idojaras/agrometeorologia/

A Homokhátság egykori természetes növénytakarója – a ligetes, facsoportokkal tarkított vegetáció – elsősorban a legeltetési állattartásnak kedvez, ami tájgazdálkodási és környezetvédelmi szempontból is pozitív. A legelők természetközeli növényzete igényli a közepes mértékű taposást, ami segíti a biodiverzitás fenntartását és visszaállítását, miközben az ilyen állattartás üvegházhatásúgáz-kibocsátása is kedvezőbb lehet az intenzív rendszerekhez képest, a változatos táplálék-összetételnek és a kisebb inputigénynek köszönhetően. A külterjes, legelőre alapozott állattartás továbbá hozzájárulhat a gyepek szénmegkötő képességének növeléséhez és a talaj szervesanyag-tartalmának lassú gyarapításához is, ami szintén kulcsfontosságú klímaadaptációs szempont (Dóka et al., 2010; Pinke et al., 2026; Timár et al., 2024).

Az adottságokhoz illeszkedő, környezetkímélő tájgazdálkodás megvalósításának szerves része a fenntartható vízgazdálkodás. Ez magában foglalja a víztakarékos technológiák alkalmazását, a vízigény csökkentését, valamint azt, hogy az öntözés pusztá kiterjesztése helyett az agrotechnika és a termelési módszerek – vetésforgó, takarónövények, talajművelés – átalakítására kerüljön a hangsúly (Timár et al., 2024). Tájléptékben mindehhez elengedhetetlen a vízviisszatartó infrastruktúra (belvíz- és csatornarendszerek átalakítása, tájléptékű vízviisszatartó beavatkozások, zöldinfrastruktúra-elemek, pl. erdősávok, vizes élőhelyek, tározók) fejlesztése, amelyet az európai vízügyi és agrárpolitika is egyre erősebben ösztönöz (Timár et al., 2024; Kis et al., 2023).

A mozaikos tájszerkezetnek kedvező természeti adottságok a borászati ágazat szempontjából elsősorban a nagy, összefüggő szőlőültetvényeket érinthetik kedvezőtlenül, amelyek a fenntartható tájgazdálkodás szempontjából átalakításra szorulnak. A több hektáros ültetvények esetében célszerű azokat kisebb



parcellákra tagolni, amelyeket fás, bokros sávokkal választunk el egymástól. Ezek a zöldinfrastruktúra-elemek ökológiai folyosóként nemcsak a biodiverzitást és a hasznos élőlények fennmaradását támogatják, hanem a mikroklíma javításával – a párolgás és a felmelegedés mérséklésével, valamint a szélfogás fokozásával – a vízmegtartáshoz is érdemben hozzájárulnak (Dóka et al., 2010; Kis et al., 2023).

Mindezek mellett a szőlőművelés és a borászati ágazat szempontjából kiemelten fontos azoknak a művelési módoknak az alkalmazása – azokra való fokozatos áttérés, illetve elterjesztés –, amelyek a talaj vízmegtartó képességének növelését szolgálják. Ezek közül elsőként a talajtakarás emelhető ki, amely megvalósítható köztes vetéssel, a sorok közötti füvesítéssel, illetve mulcsozással (Dóka et al., 2010; Kovács et al., 2023). A fedett talajfelszín lényegesen kisebb mértékben szárad ki, ezáltal vízhiányos időszakban is mérsékelhető a talajnedvesség csökkenése. Szintén a talaj párolgásának (evaporáció) csökkentését szolgálja a talajforgatás minimalizálása, ami különösen érvényes a Homokhátság laza szerkezetű, homokos felszínein kialakított szőlőültetvények esetében.

Ugyancsak jó hatásokkal csökkenti a talaj párolgását a talajminőség javítása, elsősorban a szervesanyag-tartalom növelése. Minél magasabb egy talaj szervesanyag-tartalma, annál nagyobb mértékben képes a nedvességet megtartani (Kovács et al., 2023; Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014–2025). Mivel a Homokhátság uralkodó homoktalajai szervesanyagban szegények, az ültetvények szervesanyag-utánpótlása kulcsfontosságú. Ehhez a szervesstratégia alkalmazása mellett a növényi maradványok (pl. takarónövények) talajba forgatása kínálja a legjobb lehetőséget, amelyek lebomlása számottevően növeli a szervesanyag-tartalmat, aminek szélesebb körű használata érdekében az ezt esetleg korlátozó szabályokat enyhíteni kellene (Magro.hu 2024). A regeneratív gyakorlatok (minimum- vagy no-tillage, állandó talajtakarással) középtávon a talajszerkezet, a víz- és tápanyaggazdálkodás stabilizálásához vezethetnek, ami a hozamingadozás mérséklése miatt közvetlen gazdasági előnyt is jelent (Kovács et al., 2023).

Amennyiben lehetőség nyílik öntözés alkalmazására, mindenképpen a víztakarékos megoldások (mikroöntözés), elsősorban a csepegtetési öntözés előnyben részesítése indokolt (Kun et al., 2023). A víztakarékos technológiákat célszerű összekapcsolni olyan új szőlőfajták (vagy klónok) fokozatos bevezetésével, amelyek a jelenlegi uralkodó fajtákhoz képest jelentősen kevesebb vizet igényelnek, illetve jobban tolerálják a hő- és aszálystresszt (Kiss 2023). A precíziós technológiák (talajnedvesség-szenzorok, távérzékelésen alapuló zónázás, célzott tápanyag- és vízkijuttatás) bevezetése tovább csökkentheti az inputigényt, miközben segíti a hozambiztonság fenntartását szélsőséges években is (Birkás et al., 2018).

Az adaptáció eszköztára több szinten értelmezhető. Termelési szinten a technológiai válaszok (fajtaváltás, talajmegőrzés, precíziós gazdálkodás, kármegelőzés, víztakarékos öntözés) mellett az öntözés az egyik leggyakrabban felmerülő megoldás, amely azonban sem általánosan, sem kizárólagos eszközként nem alkalmazható (Kiss 2023; Tran et al., 2022). A vízutánpótlás szerepe a klímakockázatok növekedésével eltolódott az eredeti hozamnövelő céltől a hozammentés és a termelésbiztonság irányába, miközben beruházási és üzemeltetési költségei erősen differenciáltak kultúrák és üzemméretek szerint (Kiss 2023). Magyarországon az öntözés térben koncentrált (különösen az Alföldön), ami egyszerre jelzi a kiterjedtség és az adaptációhoz való hozzáférés egyenlőtlenségének kockázatát (Kiss 2023; Tran et al., 2022).

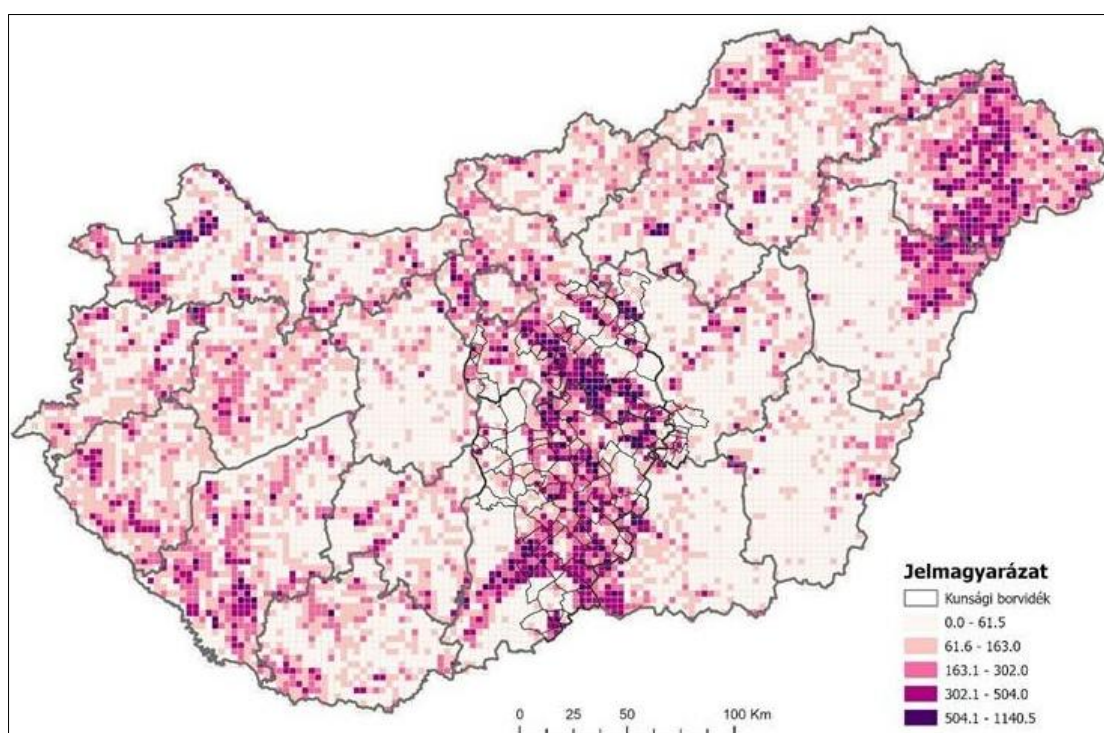
Intézményi és szakpolitikai szinten az öntözésfejlesztés – az öntözött terület bővítése, az öntözési közösségek támogatása – célként jelenik meg, ugyanakkor a vízallokáció, a vízdíj- és ösztönzőrendszer, valamint a vízmegtartási stratégiák (tájléptékű vízviasszatartás) együtt határozzák meg, hogy az öntözés fenntartható adaptációs eszköznek tekinthető-e. A klímaszcenáriók alapján az európai és hazai vízügyi stratégiák egyre inkább a „víz megtartása a tájban” elvét helyezik előtérbe, ami a Homokhátság esetében a mélyebb talajvízszint, az aszály és a belvizek együttes kezelését igényli, integrálva a mezőgazdasági, természetvédelmi és települési érdekeket (Birkás et al., 2018; Kiss 2023; Tran et al., 2022).



Fontos kiemelni, hogy az új módszerek, a vízgazdálkodási beruházások és általában a technológiai váltások mindig járnak kockázatokkal. Ezek kezelésében a biztosítási rendszerek szerepe felértékelődik, de a gyakoribb és szélsőségesebb időjárási események mellett a biztosíthatóság pénzügyi stabilitása kérdésessé válhat (Kiss 2023; Törös-Barczel 2025). Ez azt sugallja, hogy a klímaadaptáció nem építhető kizárólag piaci biztosításokra. A megelőzés és a reziliencia (rugalmas alkalmazkodóképesség) erősítése szükséges. A hazai Mezőgazdasági Kockázatkezelési Rendszer, a díjtámogatott biztosítások és a jégeső-elhárító rendszer csak akkor lehetnek hosszú távon hatékonyak, ha szorosan kapcsolódnak a tájgazdálkodási szintű beavatkozásokhoz (zöldinfrastruktúra, vízviassztatás, talajvédelem), csökkentve a kárrkockázatokat már a termelésben is (Törös-Barczel 2025; Kun et al., 2023).

2.3. Táj és használata

Kunsági borvidék Magyarország legnagyobb borvidéke: 111 települést foglal magában, és 824 000 hektáron terül el a Duna–Tisza közén. Területe döntően homokos alapkőzetű, tájhasználatát pedig alapvetően az ökológiai adottságok határozzák meg: a kedvezőtlen vízháztartású homoktalajok, a szélsőséges kontinentális éghajlat, valamint a 20. század második felétől erősödő antropogén hatások. Napjainkban ezek közül a klímaváltozás a legjelentősebb, de a magyar átlaghoz képest kedvezőtlenebb természeti feltételek miatt kiemelt szerepe van az agrárszakpolitikának, különösen az agrártámogatásoknak is. E támogatások a belőlük származó jövedelem növelése révén alapvetően befolyásolják a gazdálkodók földhasználati döntéseit. Mindezek következtében a térség területének jelentős része országos összevetésben is kiemelkedik a felszínborítási és földhasználati változások dinamikájában (2.3.1. ábra).



2.3.1. ábra: A felszínborításváltozások dinamikája Magyarország területén 3x3km-es rácsban
Forrás: saját szerkesztés a CLMS Corine Land Cover Change adatai alapján

A tájhasználati elemzéshez két eltérő módszertanú, de egymást kiegészítő adatbázist használtunk: a 100 méteres felbontású CLC-t (Corine Land Cover) és a legfrissebb, 2018–2024 közötti változásokat is



tartalmazó, 10 méteres felbontású NHRL-t (National High Resolution Layer, Nemzeti Nagybontású Felszínborítás-réteg; forrása a Copernicus böngésző, Lechner Tudásközpont). Fontos kiemelni, hogy a két adatbázis adatai között jelentős eltérések lehetnek, például a szőlőültetvények területe a CLC szerint 2018-ban 30 864 ha, míg az NHRL alapján csak 26 197 ha. A korábban említett felbontáskülönbség mellett az is szerepet játszik ebben, hogy a CLC a 25 hektáros minimális térképezési egység miatt erősebben generalizálja a térképet. Ezért inkább nagyobb léptékű, meghatározó trendek bemutatására alkalmas, míg a nemzeti adatbázis a zöldség-gyümölcs ágazatban a hazánkra jellemző kis parcellákat érintő folyamatok detektálására is felhasználható. Ennek megfelelően a CLC a nagyobb térségi változások értékelésének és az országos összehasonlításnak adta az alapját, míg az NHRL lehetővé teszi a finomabb léptékű változások, például a táblaszintű felhagyás (cserjésedés) vagy az intenzív ültetvényváltások azonosítását.

Térszerkezeti folyamatok és tájhasználati változások (2000–2018)

A borvidék területén az ezredforduló óta zajló folyamatok illeszkednek az országos trendekhez, de több ponton mutatnak specifikus, a térségre jellemző sajátosságokat. A legmeghatározóbb folyamat a mezőgazdasági területek fokozatos zsugorodása: 2000 és 2018 között a mezőgazdasági felszínnek összterülete több mint 7%-kal (41 ezer hektárral) csökkent a CLC adatai alapján. A 2.3.1. táblázat adataiból látszik, hogy bár a szántóterületek dominanciája (44,3%) fennmaradt, arányuk elmarad az országos átlagtól (50,5%). Ezzel szemben a szőlőterületek aránya (3,74%) több mint háromszorosa az országos átlagnak (1,09%), ami jól mutatja a borvidék nemzetgazdasági és tájképi súlyát. Ugyanakkor jelentős a szőlőterületek 2000 óta tapasztalt, közel 25%-os (mintegy 10 000 hektáros) csökkenése, ami az időszak alatt napi másfél hektár termőterület-csökkenéssel egyenértékű. A 2024-es állapotokat és a szőlőültetvények 2018–2024 közötti területváltozását a 2.3.2. ábra mutatja.

A 2.3.2. ábra alapján a borvidék területe két jól elkülöníthető térségi kategóriába sorolható:

- **„Túlélő” magterületek:** ide tartoznak a tradicionális központok, mint Soltvadkert, Kiskőrös és Kecel. Bár ezek a települések területvesztést szenvedtek el, megőrizték dominanciájukat. A szőlő aránya továbbra is kiemelkedő, a települési terület mintegy 20%-át teszi ki.
- **A szőlőtermesztés vesztes területei:** a borvidék központi részén kívüli területek, ahol mára a szőlőültetvények aránya minimális (1–2%). Itt az agrártermelés más ágazatai, valamint a lakó- és gazdasági célú beépítés biztosít nagyobb jövedelmet. Ennek következtében a szőlőültetvények feldarabolódnak; különösen a kiskerti, szórvány szőlők tűntek el a települések pereméről.

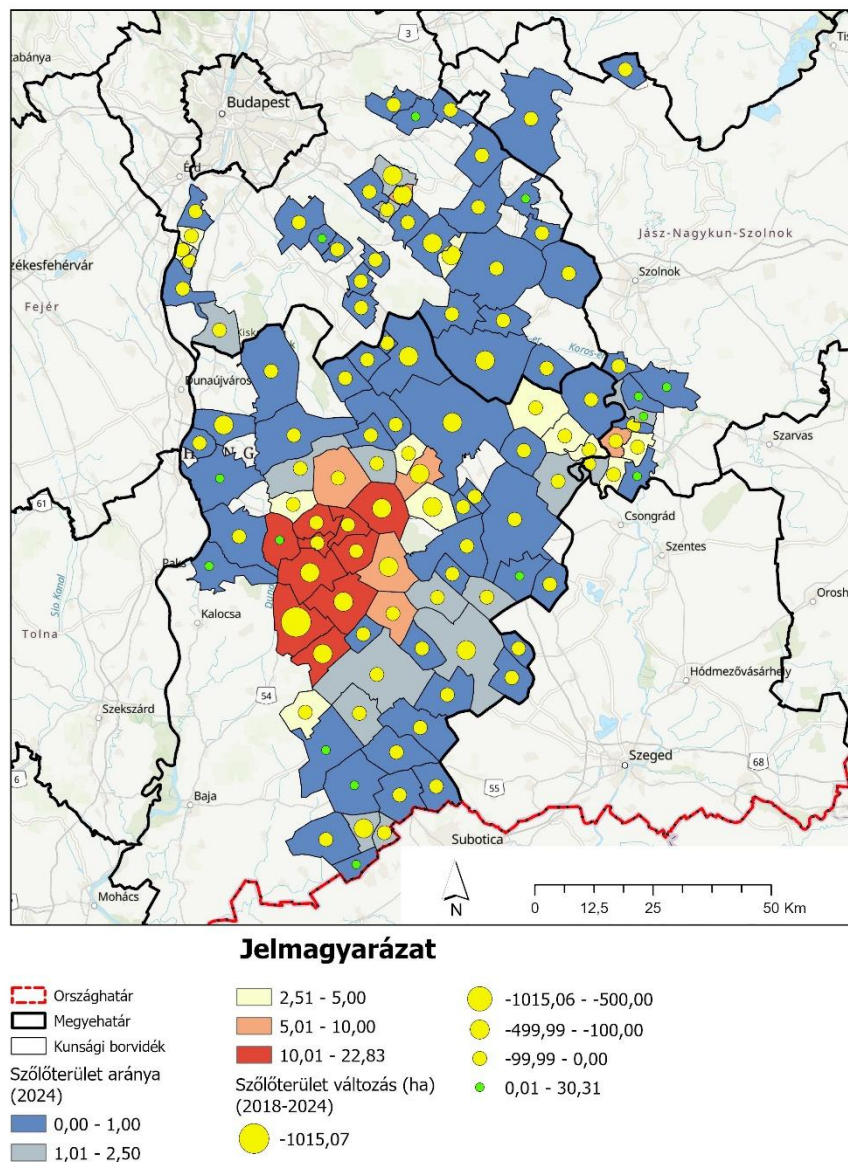
A szőlőterületek csökkenése egybeesik a komplex művelési rendszerek 1577 hektáros növekedésével, ami arra utal, hogy a korábbi tiszta szőlőültetvények helyét sok helyen mozaikos, félig felhagyott vagy más kultúrákkal (pl. gyümölcsös, konyhakert, gyepek, szántó) kevert területek, illetve a nagyvárosok mellett szórványbeépítések vették át. A gyümölcsösök kapcsán fontos megjegyezni, hogy azok területe is több mint 1800 hektárral csökkent 2000 és 2018 között, tehát az ún. „homoki kultúra” (szőlő, gyümölcs és kert), amelyet homokterületek megkötésére alkalmaztak, jelentősen visszaszorul a tájban.

Az erdők területe 15,3%-kal (17 069 ha-ral) nőtt 2000 és 2018 között, és összességében elmarad az országos adattól. Ugyanakkor nagyok a területi különbségek, hiszen vannak települések, ahol az erdőhasználat területaránya az 50%-ot is meghaladja, ami mind környezeti, mind vidékfejlesztési szempontból problémás.

A fenti, az agrártájhasználatot érintő változások kapcsán ki kell emelni a korábban is említett agrártámogatások szerepét. A szőlő- és gyümölcságazat 1990 után válságba került, az ültetvények jelentős része műveletlenül maradt, vagy bozótos-cserjés területté alakult. Az évtized végén



rekonstrukciók történtek, új ültetvények jelentek meg, de az EU-csatlakozás után ezzel ellentétes támogatási politika valósult meg 2010-ig. Így telepítések és felszámolások időszakai váltották egymást.



2.3.2. ábra: A szőlők területének aránya a települési területből (2024) és terület változsa (ha) 2018-2024 között. Forrás: saját szerkesztés az NHRL 2018-as és 2024-es adatai alapján, Copernicus böngésző, Lechner Tudásközpont

A mesterséges felszínnek növekedése (10,1%) mögött – a Homokhátságához hasonlóan – a városi szuburbanizáció és az ipari-kereskedelmi területek bővülése áll. Különösen Kecskemét és a budapesti agglomerációhoz tartozó északi települések (pl. Ócsa, Tököl, Inárcs, Hernád) érintettek. Az ipari és kereskedelmi egységek területe a borvidéken 45,7%-kal nőtt 18 év alatt, ami a gazdasági szerkezetváltás egyértelmű jele. Ennek következménye – kiegészülve az intenzív szuburbanizációval – az is, hogy a korábbi friss zöldség- és gyümölcsstermelő, városellátó funkció nagyrészt megszűnt, illetve Budapesttől távolabb került. Ez a típusú kettős ingatlanpiaci „nyomás” (lakó- és gazdasági területek bővítése iránti igény) ugyanakkor a borvidék délebben fekvő városaira (pl. Soltvadkert, Kiskőrös, Kiskunmajsa) még nem jellemző, és nem is valószínű, hogy a jövőben meghatározóvá válna, tekintettel a népesedési és gazdasági agglomerációs folyamatokra és azok területi súlypontjaira.

Végül fontos megemlíteni a vizek és vizenyős területek nagyságának közel 20%-os csökkenését (–4876 ha), amelyben jelentős szerepe van a táj klímaváltozás általi kiszáradásának és a nem megfelelő területhasználatnak is, így például a nagy vízigényű mezőgazdasági és erdészeti kultúrák téynyérésének.

2.3.1. táblázat: A Kunsági borvidék főbb felszínborítási kategóriáinak változása és országos összehasonlítása (CLC 2000–2018). Forrás: saját szerkesztés a CLC 2000 és 2018 adatai alapján.

Felszínborítás kategória	CLC2000 ha	CLC2018 ha	Változás ha	Változás %	Kategória aránya 2018 %
Nem egybefüggő városszerkezet	30 663	32 205	1 542	105,03	3,91
Ipari és kereskedelmi egységek	3 076	4 483	1 407	145,74	0,54
Út- és vasúthálózatok és a hozzájuk tartozó földterületek	228	300	72	131,58	0,04
Repülőterek	854	863	9	101,05	0,10
Ásványkitermelő helyek		71			0,01
Lerakóhelyek	82	136	54	165,85	0,02
Építési területek	26	314	288	1207,69	0,04
Városi zöldterületek	391	400	9	102,30	0,05
Sport- és szabadidős létesítmények	1 686	1 991	305	118,09	0,24
Mesterséges felszínek összesen:	37 006	40 763	3 757	110,15	4,94
Öntöztelen szántóföldek	395 604	365 459	-30 145	92,38	44,33
Szőlők	40 900	30 864	-10 036	75,46	3,74
Gyümölcsfa- és bogyós ültetvények	9 624	7 793	-1 831	80,97	0,95
Legelők	89 103	86 957	-2 146	97,59	10,55
Komplex művelési rendszerek	40 816	42 393	1 577	103,86	5,14
Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természeti képződményekkel	12 512	14 092	1 580	112,63	1,71
Mezőgazdasági felszínek összesen:	588 559	547 558	-41 001	93,03	66,42
Lomblevelű erdők	58 066	83 988	25 922	144,64	10,19
Tűlevelű erdők	23 639	16 291	-7 348	68,92	1,98
Vegyes erdők	29 784	28 279	-1 505	94,95	3,43
Erdők összesen:	111 489	128 558	17 069	115,31	15,60
Természetes gyepek	22 496	23 489	993	104,41	2,85
Átmeneti erdős-cserjés területek	44 160	62 617	18 457	141,80	7,60
Ritkás növényzetű területek	883	1 219	336	138,05	0,15
Belvízi mocsarak	10 033	10 750	717	107,15	1,30
Tőzeglápok	3 353	3 205	-148	95,59	0,39
Egyéb természetes vagy természetközeli felszínek összesen:	80 925	101 280	20 355	125,15	12,29
Vízfolyások	3 501	3 486	-15	99,57	0,42
Víztestek	2 854	2 689	-165	94,22	0,33
Vizek összesen:	6 355	6 175	-180	97,17	0,75
Összesen	824 334	824 334			100,00

A legújabb trendek a nemzeti nagyfelbontású felszínborítási adatok tükrében (2018–2024)

A 2018 utáni időszakot a tájhasználat polarizációja jellemzi. Egyrészt folytatódik az intenzív beépítés, amelyet jól mutat az NHRL „Beépített alacsony” kategória területének több mint háromszoros növekedése (3138 ha-ról 10 741 ha-ra). Ez a folyamat a Homokhátság északi részén és a nagyobb



városok (Kecskemét, Kiskunfélegyháza, Cegléd) peremén a legintenzívebb, ahol a lakófunkció kiszorítja a mezőgazdaságot. Az agrárium tekintetében a 2.3.2. táblázat azt mutatja, hogy a szántóföldi művelés területe (kalászosok, kapásnövények, lucerna és repce vetésterülete) összességében mintegy 7200 ha-ral csökkent.

2.3.2. táblázat: A Kunsági borvidék területének kiemelt felszínborításváltozásai az NHRL adatok alapján (2018–2024). Forrás: Lechner Tudásközpont NHRL 2018, 2024 alapján saját szerkesztés.

Kategória	2018 (ha)	2024 (ha)	Változás (ha)	Változás (%)	Arány 2024 (%)
Beépített alacsony	3 138	10 741	7 603	342,30%	1,30%
Kalászos szántó	111 021	101 700	-9 321	91,60%	12,34%
Kapás növények	126 325	127 538	1 213	101,00%	15,47%
Lucerna	52932,96	59035,51	6102,55	111,53	7,16
Repce	20429,3	15210,8	-5218,5	74,46	1,85
Gyep	100 135	88 160	-11 975	88,00%	10,69%
Szőlő	26 198	19 831	-6 367	75,70%	2,41%
Gyümölcs	7 019	16 702	9 683	238,00%	2,03%
Kiskert	61846,03	34378,81	-27467,2	55,59	4,17
Bokor (cserjés)	38 420	89 149	50 729	232,00%	10,81%
Lombhullató erdő	132 458	129 770	-2 688	98,00%	15,74%
Örökzöld erdő	48 463	48 657	193,55	0,40%	5,90%

Ezen belül elsősorban a kalászosok és a repce területe mérséklődött, míg a kapásoké stagnált, a lucernáé pedig 10%-kal nőtt. Az adatbázis ugyan növénysszintig nem megy le, de más KSH- és AKI-adatok alapján tudható, hogy a kapásnövények esetében a kukorica vetésterülete jelentősen csökken, míg a napraforgóé stagnál vagy enyhén nő, illetve az elmúlt években dinamikus növekedésnek indult a szemes cirok területe, amelynek hőtűrő képessége jelentősen felülmúlja például a kukoricáét. Összességében e folyamatok a klímaváltozás és az öntözési lehetőségek hiányának tükrében pozitívnak értékelhetők (2.3.3 ábra), hiszen átmenetileg valamelyest nőtt az agrártermelés rezilienciája a növényváltások révén, de ezek hosszabb távú megoldáshoz még nem elegendők.

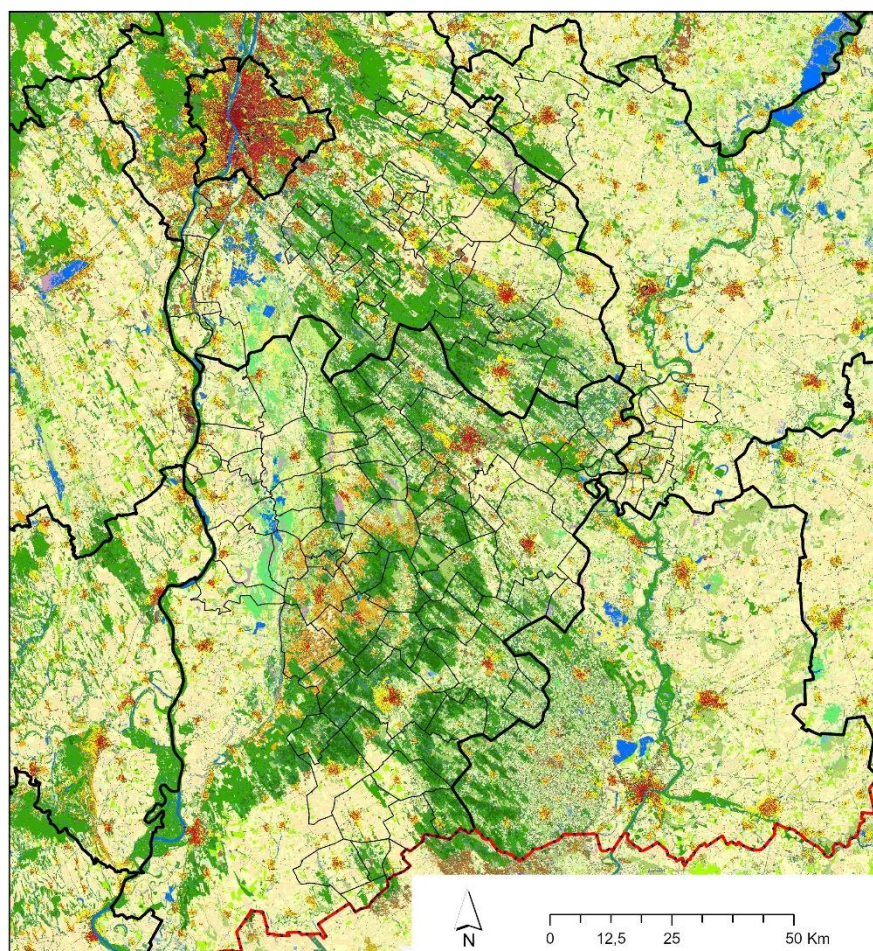
A szántóterületek esetében fontos kitérni arra, hogy a korábban jelzett területcsökkenés részben a nagyobb városok településterületei és a bekötőutak mentén valósul meg, illetve a rosszabb adottságú területek időleges vagy állandó felhagyásával megy végbe. Ennek jele a „Bokor” kategória 132%-os növekedése, amely itt cserjés, gondozatlan területek kialakulását jelenti. Fontos kiemelni a gyepek és legelők 12%-os csökkenését, ami a táj biodiverzitásának és a hagyományos legeltető állattartás háttérjének gyengülését jelzi.

Végül az erdők esetében az NHRL adatbázis alapján megállapítható, hogy az utóbbi években azok területe stagnál a térségben mind a lombhullató, mind az örökzöld erdők tekintetében.

A Kunsági borvidék tájhasználatát az elmúlt 24 évben mélyreható átalakuláson ment keresztül. A mezőgazdasági területek jelentős csökkenése (kiskertekkel együtt eléri a –80 ezer ha-t, ami évi 3000–3500 ha termelésből való kiesést jelent a vizsgált negyedszázadban) ellenére azonban megmaradt a táj alapvető agrárkaraktere. A szőlőterületek folyamatos és jelentős mértékű visszaszorulása 2000 óta összesen mintegy 15–20 ezer hektárt tesz ki a különböző módszertanokat összevetve. Ennek eredményeként a borvidéki szőlő felszínborítása az ezredfordulós állapotának már csak alig több mint felét teszi ki, ami egyértelműen az ágazat válságát jelzi.

A szőlő visszaszorulása mögött térben differenciált okok állnak. A budapesti agglomerációhoz tartozó területeken, illetve a nagyvárosok térségében az ingatlanpiaci nyomás, valamint a lakó- és gazdasági területek bővülése a legfontosabb tényezők. A középső és déli területeken a szőlőművelés helyét kisebb

részben az intenzív gyümölcsstermesztés és a komplex hasznosítású területek veszik át. Emellett azonban jelentős a művelés felhagyása is, ami azt jelzi, hogy a hagyományos szőlőművelés fenntarthatósága megkérdőjeleződött. A gyümölcsösök területének elmúlt évekbeli növekedése ugyanakkor azt mutatja, hogy van tőke és szándék az ültetvényekben való gondolkodásra, azonban a szőlő versenyképessége komplex környezeti, ökológiai és gazdasági-piaci tényezők miatt is romlott a borvidék területén. Éppen ezért a homoki kultúra – ezen belül a szőlő – megtartásában, fejlesztésében és a fenntartható tájgazdálkodás kialakításában fontos szerepe lehet az agrártámogatásoknak, de az elmúlt 25 évben ez csak néhány rövid időszakra volt jellemző.



Jelmagyarázat

Országhatár	Kalászos	Kiskert	Szikes gyepek
Megyehatár	Kapás	Bokor	Vizenyős
Kunsági borvidék	Lucerna	Lombhullató	Nád
Beépített alacsony	Repce	Örökzöld	Vizek
Úthálózat	Gyepek	Heterogén fás bokros gyepek	Alacsony épület
Vasút	Gyümölcs	Heterogén vizenyős gyepek	Magas épület
Csúszás talaj	Szőlő		

2.3.3. ábra: A Kunsági borvidék felszínborítása 2024-ben. Forrás: saját szerkesztés a Nemzeti Nagyfelbontású Felszínborítás-réteg 2024-es adatai alapján, Corine böngésző, Lechner Tudásközpont.



2.4. Mezőgazdaság és klímaváltozás

A klímaváltozás mezőgazdasági hatásainak tárgyalásakor abból kell kiindulnunk, hogy a termelés jelentős része közvetlenül a természeti erőforrások (hőmérséklet, csapadék, vízkészletek, talajok) állapotától és ezek időbeli változékonyságától függ. Mindez önmagában nem új felismerés, ugyanakkor a jelenlegi éghajlati trendek mellett a mezőgazdaság sérülékenysége több okból is felértékelődik: egyrészt a szélsőséges események (aszály, hőhullám, intenzív csapadék, késő tavaszi fagy) gyakoribbá válása és az ezekhez kapcsolódó hozamkockázat miatt, másrészt azért, mert a termelési rendszerekre nehezedő nyomás egyre gyakrabban egyszerre jelentkezik mennyiségi (hozam) és minőségi (pl. cukorfok, siker- vagy olajtartalom) dimenzióban is (IPCC, 2022; EEA, 2024).

A klímaváltozás agrárhatásai csak akkor értelmezhetők kellő mélységben, ha a fizikai folyamatok (hő- és vízháztartás) mellett a gazdasági és intézményi beágyazottságot is figyelembe vesszük. Egy aszály például nem pusztán termés kiesést okoz, hanem a takarmányellátáson keresztül az állattenyésztés költségeit is növeli, az ár- és jövedelmi ingadozások pedig a beruházási képességet, így végső soron az alkalmazkodási kapacitást is visszavetik. E továbbgyűrűző jelleg különösen akkor válik láthatóvá, amikor a klimatikus sokkok nem izoláltak, hanem egymást követő években vagy több térségben egyszerre jelennek meg (EEA, 2024).

A fejezet szerkezetét két nagyobb egységre bontottuk. Először európai léptékben tekintjük át a főbb trendeket és ágazati összefüggéseket, majd ezt követően a magyar mezőgazdaság sajátos kitétségeit és alkalmazkodási dilemmáit tárgyaljuk. A felépítés tudatosan követi a tágabb kontextustól a hazai sajátosságokig vezető logikai ívet, mert a magyar helyzet több ponton csak európai összefüggésrendszerben értelmezhető.

Európai kitekintés: éghajlati trendek, agrárhatások és alkalmazkodási kényszerek

Európában a klímaváltozás mezőgazdasági következményei területileg differenciáltan jelentkeznek, és e különbségek leírására a szakirodalomban gyakran alkalmazott keret az Észak–Dél gradiens. Ennek nagy a jelentősége az alapvető éghajlati mintázatokkal együtt a vizsgált téma szempontjából. Lényege, hogy míg Észak- és részben Nyugat-Európában a tenyészidőszak meghosszabbodása és a fagymentes napok számának növekedése egyes kultúráknál potenciális termelési előnyöket teremthet, addig Dél-Európában a hőhullámok és a krónikus vízhiány a termésbiztonságot alapjaiban veszélyeztetik (Ciscar et al., 2011; IPCC, 2022). Fontos azonban hangsúlyoznunk, hogy ez a gradiens nem determinisztikus „nyertes–vesztes” felosztást jelent, hanem inkább a kockázatok domináns típusait rendezi térbeli logikába.

A hidrológiai ciklus átalakulása ebben a megközelítésben kulcsfontosságú. A mediterrán térségben a csapadék csökkenése és a párolgás növekedése a vízkészletek apadásával, a nyári alacsony folyóvízhozamok gyakoribbá válásával és a talajvízszint süllyedésével járhat, míg Észak- és Nyugat-Európában a precipitáció szélsőségessé válása – különösen az intenzív, rövid idő alatt lehulló eső – eróziós és belvíz-/árvízjellegű kockázatokat erősíthet (IPCC, 2022). Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a mezőgazdaság számára a kockázat nem csupán a kevesebb csapadékmennyiség, hanem a víz időbeli elérhetőségének romlása.

A friss európai kockázati szintézisek (EUCRA) azt hangsúlyozzák, hogy a hőség–aszály–vízhiány kombinációja több térségben már ma is kritikus kockázati szintet ér el, és közvetlenül érinti Európa élelmiszer- és vízbiztonságát (EEA, 2024). E megállapítás jelentőségét az adja, hogy a mezőgazdaság nem elkülönült szektor: termelési zavarai könnyen átadódnak az élelmiszeripar, a kereskedelem, a logisztika és a fogyasztói árak rendszerébe, így a klímakockázat részben társadalmi kockázatként is megjelenik.

A növénytermesztés klímaérzékenysége több dimenzióban ragadható meg. A szakirodalom egyrészt átlagos hozamhatásokról beszél, másrészt azonban – és ez legalább ilyen fontos – a hozamok közötti ingadozás (volatilitás) és a termésbiztonság romlása válik meghatározóvá. Európai meta-analízisek szerint

2050 körül aggregált szinten akár mérsékelt átlagos hozamemelkedés is elképzelhető, ugyanakkor a regionális különbségek jelentősek, és a déli régiókban a hőstressz és a virágzáskori vízhiány miatt jelentős veszteségek valószínűsíthetők (Knox et al., 2016). Mindez arra utal, hogy a „kontinensátlagok” félrevezetők lehetnek, ha nem párosítjuk őket térségi és termékszintű bontással.

Külön figyelmet érdemel a terményminőség kérdése. A hő- és vízstressz a szemképződés és -telítődés időszaka alatt, a fotoszintézis hatékonyságának romlása és a tápanyagfelvétel korlátossága miatt minőségi paramétereket is módosíthat, ami a feldolgozóipari felhasználást és a piaci értékesíthetőséget befolyásolja (IPCC, 2022). Ez azt jelenti, hogy azonos hozamszint mellett is változhat a gazdasági eredmény, amennyiben a minőség romlik.

A vízgazdálkodás ebben a kontextusban központi dilemma. Az öntözés rövid távon stabilizálhatja a termelést, ugyanakkor a vízszűke a jövőben víztakarékos technológiák és intézményi vízallokáció nélkül könnyen kedvezőtlen alkalmazkodási pályára viheti a rendszert. Ennek oka, hogy felgyorsíthatja a készletek kimerülését, növeli az energiaigényt és erősítheti a felhasználók közötti konfliktusokat (Falloon, Betts, 2010; EEA, 2024). Így az adaptációt nem célszerű az öntözés bővítésére szűkíteni. A talajnedvesség-megőrző művelés, a vetésszerkezet vízkorlátokhoz igazítása és a tájleptékű vízviasszatartás egyaránt fontos.

A klímaváltozás mezőgazdasági hatásai részben a talajokon keresztül, „lassú” folyamatok formájában érvényesülnek. Az intenzívebb csapadékesemények a lejtős területeken eróziót és tápanyag-kimosódást okozhatnak, míg a hosszan tartó aszályok a talaj szerkezetét, biológiai aktivitását és a szervesanyag-dinamikát terhelik (IPCC, 2022). E hatások sokszor nem azonnal jelennek meg, de tartósan csökkenthetik a termőföld azon pufferképességét, hogy szélsőséges időjárási helyzetekben is stabil hozamot biztosítson.

E folyamatok agrárpolitikai jelentőségét az adja, hogy a talajdegradáció és a klímakockázat kölcsönösen erősítheti egymást: a romló szerkezetű, alacsony szervesanyag-tartalmú talaj gyorsabban kiszárad, míg a gyakori száraz–nedves ciklusok a szerkezetromlást gyorsíthatják. Ennek fényében a talajvédelem és a klímaadaptáció közös célrendszerként értelmezhető (EP–ET 2025/2360 irányelve).

A melegedés és a csapadérendszer átrendeződése a kártevők és kórokozók földrajzi elterjedését és szezonális dinamikáját is módosíthatja. A növényvédelmi nyomás növekedése egyrészt közvetlen költségtényező, másrészt szabályozási (pl. egyes hatóanyagok engedélyének visszavonása vagy korlátozása miatt szűkülő eszköztár) és környezeti korlátokkal is találkozhat (pl. beporzók és felszíni vizek védelme miatti kijuttatási tilalmak és pufferezónák) (IPCC, 2022). Kiemelendő a mikotoxin-terhelés kockázata: bizonyos gombafajok számára kedvezőbbé váló körülmények élelmiszer- és takarmánybiztonsági problémákat generálhatnak.

Az állattenyésztés klímaérintettsége részben közvetett, részben közvetlen. Közvetett csatorna a takarmányhozamok és takarmányárak változása, közvetlen pedig a telepi hőstressz és a vízigény növekedése. A sertéstartás különösen érzékeny: a hőstressz csökkenti a takarmányfelvételt és a teljesítményt, rontja a szaporodásbiológiai mutatókat, és növeli a mortalitást (Renaudeau, Dourmad, 2022). Ezzel összefüggésben az alkalmazkodás telepi beruházási kényszert is jelent (hűtés, szellőzés, árnyékolás), ami az üzemméret és tökeellátottság függvényében eltérő mértékben megvalósítható.

Állategészségügyi oldalról a vektorok életterének tágulása és egyes kórokozók áttelelése is releváns kockázat lehet (IPCC, 2022). E tényezők együtt azt eredményezhetik, hogy az állattenyésztésben a klímakitettség nem csupán termelési, hanem állatjólléti és járványügyi kérdéssé is válik.

A szőlészetet a szakirodalom gyakran a klímaváltozás „indikátorágazataként” kezeli, mivel a fenológiai fázisok (rügyfakadás, virágzás, érés) érzékenyen reagálnak a hőmérsékleti feltételekre. A melegedés felgyorsítja a fenológiai folyamatokat; ugyanakkor a korábbi rügyfakadás miatt megjelenik a „fagyveszély paradoxona”: enyhébb telek mellett is nőhet a tavaszi fagyok károkockázata, mert a növény érzékeny állapotban találkozhat késői hidegbetörésekkel (Droulia, Charalampopoulos, 2022).

A minőségi dimenzióban a cukor–sav egyensúly változása, a savak gyorsabb lebomlása és a hőhullámok aromaprofilra gyakorolt hatása komoly piaci és eredetvédelmi kérdéseket vet fel (Cardell et al., 2019). Újabb elemzések szerint több európai borvidéken átalakul a klímaalkalmasság térszerkezete. Egyrészt



észak felé tolódhatnak az alkalmas zónák, másrészt felértékelődhet a magasabban fekvő területek szerepe (Irimia et al., 2024). Mindez arra utal, hogy a borágazat alkalmazkodása nem csupán technológiai, hanem intézményi-kulturális kérdés is, fontos például a fajtaszerkezet, az eredetvédelem, a termőhelyi narratívák.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy Európában a mezőgazdaság klímakitettsége térben erősen differenciált, és a kockázatok domináns formái (vízhiány – intenzív csapadék; hőstressz – belvíz/erózió) regionálisan eltérnek (Ciscar et al., 2011; IPCC, 2022). A kockázatok rendszerszintű jellege miatt az alkalmazkodás korlátait nem pusztán a technológiai opciók, hanem a vízkormányzás, a kockázatmentesítés, az agrárpiaci integráció és a vidéki társadalmak adaptív kapacitása is meghatározza (EEA, 2024).

Magyarországi hatások: sérülékenységek, területi különbségek és alkalmazkodási pályák

Magyarországon a klímaváltozás mezőgazdasági jelentősége több tényező miatt kiemelkedő. Az ország nagy része átmeneti klímahelyzetben van, ahol a hőmérsékleti szélsőségek és a vízháztartás romlása gyorsan képes átírni a termésbiztonság feltételeit. A csapadékösszeg alakulása önmagában sokszor nem ad egyértelmű képet, ugyanakkor a csapadék időbeli eloszlásának kedvezőtlenebbé válása és a potenciális evapotranszpiráció növekedése – „változatlan” csapadékmennyiség mellett is – fokozza a vízhiányt, különösen az Alföldön (Tran et al., 2022). Mindezek alapján a magyar mezőgazdaság számára a kritikus kérdés nem pusztán az, hogy mennyi csapadék hullik, hanem hogy mikor és milyen intenzitással, illetve hogy a táj mennyire képes azt helyben tartani.

A 2022-es aszály tapasztalatai e sérülékenységet különösen láthatóvá tették. Európai összevetésben is megjelenik, hogy a Kárpát–Balkán térség a magas agrárkockázatú területek közé tartozik (Carrão et al., 2016; Toreti et al., 2022; Pinke et al., 2024). Ebből az következik, hogy a hazai alkalmazkodás kérdését nem lehet pusztán a „rendkívüli évek” kezelésének tekinteni, hanem tartós trendekhez való igazodásként kell értelmezni.

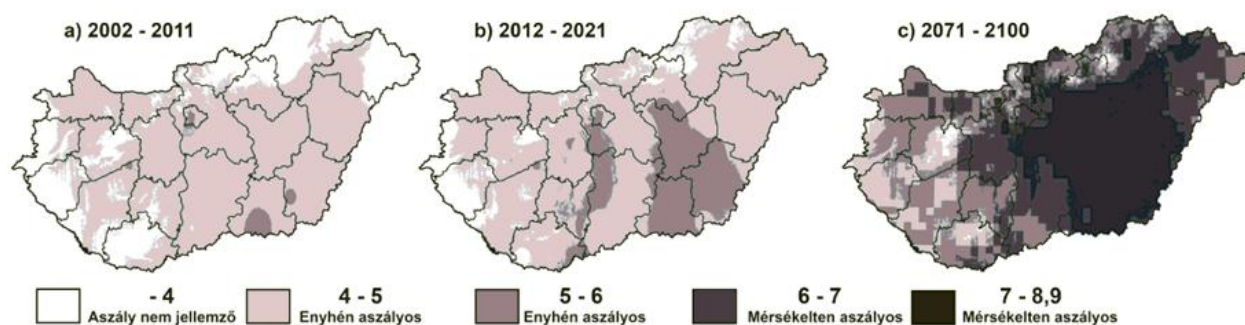
Mivel az éves csapadékmennyiség alakulása önmagában elégtelen a mezőgazdaság kedvező vagy kedvezőtlen vízellátottságának megítélésére, az aszályindexek komplexebb megoldást alkalmazva a csapadék időbeli eloszlását és potenciális hasznosulását, a megelőző időszak csapadékviszonyait, illetve a hőmérséklet alakulását is figyelembe veszik. A módosított Pálfai-féle aszályindex (PaDI) az egyik rendelkezésre álló mérőszám, amely megőrizte az eredeti Pálfai-féle aszályindex alapértékét (havi csapadékmennyiség, a vegetációs időszakban magasabb súlyokkal figyelembe véve, valamint az április–augusztus közötti átlaghőmérséklet), a korrekciós tényezőket azonban felváltotta egyszerűbben biztosítható adatigényű alternatívákkal (Bihari, 2012).

Az elmúlt évtizedek trendjeit ezen mutatószámokon keresztül vizsgálva a magyarországi aszályhajlam számottevő emelkedése figyelhető meg (Lennert et al., 2024a). Ez az emelkedés azonban nem egyenletes, mivel az Alföld mind a csapadékcsökkenés, mind a hőmérsékletemelkedés tekintetében kedvezőtlen helyzetben van, ezért itt az aszályhajlam növekedése is intenzívebb. A csapadék várható változásának eltérő regionális trendjei miatt az országon belüli különbségek a 21. század folyamán tovább fognak növekedni, az Alföldet és a Kunsági Borvidék területét különösen hátrányosan érintve (2.4.1. ábra).

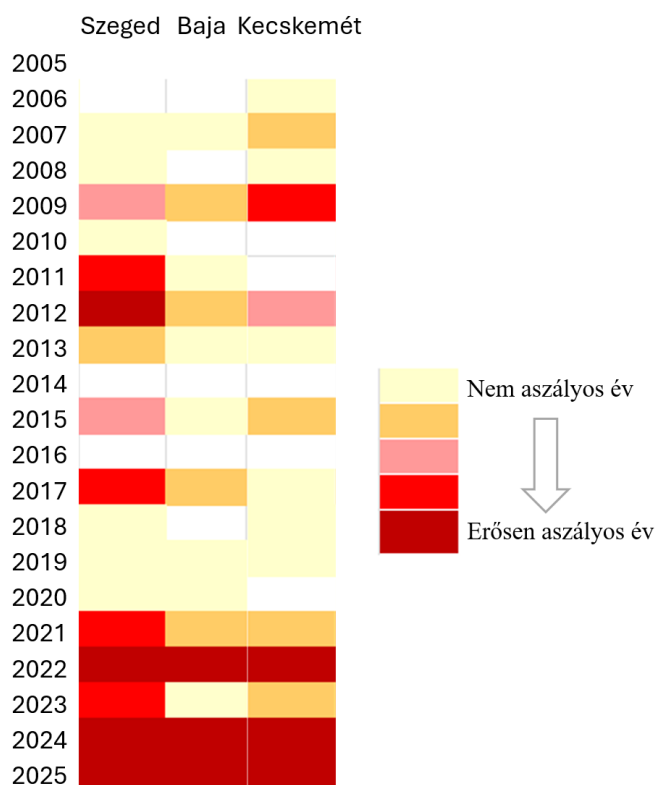
Az aszályhajlam növekedése három Duna–Tisza közti város, Kecskemét, Baja és Szeged adatain is tükröződik (2.4.2. ábra). Az utóbbi öt év kedvezőtlen időjárása különösen szembeötlő. Jól látható, hogy míg a korábban erősen aszályos éveket kiegyensúlyozták csapadékosabb évek, ez 2020 után elmaradt. Ahogy említésre került, a hosszú távú adatsorok óvatosságnak adnak okot, és a 2024–2025 extrém száraz éveit várhatóan csapadékosabb évek követik, azonban az aszályindex részét képező, az előző 36 hónap csapadékviszonyait összegző korrekciós mutató is rámutat arra, hogy az adott évi csapadékhiány a következő évekre is rányomhatja bélyegét.

A technológiai kompenzáció egyes esetekben mérsékelheti a veszteségeket. Azaz hosszabb idősoros termelési tapasztalatokra építő vizsgálatok alapján a technológiai fejlődés (intenzívebb tápanyag-gazdálkodás, öntözés, fajtaszerkezet) képes lehet ellensúlyozni a kedvezőtlen klímahatásokat, ugyanakkor

a hőstressz-egységek tartós növekedése továbbra is kockázati tényező marad (Huzsvai et al., 2020). Ez arra utal, hogy a technológiai fejlesztés önmagában nem univerzális megoldás, a termőhelyi és vízkorlátok mellett csak differenciáltan működik.



2.4.1. ábra: A módosított PaDI aszályindex értékének alakulása Magyarországon az elmúlt évtizedekben (a, b), illetve várható alakulása a század végéig (c). Forrás: Meteorológiai adattár.



2.4.2. ábra: A módosított PaDI aszályindex értékének alakulása három Duna-Tisza közti város esetében. Forrás: Meteorológiai adattár.

A kertészeti ágazatokban (gyümölcs, szőlő, zöldség) a szélsőségek hatása gyakran közvetlenebb és gyorsabban jelenik meg. A fenológiai zavarok (késő tavaszi fagy, elégtelen téli hideghatás), a hőstressz és a vízhiány a termésbiztonság mellett minőségi és piaci kockázatokat is generálnak (Lennert et al., 2024b). Mindez a töke- és munkaigényes kertészetben különösen jelentős jövedelmi sokkot okozhat.

A klímakitettség Magyarországon térben koncentrált. Az Alföld jellemzően a leginkább érintett, míg egyes nyugat-magyarországi térségek kedvezőbb klímaindex-kategóriákba tartozhatnak (Mezősi et al., 2014; Kis et al., 2023). A sérülékenység okai között szerepel a talajok vízmegtartó képessége, a felszíni és

felszín alatti vízkészletek elérhetősége, a tájhasználat vízháztartási következményei, valamint a termékszerkezet. E tényezők együtt adnak magyarázatot arra, miért jelenik meg ugyanaz a klimatikus sokk eltérő mértékű gazdasági veszteségeként különböző térségekben.

A társadalmi dimenziót sem hagyhatjuk azonban figyelmen kívül. A kockázateszlelés önmagában nem garantál cselekvést, ehhez más faktorok, például pénzügyi és szervezeti erőforrások, a tudáshoz való hozzáférés és a hálózati kapcsolatok is szükségesek (Li et al., 2017; Lennert et al., 2024b). Ebből következően a klímaváltozás hatásai a meglévő területi egyenlőtlenségeket is erősíthetik, hiszen a tökeերősebb gazdaságok gyorsabban és hatékonyabban lehetnek képesek adaptálódni.

Magyarországon az állattenyésztés klímaérintettsége több módon érvényesül. Egyrészt a takarmánytermelés hozamkockázata és áringadozása közvetlen költségoldali nyomást jelent, másrészt a telepi hőstressz (és a hozzá kapcsolódó beruházási kényszer) növeli a fix költségeket. E két hatás összeadódása különösen aszályos években válhat kritikus tényezővé. A szerkezeti folyamatok adaptációs következményei sem elhanyagolhatók. A nagyobb üzemméret növelheti a technológiai alkalmazkodóképességet (például hűtés, vízellátás, tartalékképzés), ugyanakkor fokozhatja a kisüzemek kiszorulását és a vidéki megélhetési lehetőségek szűkülését (Kapronczai, 2025). Ebből az következik, hogy a klímaváltozás a mezőgazdasági szerkezetátalakulás – az állattenyésztő gazdaságok számának csökkenése (üzemkoncentráció) – folyamatát tovább gyorsíthatja.

Ahogy azt a korábbi fejezetek is bemutatták, a klímaváltozás hatása nem merül ki a hozamingadozásban, hanem emellett megjelenik a költségszerkezet átalakulásában, a kockázatok növekedésében és a területi különbségek erősödésében is. Empirikus eredmények szerint a klimatikus feltételek a technikai hatékonyságra és a termelékenységre is hatnak, ami a jövedelmezőség területi differenciálódását erősítheti (Vígh et al., 2018; Bakucs et al., 2020). Ez különösen ott fontos figyelembe venni, ahol a gazdaságok eleve alacsony hatékonysággal működnek, hiszen ott a klímasokk könnyebben válhat tartós jövedelmi válsággá.

A kockázatkezelésben felértékelődik a biztosítás szerepe, ugyanakkor a szélsőségek gyakoribbá válása mellett a „biztosíthatóság” pénzügyi stabilitása is kérdésessé válhat. Ezért az adaptációt nem célszerű kizárólag piaci biztosításra alapozni, hanem a megelőzés és a reziliencia (víz- és talajgazdálkodás, diverzifikáció) erősítése szükséges (Törös-Barczel, 2025).

Élelmezésbiztonsági szempontból a hatások gyakran áttételesek: a hozamok volatilitása és az exportlehetőségek ingadozása átrendezheti a vetésszerkezetet és a földhasználatot (Li et al., 2018), különösen akkor, ha a magyar mezőgazdaság tartósan alacsony hozzáadott értékű, nyersanyagjellegű pályán marad (Pinke et al., 2024). Ebből következően a hozzáadott érték növelése és a feldolgozás erősítése nem csupán versenyképességi, hanem alkalmazkodási stratégia is.

2.5. Demográfia

A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján a Kunsági borvidékhez tartozó 111 település 2024. év végi lakónépessége 666 304 fő volt⁸. A borvidék legnagyobb települése Kecskemét (108 ezer fős lakónépesség), további öt település népessége pedig 20 ezer fő felett van (Cegléd, Kiskunfélegyháza, Kiskunhalas, Jászberény, Nagykőrös). A borvidéket további 11 db tízezer fő fölötti település, 16 db 5–10 ezer fő közötti település és 78 db 5000 fő alatti település alkotja.

A Kunsági borvidéket a két utolsó népszámlálás (2011 és 2022) között négy település (Helvécia, Csemő, Nyársapát, Inárcs) kivételével természetes fogyás jellemezte, a halálozások száma meghaladta a születéseket. Ezt csak részben tudta ellensúlyozni a borvidék jelentős vándorlási többlete (a két népszámlálás között közel 26 ezer fő), így a tényleges népességfogyás mértéke (–6129 fő) a lakónépességre

⁸ <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/>



vetítve lényegesen kedvezőbb az országos trendeknél. Ezt árnyalja, hogy a vándorlási többlet csupán a borvidék bizonyos településeit érinti – elsősorban a fővárosi agglomeráció részét képező Pest vármegyei településeket és Kecskemét agglomerációjának településeit. Itt népességüket igen dinamikus növelő településeket is találunk (pl. Albertirsa, Tököl, Ballószög), míg a borvidék délnyugati és déli részének településeit erőteljes népességfogyás jellemzi.

A 2022–2026-os időszakra elkészített népességprognózis e trendek folytatódását vetíti előre (Lennert, Farkas 2018). A kedvezőbb (magas) vagy kedvezőtlenebb (alacsony) forgatókönyvek a népességfogyás bekövetkezésében nem, csupán annak mértékében hoznak különbséget: a viszonylag mérsékelt, 20% alatti népességsökkenéstől a jóval drasztikusabb, 40% körüli népességvesztésig. A területi különbségek itt is megismétlődnek. Bár a szuburbanizáció intenzitása csökkenni fog, Budapest és Kecskemét vonzáskörzetében így is mérsékeltbb fogyásra, egyes települések esetében stagnálásra számíthatunk, addig a Kunsági borvidék déli–délnyugati, valamint tiszazugi települései akár népességük felét is elveszthetik az elkövetkező négy évtizedben.

A lakosság korszerkezete az országos átlaghoz hasonló: a 2022-es népszámlálás alapján a népesség 65%-a gazdaságilag aktív korú. A korszerkezetben hasonló területi különbségek figyelhetők meg: a szelektív vándormozgalomnak köszönhetően a Pest vármegyei, illetve Kecskemét vonzáskörzetébe tartozó települések fiatalosabbak, míg a déli, délnyugati településeken jellemzőbb az előregedés. Demográfiai prognózisaink alapján a jövőben a borvidék lakosságának általános idősödésén túl a korszerkezeti különbségek erősödésével is számolni kell.

A legfrissebb népszámlálás adatai alapján a Kunsági borvidék lakóinak képzettsége elmarad az országos átlagtól: a legfeljebb általános iskolai végzettségűek a 7 évesnél idősebb lakónépesség 34%-át teszik ki, ami lényegesen magasabb az országos átlagnál, míg az egyetemi, főiskolai végzettségűek csupán 14%-át, ami viszont alacsonyabb az országos átlagnál. A Kunsági borvidék foglalkoztatási helyzete az országos átlagnak megfelelő: 2024-ben 14 515 fő álláskeresőt tartottak nyilván. A térség foglalkoztatottjainak ágazat szerinti eloszlásáról a 2011-es népszámlálás szolgáltat adatokat. Ez alapján a növénytermesztésben és állattenyésztésben foglalkoztatottak száma (20 055), valamint az italgártással foglalkozók száma (2501) magasan felülmúlja az országos átlagot (a növénytermesztés és állattenyésztés esetében mintegy duplája, az italgártás esetében mintegy háromszorosa), rámutatva a szőlőtermesztés és a borkészítés lakossági foglalkoztatásban betöltött szerepére.

2.6. Gazdasági szerkezet

A térség gazdasági szerkezetét meghatározza a kettősség: egyrészt a kecskeméti nagyvárosi településeggyüttes ipari dominanciája, másrészt a vidéki térségek döntően mezőgazdasági profilja és a tanyás térségek sajátos adottságai.

Gazdasági környezet és feldolgozóipar

A mezőgazdaság, mint nemzetgazdasági ág a térségben – a regionális léptékre rendelkezésre álló adatok alapján – az országos átlagot meghaladó mértékben képvisel súlyt a gazdasági kibocsátásban. Dél-Alföld és Észak-Alföld adták az elmúlt 20 évben a mezőgazdasági kibocsátás közel felét, 47%-ot és a foglalkoztatásban is nagy a szerepük (4,6% és 9,22%). A feldolgozóiparon belül kiemelkedő (2.6.1. táblázat) a gépjárműipar (Kecskemét), de a stratégiai célok között szerepel a gazdaság diverzifikálása, különösen az agrár-élelmiszeripari vertikum fejlesztése révén.



A térség gazdasági gerincét a családi kis- és középvállalkozások, valamint néhány meghatározó nagyüzem adja. Ez utóbbiak erőteljesen koncentrálódnak a járásközpontokban, a nagyobb népességszámú településeken. Összesen 24 településen található 250 vagy annál több foglalkoztatottal működő vállalkozás. A társas vállalkozások sűrűségét illetően a KSH adatai alapján a borvidék délebbi részén (pl. a Kiskőrösi járásban) az ezer lakosra jutó működő társas vállalkozások száma meghaladja a vármegyei átlagot, ami élénk gazdasági aktivitást jelez a mezőgazdaságban és a kapcsolódó szakipari tevékenységekben (gépjavítás, tartálygyártás). Kiemelhető továbbá a vállalkozássűrűség a dabasi és a kecskeméti járásban is (130–182 db/1000 lakos a 2023-as adatok alapján). A települési adatok tekintetében a térségben a vállalkozások volumene 2010-hez képest kibővült, ugyanakkor a létszámkategóriákon belüli megoszlás nem változott: abszolút dominálnak a legkisebb, 1–9 fős vállalkozások a térségben (2.6.1. ábra).

2.6.1 táblázat: A térség nagyvállalatainak kiemelt adatai. Forrás: TeIR – Lechner Tudásközpont.

Vállalat neve	Település	Főtevékenység	Árbevétel
Mercedes-Benz Manufacturing Kft.	Kecskemét	Személygépkocsi-gyártás	1700 Mrd Ft
Duna Aszfalt Út és Mélyépítő Zrt.	Tiszaújváros	Út- és közműépítés	271 Mrd Ft
Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.	Kecskemét	Járműipari alkatrészgyártás	112 Mrd Ft
NT Étolajgyártó Kft.	Kiskunfélegyháza	Étolajgyártás	97 Mrd Ft
Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	Kecskemét	Elektrotechnikai alkatrészgyártás	18 Mrd Ft
Merkbau Építőipari és Ker. Zrt.	Kiskunhalas	Építőipar és kereskedelem	55 Mrd Ft
Akker-Plus Kft.	Akaszó	Építőanyag kereskedelem	16 Mrd Ft
CabTec Kft.	Kecskemét	Kábelkonfekcionálás	18 Mrd Ft
Magyarvíz Kft.	Lajosmizse	Ásványvíz palackozás (Mizse)	16 Mrd Ft
Autoflex-Knott Kft.	Kecskemét	Utánfutó alkatrész gyártás	45Mrd Ft

Élelmiszeripar és szőlő-bor vertikum: A helyi hagyományokra épülő, magas minőségű élelmiszergazdaság megőrzése és fejlesztése prioritás a térségi fejlesztési dokumentumokban, amely közvetlenül kapcsolódik a borászati ágazathoz. A cél a rövid ellátási láncok erősítése és a klímabarát agrárberuházások támogatása, amelyek csökkentik a külső függőséget.

Zöldgazdaság és adaptáció: Az ipari szereplők körében egyre hangsúlyosabb az energiahatékonyság és a környezettudatosság. Potenciális innovatív beruházási cél lehet az ipari szürkevíz hasznosítása öntözési célokra, ami a borvidék vízigényesebb kulturái számára is alternatívát jelenthet a jövőben.

Turizmus és kulturális örökség ágazat

A turizmus a borvidék egyik legfontosabb kitörési pontja, ahol a borturizmus szervesen összekapcsolódik a térség természeti és kulturális értékeivel.

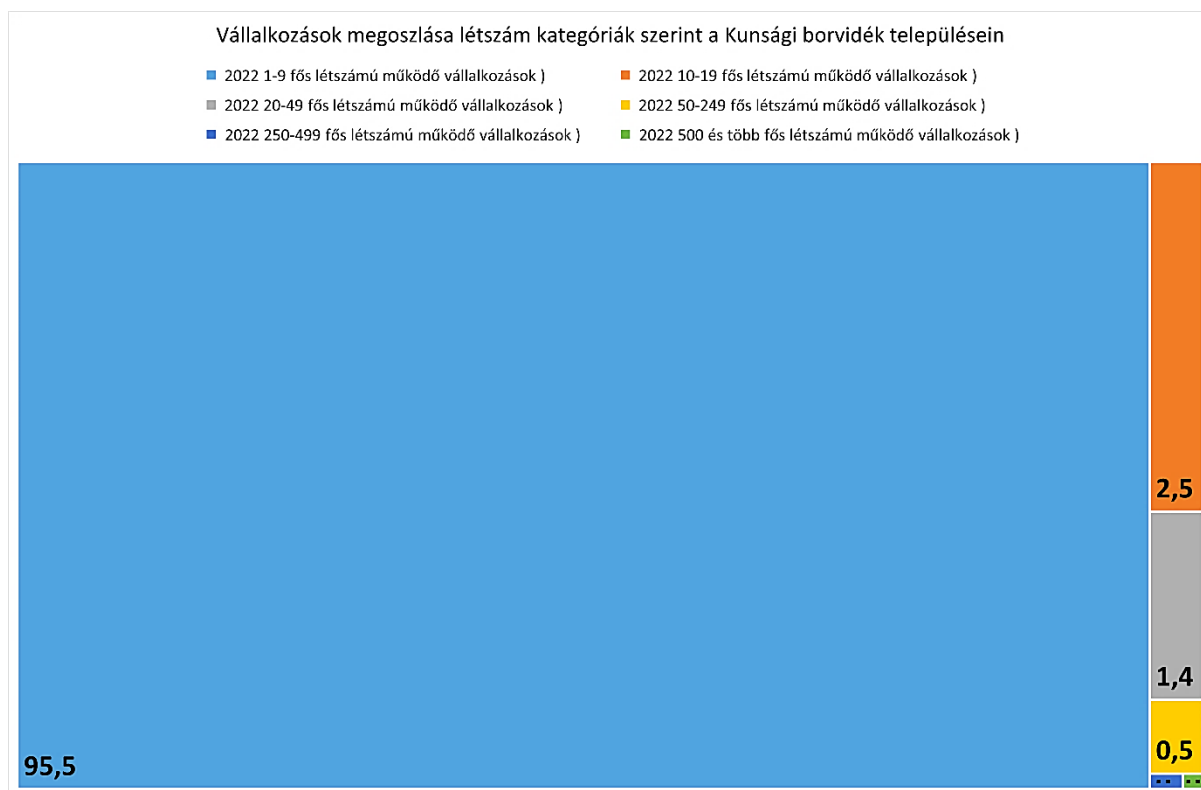
Örökségturizmus: A térségben található tájházak (pl. Kiskőrösön) nemcsak az épített örökséget őrzik, hanem közösségi rendezvények és a hagyományos mesterségek bemutatásának központjai is, alapul szolgálva a minőségi borturizmushoz. Az interkulturális turizmus másik sarokköve lehet a szerb ortodox kulturális és épített örökség (pl. Ráckeven).

Természeti és wellness turizmus: A nemzeti parkok és bemutatóhelyek mellett a fürdők (pl. Kiskunmajsa) jelentős vonzerőt képviselnek, azonban ezek fenntarthatósága a termálvízkészletek állapota miatt szintén alkalmazkodást igényel.

Új turisztikai struktúrák: A turizmusfejlesztés kapcsán egyértelmű célt kell képviselnie egy önálló és egyedi termék- és vonzerőkínálatnak. A borturizmus esetében a komplexitás és az egyediség egyszerre követelmény, mivel a borturista komplex csomagot keres: a helyi gasztronómia társuljon tájélménnyel, kulturális programokkal és kiegészítő aktivitásokkal, mint például túrázás, kerékpározás, kézműves foglalkozások vagy fürdőzés (Piskóti et al., 2009). A sikeres borvidékek turizmusára jellemző a koherens



„márkázás”, a konzisztens minőség és a programokat, látnivalókat felfűző borutak jelenléte. Az egységes márkázáshoz „történetet” kapcsolnak, amely a borvidék jellemzőit összegezve egy narratívát ad meg, amellyel az adott környék azonosítható, amely például a Kunság esetében a napfényes homoki táj és a friss, gyümölcsös borok egysége lehetne.



2.6.1. ábra: A Kunsági borvidék vállalkozásainak megoszlása létszám szerint. Forrás: TeIR – Lechner Tudásközpont.

A Kunsági Borút létrehozatala nem lenne alaptalan, korábban INTERREG–IPA projekt keretében a Duna Borút létrehozatalára is történt kísérlet. A Kunsági Borút, mint a „homok aranya” jelenhetne meg, amely a helyi fajtákra – például a Kövidinkára és az Izsáki Sárfehérre – építhet, bemutatva a modern és a hagyományos pincészeteket, tanyaudvarokat. Az aktív (kerékpáros) turizmusnak kedvezőek a domborzati adottságok, ebbe klímaadaptációs üzenet is beilleszthető. A borkultúra és a városi turizmus összekapcsolása szintén alapvető lehet a sikeresség szempontjából; ennek eleme lehetne borúti csomagok összekapcsolása városnézéssel, vagy tematikus borkóstoló séták szervezése városi vendéglátóhelyeken.

Munkaerőpiaci szerkezet

A Duna–Tisza köze munkaerőpiaci és gazdasági helyzetét az elmúlt évtizedekben egyszerre alakította a rendszerváltást követő ipari visszaesés, a mezőgazdaság szerkezeti átalakulása és a klímaváltozás. Bár a 2010-es években a térségben javultak a foglalkoztatási mutatók, és a munkanélküliséget több ágazatban munkaerőhiány váltotta fel, a COVID–19-járvány, majd az energia- és gazdasági válság ismét megtörte ezt a kedvező tendenciát. A térség munkaerőpiacát ma alapvetően a nagyobb városi központok (Budapest, Kecskemét és Szeged) vonzása határozza meg, ami egyszerre biztosít munkalehetőségeket és erősíti a belső térségi különbségeket. A gazdasági koncentráció és az ingázás növekedése mellett a végleges elvándorlás is jelentős. Mindemellett a térségben az álláskereső jelentős része alacsony vagy középfokú végzettséggel rendelkezik (DTKHTK, 2023).

Továbbra is erősek a képzettségi eltérések, a közlekedési elérhetőség problémái, és esetenként a képzési viszonyok sem illeszkednek teljes mértékben a gazdaság igényeihez. Relatív kevés a helyben elérhető, borászathoz és modern agrárgazdálkodáshoz kötődő szakképzés; a felnőttképzés és az átképzés lehetőségei részben korlátozottak, az innovációhoz és a digitalizációhoz szükséges kompetenciák fejlesztése pedig lassan halad, a kollégiumi férőhelyek kérdése sem megoldott minden esetben (DTKHTK, 2023). Mindez azt eredményezi, hogy a térség munkaerőpiaca egyszerre mutat országos átlaghoz közeli kedvező mutatókat (foglalkoztatottság, munkanélküliség) és mélyen beágyazott szerkezeti sérülékenységet. A relatív jó helyzet mellett is meglévő hektikusságot mutatja, hogy 2025. év 4. negyedévében a munkanélküliség Bács-Kiskun vármegyében 3,5% volt, míg az év elején 5,8%-on állt az érték (KSH Stadat⁹).

2.7. Az infrastruktúra hiányosságai

A Kunság sajátosságai részben infrastrukturális adottságokra vezethetők vissza. A térség vízrendszere máig alapvetően az elvezetésre épül, ahogyan ezt a 2.2. fejezetben bemutattuk. A települési vízgazdálkodás hiányosságai különösen élesen mutatkoznak meg. A tisztított szennyvíz döntő része ma is elhagyja a településeket, miközben a helyben történő hasznosításhoz szükséges műszaki és intézményi feltételek jórészt hiányoznak. Kevés példa van arra, hogy ezt a vízmennyiséget öntözésre visszaforgatnák. Ebben szerepet játszanak a korszerűtlen épületgépészeti rendszerek, de a települések vízhálózata sem erre lett kialakítva évtizedekkel ezelőtt. A burkolt felszínek arányának növekedésével a lehulló csapadék egyre gyorsabban jut a csatornába, miközben a zöldfelületek vízmegtartó szerepe háttérbe szorul. Ez egyszerre rontja a felszín alatti vizek utánpótlását és erősíti a nyári hőterhelést (DTKHTK, 2023).

Az ipari és üzemi vízhasználatban kevés a zárt vízkörökkel bíró telephely. Az üzemek gyakran ivóvíz-minőségű csapvizet használnak olyan célokra, amelyekhez ez nem lenne indokolt. A hűtő- és mosóvizek újrahasznosítása csak elvétve jelenik meg, miközben a térség vízhiánya egyre nyilvánvalóbbá teszi a takarékos és differenciált vízhasználat szükségességét (Báder, 2023). Ennek fényében szükséges lenne a jelentősebb gazdasági fejlesztések előkészítésekor a térségi vízkérdést is figyelembe venni a jövőben.

A szőlő- és borágazat helyzetében logisztikai oldalról az utak állapota, különösen a gyenge minőségű mellékutak esetében, jelent nehézséget (DTKHTK, 2023). A falusi turizmus és a gasztroturizmus fejlődését szintén több infrastrukturális hiány akadályozza, ami közvetve a borágazatra is kihat. Több településen hiányoznak a megfelelő minőségű szálláshelyek, vendéglátó- és kiszolgáló létesítmények, valamint az egységesen szervezett turisztikai kínálat. A borturizmushoz kapcsolódó szolgáltatások gyakran elszigetelten jelennek meg, a térségi szintű marketing és arculatépítés gyenge. A közlekedési infrastruktúra hiányosságai nem kedveznek a turizmusnak sem (DTKHTK, 2023).

A gyorsforgalmi úthálózat elmúlt évtizedben történt fejlesztése összességében javította a térség elérhetőségét, ugyanakkor több város és térségi központ közötti kapcsolat továbbra is hiányos, vagy az út állapota rossz különösen a keresztirányú összeköttetések esetében, ilyen például a Kecskemét–Solt, vagy a Baja–Kecskemét irány. Az elmúlt időszakban elsősorban azoknak a főutaknak az állapota romlott számottevően, amelyek jelentős teherforgalmat bonyolítanak le, miközben a kelet–nyugati és észak–déli irányú fő közlekedési tengelyek burkolati minősége sok helyen nem felel meg az

⁹ https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0171.html



igénybevétel mértékének. Ennél is kedvezőtlenebb helyzetben vannak a térségi központoktól távolabb eső másod- és harmadrendű utak (DTKHTK 2023).

A térség gazdasági szerkezetében az élelmiszeripar telepítési döntéseit alapvetően a mezőgazdasági termelés térbeli eloszlása határozza meg. Ennek megfelelően a térség borászatai, üdítőgyártó telephelyei is (pl. Olympus Kft., Szikra Borászati Kft., Royalsect Kft., Koch Borászat Kft., Grape-Wine Kft.) igazodnak a termőterületekhez. Ugyanakkor az ipari működés fenntarthatósága szempontjából legalább ilyen meghatározó a helyben rendelkezésre álló munkaerő, valamint a közlekedési infrastruktúra minősége, amely a nyersanyag-beszállítás és a késztermékek piacra juttatása során egyaránt kulcsszerepet játszik (DTKHTK 2023).

A vízhiányos adottságok miatt a szennyvízgazdálkodás kérdése is kiemelt jelentőségű. A közsatornára kapcsolt lakások számának növekedésével együtt emelkedett az elvezetett szennyvíz mennyisége. Ezt ma már minden település esetében tisztítják, kezelik. A térség sajátossága, hogy országos összehasonlításban kiemelkedően magas a külterületi lakóhelyek aránya, ami a víz-, szennyvíz-, hulladék- és energiaellátás megszervezésében aránytalan többletterheket ró az ellátórendszerekre. Jelenleg a szennyvíz jelentős részét a tisztítást követően csatornákon át a folyókba vezetik, így annak helyben történő, táji szintű hasznosítása továbbra is korlátozott (DTKHTK 2023).

2.8. Az adaptációt segítő helyi és országos kutatási műhelyek

A humán tőke fejlesztése és a tudásalapú gazdaság erősítése kulcsfontosságú a klímaadaptációhoz. Az alábbiakban feltüntetjük a szőlészet-borászat szakterületekhez kapcsolódó oktatási-kutatási intézményeket, amely biztosítják a szőlész-borász szakma munkaerő-utánpótlását és növelik tudástőkéjét szélesebb szakterületi spektrumban, beleértve ebbe a vízügyet és a terület- és településfejlesztést egyaránt. Bár törekedtünk különösen a szőlészettel-borászattal foglalkozó kutatóintézetek esetében a műhelyek minél teljesebb körű feltérképezésére, az intézetek, egyetemek utóbbi évtizedben jellemző átalakulásai mellett ez a teljességtől nem garantált, illetve az érintőlegesen kapcsolódó intézmények (vízügy, területfejlesztés) esetében e lista bizonyosan tovább bővíthető lenne.

Szőlészettel-borászattal foglalkozó kutatóintézetek, egyetemi képzőhelyek:

- Neumann János Egyetem (NJE):
 - Szőlőtermesztő és borász szakmérnök, Szőlőtermesztő és borász menedzser, Kertészmérnök (Kecskemét)
- MATE Szőlészeti és Borászati Intézet: Az ország több településén is indít egyetemi, szakirányú továbbképzéseket és felsőoktatási szakképzést is.
 - Bor- és gasztroturizmus menedzser szakirányú továbbképzés (Budapest)
 - Szőlész-borász felsőoktatási szakképzés (Keszthely, Gyöngyös)
 - Szőlész-borász mérnöki képzés, angol és magyar nyelven (Budapest)
 - Szőlő- és borgazdasági szaktanácsadó és szakmérnök képzés (Budapest, Keszthely)
 - MATE Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Badacsonyi Kutató Állomás
 - Fajtaérték-kutatás
 - Környezetbarát szőlőtermesztési módszerek vizsgálata
 - MATE Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Kecskeméti Kutató Állomás
 - Kecskemét-Katonatelepi (volt NAIK kutatóállomás)
 - Duna Borrégióra fókuszált csemege és borszőlő fajtakutatás

- Volt NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Miklóstelepi Kutató Állomás
 - A világ egyik legrégebbi, 1883-as alapítású szőlészeti-borászati kutatóközpontja
 - Hosszas hanyatlás után laboratóriumát 2015-ben Katonatelepre költöztették
 - Ma a Neumann János Egyetemért Alapítvány a vagyonkezelője, kihasználatlan
- Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
 - Szőlész-borász mérnöki alapszak (Eger)
- PTE Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet
 - Rezisztencia nemesítés, klónszelekciós kísérletek
 - Automatizált technológiák a növényvédelemben
 - A szőlő biotikus- és abiotikus stresszválaszainak tanulmányozása anyagcseretermékek, polifenolok kromatográfiás analízisével
 - Az intézet génbankjában szereplő jelentősebb fajták fenolos vegyületeinek (polifenolok) feltérképezése, a mérési eredményekből adatbázis kiépítése
 - Anyagtudományi kutatások
- Tokaji Kutatóintézet (Szőlészeti és Borászati Nonprofit Kft., Tarcál)
 - Növényvédelmi előrejelzés
- Pannon Egyetem (Balatoni Turisztikai Kutatóintézet)
 - Borturizmus módszertani kutatása
- HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont
 - Általános mezőgazdasági fókuszú kutatóközpont
 - Kapcsolódó kutatások a klímaadaptáció, új kártevők, növényvédelem területén
- AKI Agrárközgazdasági Kutatóintézet
 - statisztikai adatokat, elemzéseket és döntéstámogató információkat nyújt az agrár- és élelmiszergazdaság számára

Szőlészethez és borászathoz kapcsolódó közoktatási intézmények, képzések

- Déli ASzC Kocsis Pál Mezőgazdasági és Környezetvédelmi Technikum és Szakképző Iskola (Kecskemét)
 - Kertésztechnikus és Környezetvédelmi technikus képzés
- Soós István Borászati Technikum és Szakképző Iskola (Budafok)
 - Pezsgő-és borgyártó technikus és szőlész-borász és vincerellér képzések

Borászati szakmai szervezetek

- Magyar Bormarketing Ügynökség
- Magyarországi Borrendek Országos Szövetsége
- Hegyközségek Nemzeti Tanácsa

Vízügyi intézetek, műhelyek

- Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (Budapest)
 - A VITUKI a hazai vízgazdálkodási kutatás módszertani bázisintézménye.
- Vízügyi Igazgatóságok a térségben (KDVVIZIG, ATIVIZIG, KÖTIVIZIG)



- Feladatuk közé tartozik a vízkárelhárítás (árvíz- és belvízvédelem), a vízkészletek kezelése, valamint a vízrajzi adatok gyűjtése.
- Biztosítják a vízgazdálkodás technikai feltételeit, üzemeltetik a műtárgyakat és tervezik a kockázatkezelést.
- Nemzeti Közzolgálati Egyetem Víz tudományi Kar (Baja):
 - Vízügyi képzés: az ágazat egyik legfontosabb utánpótlási bázisa.
 - Hullámtér kutatóműhely: az integrált vízgazdálkodás szemléletének erősítése, hazai vízfolyásszakaszok objektív összehasonlíthatóságát biztosító mérőszámrendszer felállítása, a kiemelt vízügyi beavatkozások tudományos előkészítése, a beavatkozások hatásainak elemzése és a következmények kockázatvizsgálata
- HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet
 - Alapkutatás, különös tekintettel a klímaváltozás, inváziók és antropogén hatások vizeket érintő integratív, rendszerökológiai megközelítésére, elősegítve ezzel a hazai vizek ökológiai állapotának fenntartását és javítását.
- Víz tudományi és Víz biztonsági Nemzeti Laboratórium
 - A felszíni és felszín alatti víztestek állapotának értékelése laboratóriumi mérések, számítógépes szimulációk alkalmazásával és az éghajlatváltozás összetettségének figyelembevételével, a felszín alatti vízkészletek és a vízgazdálkodás biztonságának biztosítása és szennyvíztisztítás korszerűsítése.

Kapcsolódó tudományágakkal foglalkozó műhelyek

- ELTE-KRTK Regionális Kutatások Intézete:
 - Az Intézet több szakterület ismereteit szintetizálva kutatja térségspecifikusan a területi folyamatokat, különös figyelmet fordítva a klímaváltozásra és annak területfejlesztési folyamatokra gyakorolt hatásaira.
- HUN-REN CSFK – Földrajztudományi Intézet (Budapest)
 - Az intézet releváns feladatai között szerepel a geomorfológiai térképezés, az alkalmazott táj kutatási-tájértékelés, a mérnök-geomorfológia; a társadalom teljes környezetének rendszerelvű kutatása; környezetminősítő eljárás, földértékelési módszer kidolgozása; pl. a domborzatminősítés, mezőgazdasági és egyéb ágazati szempontú ökológiai tipizálás-minősítés.
- A geográfus képzés területén jelen lévő főbb intézmények:
 - SZTE Társadalomföldrajz Tanszék
 - DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék
 - ELTE Társadalom-és Gazdaságföldrajz Tanszék,
 - PTE Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszék
- Agrármérnök-képzés és agrártudományi kutatás területén kiemelt egyetemi egységek:
 - MATE Agrár- és Élelmiszertudományi Kar
 - MATE Kertészettudományi Intézet
 - DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
 - SZTE Mezőgazdasági Kar
 - PTE Agrár- és Környezettudományi Kar
 - NKE Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar
- Biológiai kutatás és biológus-képzés területén kiemelt egyetemi egységek:
 - ELTE Biológiai Intézet



- SZTE Biológia Intézet
- DE Biológiai és Ökológiai Intézet
- PTE Biológiai Intézet
- HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont
- Élelmiszermérnöki képzés és élelmiszertudomány területén kiemelt egyetemi egységek:
 - MATE Élelmiszertudományi Intézet
 - DE Élelmiszertudományi Intézet
 - SZTE Mérnöki Kar (élelmiszermérnöki képzés)
 - PTE Műszaki és Informatikai Kar (élelmiszeripari kapcsolódásokkal)
- Környezetmérnöki képzés és környezettudományi kutatás területén kiemelt egyetemi egységek:
 - BME Környezetgazdaságtan és Fenntartható Fejlődés Tanszék
 - BME Környezettudományi és Technológiai Tanszékcsoport
 - DE Környezettudományi Intézet
 - PTE Környezettudományi Intézet
 - ELTE Környezettudományi Központ
- Szakmai szervezetek, intézmények
 - Településfejlesztési Szövetség
 - Magyar Urbanisztikai Társaság
 - Magyar Regionális Tudományi Társaság
 - Magyar Földrajzi Társaság
 - Lechner Tudásközpont
 - Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége
 - Magyar Hidrológiai Társaság
 - Magyar Talajtani Társaság
 - Magyar Természettudományi Társulat
 - Országos Erdészeti Egyesület





3. A klímaváltozás okozta kihívások és alkalmazkodási lehetőségek a Kunsági borvidék szőlő-bor ágazatának szemszögéből

3.1. A klímaváltozás kihívásai a Kunsági borvidék fajtaszerkezetének tükrében

A 2.1-es fejezetben részletesen bemutattuk, hogy a Kunsági borvidék szőlőtermelőinek egyszerre kell szembenéznük az emelkedő hőmérséklettel, a fokozódó aszálykitettséggel és a tavaszi fagyok továbbra is fennmaradó kockázatával. A szőlő évezredek óta zajló nemesítése több ezer szőlőfajtát hozott létre, amelyek igen eltérő hőmérsékletigényekkel, aszály- és fagytűréssel rendelkeznek.

A hőmérséklet-igény számszerűsítésére több indexet is használnak. Míg az Egyesült Államokban a Winkler-index használata dominál, Európában a kontinens viszonyaira szabott Huglin-heliotermális index az elterjedtebb. Ez a mutatószám az április–szeptember közötti időszak átlaghőmérsékletén és maximumán túl a földrajzi fekvést is figyelembe veszi – a magasabb szélességi körön fekvő termőterületek esetében egy korrekciós tényezőt vezet be, beépítve a képletbe a nyári félév hosszabb nappalainak hatását (Huglin, 1978; Bokros, Lakatos, 2023).

A 3.1.1. táblázat az egyes globálisan elterjedt és hazai, kunsági szőlőfajták Huglin-indexét mutatja be. A táblázat összeállításához elsőként a szakirodalomban fellelhető, már meghatározott Huglin-indexek lettek kigyűjtve (Barócsi, 2018; Bokros, Lakatos, 2023). Ezután a hiányzó fajták fenológiai tulajdonságait, mint a zsendülési idő (véraison), és a szüreti idő, összevetettük a már ismert Huglin-indexű fajták tulajdonságaival, és ez alapján tettünk becslést az indexre.

Amennyiben egy adott évben számolt Huglin-index nem éri el az adott szőlőfajta optimális hőigény-tartományát, az érés késik vagy nem teljes, ami kedvezőtlen beltartalmi jellemzőkhöz vezethet. Ha a Huglin-index jelentősen meghaladja a fajta hőigényét, a fenológiai fázisok felgyorsulnak és az érés korábban következik be, ami a technológiai és a fenolos érettség közötti egyensúly felborulását okozhatja. Látható, hogy a különböző szőlőfajták optimális hőigény-tartománya igen széles sávban szóródik. Ugyanakkor a Kunsági Borvidék ültetvényeiből legnagyobb arányt kitevő fajták jellemzően az alacsonyabb hőigényű, korai érésű fajták közé tartoznak (Bianca, Cserszegi fűszeres, Aletta).

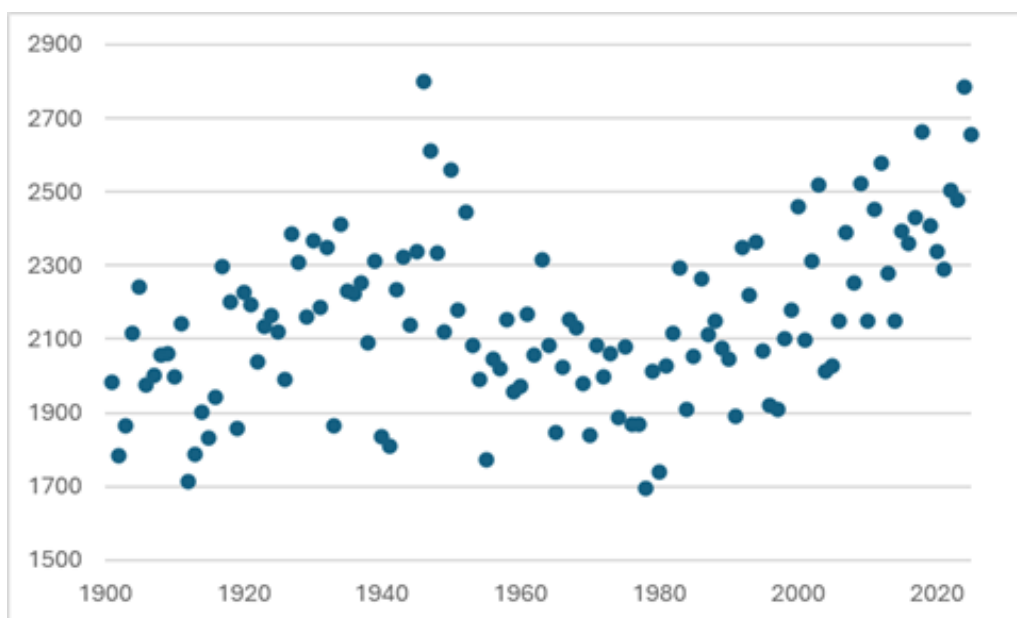
A 3.1.1. ábra a Huglin-index hosszútávú alakulását mutatja be Szeged mérőállomás adatai alapján. Látható, hogy a 2.1. fejezetben leírtaknak megfelelően, a jelentős évek közötti éghajlati változékonyság a Huglin-index esetében is megnyilvánul. Viszont figyelemre méltó, hogy az értékek szóródása az 1950–1980-as időszakban viszonylag csekély – ez egybeesett a hazai szőlőnemesítés aranykorával, ekkor született meg számos, ma meghatározó szőlőfajta, így a Bianca, Aletta és a Cserszegi fűszeres is. Ezen több évtizedes klímaoptimum ideális körülményeket teremtett ezen jellemzően korai érésű és kisebb hőigényű fajták közkedvelté válásához.

Azonban ezen állapot nem volt tartós, a '80-as évektől kezdve a folyamatos felmelegedés következtében az éves Huglin-indexek egyre távolodnak ezen tartománytól, egyre kedvezőtlenebb körülményeket teremtve ezen fajták számára. Ez nem csak hazai sajátosság, a nemzetközi szakirodalomban is ismert jelenség, hogy a termelés gyakran évtizedekkel ezelőtt kiválasztott, és azóta bejáratott klónokra koncentrál, amelyek egy hűvösebb, csapadékosabb klímához igazodtak. Emellett a fogyasztói ízlés sem követi ezeket a változásokat, amely az ágazat egésze számára jelent kihívást globálisan (Atauri et al., 2018; Mozell, Thach 2014).



3.1.1. táblázat: az egyes szőlőfajták Huglin-indexe. A Kunsági Borvidék legjellemzőbb fajtái félkövérrel kiemelve, mellette a beültetett terület arányával (2025). Saját szerkesztés, források: felhasználásával: [1]: Barócsi, 2018 [2]: Bokros, Lakatos, 2023 [3]: grapevinevariety.com [4]: Schwab, Maaß, 2010 [5]: NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Kecskemét¹⁰ [6] egyéb internetes források alapján, szüreti idő alapján történő becslés.

Huglin-index (°C)	Szőlőfajta
1400–1500	Csabagyöngye [1], Irsai Olivér (3%) [1], Bianca (29%) [3]
1500–1600	Müller-Thurgau/rizlingszilváni [1], Portugieser [1], Ezerjő [3], Zalagyöngye [4], Cserszegi fűszeres (13%) [6], Néró [6]
1600–1700	Pinot blanc [1], Szürkebarát [1], Fűszeres tramini [1], Gamay [2], Chasselas [4], Aletta (11%) [6]
1700–1800	Pinot Noir [1], Rajnai Rizling [1], Chardonnay [2], Szilváni [2], Sauvignon blanc [2], Zöld veltelini [2], Generosa (5%) [5]
1800–1900	Cabernet franc [1], Kékfrankos (11%) [1], Merlot [1], Kadarka [3], Villard blanc [4]
1900–2000	Cabernet sauvignon [1], Olaszrizling [1], Chemin blanc [2], Sémillion [2], Zweigelt [2], Kunleány (3%) [6]
2000–2100	Ugni Blanc [1]
2100–2200	Grenache [1], Syrah [1], Cinsaut [2], Kövidinka [6], Arany sárfehér [6]
2200–2300	Carignan [2]
2300–2400	Aramon [2]



3.1.1. ábra: A Huglin-index értékének alakulása 1900-2025, Szeged. Adatok forrása: HungaroMet Meteorológiai Adattár.

¹⁰ <https://magyarmezogazdasag.hu/2015/05/27/megbizhato-generosa/>



A hőigényhez hasonlóan az egyes szőlőfajták szárazságtűrés szempontjából is nagy szórást mutatnak (3.1.2. táblázat). Emellett az aszályérzékenységet nagymértékben befolyásolja, hogy az oltás alanya a Vitis nemzetség melyik fájába tartozik (Padgett-Johnson et al., 2003). A szőlő vízigénye a vegetáció középső szakaszában, különösen virágzás és zsendülés között a legmagasabb (Taranyi, 2025). Mivel a különböző érési idejű fajták eltérő időpontban lépnek ebbe a fenológiai szakaszba, ezért még egy viszonylag aszályérzékeny fajta is képes megfelelő termést adni aszályos évben, ha a csapadék vagy az öntözés a kritikus fejlődési periódusban rendelkezésre áll. A Kunsági Borvidék gazdálkodóinak helyzetét nehezíti, hogy a homoktalajok vízmegtartó képessége alacsony, és bár a szőlő mélyre hatoló gyökérzettel rendelkezik, az elmúlt évtizedek talajvízsüllyedése miatt egyre inkább rá van utalva a kritikus időszakban megérkező csapadékra/öntözésre.

3.1.2. táblázat. A különböző szőlőfajták vízigény szerint. Forrás: saját szerkesztés, az alábbi források felhasználásával: [1]: Barócsi, 2018 [2]: Baglyas Hajdú, 2024 [3]: Ollat Touzard, 2024 <https://grapevinevariety.com/> [4]: Lamarque et al., 2023 [5]: Taranyi, 2025

Szárazságtűrő	Átlagos vízigényű	Aszályérzékeny
Cserszegi fűszeres [2] Kadarka [2] Kövidinka [2] Ezerjő [1] Grenache [3] Cinsault [3] Carignan [3] Pinot noir [4]	Kékfrankos [2] Generosa [2] Cabernet sauvignon [2]	Irsai Olivér [2] Rajnai rizling [2] Sauvignon blanc [2] Arany Sárfehér [1] Merlot [3] Syrah [3] Ugni Blanc [4] Chardonnay [4] Cabernet Franc [4] Csabagyöngye [4] Bianca [5]

Mivel a korai érésű fajok esetében a rügyfakadás is korábban indul meg, a Huglin-index az egyes fajták tavaszi fagykár-kockázatával kapcsolatban is támpontot nyújt. Szakirodalmi tapasztalatok alapján fagyűrő fajok közé tartozik a Bianca, Cabernet franc, Chardonnay, Rajnai rizling, Duna gyöngye, Cserszegi fűszeres, Generosa, Zalagyöngye, illetve a Kunleány és a Kövidinka, míg a Kadarka, Cardinal, Ottonel-muskotály fagyérzékenyek (Hlaszny, 2012; Baglyas, 2015; Barócsi, 2018).

Ha összevetjük ezeket az információkat a fajtaszerkezet Kunsági Borvidéken lezajlott változásával, figyelemreméltó megfigyeléseket tehetünk. Az 3.1.3. táblázatból látható, hogy az elmúlt fél évszázadban a borvidék hagyományos szőlőfajtái (Kövidinka, Arany Sárfehér, Ezerjő) jórészt lecserélődtek, és teret nyertek az új nemesítések (Bianca, Cserszegi fűszeres, Aletta, Generosa, Irsai Olivér). Ezt a szerkezetváltozást elsősorban gazdálkodási, értékesíthetőségi szempontok, illetve a borfogyasztás divathullámai hajtották, azonban az átalakuló éghajlati viszonyokhoz nem igazodtak.

Az új fajták jelentős része alacsony Huglin-indexű, korai érésű, valamint aszályérzékeny (Irsai, Bianca), ezért a jelen és közeljövő éghajlati realitása mellett az átalakult fajtaszerkezet egyre kevésbé garantálja a termésbiztonságot. Különösen elgondolkodtató a késői érésű, aszály- és fagyűrő, talajban nem válogatós Kövidinka drasztikus visszaszorulása. Míg a 60-as években ez a hagyományos, és igényei alapján a Kunsági Borvidék adottságaihoz remekül illeszkedő fajta adta a termőterület zömét, ma már inkább csak színezőelemként fordul elő.



3.1.3. táblázat: az egyes szőlőfajták beültetett területe a Kunsági Borvidéken. Adatok forrása: Hegyközségek Nemzeti Tanácsa <https://hnt.hu/>; Németh, 2020.

Szőlőfajták	1965	2005	2015	2025
Aletta			1323	2063
Arany Sárfehér	5994	2359	663	127
Bianca		1030	4309	5466
Chardonnay		166	151	102
Chasselas	232	1020	510	155
Cserszegi fűszeres		2210	3166	2461
Ezerjő	2068	2210	510	195
Generosa		1,1	191	976
Irsai Olivér		425	250	645
Kövidinka	88819	1006	594	382
Kunleány		1351	911	480
Olaszrizling	1187	596	257	109
Rajnai Rizling		745	556	465
Müller-Thurgau /Rizlingszilváni		666	248	106
Villard Blanc		199	237	373
Zalagyöngye		2929	1084	346
Zöldvelteli		256	192	247
Cabernet Frank		240	210	149
Cabernet Sauvignon		86	331	194
Kadarka		631	187	56
Kékfrankos		3483	2379	2080
Kékoportó		364	160	76
Néró		1,7	34	114
Zweigelt		714	391	269
Egyéb	1293	2013,2	954	1059
Összes ültetett terület	99593	24702	19798	18695

3.2. A vízi infrastruktúra fejlesztésére tett eddigi lépések, további tervek

A 2.2. fejezetben bemutatásra kerültek a térség vízgazdálkodási kihívásai. A Duna–Tisza között évtizedek óta sújtó vízhiány mérséklésére az egyik megoldási irány a meglévő vízi infrastruktúra átalakítása, fejlesztése, új létesítmények létrehozása, összességében a vízkormányzás javítása a térségben vízmegtartással és vízpótlással. A vízmegtartás és a vízpótlás jelenleg az alfája és ómegája a termelésnek a Kunsági borvidéken, hasonlóan a Homokhátság szárazodással küzdő egyéb mezőgazdasági hasznosítású területeihez. Az eddigi lépések és tervek tárgyalásakor érdemes elkülöníteni a top-down, azaz a felülről kezdeményezett, központi tervezésen alapuló és központi (uniós) forrásokból megvalósított beruházásokat, illetve az alulról építkező, helyi közösségekre, civil mozgalmakra támaszkodó, lokális problémákat helyi erőforrásokkal kezelő bottom-up törekvéseket.

A top-down beruházások jellemzően több önkormányzatra is kiterjednek, és nagyobb költségvetéssel bírnak. A megvalósult beruházások közül említendő a „WASIDCA Vízpótlás és a határ-menti



vízgyűjtők vízgazdálkodásának infrastrukturális fejlesztése” projekt, ami a Dél-Homokhátság (Domaszék és Mórahalom környéke) vízgazdálkodásának javítását tűzte ki Tiszából történő vízpótlással, a meglévő infrastrukturális elemek kihasználásával, illetve új szivattyútelep és nyomócső építésével¹¹. A DONG-SPONGE elnevezésű Horizon Europe projekt a vízviasszatartás növelésére és a táj „szivacs hatásának” fokozására összpontosít, és a Dong-ér egy elhagyott csatornájának, az Ős-Dongérnek a vízfeltöltését és revitalizációját foglalja magában¹². A KEHOP-1.3.0-15-2017-00017 „Belvízcsatornák fejlesztése és rekonstrukciója II” projekt rámutat arra a vízügyi törekvésre, hogy a beruházásokkal egyszerre célozzák a belvízi kockázat csökkentését, és a vízhiányos időszakban jelentkező vízigények jobb kielégítését¹³. E két cél azonban egy ponton túl nem összeegyeztethető – a térség vízellátottságának számottevő javítása nem érhető el a többletvizek megtartása, a mélyfekvésű részekben az időszakos vízborítottság elfogadása nélkül.

Helyi lehetőségekre alapozva a meglévő csatornahálózattal és kiszáradt szikes tavakkal egyaránt rendelkező borvidéki központ vízellátása javítható lenne. Példaként említhetjük, hogy a DVCS közvetítésével a kélethalmi víztározóból gravitációsan délről északra a Bűdöstői-csatornával összekötött Nagy-tó – Szarvas-tó – Lázár-tó – Vadkerti tó vízvezetés megvalósítható lenne, amit szabályozottan lehetne tovább engedni (a megfelelő helyeken zsilipelve) a Vadkerti-tóból kilépő Bűdöstői (VII-es) csatornába. Ebből a fő vízfolyásból kis csatornákkal, csővezetékekkel lehetne az egykori laposok egy részét feltölteni.

A Homokhátság vízpótlását célzó tervek több nagyságrenddel meghaladják a már megvalósult beruházásokat. A KEHOP forrásból megvalósuló „A Duna-Tisza közti Homokhátság vízhiányos ökológiai állapotának javítása, helyreállítása I. és II. ütemének előkészítése” projektek 11 célterület tervezését és komplex előkészítését foglalják magukba, a Duna-Tisza köze jelentős részét lefedve¹⁴. A projekt (a Tiszaal pári célterületet leszámítva) a Dunából (Duna-Tisza-csatorna, Duna-völgyi-főcsatorna) nyomócsővekkel juttatna többletvizet a hátság tetején kialakított tározókba (Mikebuda, Kéleshalom, Kunfehértó), majd onnan gravitációsan osztja el azt a Homokhátság területén, a meglévő természetes erek és csatornák kihasználásával és revitalizációjával. A mintegy 1700 milliárd forint összköltségűre becsült projekt teljes megvalósulása esetén 26 m³/s többletvizet (megközelítőleg a Sebes-Körös vízhozama) tudna a hátság területére juttatni, 257 tervezett létesítmény segítségével.

A műszaki tervek elkészítése és az engedélyeztetés 2024-re lezárult, és több konkrét ígért (1041/2024. kormányhatározat, Czepek Gábor államtitkár 2024 október 7-ei parlamenti válasza) elhangzott a szükséges források biztosítására és a projekt 2025-ös megkezdésére¹⁵. Azonban ezen dokumentum készítésekor (2026 március) csak egy célterületen (Közép-homokhátsági szikes tavak) indult meg a beavatkozás (KEHOP_PLUSZ-1.2.21-24-2025-00007, 504 millió forint)¹⁶, illetve 2026 II. negyedévében várható a bácskai célterület (5/b) vízpótlásának megkezdése, a KEHOP Plusz-1.2.11 terhére, 26 milliárd forintos indikatív kerettel¹⁷. A komplex megvalósulás késlekedése az 5 milliárd

¹¹ <https://www.ativizig.hu/also-tisza-videki/projektek/lezart-projektek/ipa-wasidca-vizpotlas-es-a-hatar-menti-vizgyujtok-vizgazdalkodasanak-infrastrukturális-fejlesztese-2021./wasidca-vizpotlas-es-a-hatar-menti-vizgyujtok-vizgazdalkodasanak-infrastrukturális-fejlesztese>

¹² <https://www.spongeworks.eu/resilience-in-a-drying-land-challenges-in-hungarys-lower-tisza-valley/>

¹³ <https://www.ovf.hu/projektek/lezart-hazai-projektek/belvizcsatornak-fejlesztese-es-rekonstrukcioja-ii>

¹⁴ <https://homokhatsag.ovf.hu/>

¹⁵ <https://www.valaszonline.hu/2024/10/29/gacsalyi-jozsef-homokhatsag-duna-tisza-vizet-a-tajba-interju/>

¹⁶ <https://www.aduvizig.hu/also-duna-volgyi/projektek/futo-hazai-projektek/kozep-homokhatsagi-szikes-tavak-vizpotlasi-KEHOP-PLUSZ-1-2-21-24-2025-00007>

¹⁷ <https://njt.hu/jogszabaly/2026-1005-30-22.0>



forint összértékű előkészítő projektben elvégzett műszaki tervezés és engedélyeztetés elavulásához vezethet.

A felülről koordinált beruházásokkal szemben az alulról építkező (bottom-up) kezdeményezések lokálisak, csekély költségigényűek, jellemzően helyi civil szervezetek önkéntes munkáján alapulnak. Sikeres térségbeli példaként említjük a csongrádi Sóstó Csukás-éri főcsatornából történő vízpótlását, ami a Kiskunsági Nemzeti Park, az Alpári Tisza Vadásztársaság és az ATIVIZIG összefogásával valósult meg¹⁸. A Marispusztai Vízőrzők sikere országosan ismert lett, akik a Jonathermál gyógyfürdő kifolyóját vezették ki a környező rétekre. A Hosszúcsemői Vízőrzők a Gerje-patak menti tőzegláp vízellátásának javításáért küzdenek, együttműködve a KÖTIVIZIG szakembereivel. A Dabasi vízőrzők a Dabasi Turjános vízkészletét megcsapoló csatornába fenékküszöböt létesítettek, majd alkalmassá tették a csatornát arra, hogy aszály idején az értékes terület számára vízpótlásként szolgáljon. A Rózsálaposi Vízőrzők Kiskundorozsma környékén tevékenykednek.

E civil szervezetek esetében a vízügyi szervezetekkel történő együttműködés törekvés és szükség is. Azonban arra is van példa, hogy egy civil szervezet (Zöld Gerillák) egyoldalú figyelemfelkeltő akcióival (nem megfelelően használt zsilipek lezárása elbontható deszkákkal¹⁹) rámutat a jelenlegi vízgazdálkodás hiányosságaira, a vízkormányzási gyakorlat fenntarthatatlanságára. Ezek az alulról építkező kezdeményezések jellemzően lokális fókuszúak, gyakran egyedi adottságokat használnak ki (pl. termálvíz elfolyó), emiatt megoldásaik nem mindig adaptálhatóak szélesebb körben. Azonban a meginduló hálózatosodás hozzájárulhat a tudásátadáshoz, a jó gyakorlatok terjesztéséhez.

A „Vizet a tájba!” program megkísérli összeegyeztetni az alulról jövő kezdeményezéseket a központi koordinációval. A program keretében a földbirtokosok felajánlhatják földterületüket vízmegtartó beavatkozásokhoz, vízügyi szakemberek pedig kiértékelik, megvalósítható-e a területen a vízmegtartás. 2026. március 25-éig 949 felajánlás érkezett közel 30 000 hektárt kitevő területre²⁰. A felajánlások több mint 40%-a 60 napon túli előntést is támogat. Az ingatlanok 14%-án már megvalósult a vízmegtartás. Bács-Kiskun vármegye a második a felajánlott ingatlanok száma szerint, azonban különösen a Homokhátság közepén sok az olyan felajánlás, ahol a szakemberek megvalósíthatatlannak ítélték a helyi víztározást. Ez ismételten rámutat arra a kihívásra, hogy bizonyos területeken a klímaváltozás és talajvízszüllyedés következményeként már hiányoznak a megőrizhető (időszakos) felszíni vízforrások, és a vizet sincs már honnan kivezetni.

Összességében a hazai példákból az rajzolódik ki, hogy a vízmegtartás terén a módszerek rendelkezésre állnak. A lefolyáslassítás, csatornák átalakítása, természetes gátak kezelése, közösségi vízviasszatartás és agrár-léptékű megoldások egyaránt bizonyították életképességüket. A tapasztalatok alapján a jövő feladata annak a rendszernek a megteremtése, amelyben ezek a megoldások szélesebb körben, egymást erősítve tudnak elterjedni.

3.3. A vízgazdálkodás jogszabályi háttere és annak hiányosságai

A Kunságban a vízmegtartás már nemcsak egy lehetőség, hanem a túlélés záloga. A döntéshozóknak fel kell ismerniük, hogy a vízmegtartás közérdek, és ehhez olyan jogszabályi keretet kell létrehozni, amely lehetővé teszi a belvizek és a csapadékvíz viasszatartását rövid távon, a táji adottságokhoz

¹⁸ <https://www.knp.hu/uploads/2021/04/ket-viz-21-vegleges-29094324.pdf>

¹⁹ <https://zoldhang.hu/2025/01/07/vizviasszatartas-zold-gerilla-modra-fogadj-orokbe-egyzsilipet/>

²⁰ <https://terkeptar.vizugy.hu/vizetatajba/>



igazodva, mérsékelt adminisztrációs terhek mellett. Jelenleg azonban a normarendszer nem segíti a klímaadaptív átállás gyors megvalósulását. E fejezet az érintett normaanyagot csak részletekben mutatja be, annak kiterjedtsége miatt. Kiemelnénk, hogy az egyes előírásokat a gyakorlati alkalmazók nézőpontja és nem jogtudományi szempontok szerint vizsgáljuk.

A hazai vízkészlet-gazdálkodási és vízjogi szabályozás alaplogikája azon korábbi évtizedeken alapul, amelyek még jóval kedvezőbb vízháztartási viszonyokkal bírtak. A rendszerváltás előtt és közvetlenül utána a felszíni és felszín alatti készletek bősége még adottnak volt tekinthető hazánk jelentős részén. E jogrend a mai, tartósan romló vízháztartási feltételekhez csak korlátozottan képes alkalmazkodni (Lovas et al., 2026). A Nemzeti Vízstratégia, azaz a Kvassay Jenő Terv is világosan rámutat erre az ellentmondásra. A dokumentum 1.2., 1.3. és 9.2. pontjai szerint, miközben rendszeresen jelentős forrásokat fordítunk a belvizek és árvizek elvezetésére, az aszály okozta károk évről évre hasonló nagyságrendben jelentkeznek. A terv ezért a vízelvezetési és a vízviasszatartási szemlélet összekapcsolását sürgeti, kiemelten kezelve a Homokhátságot, mint sajátosan kezelendő területet.

Kiemelnénk, hogy a 2025-ös vízgazdálkodási gyakorlat egyértelműen igazolta, hogy a meglévő vízrendszer alkalmas lenne a táji vízviasszatartás és a közjóléti célú vízpótlás rendszerszintű megvalósítására, megfelelő szervezési és irányítási megoldások mellett is (Lovas et al., 2026). Ezzel szemben a joganyag továbbra sem biztosít kötelező érvényt a tájszemléletű vízgazdálkodás számára, és nem teszi a vízviasszatartást prioritássá (Szilágyi et al., 2020a). A hazai vízgazdálkodás klímaadaptációját jelenleg nemcsak műszaki és adaptációs kapacitások hiánya, hanem a jogi-szabályozási környezet lassú reakcióideje és belső ellentmondásai is korlátozzák (Szilágyi, 2013).

Ennek megfelelően e jogi keretrendszer szerkezetéből fakadóan maga is konfliktusokat termel, mivel történetileg elsősorban a vízbőséghez kapcsolódó károk elhárítására és a vízhasználatok biztosítására koncentrált. Eközben a vízhiányt és a vízviasszatartás elmaradásából fakadó veszteségeket csak részben emelte azokkal egyenrangú, önálló jogi problémává (Pump, 2021). Ennek következtében az aszály jogi értelemben nem azonos súlyú káreseményként jelenik meg, mint az árvíz (Szilágyi, 2018). Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ezek a szempontok kívül maradnának a döntések mérlegelési körén, csupán a prioritások finomhangolásának szükségességét emeli ki a szakirodalom (Lovas et al., 2026; Pump, 2021; Szilágyi et al., 2020b; Szilágyi, 2018).

Minderre példa a többször módosított, a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény. A vízviasszatartás, mint önálló, közérdekű tevékenység nem jelenik meg nevesítve a releváns vizekkel és vízálléshelyekkel összefüggő feladatok között a 2., 3. és 4. §-ban. Jelképes, hogy az „aszály” szó is csak később, módosításokkal került be a törvénybe. A 22/A. § így 2020 óta legalább az öntözővizekkel kapcsolatos feladatoknál felveti a vízhiányos időszakok kérdését. Ez a szerkezeti hiányosság a gyakorlatban is érezteti hatását, mivel a vízhiány mérséklését célzó helyi beavatkozások jogi alapjai sokszor – részben – bizonytalanok és a vízügyi mérlegelésekben igen alacsony prioritást élveznek. Ennek oka nemcsak az explicit jogi tartalom hiánya, hanem az is, hogy a törvény feladatrendszerét leíró szakaszok logikai sorrendje elsősorban az ár- és belvízelvezetésből indul ki az állami és önkormányzati kötelezettségek esetében egyaránt.

Bár a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 2025. évi XXXVI. törvény általi módosítása érdemi előrelépést jelent több körforgásos elem beemelésével, a szabályozás továbbra is tartalmaz olyan kivételeket – például egyes öntözési célú vízkivételek egyszerűsítését –, amelyek a jelenlegi vízhiányos helyzetben legalábbis ellentmondásos irányba terelhetik a vízhasználatot. Kiemelten üdvözlendő, hogy a Vgtv. 7. § (2) bekezdése az alábbi pontokkal egészült ki, amelyek a vízviasszatartás jelentőségét emelték a joganyag logikájában:



i) a vízkészletek növelése a felszíni és felszín alatti vizek és vízellátási rendszerek vízmegtartási szempontú üzemeltetésével;

j) a vízhiányból eredő vízkárelhárítás.

Hasonló kedvező változást jelent, hogy a jogalkotó a vízkészletjárulék alapösszegének emelésén, valamint a számítási és mentességi szabályok pontosításán keresztül kívánja hangsúlyosabbá tenni a víz, mint korlátozott erőforrás gazdasági értékét. Ugyancsak új elem, hogy a törvény felhatalmazást ad különleges vízkészlet-gazdálkodási körzetek kijelölésére, ami lehetőséget teremt térségenként eltérő, a vízhiányos adottságokhoz jobban igazodó szabályok alkalmazására.

Ez részben feloldja azt a korábban sokat kritizált helyzetet, miszerint az aszály, mint önálló jogi kategória hiányos egyes végrehajtási rendeletekben, és a joganyag tartalma azt a szemléletet tükrözte, hogy a vízhiány nem tekintendő a belvízzel egyenrangú, kezelést igénylő kockázatnak (Pump, 2021; Szilágyi, 2018). Ugyanakkor a 2025. évi XXXVI. törvény maga is tartalmaz olyan pontokat, amelyek kérdéseket vetnek fel, így például a 7. § lc.) alpont, amely a rizstermelőknek ad kedvezményeket a vízkészletjárulék megfizetése kapcsán aszály sújtotta országunkban.

Hasonló problémák jelennek meg az aszály jogi kezelésében a rendeleti szinten is. A vizek kártételei elleni védekezésről szóló 232/1996. (XII. 26.) kormányrendelet katasztrófavédelmi szempontú, a hirtelen bekövetkező vészhelyzetek elhárítását célozza. Az aszály azonban hosszabb időtávon alakul ki, és hatása a vízhiányos időszak végével is megmarad a víztestek minőségi és mennyiségi jellemzőiben, a természeti környezetben, valamint a haszonnövényekben kialakult károk formájában. Tehát nem kezelhető pusztán eseti beavatkozásokkal. Bár módosítások beemelték a „károsan vízhiányos helyzet” fogalmát, a normaszöveg még mindig átmeneti jelleget társít hozzá, miközben a klímaváltozás miatt egyre gyakoribbá, sőt állandósulóvá váló jelenségről van szó.

A következőkben ezért a teljesség igénye nélkül egyrészt a jogi szabályozás hiányosságait, másrészt a vízviszataratás és az aszálykárok mérséklése szempontjából meghatározó jelentőségű, kurrens és előremutató normaváltozásokat mutatjuk be.

Bár az utóbbi években több uniós irányelv és rendelet megújult – például az ivóvízminőségi, a szennyvízkezelési és a víz újrafelhasználására vonatkozó szabályozás –, ezek hazai átültetése elsősorban vízminőségi és közegészségügyi szempontokra koncentrál, és csak közvetetten járul hozzá az alkalmazkodás, illetve a vízviszataratás térléptékű elterjedéséhez (OVF, 2025). Bár a víztakarékos technológiák ösztönzése, az ipari és mezőgazdasági vizek visszaforgatása, az oktatás, a szemléletformálás vagy a komplex stratégiaalkotás mint elvek megjelennek a szakpolitikai dokumentumokban, jogszabályi szinten azonban nem alkotnak koherens, kikényszeríthető rendszert (Szilágyi, 2018). A hatékony vízfelhasználást segítő megoldások alkalmazása jellemzően ajánlás jellegű, miközben hiányzik az a jogi ösztönző- és korlátozórendszer, amely a vízhasználókat hosszú távon valóban a klímaadaptációt szolgáló döntések felé terelné.

E téren jelentős előrelépést jelent az ökológiai célú vízpótlás fogalmának jogszabályi bevezetése a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) kormányrendelet 2025. évi módosítása során. Ez is szükséges volt a „Vizet a tájba!” program kereteinek kialakításához (3.2. fejezet), amely jelentős előrelépést hozott a vízviszataratás és a vízpótlás ösztönzése, operatív támogatása terén.

Ezzel szemben a lassú, esetenként halogató adaptációra jó példa a 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet 2024. október 1. óta hatályos szövege, amely továbbra is a klasszikus vízrendezési logikát tükrözi, és a felszíni vizek gyors és biztonságos levezetését helyezi előtérbe a táji vízviszataratással szemben. Ezt jelzi, hogy a vízellátási rendszerek alapvető céljaként a „szállítás és lebocsátás” jelenik meg (1. § (3)), míg

a visszatartás csupán másodlagos lehetőségként szerepel; valamint az is, hogy általánosan tiltja a sekély tározók létesítését (1. § (5)). Ez a megközelítés ellentétes a Kárpát-medence természetes vízháztartási adottságaival, ahol a sekély, időszakosan elárasztható víztestek kulcsszerepet játszhatnak a talajvíz utánpótlásában, a természetközeli vizes élőhelyek fenntartásában és az aszályérzékenység csökkentésében (Szilágyi, 2018).

Az elmúlt években a jogalkotó a víz, mint természeti kincs védelmét és értékének elismerését elkezdte bevezetni a jogrendbe. A felszíni vizek minőségének védelméről szóló 220/2004. (VII. 21.) korm. rendelet 2025. évi módosítása elsősorban a csatornabírságok és a vízszennyezési bírságok összegének emelése révén ösztönöz a kibocsátási határértékek betartására, ami közvetetten a nyári időszakokban különösen sérülékeny felszíni vizek védelmét szolgálja. A vízkészletjárulék részletszabályait tartalmazó 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet ehhez kapcsolódva az alapjárulék emeléséhez igazította a díjszámításhoz használt szorzótényezőt. Ez a változás a nagyobb vízkivételeket egyértelműen költségesebbé teszi, amit a növekvő vízigények indokolnak. A vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) korm. rendelet 2026-tól hatályos egyszerűsítései elsősorban az eljárások átláthatóságát és hatékonyságát javítják.

A kurrens változások, így a MePAR-rendszerhez kapcsolódó 22/2024. (IV. 9.) AM rendelet és a 9/2026. (III. 27.) AM rendelet segítik a vizes területek illesztését a mezőgazdasági rendszerekbe, ideértve a nyilvántartást és a támogatások igénylését. Kifejezetten az alkalmazkodás irányába mutat a különleges vízkészlet-gazdálkodási körzetek felszín alatti vízhasználatáról szóló 221/2025. (VII. 24.) korm. rendelet. A rendelet speciális engedélyezési és monitoring szabályokat állapít meg a sérülékeny térségekben, ami a vízbázisok védelmét és a fenntartható vízhasználatot célozza. E kormányrendelet önmagában még nem hoz létre területileg differenciált, koherens vízgazdálkodási övezetrendszert, ugyanakkor egyértelműen jelzi, hogy a jogalkotó felismerte a vízgazdálkodási szabályozás táji sajátosságokhoz való igazításának szükségességét. Ez a megközelítés potenciális előrelépést jelent a tájszemléletű vízgazdálkodás irányába, és indokoltá teszi, hogy a további jogalkotási lépések egyik kiemelt célja egy valóban differenciált, ökológiai és hidrológiai adottságokra épülő szabályozási rendszer kialakítása legyen.

Ezzel szemben véleményünk szerint a vízügyi és vízvédelmi hatósági eljárások díjairól szóló 13/2015. (III. 31.) BM rendelet 2025. januári módosítása az eljárási díjak emelése révén úgy növeli a vízjogi engedélyek adminisztratív költségét, hogy nem differenciál a klímaadaptív és a vízkészleteket terhelő beavatkozások között, ezért hatása nem feltétlenül lesz előnyös.

Példaként emelnénk ki a lassú reagálásra a Közös Agrárpolitika szabályrendszerének bevezetését. Ez a szabályozás 2023-tól az új, a vizes élőhelyek és tőzeglápok védelmét szolgáló Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot (HMKÁ) 2-vel bővült. Hazánk e téren is halasztott, és csak a halasztási lehetőségek kimerítése után, 2025-ben vezette be. E csomag célja a szénben gazdag talajok védelme a vizenyős területek és tőzeglápok megőrzésével. Ez azért is különösen fontos, mert e helyszínek a biológiai sokféleség megőrzése és az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése szempontjából kiemelkedő jelentőségűek. Ennek révén számos, korábban nem támogatható vízjárta folt most jogosultságot szerez, és ezzel közvetve anyagi előnyhöz juthatnak azok a gazdálkodók, akik érdekeltté válnak e területek megőrzésében.

Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a törvényi keret egyre szélesebb körben támogatja a vízvisszatartást, azonban ez sokszor az eleve komplex joganyagot további, szerteágazó elemekkel egészíti ki. Példaként emelnénk ki a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény 2023. január 1-jétől hatályos, a 14. §-át érintő módosított tartalmát, amely szerint az időszakos elöntés vagy a vízvisszatartás már nem jelent más célú hasznosítást; ezzel a jogszabály tulajdonképpen lehetőséget teremt az ökológiai jellegű vízvisszatartás területi igényeinek kielégítésére művelési ág váltása nélkül.



Ugyanakkor ez a lehetőség nem egy egységes keret része, hanem egy kivétel. Ezért példaként mutatja, hogy a szabályozás bonyolultsága és a jogértelmezési bizonytalanság – gondoljunk a jogi szakismeretekkel nem rendelkező földművesekre – visszatartó erőt jelenthet a gazdálkodók számára, és a víz tájban tartását célzó beavatkozások szélesebb körű alkalmazását lassíthatja.

A fentiek alapján hazánk trendszerűen a lassú követő magatartásra hajlamos. A hazai tervezési környezet hasonló trendeket mutat; ezt Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terveinek (VGT) fejlődésén keresztül lehet bemutatni. Néhány példával emelnénk ki az elmúlt időszak jelentős előre lépéseit és a megmaradt hiátusokat.

E dokumentumok az Európai Unió Víz Keretirányelve (VKI) végrehajtására épülő stratégiai dokumentumok, amelyek a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának elérését, megőrzését és fenntartható használatát szolgálják hatéves tervezési ciklusokban. A dokumentumok átfogóan értékelik a vizeket érő terheléseket és igénybevételeket, valamint intézkedési programokat határoznak meg a szennyvezetések mérséklésére, továbbá az árvízi és aszályos kockázatok kezelésére.

A VGT harmadik iterációjának újítása, hogy a klímaváltozást nem külső bizonytalanságként, hanem a vízgazdálkodást alapvetően alakító tényezőként kezeli. Egyértelműen rögzíti az aszályos időszakok gyakoribbá válását, a vízkészletek mennyiségi romlását és a felszín alatti vizek utánpótlásának csökkenését. Az aszályt ezért strukturális problémaként értelmezi. A megelőzés egyik kulcselemeként a vízvisszatartást jelöli meg, különös tekintettel a talajnedvesség megőrzésére és az ökoszisztémák vízigényére. A dokumentum szerint az aszálykockázat mérséklését közel harminc intézkedés szolgálja, döntően műszaki-szabályozási eszközökkel, kiegészítve gazdasági ösztönzőkkel.

A természetes vízvisszatartás körében a harmadik VGT hangsúlyozza a belvízrendszerek üzemeltetésének átalakítását, a tározók szerepének újragondolását, valamint a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatának javítását. Kiemelt jelentőséget tulajdonít az árterek és a mélyfekvésű területek időszakos vízborításának, amely egyszerre szolgálja a vízmegtartást és az ökológiai állapot javítását. E dokumentumban (4.2.4., 8.4. pont) és a Víz Keretirányelv (4. cikk (6)) mentességet biztosít az ilyen beavatkozásoknak, de ezek alkalmazása nem következetes.

A dokumentumhoz kapcsolódó egyik – e koncepció szempontjából – fontos kritika az, hogy reaktív jellegű volt: a múltbeli állapotokra és terhelésekre reagált, miközben az éghajlatváltozás hatásai, különösen a 2022-es extrém aszály már új típusú, gyorsan erősödő kockázatokat hoztak létre. Továbbá a VGT3 szektorálisan széttagozott végrehajtási környezetben működött. A gyakorlatban a vízgazdálkodás, a mezőgazdaság, az energia, az ipar, a területhasználat és a természetvédelem céljai nem mindig voltak összehangolva (OVF, 2025).

A VGT jelenleg készülő 4. iterációja, amelynek 2027. 12. 22-ig kell elkészülnie, a korábbiaknál nem pusztán erősebb intézkedéseket, hanem más kiindulópontot igényel. A legfontosabb elvi váltás az, hogy a vízgazdálkodást alkalmazkodási keretben értelmezi, hangsúlyozva a helyi reziliencia fontosságát. Mivel a klímaváltozás hatásai már jelen vannak a mindennapokban, a tervezés nemcsak a múltbeli átlagokra, hanem a jelenlegi extrémításokra is épül. A VGT4-ben hangsúlyeltolódás történik a vízvisszatartás-központú gondolkodás irányába. Ez nem egyetlen beavatkozás-típus preferálását jelenti, hanem annak elvi elfogadását, hogy a vízhiány és az aszály kezelésének elsődleges terepe a vízgyűjtő és a táj, nem kizárólag a műtárgy- és vízátfutási rendszer (OVF, 2025).

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia és a Nemzeti Vízstratégia egyaránt hangsúlyozza, hogy a vízvisszatartás csak akkor válhat általános gyakorlattá, ha ahhoz szervezeti, érdekeltségi és árképzési ösztönzők kapcsolódnak. Ez azt jelenti, hogy a gazdák számára forrást, tudást és gyakorlati támogatást is biztosítani kell. E stratégiák ugyanakkor azt is kiemelik, hogy ezek az ösztönzők jelenleg nem léteznek, vagy csak kezdetleges szintűek.



Összegzésképpen megállapíthatjuk, hogy a joganyag a korábbi évtizedek vízbőségéhez igazodva ma is döntően a belvízre vonatkozó védekezési és felelősségi szabályokon keresztül a gyors elvezetést preferálja, miközben sem erős kötelezettség, sem elegendő, valódi ösztönző nem jelenik meg a víz helyben tartására. A hazai releváns joganyag elmúlt években történt módosításai azonban jól érzékelhetően arra reagálnak, hogy a klímaváltozás következtében a vízkészletek terhelése, a vízhiányos időszakok és a vízminőségi kockázatok egyre gyakoribbá válnak. Ugyanakkor ezek az eszközök inkább korrekciós jellegűek, mintsem átfogó szemléletváltást tükröznének.

A rendszer paradoxona így éppen abban áll, hogy bár minden eszköz adott lenne az érdemi előre lépéshez (3.2. fejezet), mégis a bizonytalanság, a jogszabályi széttagoltság és a lassú reagálás gátolja a széles körű alkalmazkodást. A magyar jogrendben a vízszemléletű kormányzás (olyan integrált megközelítés, amely a vizet mint létfontosságú, korlátozott erőforrást minden döntéshozatal központi elemévé teszi, összekapcsolva a vízpolitikát, a jogot és a vízgazdálkodást; célja a fenntartható vízhasználat, a vízkörforgás védelme és a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) és a tájszemléletű vízgazdálkodás alapelvei stratégiai szinten megjelennek, azonban nem épültek be következetesen a jogalkotás (Pump, 2021; Szilágyi, 2025) és a jogalkalmazás intézményi szintjeibe (3.3. fejezet). A területhasználati és agrárjogi szabályozás releváns normái a vízügyi joggal koherensebbé váltak az elmúlt években, de messze nem maradéktalanul (Szilágyi, 2025; OVF, 2025), így a tájszemléletű megközelítés jogi értelemben nem rendelkezik önálló kikényszerítő erővel. A joganyaggal kapcsolatos javaslataink a „Jogszabályi háttér módosítására tett javaslatok” fejezetben kerülnek kifejtésre.

3.4. A szőlő- és borágazat szakpolitikai keretei és finanszírozási lehetőségei

A magyarországi szőlő- és borágazat szakpolitikai kereteit alapvetően az Európai Unió Közös Agrárpolitikája (KAP), a kapcsolódó nemzeti jogszabályok, valamint az ágazati stratégiák határozzák meg. A Közös Agrárpolitikával és a hazai támogatási rendszerrel kapcsolatban számos kritika fogalmazható meg. Ugyanakkor a folyamatos reformok során megfigyelhető, hogy egyre inkább előtérbe kerül a klímaváltozáshoz történő adaptáció, valamint a környezetkímélő gazdálkodási módok támogatása. A támogatásokkal kapcsolatban fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a gazdálkodói kör nem minden esetben a téma fontosságának felismeréséből fakadó elkötelezettséggel vesz részt az egyes programokban (pl. az Agro-ökológiai programot – „AÖP”). Addig, amíg a területalapon elosztott támogatások döntően jövedelemkiegészítésként funkcionálnak, azok eredeti célját nem lehet elérni.

A jelenlegi, döntően vízelvezetést és termelésmaximalizálást ösztönző támogatási logikát át kell alakítani oly módon, hogy a többletvizek helyben tartása, késleltetett levezetése és az aszályos időszakokra történő hasznosítása közvetlenül támogatható tevékenység legyen (Rákosi et al., 2017; Murányi, 2021; Lovas et al., 2026). Ezeket a beavatkozásokat nem kizárólag vízügyi létesítményként, hanem területhasználati és gazdálkodási döntésként kell kezelni, ehhez igazodó, egyszerűen igénybe vehető támogatási konstrukciókkal (Lovas et al., 2026; Szilágyi, 2025). A normaanyag nem ismeri el a víz megtartásából származó közösségi hasznot. Ezt a hiányt a támogatások célrendszerében pótolni kell, elismerve, hogy a víz visszatartás közösségi szolgáltatás, amelyért ellentételezés jár (Rákosi et al., 2017; Szilágyi, 2025). A víz visszatartással járó kockázatokat és termelési korlátozásokat kiszámítható, jövedelempótlást biztosító mechanizmusokkal szükséges ellensúlyozni. Ezért e kompenzációnak nem eseti kifizetésként, hanem kötelezettségvállaláshoz kötött támogatásként kell megjelennie (Rákosi et al., 2017; Lovas et al., 2026).

Strukturális változtatásként szükséges a támogatások táji és térségi integrációja. A vízvisszatartás nem kezelhető szektoronként elkülönülten, ezért a támogatási döntéseket területi összefüggések alapján, a vízügyi, agrár-, természetvédelmi és területfejlesztési célok összehangolásával kell meghozni. A támogatási rendszer csak ebben az integrált formában képes érdemi hozzájárulást nyújtani a vízhiány csökkentéséhez, az éghajlati alkalmazkodáshoz és az ökológiai állapot javításához (Rákosi et al., 2017; Szilágyi, 2025; Murányi, 2021; Lovas et al., 2026).

Az eddigi szakpolitikai és támogatási gyakorlat egyik legfontosabb hiányossága, hogy a kis- és közepes léptékű táji vízvisszatartási megoldások – így a táji víztározás, a holtágak és csatornák vízszintemelése, az időszakos elöntések vállalása, valamint az egyéb természetközeli tározási formák – nem rendelkeznek következetes, önálló és kiszámítható támogatási és intézményi kerettel, holott a szakirodalom ezeket a klímaadaptáció szempontjából kiemelt jelentőségű beavatkozásokként azonosítja (Lovas et al., 2026; Murányi, 2021; Szilágyi, 2025). A jelenlegi rendszerek túlnyomórészt nem ismerik el a vízvisszatartásból származó közösségi hasznot, így a termelők által vállalt földhasználati és termelési korlátozások kockázatai sem kerülnek megfelelően ellentételezésre, pedig a szakirodalom egyértelműen a kötelezettségvállaláshoz kötött, kiszámítható jövedelempótlási mechanizmusok szükségességét hangsúlyozza (Rákosi et al., 2017; Lovas et al., 2026). További strukturális hiányosság, hogy a vízvisszatartás kezelése szektorálisan elkülönülten történik, miközben ezek a beavatkozások természetükből fakadóan táji és térségi szinten értelmezhetők, és csak integrált, több ágazatot összehangoló megközelítésben lehetnek hatékonyak (Rákosi et al., 2017; Murányi, 2021; Lovas et al., 2026). Fontos kiemelni, hogy ebben szükséges lehet új, kifejezetten vízvisszatartási és vízpótlási célú támogatási jogcímek létrehozása (4.4. fejezet).

A közösségi jogszabályok végrehajtását, illetve a tagállami szabályozást megvalósító főbb jogszabályok a teljesség igénye nélkül a következők:

Törvények

1997. évi XI. törvény a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról

2003. évi LII. törvény a növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról

2012. évi CCXIX. törvény a hegyközségekről

2013. évi CXXII. törvény a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról

2020. évi CLXIII. törvény a szőlészettről és borászatról

2025. évi LXXXII. törvény egyes törvényeknek a szőlő- és bortermelők adminisztrációs terheinek csökkentéséhez szükséges módosításáról

Kormányrendeletek

24/2004. (II. 20.) korm. rendelet a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet létrehozásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről

231/2010. (VIII. 18.) korm. rendelet a csemegeszőlő és alanszőlő ültetvény telepítésének engedélyezéséről

435/2021. (VII. 16.) korm. rendelet a szőlő-bor ágazatban folytatott hatósági eljárásokról és teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségekről

197/2025. (VII. 8.) korm. rendelet a 2025. évi tavaszi fagykárral érintett szőlő- és gyümölcsültetvények után igényelhető kárenyhítő juttatás előrehozott kifizetéséről



296/2025. (IX. 25.) korm. rendelet a szőlő arany színű sárgaság szőlőbetegség terjedésének lassításához szükséges azonnali intézkedések veszélyhelyzetben alkalmazandó szabályairól

339/2025. (X. 31.) korm. rendelet a szőlő-bor ágazatban folytatott hatósági eljárásokról és teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 435/2021. (VII. 16.) Korm. rendelet módosításáról

Egyéb rendeletek

40/2004. (IV. 7.) FVM rendelet a növényfajták állami elismeréséről

99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet a borok előállításáról

87/2006. (XII. 28.) FVM rendelet a szőlő szaporítóanyagok előállításáról, minősítéséről és forgalomba hozataláról

52/2008. (IV. 24.) FVM rendelet a borok előállításáról szóló 99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet módosításáról

91/2012. (VIII. 29.) VM rendelet a szőlő- és gyümölcsös ültetvények műveléséhez nyújtott csekély összegű (de minimis) támogatásról

142/2012. (XII. 27.) VM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatás feltételeiről

9/2016. (II. 15.) FM rendelet a szőlőültetvényeken megvalósuló növényegészségügyi védekezés támogatásáról

1/2018. (II. 1.) FM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról

22/2019. (V. 31.) AM rendelet a szőlőültetvényekben végzett zöldszüretre igényelhető támogatásról

38/2020. (VII. 30.) AM rendelet a bortermelők részére nyújtott átmeneti támogatás feltételeiről

53/2020. (X. 27.) AM rendelet a borászati gépek és technológiai berendezések beszerzéséhez igényelhető támogatásról

57/2020. (XI. 13.) AM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról

26/2021. (VII. 29.) AM rendelet a szőlő- és bortermelés részletes szabályairól

40/2021. (X. 27.) AM rendelet a mezőőrök és a hegyőrök szolgálati viszonyáról

1595/2021. (VIII. 16.) Korm. határozat a hazai szőlő-bor ágazatot támogató kormányzati intézkedésekről

19/2023. (IV. 19.) AM rendelet a fiatal mezőgazdasági termelők támogatásáról

152/2023. (XII. 21.) AM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról

13/2024. (IV. 4.) AM rendelet a szőlő- és borágazati gép- és eszközbeszerzések támogatásáról

21/2024. (IV. 9.) AM rendelet a Közös Agrárpolitika Stratégiai Terv fiatal mezőgazdasági termelői támogatásáról



38/2024. (VII. 7.) AM rendelet a szőlőfeldolgozás és a borkészítés során keletkező melléktermék lepárlással történő kivonásának támogatásáról

1208/2024. (VII. 8.) Korm. határozat a szőlő- és bortermelők adminisztrációs terhei csökkentéséről

1/2025. (II. 11.) AM rendelet a borászati termékekkel kapcsolatos tájékoztatási és promóciós tevékenységhez nyújtott támogatásról

2/2026. (I. 22.) AM rendelet a mezőgazdasági termelőket érintő tavaszi fagy által okozott gazdasági veszteségek ellentételezéséről

A közösségi és hazai mezőgazdasági stratégiák végrehajtását, a termékek minőségbiztosítását és kereskedelmét illetően kiemelt jelentőségű főbb dokumentumok a teljesség igénye nélkül:

Illetékesség	Dokumentum/Jogszabály	Cél és tartalom
EU	Közös Agrárpolitika (KAP) Stratégiai Terv 2023-2027	Meghatározza a 2023–2027 közötti időszak agrár- és vidékfejlesztési támogatásainak kereteit, célzott támogatásokat biztosítva a szőlő-bor ágazat számára (pl. beruházások, promóció, szerkezetátalakítás).
EU	Oltalom Alatt Álló Eredetmegjelölések (OEM) és Földrajzi Jelzések (OFJ) Termékleírásai	Borvidékenként, borfajtánként részletesen szabályozza a termelési feltételeket (engedélyezett fajták, hozamkorlátok, borászati eljárások), biztosítva a minőséget és a borvidéki tipikusságot.
Hazai	Nemzeti Bormarketing Stratégia	A magyar borok egységes piaci megjelenését, a borkultúra fejlesztését és a borvidékek ismertségének növelését célozza. Kiemelt szerepet kap a felelősségteljes borfogyasztás ösztönzése.
Hazai	Magyar Bormarketing Ügynökség Akcióterv	Magyar Bormarketing Ügynökség belföldi és nemzetközi promóciós tevékenysége
Hazai	A magyarországi szőlő-bor ágazat stratégiája- 2016	A Hegyközségek Nemzeti Tanácsa által létrehozott stratégia, amely az ágazat hosszútávú vízióit fogalmazza meg

A főbb finanszírozási lehetőségek bemutatása a teljesség igénye nélkül:

Támogatási Forma	Cél	Forrás
Szőlőültetvények szerkezetátalakítási és átállítási támogatása	A fajtaszerkezet korszerűsítése, a termelési feltételek javítása, a versenyképesség növelése.	KAP (EMGA)



Támogatási Forma	Cél	Forrás
Borpromóciós támogatás	A borászati termékek piacra jutásának és versenyképességének fokozása harmadik országokban. A támogatás 20 000 és 400 000 eurónyi forintösszeg között igényelhető. 1/2025. (II. 11.) AM rendelet borászati termékekkel kapcsolatos tájékoztatási és promóciós tevékenységhez nyújtott 50%-os támogatás	KAP (EMGA) és hazai
Feldolgozó üzemek támogatása	Beruházások támogatása a szőlőfeldolgozáshoz, mustkezeléshez, bor-, pezsgő- és habzóbor készítéséhez.	KAP (EMGA)
Borászati melléktermék lepárlással történő kivonásának támogatása	A borászati melléktermékek (törköly, seprő) kötelező lepárlásának költségeihez nyújtott hozzájárulás.	Hazai/KAP
Működő minőségrendszerhez történő csatlakozás támogatása	Az uniós (OEM/OFJ/FJ/HKT) vagy hazai minőségrendszerekhez, valamint az ökológiai gazdálkodáshoz való csatlakozás ösztönzése.	KAP
Gazdaságátadási együttműködés támogatása	a sikeres utódlási szakaszokon alapuló családi gazdaságok társadalmi és gazdasági fenntarthatóságának elősegítése	EMVA és Magyarország költségvetése
Szőlőültetvények szerkezetátalakítási és átállítási támogatása	Fajtaszerkezet korszerűsítése, termelési feltételek javítása, a versenyképesség növelése [3].	KAP (EMGA)
Beruházási Hitelek	Pincefejlesztés, technológiai korszerűsítés, gépbeszerzés, ültetvénytelepítés.	MBH Agrár Beruházási Hitel, OTP Gazdálkodjunk Agrár Fejlesztési Hitel.
Forgóeszköz Hitelek	Termelés finanszírozása, alapanyag beszerzés, készletfinanszírozás.	Agrár Széchenyi Kártya, OTP Agrár Folyószámlahitel.
Minősített vállalati hitel	Beruházási célok; kapacitásbővítéssel járó, eszközbeszerzés	KKV Minősített Vállalati Hitel, amely 8 hazai pénzintézetnél elérhető
Vállalkozásfejlesztési pályázatok	Az élelmiszeripari beruházások támogatására szolgáló pályázatok a borászatok számára is elérhetők, különösen a feldolgozókapacitás bővítése, az energiahatékonyság javítása és a technológiai fejlesztés,	GINOP (hazai+EU-s)
Krízisbiztosítási rendszer	Kárenyhítés, biztosítási díjak támogatása	Hazai+EU

3.5. Aszálynak kitett külföldi borvidékek adaptálható gyakorlatai

A klímaváltozás globális kihívásai, különösen a hőhullámok és a krónikus vízhiány, integrált adaptációs stratégiákat tesznek szükségessé a szőlőtermesztésben és a bortermelésben egyaránt. A világ és Európa száraz és éghajlatilag érzékeny klímájú borvidékei, mint például Ausztrália, Kalifornia, Spanyolország és Portugália, évtizedek óta sikeresen alkalmaznak olyan agronómiai és borászati megoldásokat, amelyek útmutatóként szolgálhatnak a hasonló kihívásokkal küzdő területek, így a Kunsági Borvidék számára is. Az alábbiakban bemutatjuk a legfontosabb nemzetközi és európai jó gyakorlatokat.

Fajta- és alanyválasztás:

A fajta- és alanyválasztás a szőlőtelepítésnél kezdődő, évtizedekre szóló stratégiai döntés, tehát hosszú távú tervezést igényel a gazdálkodók részéről (Dukowic-Schulze et al., 2016). A környezeti, klimatikus változások figyelembevételével a jövőben várhatóan az eddiginél nagyobb arányban lesz szükség a szárazságtűrő fajtákra (Ptaszek et al., 2020). A klímaváltozás hatására a melegedő, szárazodó területek szőlőfajtáinak eltérő igényei alakulhatnak ki (Arias et al., 2019). Számos nemzetközi példa igazolja, hogy az őshonos, vastagabb héjú, kisebb bogyójú fajták jobban viselik a forró és száraz körülményeket. A spanyolországi történelmi borrégió, a Ribera del Duero és más mediterrán borvidékek olyan fajtákat használnak, mint a Tempranillo, a Garnacha és a Monastrell. A portugáliai Douro-völgyben pedig a Touriga Nacional az egyik legfontosabb vörös fajta, amely természeténél fogva ellenálló a hő- és vízhiány-stresszel szemben, vastag héjjal és jó tanninszerkezettel reagál az extrém hőre (Pucheu-Planté, Seguin, 1975). Érdemes vizsgálni a melegebb klímát bíró fajták (pl. a Kadarka egyes klónjai) vagy a nemesített rezisztens (PIWI, gombabetegségekkel szemben ellenálló) fajták adaptálhatóságát.

A nemes fajta mellett a gyökéralany helyes megválasztása is kulcsfontosságú klímaadaptációs szempontból. Nagy figyelmet érdemel a melyre hatoló gyökérzettel rendelkező alanyok kiválasztása, amelyek egyre kritikusabbak a vízhiányos időszakokban, és így lehetővé teszik a vízfelvételt a talaj mélyebb rétegeiből. A jó gyakorlatot folytató mediterrán térségekben előszeretettel alkalmazzák ezeket a típusokat (pl. *Berlandieri* × *Rupestris* származékok, mint a 110 Richter, a 1103 Paulsen, a 140 Ruggeri, az 1447 Paulsen), elsősorban a jobb víz- és tápanyagfelvétel érdekében. Olasz kutatások rámutatnak, hogy új generációs alanyok (pl. az olasz „M sorozat”) képesek mélyebb gyökérzetet fejleszteni, és száraz, laza talajokon is stabil vízfelvételt biztosítani, míg a szakirodalom az amerikai gyökéres oltványokat általában aszálytűrőbbnek találja (Atauri et al., 2018).

Lombkorona menedzsment és zöldmunkák

Nemzetközi jó gyakorlatok igazolják, hogy a zöldmunkákkal jobban szabályozható a fűrtök kitettsége és érési sebessége. A természetes árnyékolás fenntartása során kerülni kell a hagyományos, intenzív levelezést a fűrtónában. Csak enyhe levelezés végezhető, kizárólag a jobb szellőzésért, a délelőtti és késő délutáni napfény elérése érdekében. A lombozatnak természetes árnyékot kell biztosítania a nap legforróbb óráiban, amit maga az ültetvény, vagy más növényzetből létrehozott magas lombfal biztosíthat. Az Egyesült Államokban a kaliforniai Napa-völgyben, a washingtoni állambeli Columbia-völgyben, a dél-ausztráliai Coonawarra régióban, valamint Európában – főként Olaszországban (Szicília) és Portugáliában – alkalmazzák ezt a gyakorlatot a párolgás mérséklésére és a fűrtök védelmére (Buesa et al., 2023). Ide tartozik a tőke fejlődési sebességét lassító és a túlzott napfénynek való kitettséget csökkentő hosszúcsapos metszésmód módszere, amely csökkenti a tőke fejlődési

sebességét és a túlzott napfénynek való kitettséget. Chilében a Colchagua-völgyben, Spanyolországban pedig Prioratban találhatunk erre példákat.

A dél-ausztráliai Barossa-völgyben és a portugál Alto Douro borvidéken közkedvelt jó gyakorlat a késleltetett metszés (akár kora tavaszra halasztva), amely késlelteti a rügyfakadást és a virágzást. Ezáltal néhány nappal eltolja a szüret idejét, lehetővé téve a tanninok és a fenolos vegyületek optimálisabb érését, elkerülve a túl korai szüretet.

Az árnyékoló hálók alkalmazása is világszerte terjed. Tudományos kutatások során vizsgálták az árnyékoló hálók (shading nets) alkalmazását a lombzat felett. Ezek szignifikánsan csökkentik a levélhőmérsékletet és növelik a tőke vízpotenciálját. Ezt a módszert sikeresen tesztelték a chilei Central Valley-ben és a portugáliai Douro-völgy kísérleti ültetvényein a hozam javítása érdekében. Olasz kísérletek kimutatták, hogy árnyékolóbb művelésmódok (pl. pergolaszerű rendszerek, árnyékoló hálók stb.) csökkentik a hő- és sugárzási stresszt, mérséklik a cukorfelhalmozást és javítják az aromatikát (Seccia, Santeramo, 2018). Alkalmazható még a kaolinos levélkezelés vagy a pinolén-alapú természetes antiperspiránsok használata, amelyek csökkentik a levélhőmérsékletet és lassítják a cukorfelhalmozást kritikus időszakokban (Atauri et al., 2018).

A csökkentett tőketerhelés és a fűtválogatás révén a tőke kevesebb bogyót kénytelen vízzel ellátni. A kevesebb fűt csökkenti a stresszt, és koncentráltabb mustot eredményez, ami jobb minőséget és nagyobb szárazságtűrést biztosít. Ez a spanyol CIDE (Sivatagosodási Kutatóközpont) által is támogatott gyakorlat, ahol a hektáronkénti alacsonyabb tőkeszám és a koncentráltabb bogyók fenntarthatóbb gazdálkodást tesznek lehetővé a száraz területeken. Ezzel szemben olasz eredmények alapján célravezető lehet a nagyobb tőketerhelés is, mivel a nagyobb fűttömeg révén a cukorfelhalmozódás lassul, és lehetővé válik a szüret időpontjának közelítése a szezon végi hűvösebb időszakhoz. A helyes módszert kísérleti úton lehet meghatározni az egyes területeken és fajták esetében (Mozell Thach, 2014).

A mikroklimatikus viszonyoknak megfelelő és a helyi napsugárzást optimalizáló innovatív ültetvény-tájolással mérsékelhető a klímaváltozás hatása. Ez a technika optimalizálja a lombkorona által biztosított árnyékot, ami csökkenti a napsugarak közvetlen terhelését a fűtőkön. A spanyolországi CIDE (Centre for Desertification Research) kutatói igazolták, hogy az innovatív tájolás eltolja az érési folyamatot, ami magasabb fenoltartalmú, jobb minőségű szőlőtermést eredményezhet (Ferrer-Gallego et al., 2024).

Precíziós szabályozott vízhiányos öntözés (RDI)

A precíziós öntözés a fenntartható, klímaadaptív borászat elkerülhetetlen része, amelynek leghatékonyabb formája az RDI, azaz a *Regulated Deficit Irrigation*. Ez a módszer lényegében szándékosan korlátozza a kijuttatott víz mennyiségét az adott terület (dűlők, sorok, tőkék szintjén) vízigényéhez képest (Yang et al., 2022).

Ennek alkalmazói a szőlőtőke fenológiai fázisaihoz igazítva kontrollált, mérsékelt vízhiányt hoznak létre a tenyészidőszak speciális szakaszaiban (pl. rügyfakadás után, de zsendülés előtt). Ez a kontrollált stressz elősegíti a színanyagok, tanninok és aromavegyületek felhalmozódását a bogyóban, miközben minimalizálja a vízfogyasztást. Az ausztráliai Barossa Valley és a kaliforniai Napa Valley száraz borvidékei évtizedek óta sikeresen alkalmazzák az RDI-t a magas minőségű, koncentrált borok előállítására (Dixon, 2021). A portugál Douro-völgyben tudományos kutatások igazolták, hogy a vízpótlás mindössze 30%-át kitevő öntözés is jelentősen javíthatja a termésátlagot extrém aszályok idején, a minőség romlása nélkül. A technológiához elengedhetetlen a talajnedvesség-érzékelők (pl. tensziométerek) használata, amelyek pontosan jelzik, mikor és mennyi vízre van szükség. A csepegtető



öntözés (*drip irrigation*) az RDI kivitelezéséhez a leghatékonyabb módszer, amely közvetlenül a gyökérzónába juttatja a vizet, minimalizálva az elpárolgást (Dixon, 2021).

Talajgazdálkodás és vízviasszatartás

A kunsági szárazabb és homokos talajokon a vízviasszatartó képesség javítása az egyik legfontosabb feladat. Olaszországban és Portugáliában gyakran alkalmaznak kavicsos/köves talajtakarást vagy szerves mulcsot a párolgás mérséklésére. A sortakarás drasztikusan csökkenti a talajfelület felmelegedését, az elpárolgást és a gyomkonkurenciát. Emellett a szervesanyag-tartalom növelését végzik humusz kijuttatásával, amely jó vízviasszatartó képességgel bír. Szintén a mediterrán vidékeken istállótrágyát, komposztot vagy zöldtrágyát juttatnak a homokos talajokra, általában beforgatással. Ezt egészíti ki a sorok füvesítése és a zöldtrágyázás, amely során a szárazságtűrő fűmagkeverékekkel történő füvesítés javítja a talajszerkezetet, növeli a szervesanyag-tartalmat és árnyékolja a talajt, de gondos monitorozást igényel annak érdekében, hogy ne versenyezzen a tőkével a vízárt.

Borászati adaptáció

A klímaváltozás hatásai a borászatban is közvetlen módon jelennek meg, különösen a melegebb alapanyag, a korábbi szüret és a mustok megváltozott összetétele miatt. Ennek következtében a borászati technológia már nem pusztán minőségformáló, hanem stabilizáló funkciót is betölt. Bizonyos enológiai beavatkozások (pl. részleges dezalkoholizálás, savpótlás, alkoholtoleránsabb alternatív élesztők használata) mára igen elterjedtek. A hűtési eljárások alkalmazása a szüret és a feldolgozás alatt, valamint általában a hőmérsékletszabályozás elengedhetetlen. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a fogyasztói vizsgálatok azt mutatják, hogy a klímaváltozáshoz igazodó borok iránti kezdeti elfogadás hosszabb távon gyorsan kifulladás, ezért az ilyen megoldások csak átgondolt piaci stratégiával együtt lehetnek életképesek (Atauri et al., 2018; Mozell, Thach, 2014). Ezért az enológiai adaptációt nem csupán technikai megoldásként, hanem a piaci igények felmérésével együtt, komplex rendszerben kell kezelni. Ennek viszont előfeltétele egy regionálisan szervezett tudásközvetítő rendszer, amelynek révén a technológiai kockázatok kordában tarthatók és a jó gyakorlatok terjedése érdemben felgyorsítható, mivel a lokális adottságok és az eltérő fajtajellegek miatt nincsenek univerzális megoldások az adaptációban.

Előrejelzés, tudásmegosztás és együttműködés

Az olasz és az ausztrál tapasztalatok szerint a klímaadaptáció egyik kulcsa az előrejelzés. A fenológiai, agrometeorológiai és kórokozó-modellek lehetővé teszik a műveletek pontos időzítését, csökkentve az egyes termelőket sújtó kockázatot és a költségeket (Atauri et al., 2018; Hayes, 2018). Ajánlott, hogy a Kunsági borvidéken ezek a modellek ne kutatási szinten, hanem a napi gazdálkodás részeként jelenjenek meg, egyszerű, nyilvánosan hozzáférhető döntéstámogató felületeken.

A nemzetközi tapasztalatok szerint az adaptáció sikere nem az egyéni gazdák innovativitásán múlik, hanem azon, hogy létezik-e regionálisan szervezett innovációs és tudásközvetítő rendszer (Atauri et al., 2018; Hayes, 2018). Az innováció elfogadása döntően azon múlik, hogy milyen erős a regionális tudásközvetítő rendszer, és mennyire illeszkednek a javasolt megoldások a termelők tapasztalataihoz (Atauri et al., 2018; Seccia, Santeramo, 2018; Hayes, 2018). Ajánlott ezért a klímaadaptációt támogató tudásközvetítést nem kampányszerűen, hanem hosszú távú, regionális szintű rendszerként megszervezni.

A sikeres fajtaválasztást elősegítő tudásmegosztásra Ausztrália jó példával szolgál. A Wine Australia a klímaadaptáció elősegítése érdekében összeállított egy közel 500 elemet tartalmazó fajtaadatbázist, amely minden egyes szőlőfajta – így számos, hazánkban is elterjedt szőlőfajta – esetében



számszerűsített információkat tartalmaz a fajta fenológiai tulajdonságairól (rügyfakadás, zsendülés jellemző ideje), potenciális terméshozamáról és beltartalmi adottságairól. Az adatbázis szabadon elérhető és böngészhető: <https://grapevinevariety.com/>

Fontos kiemelni, hogy az adaptáció fő gátja gyakran nem a tudás, hanem a kockázatviselő képesség. A biztosítási rendszerek, a kockázatmegosztás és a pénzügyi eszközök ezért az alkalmazkodás szerves részét képezik (Seccia. Santeramo, 2018). Ajánlott, hogy a klímaadaptációhoz kapcsolódó fajtaváltás, módszerváltás és kísérletezés kockázatait célzott biztosítási és pénzügyi eszközökkel mérsékeljék, különösen a kisebb gazdaságok esetében. A közös kockázatviselés révén lehetséges, hogy több érdekelt végezzen el egy-egy gyakorlati kísérletet, ezzel csökkentve az egyéni terheket. A kockázatok mérséklésének másik útja azok terítése: ha több termelő összefogva vesz részt fajtaválasztékkal, módszerekkel vagy új vegyszerekkel kapcsolatos kísérletekben, és ezekbe más érdekeltet (feldolgozók, értékesítők) is bevonnak, akkor csökken az egy főre eső teher (Mozell, Thach, 2014).

3.6. Korábbi intézményi kutatások eredményei

A Regionális Kutatások Intézetének az elmúlt években több olyan kutatási projektje is volt, amelyekre jelen dokumentum építkezik, és amelyekben az Alföldi Tudományos Osztály munkatársai is részt vettek. Az ELKH által finanszírozott „Hazai klímaadaptáció lehetőségei” című kutatás a klímaváltozás lakossági percepcióit és alkalmazkodóképességét térképezte fel kérdőíves felméréssel, míg a Duna–Tisza közti Homokhátság Területfejlesztési Koncepciójának és Programjának elkészítése a helyzetfeltáráshoz és az ágazati szemléletet meghaladó javaslatok megfogalmazásához nyújtott kiindulópontot.

Szintén kulcsfontosságú az NKFIH finanszírozásában, Kovács Katalin témavezetésével és az Agrárközgazdasági Intézet munkatársainak részvételével 2019–2025 között megvalósult „Üzemtípusok, kihívások, adaptációs irányok és ezek hatása a magyar vidékre” című kutatás. E kutatás során a Nagykőrösi, Szentesi, Gyöngyösi és Bonyhádi járások mintaterületein terepbejárás és 95 félig strukturált gazdálkodói interjú segítségével térképeztük fel a szőlő-, gyümölcs- és zöldségtermelők klímaváltozással és munkaerőhiánnyal kapcsolatos kihívásait, az alkalmazott adaptációs gyakorlatokat.

A gazdálkodók minden terepen beszámoltak a klímaváltozás negatív hatásairól, bár relativizáló vélemények azért elő-előfordultak. Az interjúalanyok elsősorban a hőhullámokat és az aszályt emelték ki. Ez utóbbi megerősíti a 2.1-es fejezetben tárgyaltakat, miszerint bár hosszú időtávon a csapadék nem csökkent jelentősen, a hőmérséklet emelkedése miatt az aszályhajlam mégis számottevően növekedett. Továbbá, bár a klíma változásának kiértékelése hosszabb időszakok mentén történik, a beszámolók rámutatnak arra, hogy az elemeknek kiszolgáltatott gazdálkodók számára már két-három egymást követő, csapadékszegényebb év is végzetes lehet. Figyelemre méltó továbbá, hogy a gazdálkodók a tavaszi fagykárok továbbra is fennálló veszélyét is hangsúlyozták, kiemelve azt, hogy a kisugárási fagy helyett az utóbbi években inkább a hidegbetöréseket kísérő fagyok okozzák a károkat, amelyek ellen sokkal nehezebb védekezni (visszaigazolva a 2.1-es fejezet állításait).

A nagykőrösi mintaterületen az interjúalanyok a szőlőművelés széles körű felszámolásáról számoltak be – a korábbi ültetvényeket elsősorban erdők váltották fel. Összhangban a homokhátsági folyamatokkal (2.2-es fejezet), a gazdálkodók a talajvízszint jelentős süllyedéséről és kutak kiszáradásáról számoltak be. Ugyanakkor a képzeletbeli mérleg pozitív serpenyőjébe helyezték, hogy az évtizedekkel korábban az ültetvényekben még kárt okozó belvíz is eltűnt. Részben a klímaváltozást tették felelőssé az új kártevők megjelenéséért, ugyanakkor volt, aki arról számolt be, hogy más



kártevőket viszont megtizedel az aszály. Az általánosan kiemelt hőhullámokon és aszályon kívül többen említették továbbá a napsugárzás káros hatását, amely szinte megégeti a leveleket. Ugyanakkor az utóbbi években jégkárt, jégverést nem tapasztaltak, amit a közelmúltban beüzemelt jégkárelhárító rendszerrel hoztak összefüggésbe.

A nagykovácsi gazdálkodók a csapadékhiánnyal szemben öntözéssel (csepegtető, mikroszórófejes, forgódobos), illetve forgatás nélküli talajműveléssel és talajtakarással védekeznek. A tavaszi fagyok elleni védekezési módszerek is sokrétűek (fagyvédelmi öntözés, füstölés, biostimulátorok használata, ködsárkány, paraffingyertya, szélgép). Továbbá a gazdálkodók általánosan törekednek a megváltozott klimatikus adottságokhoz jobban illeszkedő fajták és növénykultúrák választására. Az interjúk során azonban többen is jelezték, hogy elöregedő ültetvényeiket már nem tervezik pótolni, hanem szántóföldi művelésre vagy erdőgazdálkodásra váltanak.

Az alkalmazkodást elősegítő tényezők között a gazdálkodók kiemelték az informális hálózatokat, amelyek segítik az információátadást (pl. növényvédőszeresek), illetve válsághelyzetben (pl. viharok) a gyors segítségnyújtást. A bonyhádi mintaterület interjúi arra is rámutattak, hogy a formalizált hálózatok (pl. TÉSZEK) önmagukon túlmutató jelentőséggel bírnak, mert segítik az informális kapcsolatok kialakítását, amelyek akár a formalizált hálózatok felszámolódása után is fennmaradhatnak.

A Regionális Kutatások Intézete (korábbi nevén Regionális Kutatások Központja) vezető szereplője volt az Alföld Program I. és II. kutatásoknak²¹, amelyek nagyszámú kutató bevonásával, az 1990-es évek elején és végén feltárták az Alföld demográfiai, települési, gazdasági és klímaviszonyainak összefüggéseit, továbbá részletes fejlesztési koncepciókat dolgoztak ki. Az Alföld Program I. (1991–1994) átfogó térszerkezeti, agrár- és környezeti elemzéseket tett közzé, míg az Alföld Program II. (1997–1999) már a vidéki felzárkózás és az innovációs vidékfejlesztés lehetőségeit tárta fel.

A 2 évtizede megszületett javaslatok számos konkrét terepi és szakpolitikai beavatkozást megfogalmaztak, így például a vidék diverzifikációjának, a fenntartható agrárgazdálkodásnak és az infrastruktúra fejlesztésének szükségességét. Sajnálatosan a megvalósulás azóta is elmaradt. Ennek oka részben a forráshiány, részben a változó jogszabályi és támogatási környezet, részben pedig az intézményi következtelenség, ami kiegyenlítetlen fejlesztéseket és belső ellentmondásokat eredményezett. Ennek következtében az Alföld – különösen a Kunság – még mindig azokkal a strukturális nehézségekkel küzd, amelyeket már 20 évvel ezelőtt érzékeltek – ám a megoldások ennek ellenére késlekednek.

A kutatás további fontos általános tapasztalata, hogy a gazdálkodók számára a klímaváltozás és a munkaerőhiány okozta kihívások összekapcsolódnak, ezért az olyan megoldásokat részesítenék előnyben, amelyekkel egyszerre lehetne kezelni mindkét problémát.

3.7. A kérdőíves és interjú felmérések eredményei

A szakirodalmi ismereteink és a korábbi kutatásokból származó eredményeink térségi relevanciájának igazolásához, illetve a javaslataink megfogalmazásához a Kunsági borvidék szőlő- és bortermelőinek tapasztalatait is felhasználtuk. A gazdálkodók szakértői tudását kérdőíves lekérdezés és fókuszcsoporthoz tartozó interjú segítségével csatornáztuk be. A kérdőíves lekérdezést (I. melléklet) 2025 novembere és 2026 márciusa között végeztük el. A lekérdezés célcsoportja a Kunsági borvidék szőlő- és bortermelői voltak, akiket személyesen (papíralapú kitöltéssel) szakmai rendezvényeken

²¹ <http://www.alfoldinfo.hu/>

(soltvadkerti Márton-napi szakmai nap és borkóstoló, kiskőrösi XXX. Kadarka Nemzetközi Nagydíj Borverseny), illetve online, a Kunsági Borvidék munkatársainak segítségével értünk el. A lekérdezés összességében 152, javarészt teljes kitöltéssel zárult. A kérdőívezést két fókuszcsoporthoz interjúval egészítettük ki, egyik alkalommal a ceglédi, másik alkalommal a soltvadkerti térség interjúalányaival.

A kérdőívezés eredményei

A kitöltők több mint 80%-a férfi, átlagéletkoruk 56 év. A kitöltők közel 20%-a 65 év feletti, helyben visszaigazolván azt az általánosabb tapasztalatot, hogy az előregedés, illetve a generációváltás a Kunsági borvidék gazdálkodói számára is kihívást jelent. A válaszadók többsége rendelkezik mezőgazdasági végzettséggel. 39%-uk főiskolai vagy egyetemi, míg 22%-uk középiskolai végzettséggel rendelkezik, további 17%-uk pedig OKJ-s és aranykalászos gazda képzésen vett részt.

A válaszadók birtokainak elhelyezkedése jelentős földrajzi koncentrációt mutat (3.7.1. ábra). A megnevezett települések közül – mivel a válaszadók több települést is megnevezhettek – kiemelkedik Soltvadkert (41 említés), Izsák (11 említés) és Kiskőrös (9 említés). Ez részben magyarázható azon rendezvények vonzáskörzetével, ahol a személyes lekérdezést végeztük. Ugyanakkor ez a koncentráció visszatükrözi a szőlőművelés térségbeli visszaszorulását is.

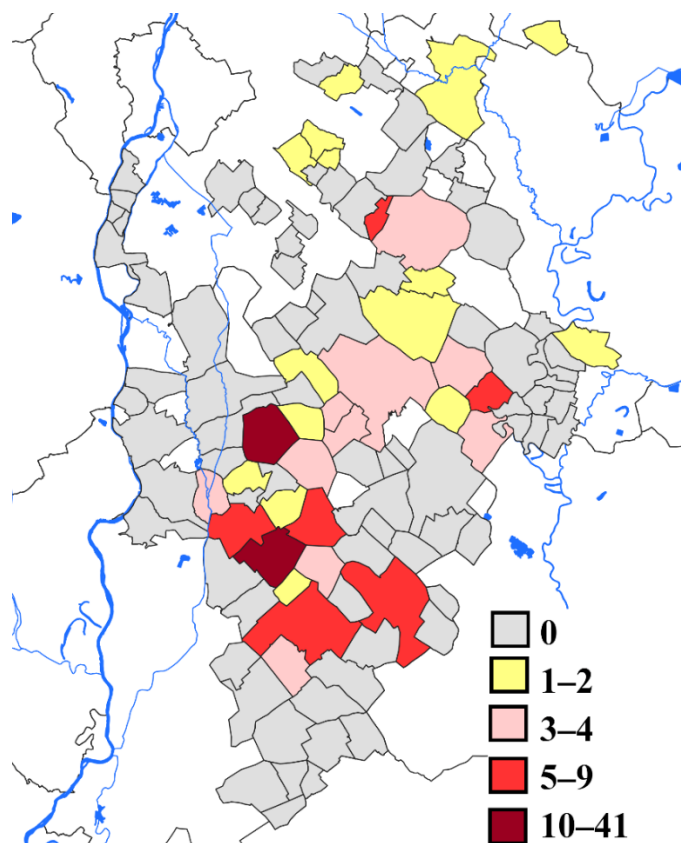
A 2.3-as fejezetben bemutatott információk szerint a Kunsági borvidéken belül elsősorban Soltvadkert környezetében találunk olyan településeket, ahol a szőlőültetvények aránya még mindig meghaladja a településterület 10%-át. Ezt figyelembe véve a Soltvadkerttől távolabbról beérkező válaszok (Kecskemét, Lakitelek környezete, Pest vármegye, Jászság) megfelelő arányt tesznek ki a mintából. Említendő továbbá, hogy a megnevezett települések 8%-a borvidéken kívül esik. Mivel ezen csongrádi és Pest vármegyei települések adottságai és kihívásai nagyon hasonlóak a Kunsági borvidékhez, a kitöltők meglátásait is figyelembe vettük.

A kérdőívet kitöltők, illetve családjuk a borvidéki, 2 ha alatti átlaghoz képest lényegesen nagyobb területen gazdálkodnak (3.7.2. ábra). A legnagyobb arányt (26%) a 10–20 hektár közötti középbirtokosok teszik ki, őket szorosan követik a 20 hektár feletti területtel rendelkező nagybirtokosok (23%), illetve az 5–10 hektár közötti gazdálkodók (20%). A gazdaság mérete jelentősen befolyásolja a gazdálkodók klímapercepcióját és alkalmazkodási lehetőségeit, így fontos, hogy a mintába minden méretkategóriából kerültek be gazdálkodók. A borvidéki átlagnál nagyobb birtokméret ellenére a kitöltők döntő többsége elsősorban a saját, illetve családja munkaerejére támaszkodó gazdaságot működtet, ahol még munkacsúcs idején is csak 1–5 ember dolgozik (71%). A válaszadók között kisebbségben vannak azok, akik legalább 10 főt foglalkoztatnak (17%).

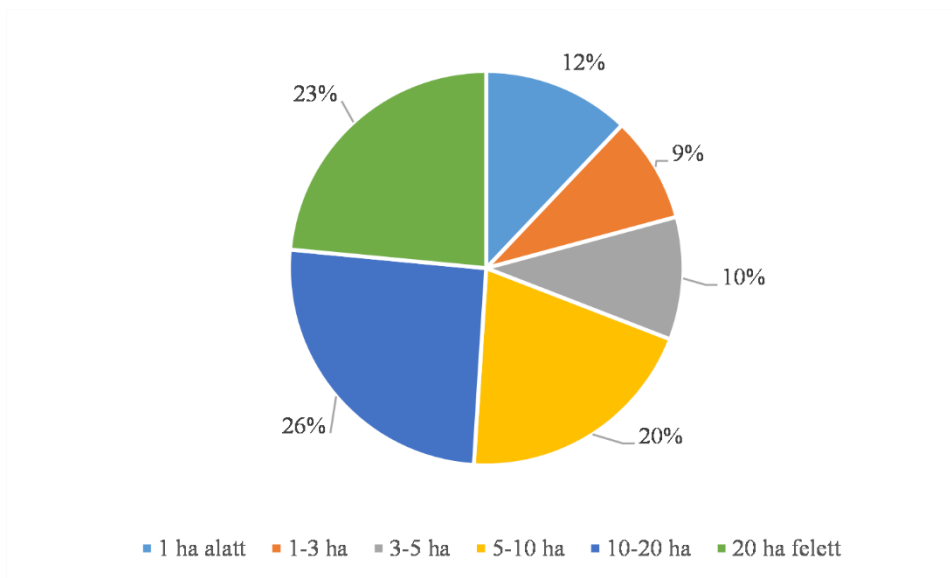
A válaszadók között többségben vannak azok, akik csak szőlőtermesztéssel foglalkoznak (61%), amit aztán belföldön értékesítenek. Számukra a szőlő értékesíthetősége a meghatározó szempont, a piaci logika gyakran felülírja a klímaadaptáció szempontjából racionálisnak tűnő lépéseket.

A bortermeléssel is foglalkozók többségében saját szőlőjüket dolgozzák fel (a válaszadók 26%-a), de egy nem jelentéktelen részük vásárolt szőlőt is feldolgoz (12%). Ezzel szemben csak két válaszadó foglalkozik kizárólag bortermeléssel. A bortermelők elsősorban házi értékesítéssel, illetve belföldi értékesítéssel adnak túl portékájukon, csupán 10 válaszadó jelezte, hogy exportra is termel.





3.7.1. ábra A választadók birtokainak elhelyezkedése települések szerint. Forrás: Kérdőíves lekérdezés.



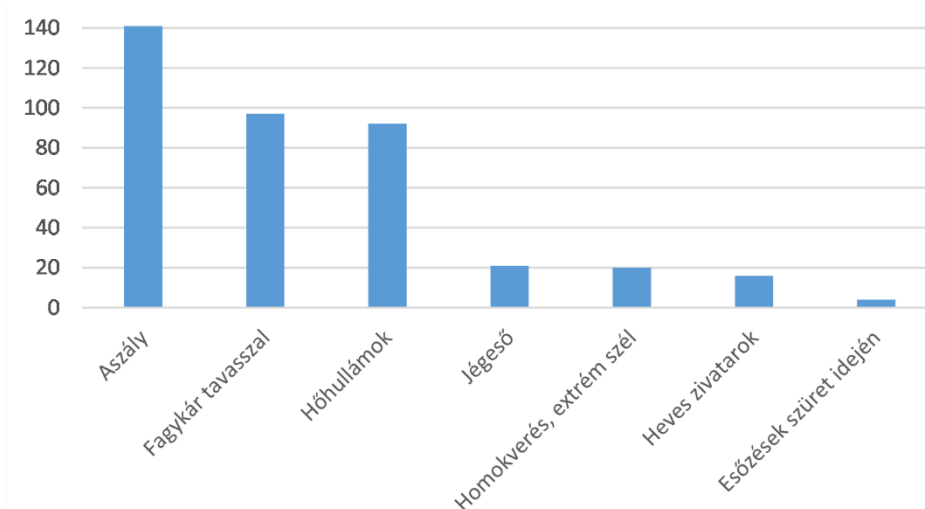
3.7.2. ábra: Az „Ön vagy családja hány hektáron gazdálkodik” kérdésre adott válaszok megoszlása. Forrás: kérdőíves lekérdezés.



Amikor a válaszadókat arra kértük, hogy több lehetőségből válasszák ki, tapasztalataik szerint mely időjárási jelenségek váltak gyakoribbá, a válaszadók elsöprő többsége, több mint 90%-a jelölte be az aszályt (3.7.3. ábra). A tavaszi fagykárók és a hőhullámok gyakoriságának növekedését szintén a gazdálkodók 60%-a észlelte. Ezek a tapasztalatok összhangban vannak a 2.1-es fejezetben leírtakkal, miszerint a globális felmelegedés hatására nemcsak növekvő aszályhajlamra és szélsőségesebb hőhullámokra kell felkészülnünk, hanem – látszólag paradox, de klimatológiailag indokolt módon – a tavaszi fagykárveszély fennmaradására, sőt akár növekedésére is számíthatunk.

A fentiekhez képest a többi lehetőséget jóval alacsonyabb gyakorisággal jelölték, így csak a válaszadók valamivel több mint 10%-a ítélte úgy, hogy növekedett a jégesők gyakorisága (a csekély számú említés összhangban van a jégkárelhárító rendszer beüzemelésével kapcsolatos pozitív tapasztalatokkal, lásd a 3.6. fejezetet), és szintén kevesen emelték ki a viharos szél, illetve a heves zivatarok növekvő gyakoriságát.

A válaszadók szintén közel egyhangúan (95% felett) úgy ítélték meg, hogy a szüreti időpontok előre tolódtak az elmúlt időben, 84%-uk szerint pedig romlott a termésbiztonság. Abban a kérdésben, hogy az utóbbi 10 évben szerintük egyre nehezebb-e megszokott minőségű szőlőt és bort előállítani, már nem volt teljes az egyetértés: míg a válaszadók 51%-a szerint nehezebb lett, míg 41%-uk szerint ingadozó, egyik évben könnyebb, másikban nehezebb.



3.7.3. ábra: Válaszok száma a „Mely időjárási jelenségek váltak gyakoribbá a területén?” kérdésre.
Forrás: kérdőíves felmérés.

A válaszadók által legnagyobb területen termelt szőlőfajták esetében a válaszok szorosan együtt mozognak a Kunsági borvidéken legnagyobb beültetett területtel rendelkező fajták listájával (3.7.1. táblázat). A Kunsági borvidék ültetvényeiből majdnem 30%-ot kitevő Bianca a válaszadók esetében is a legtöbb említést kapta, mint a legnagyobb területtel rendelkező fajta. A válaszadók körében szintén népszerű a borvidéki szinten is nagy termőterülettel rendelkező Kékfrankos és a Cserszegi fűszeres. A borvidéken belüli arányához képest kevesen említették az Alettát, mint fő termőfajtát, ugyanakkor a Generosa és a rajnai rizling népszerűsége a válaszadók körében meghaladja borvidéken belüli elterjedtségét. A válaszadók kellő diverzitását mutatja, hogy olyan gazdálkodók is bekerültek a mintába, akik a borvidék egy-egy ritkább szőlőfajtaját részesítik előnyben.



3.7.1.táblázat: A Kunsági borvidék főbb szőlőfajtái beültetett terület nagysága szerint, a válaszadók által legnagyobb területeken termelt szőlőfajták, illetve a jelenlegi klimatikus viszonyokat legjobban viselő fajták. Forrás: kérdőíves felmérés.

Kunsági borvidék szőlőfajtái	Arány a szőlővel beültetett területből, 2025	A válaszadók által legnagyobb területen termelt szőlőfajták, említések száma	A jelenlegi klimatikus viszonyokat legjobban viselő fajták, említések száma
Bianca	29,24%	27	20
Cserszegi fűszeres	13,16%	23	6
Kékfrankos	11,13%	25	20
Aletta	11,04%	9	6
Generosa	5,22%	21	16
Irsai Olivér	3,45%	8	2
Kunleány	2,57%	3	1
Rajnai Rizling	2,49%	11	9
Kövidinka	2,04%	4	19
Villard Blanc	2,00%	1	4
Zalagyöngye	1,85%	2	2
Zweigelt	1,44%	2	1
Zöldvelteli	1,32%	1	1
Ezerjő	1,04%	3	10
Cabernet Sauvignon	1,04%	1	1
Chasselas	0,83%	2	2
Cabernet Frank	0,80%	1	1
Arany Sárfehér	0,68%	0	4
Néró	0,61%	3	2
Olaszrizling	0,58%	1	0
Rizlingszilváni	0,57%	0	0
Chardonay	0,55%	1	1
Kékoportó	0,41%	1	1
Kadarka	0,30%	1	1

A válaszadók szerint a jelenlegi klimatikus viszonyokat legjobban viselő fajták és a válaszadók által leggyakrabban termelt fajták között számottevő együtt mozgás fedezhető fel. A népszerű fajtákat gyakran klímaváltozás-tűrőnek is tekintik, így sok említést kapott a Bianca, a Kékfrankos és a Generosa. Ennek egyik oka, hogy a válaszadók elsősorban a népszerű fajtákról tudnak véleményt alkotni, amelyekkel kapcsolatban közvetlen vagy közvetett tapasztalatuk van, így közülük nevezték meg a relatíve legklímaturóbbakat. Éppen ezért figyelemre méltó, hogy a ma már kisebb területen termelt Kövidinka – amely a 60-as évekig a borvidék legelterjedtebb szőlőfajtája volt – a Biancával és a Kékfrankossal közel azonos számú említést kapott. Szintén gyakrabban említették a hasonlóan tradicionális Ezerjót és a Sárfehéret. A direkt említések mellett számos további válasz hangsúlyozta a hagyományos és késői érésű fajták klímaturását. Ezt figyelembe véve a gazdálkodói tapasztalatok is megerősítik e fajták – különösen a Kövidinka – a 3.1. fejezetben már tárgyalt jó klímaváltozás-tűrését.

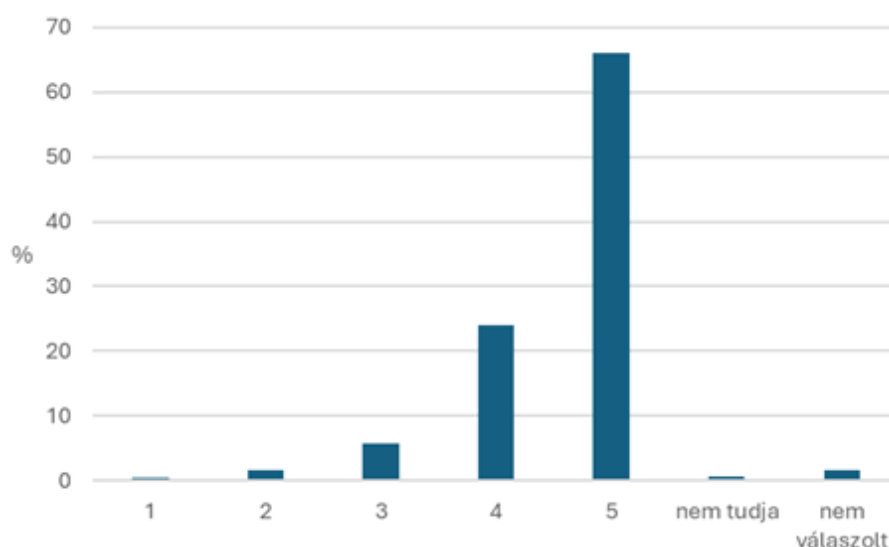
Amikor a válaszadókat arra kértük, hogy 1-től 5-ig értékeljék, mennyire érzik súlyosnak a klímaváltozást környezetükben, több mint felük a legsúlyosabb értéket adta, az átlagos érték pedig 4,4 volt. Ez egyértelműen mutatja, hogy a gazdálkodók általánosan tisztában vannak a klímaváltozás



tényével, és saját környezetükben érzékelik annak negatív hatásait. Ezzel szemben jóval kevésbé érzik magukat felkészültnek a következő 10–20 év klímaváltozási hatásaira (a válaszok átlaga az 1–5-ös skálán 2,5).

Mivel a válaszadók egyöntetűen az aszályt jelölték meg a legjelentősebb klimatikus kihívásként, az adaptációs lehetőségek közül először azt mértük fel, hogy törekednek-e valamilyen módon vízpótlásra. Ennek ellenére a válaszadók többsége (70%) semmilyen módon nem öntöz, míg 16%-uk 30 méternél sekélyebb fűrt kútból öntöz. A válaszadó gazdálkodók kisebb része (7%) azonban már 30 méternél mélyebb kútból kénytelen öntözni, ami a drasztikus talajvízszint-süllyedés mezőgazdaságra gyakorolt negatív hatását igazolja vissza.

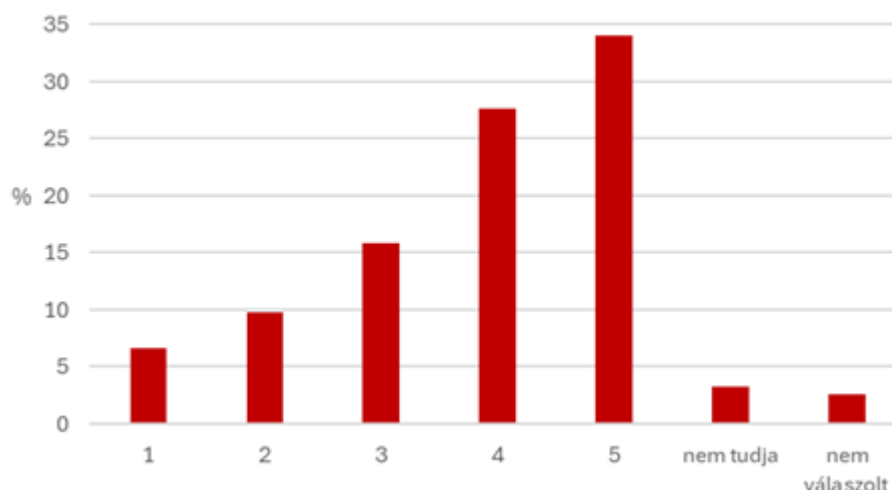
A kérdőívezés során nagy figyelmet fordítottunk annak felmérésére, hogy milyen negatív hatásokat tapasztalnak, illetve tapasztaltak a borvidéken gazdálkodók. A klímaváltozás negatív hatásainak részeként a többség (3.7.4. ábra) elsősorban a talajnedvesség hiányát, illetve a légköri aszályt érzi erősen (85–90%-ban súlyosnak értékelve).



3.7.4. ábra: Az aszály (talajnedvesség hiánya) és a légköri aszály súlyosságának mértéke (1: kevésbé érzékelhető; 2: súlyos mértékben érzékelhető). Forrás: kérdőíves felmérés.

Ugyancsak jelentős arányban vannak azok, akik közepes vagy annál súlyosabb mértékűnek érzékelik az elégtelen pénzügyi támogatást, a fagykárokat, valamint az invazív növények vagy állatok kártételeit. Az elégtelen pénzügyi támogatásokat, illetve a hiányzó pályázati forrásokat a válaszadók közel 60%-a (57,2%) közepes vagy annál nagyobb mértékben érzi súlyosnak. A fagykárokat a gazdák 61%-a, míg az invazív fajok jelenlétét 62,5%-uk tapasztalta közepes vagy annál súlyosabb mértékben.

E tényezők mellett problémát okoznak a gazdaságok számára a fogyasztói szokások változása (a válaszadók 59,8%-a érzi a problémát közepes vagy súlyos mértékben), a munkaerőhiány (61,8% súlyos vagy nagyon súlyos mértékben) (3.7.5. ábra), az adminisztratív terhek (a gazdák 54%-a érzékeli súlyosnak), valamint a fiatal generációk hiánya (69,7% súlyosnak vagy rendkívül súlyosnak értékelve) (3.7.6. ábra). További probléma az információhiány, amely a gazdálkodók közel 60%-ánál (59,2%) közepes vagy annál súlyosabb mértékben érzékelhető. Ez az eredmény ugyanakkor ellentmondást jelent azzal az eredménnyel, amely a szakmai szervezetek és tanácsadók munkájával való elégedettségre vonatkozik. Az ágazati tanácsadói hálózatoknak éppen az az egyik legfontosabb feladata, hogy a gazdálkodókat megfelelő információkkal lássák el nemcsak a pályázatok terén, hanem a gazdálkodással kapcsolatban is, különös tekintettel a klímaváltozás negatív hatásaira való felkészülésre és a gazdaság működtetését hátráltató tényezők kezelési lehetőségeire.



3.7.5. ábra: A munkaerő hiányának súlyossága (1: kevésbé érzékelhető; 2: súlyos mértékben érzékelhető). Forrás: kérdőíves felmérés.

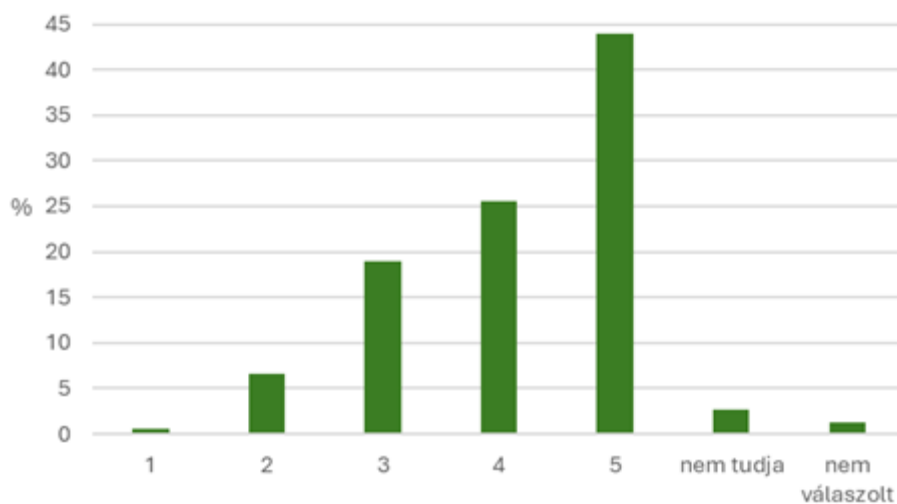
További eredménye a kérdőíves felmérésnek, hogy olyan problémák, mint a növényi betegségek gyakoribbá válása, a kártevők pusztításai, vagy a talajerózió kártételei a fenti problémákhoz képest kevésbé jelentenek nehézséget a borvidéken gazdálkodók számára. A kórokozók, illetve a növényi betegségek a válaszadók körében 39%-os, illetve 36,8%-os mértékben érzékelhető közepes, vagy annál súlyosabb mértékben. A talajerózió, ezen belül a homokverés a gazdák érzékelése alapján közepes, vagy annál kisebb mértékű problémát jelent. Csupán a válaszadók 15%-a nyilatkozott úgy, hogy súlyos, vagy nagyon súlyos mértékben tapasztalják, tapasztalták ezt a problémát.

Fontos eredményeket hozott a kérdőív következő fejezete, ami a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentése érdekében használt, vagy ismert megoldásokat mérte fel. A felsorolt lehetőségek közül, amit a többség (51 – 76%-os mértékben) már kipróbált, vagy jelenleg is alkalmazza, a növényi talajfedés/mulcshagyás, a talajmozgatás minimalizálása, az új növényvédőszer alkalmazása, a munkafolyamatok eltérő időzése, valamint a talajerő visszapótlása, talajjavítás (3.7.7.-3.7.9. ábrák). Ezek azok a módszerek, amik a legkevesebb anyagi ráfordítást igénylik, így a legegyszerűbben alkalmazhatók.

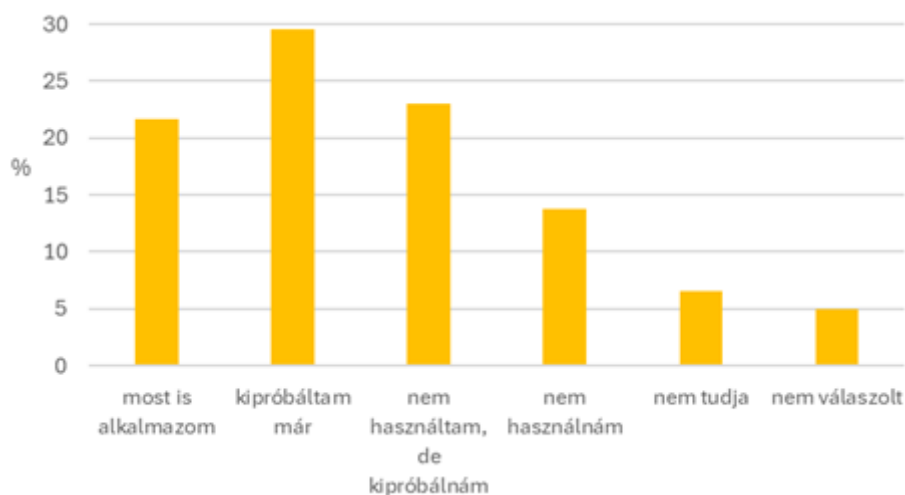
Ugyanakkor vannak olyan megoldási lehetőségek, amelyeket a megkérdezettek többsége nem használ, vagy esetleg nem is ismer, amire a „nem tudom” válasz megjelölése, illetve az üresen hagyott válaszok helyenként viszonylag magas száma enged következtetni. Így pl. a művi talajfedés (pl. geotextília) esetében a válaszadók 57,2%-a válaszolt úgy, hogy nem használná ezt a módszert, további 27%-uk pedig nem tudja, vagy nem válaszolt. Ugyancsak magas a vízviszatarató műtárgyakkal kapcsolatos ismerethiány (39,4%), valamint a módszerrel szembeni ellenérzés (31,5% nem használná).

A kérdőív kitöltőinek nagy része az ágazati tanácsadói hálózatok (NAK, falugazdászok stb.) munkájával meg van elégedve. Mindössze a válaszadók 14%-a értékelte gyengének a szakmai szervezeteket.

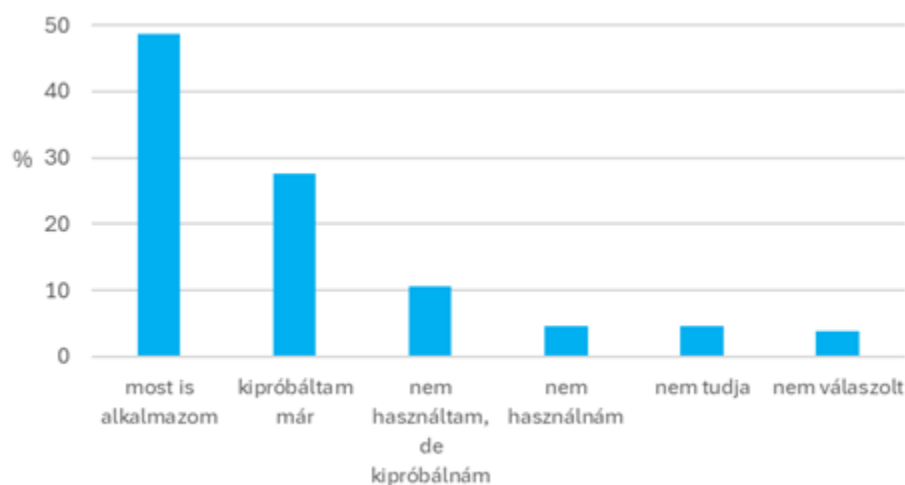
Az öntözés kérdéskörével kapcsolatban az igény megvan (erre enged következtetni a kérdőív utolsó kérdése, ami a gazdák véleménye szerint a leginkább célravezető megoldásokra kérdezett rá), ugyanakkor a lehetőségek ezen a téren meglehetősen korlátozottak. A gazdák mindössze 25%-a próbálta ki, vagy alkalmazza a hagyományos öntözést, és további 17%-uk pedig a víztakarékos (pl. csepegtetési) öntözést alkalmazza, vagy próbálta (3.7.10. ábra).



3.7.6. ábra: Az idősebb generáció megfogytározásának és a fiatalok hiányának súlyossága (1: kevésbé érzékelhető; 2: súlyos mértékben érzékelhető). Forrás: kérdőíves felmérés.

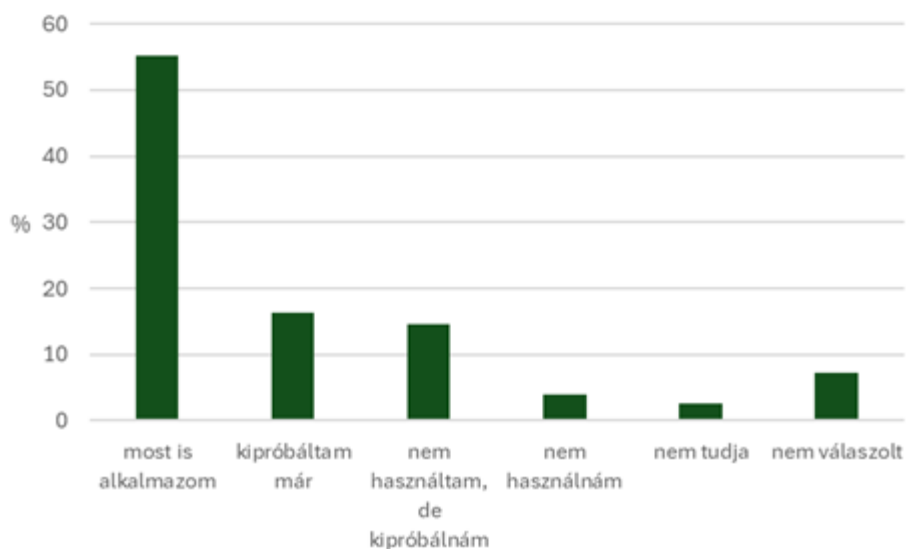


3.7.7. ábra: Mulcshagyás, növényi talajfedés alkalmazása. Forrás: kérdőíves felmérés.

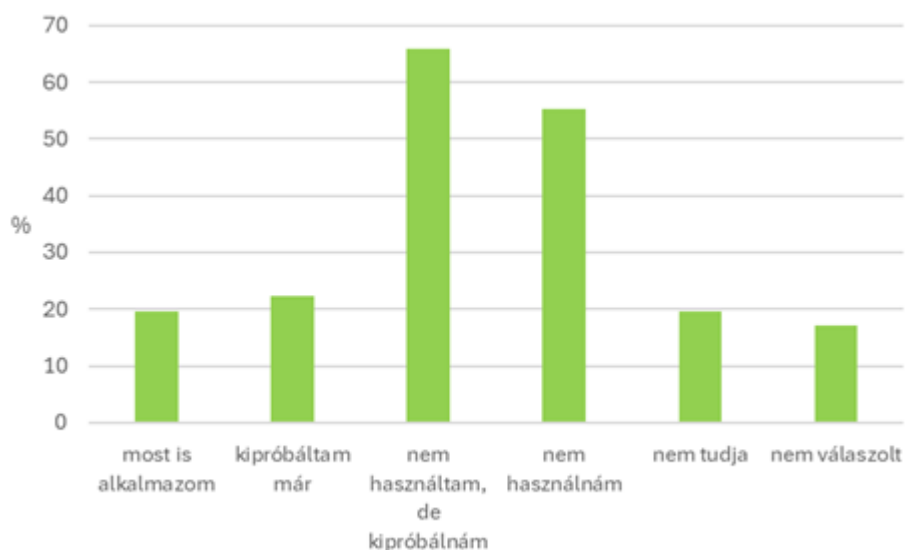


3.7.8. ábra: Talajmozgatás minimalizálásának alkalmazása. Forrás: kérdőíves felmérés.





3.7.9. ábra: Talajerő visszapotlás, talajjavítás alkalmazása. Forrás: kérdőíves felmérés.



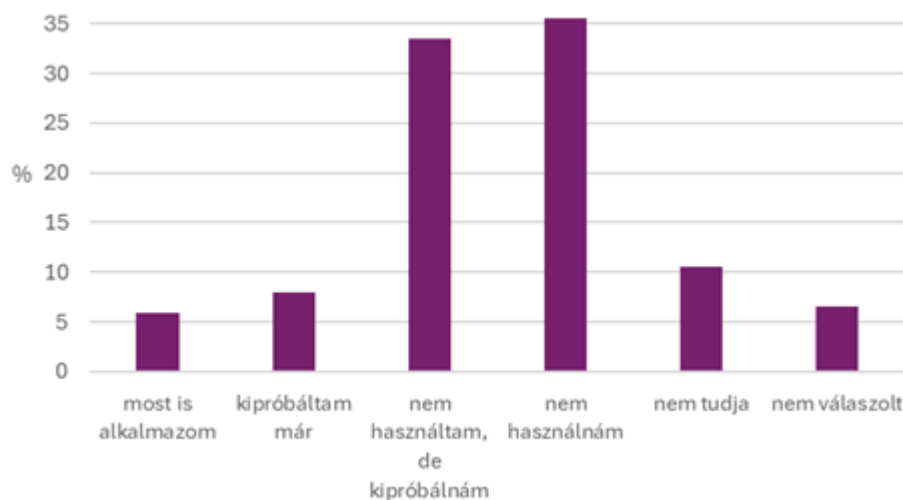
3.7.10. ábra: Öntözés alkalmazása hagyományos módszerekkel, vagy víztakarékos módon. Forrás: kérdőíves felmérés.

Meglepően alacsony azoknak a gazdáknak a száma, akik alkalmazzák, vagy kipróbálták már a tavaszi fagykár elleni védekezést (összesen 13,8%); további 17%-uk nem tudja, vagy nem válaszolt – feltételezhetően ismerethiány miatt –, míg a gazdák 35,5%-a el is utasítja a fagykárok elleni védekezés lehetőségét (3.7.11. ábra). Ezen a területen tehát a szemléletformálásnak, valamint a korszerű ismeretek átadásának különösen fontos szerepe lenne. Megjegyzendő, hogy a gazdák egy jelentős része (33,5%-uk) nyitott a lehetőségre, nem alkalmazott még fagykár elleni védekezést, de kipróbálná.

Hasonlóan alacsony arányban alkalmazzák vagy próbálták ki (összesen 13,1%) az árnyékolást – pl. jégvédő hálók, lombkezelés – mint védekezési lehetőséget; ugyanakkor a válaszolók 32,9%-a nem is használná, 19,7%-a pedig feltételezhetően nem is rendelkezik megfelelő ismeretekkel erről a módszerről. Vannak olyan alkalmazható módszerek, amelyeket a gazdák jelentős része még nem használt, de kipróbálná. Ezek közé tartozik az új fajták használata (36,2%), az új növényvédőszer alkalmazása (31%), valamint a fagykár elleni védekezés (33,5%) és az árnyékolás (34,2%). Utóbbi két



esetben olyan módszerekről van szó, amelyeket a válaszadók jelentős része elutasít, vagy nem rendelkezik róluk megfelelő ismeretekkel.



3.7.11. ábra: Tavaszi fagykár elleni védekezés alkalmazása. Forrás: kérdőíves felmérés.

A kérdőív utolsó, nyílt végű kérdése arra irányult, hogy a válaszadók milyen megoldásokat tartanának leginkább célravezetőnek a klímaváltozás negatív hatásainak mérséklése érdekében a Duna–Tisza közti szőlőtermő területeken. A gazdák jelentős számban jelölték meg a vízzel kapcsolatos lehetőségeket. Így a legtöbb esetben megjelent az öntözés (hagyományos és csepegtető egyaránt), a víztározók építése, az öntözőcsatornák (pl. a Duna–Tisza-csatorna öntözési célú megépítése) és a vízutánpótlás minden formája (többek között a talajvízszint emelése vagy a lecsapolt, alacsonyan fekvő területek vízborításának helyreállítása). Ugyancsak a víz témaköréhez sorolható a vízvisszatartás szorgalmazása vagy az országos szintű, vízkezeléssel kapcsolatos szemléletváltás igénye.

Emellett megjelent a válaszok között a fajtaválasztás mint leginkább célravezető módszer, illetve a szántóföldi művelés csökkentése, valamint a talajmozgatásos művelés visszaszorítása. Meglepően kevesen jelölték meg a talajtakarást mint adaptációs módszert, amely összesen három válaszadónál jelent meg. Ez az arány rámutat arra, hogy a borvidéken gazdálkodók körében nem elterjedt, vagy nem kellő mértékben ismert a talajtakarás jelentősége, illetve annak megvalósítási formái. Ez az eredmény rávilágít arra, hogy szükség van a korszerű, eredményesen alkalmazható adaptációs módszerekkel kapcsolatos ismeretátadásra és továbbképzésekre, hiszen például a talajtakarás az a módszer, amely jelentős mértékben képes a nedvességet a talajban megtartani, csökkentve az aszály okozta károkat.

Voltak a válaszadók között néhányan, akik pár szónál bővebben fejtették ki véleményüket. Ezek közül idézünk néhányat:

„Duna–Tisza köze talajvízszint-süllyedésének megállítása, régi mélyedések, tavak visszatöltése, talajvízszint növelése, légköri pára növelése.”

„Talajvízszint túl mélyre süllyedt, ráadásul az extrém légköri aszály miatt esélytelen a gazdaságos növénytermesztés. Felszíni vizek kellenek, csatornák, tavak. Legyen a tájban kipárolgás, ami csökkentené a légköri aszályt, hűtené a levegőt.”

„Kutak, víztárolók, szennyvíz hasznosítás, folyóvíz eljuttatása öntözéshez” – ebben a megjegyzésben előkerül a tisztított szennyvíz hasznosítása is, ami szintén fontos lehetőség lenne a Duna–Tisza közti Homokhátság vízhiányának enyhítésére.



Ugyanakkor érkeztek olyan vélemények is, amelyek a tévhitek kategóriájába sorolhatók, így például a jégkár-elhárító rendszerrel kapcsolatban: „A jégkár-elhárító rendszerek működéséből eredő légköri hatások felülvizsgálata.” Az ilyen és ehhez hasonló hiedelmek kiküszöbölése miatt is nagy jelentősége van a szemléletformálásnak, illetve a korszerű szakmai ismeretek folyamatos átadásának, ami a hatékony adaptáció lényeges eleme.

Interjúk eredményei

A kutatás keretében interjúkkal kívántuk feltárni a numerikus adatokból fel nem tárható összefüggéseket, a nem kodifikált tudást és tapasztalatokat. Ez egyben lehetőséget biztosított a kérdőíves eredmények és a szakirodalmi megállapítások között feszülő ellentmondások feloldására is. A kutatás keretében két fókuszcsoportos interjút készítettünk 8 termelő és 2 szakértő bevonásával, akik 15 évnél is több tapasztalattal rendelkeznek a területen. Ezt követően szakmai rendezvényeken kerestünk meg borászokat és szőlőtermelőket, valamint szakértőket. Így összesen 14 termelővel és borással, valamint 6 szakértővel készítettünk interjút; közülük 2 fő volt nő, 3 fő volt 40 év alatti, és 1 fő volt 65 év feletti. A szakértők között növényvédő mérnök, falugazdász, borászati kutató és élelmiszermérnök is szerepelt. Az interjúalanyok visszakövethetlensége érdekében személyes adataikat a továbbiakban nem részleteztük, azonosításuk kódolással történt. A kódolás az interjúk feldolgozásának sorrendjében, 1-től növekedve történt, a termelőket és borászokat T-vel, a szakértőket Sz-vel jelölve (pl. Sz1 = az első szakértő interjúalany).

Az interjúk alapján a helyi vízvisszatartó projektek megítélése erős elégedetlenséget és egyfajta tanácstalanságot tükröz a gazdák körében, és részben a szakértők is hasonlóan vélekedtek, visszatükrözték a 2.2. és 3.2. fejezetek megállapításait. Ennek hosszú távú okai között kiemelhetők a korábbi negatív tapasztalatok, így például az, hogy a térségben működő intézmények nem éltek a meglévő lehetőségekkel, és a vízgazdálkodás mindennapi szintjén sem jelent meg valódi kezdeményezőkészség. *„Itt a vízügyi társulások semmit nem csináltak, kaszálgatták a csatornák oldalát, de amúgy semmi”* (T10) – fogalmazott egy megszólaló. *„Egy záportározó épült 8 éve, abban víz nincsen. Az a csatorna, ami abba ment volna, abban sincs semmi. Egy-két kócsag van, annak örülünk, de a csatorna ki van száradva. Nincs semmi lehetőség visszatartani”* (Sz3).

Az elégedetlenség a szabályozási és intézményi keretekkel szemben is erős. Több érdekelt (T1, T5, T6, Sz3 és Sz4) kifejezetten merevnek és korszerűtlennek érzi a jelenlegi rendszert. *„A jelenlegi intézményi és szabályozási keretek sajnos rendkívül merevek, és még mindig egy letűnt korszak, a 20. századi ár- és belvízvédelem céljait tükrözik. Egy gazdálkodónak ma komoly bürokratikus akadálypályát jelent engedélyeztetni egy saját telken kialakított kis víztározót, miközben a hatóságok a tavaszi belvizet sokszor még mindig kárként kezelik, amit szivattyúkkal kell levezetni, nem pedig felbecsülhetetlen értékű erőforrásként, amit minden áron meg kell őrizni”* (Sz4). Ez a vélemény jól rávilágít arra a 3.3. fejezetben már tárgyalt jelenségre, hogy milyen ellentmondás feszül a gazdák hétköznapi tapasztalatai és a jogi-intézményi gyakorlat között.

Ugyanakkor az érintettek nem elutasítóak a helyi megoldásokkal szemben, sőt sokan kifejezetten keresik az alternatív lehetőségeket. Többen a burkolt felszínekről lefolyó vizek hasznosítását emelték ki, mint kihasználatlan potenciált. *„Az áruházaokról, gyáraokról, parkolókról lehetne elvezetni, ezek használatára lehetne pályázatot kiírni”* (T5), illetve *„Most jó lenne ez a kis víz. Ahol sok az ipari terület és le van betonozva, azt lenne jó levezetni a talajba”* (T4). Ezek a megszólalások arra utalnak, hogy a gazdák gondolkodásában a víz nemcsak hiányzó erőforrásként, hanem kezelhető, visszaforgatható elemként is megjelenik.

Ezt erősíti az a tapasztalat is, hogy a kisléptékű, helyi beavatkozások gondolata alapvetően támogatottságot élvez. *„A helyi, kisléptékű vízvisszatartó megoldásokat alapvetően támogatják a*

gazdák, különösen a csatornákon levezetett vizek megfogása népszerű gondolat” (Sz1). Többen konkrét hidrológiai jelenségekre is utaltak: „Üresek a csatornák, és 2,5–3 méter mélységben szivattyúként szívják ki a vizet, tehát azért kellene ebben is gondolkodni, mert sok mindent ki lehetne ezzel védeni” (T5). A gazdák jól érzékelik a talajvíz, a csapadék és a csatornahálózat szerepét és ezek összefüggéseit, még ha a beavatkozási lehetőségeik korlátozottak is.

A problémát sokan inkább a rendszer működésében látják, mintsem az eszközök hiányában. „Itt a Tiszánál van vízkiemelő rész, szivattyúkkal, hogy feltöltsék a csatornát, de a szivattyú szívórésze már nem éri el a vizet. Ilyen a vízállás, ha lezárják Kiskörét” (T9). Megélésük szerint a meglévő infrastruktúra sem követi már a megváltozott hidrológiai viszonyokat. Többen hangsúlyozták, hogy nem ad hoc megoldásokra lenne szükség: „Ezért kellene az egész rendszert az Alföldre kidolgozni, nincs itt mese. Nem aznap kell kitalálni, hogy nincs víz. Az eszközök nagyrésze megvan. Kell valami szisztéma, ami egész évre szól” (T8).

Ezekhez a tapasztalatokhoz szorosan kapcsolódik az a vélemény, hogy nem várható érdemi változás a rendszer alapját képező elméleti és szemléleti háttér módosítása nélkül. „180 fokos szemléletváltásra van szükség. A vízviasszatartásnak és a talajvíz dúsításának abszolút prioritást kell élveznie minden más vízügyi funkcióval szemben a Homokhátságon” (T11) – fogalmazott egy interjúalany, alátámasztva a 3.3. és 3.4. fejezetekben felvetett hiányosságok hatását a napi gyakorlatra. Mások ezt a jogalkotás irányából közelítették meg: „A jogszabályoknak proaktívan, egyszerűsített eljárásokkal kellene támogatniuk és anyagilag is ösztönözniük azokat a borászokat, akik a saját területükön hajlandók esővizet gyűjteni vagy a felszíni vizeket viasszatartani, akár az amúgy is marginális termőterületeik egy részének feláldozása árán is” (Sz6).

A gazdák egy része ugyanakkor úgy érzi, hogy a helyi kezdeményezések előkészítésében magukra maradnak. „Nem tudjuk, hogy ki a felelős a vízért, kihez lehet fordulni” (T2), „sokszor az van, hogy a paraszt maradjon csendben” (T3), illetve „de sokszor az akadályig sem jutunk el, mert nem állnak szóba velünk, és ha nincs projekt, akkor nincs vele nehézség” (T1). Ezek a mondatok erősen jelzik az intézményi távolság élményét, valamint azt, hogy a sikertelenségek idővel apátiává alakulnak. Ez részben az információáramlás hiányosságaira vezethető vissza; sokszor a hivatalok relatíve lassú reakcióideje és szakértői vélemények (Sz2 és Sz3) szerint egyszerűen a vertikális kapcsolati töke hiányosságai is szerepet játszanak. Fontos lenne az is, hogy „ne csak a saját szaknyelvükön mondják el, hanem úgy is, hogy a tanyasi is megértse” (Sz3).

Végül többen időbeni fordulópontként említették az éghajlati változások érzékelését is, ami tovább erősíti az elégedetlenséget. „2018 ősze óta érzem én azt, hogy megfordult az éghajlat, nem 2022 óta” (T1) – hangzott el, jelezve, hogy a gazdák tapasztalatai gyakran megelőzik a hivatalos narratívákat. Ezt a megkérdézett szakértők (Sz1, Sz2, Sz4) előnyként értékelik, mert „már annyira fáj, hogy nem lehet letagadni” (Sz4). Felméréseink egy olyan gazdatársadalmi képet rajzolnak ki, ahol a vízviasszatartás iránti nyitottság egyértelműen jelen van, ugyanakkor a szabályozási, intézményi és szervezeti akadályok miatt ez a nyitottság csak ritkán fordul át tényleges cselekvésbe, és akkor is gyakran vezet kudarcokhoz, amelyek rossz híre sokakat eltántorít az aktivitástól.

Az interjúk alapján a tájgazdálkodási kérdések a gazdák gondolkodásában kiemelt figyelmet élveznek. A megszólalók többsége tisztában van azzal, hogy a Homokhátságon és különösen a Kunság területén a korábbi művelési logika hosszú távon nem tartható fenn. Ugyanakkor az is világosan kirajzolódik, hogy az alkalmazkodás útja nem egyértelmű, és a tapasztalatok gyakran ellentmondások.

Sok válaszadó elsőként a talajfedés kérdésén keresztül szembesül az alkalmazkodás dilemmáival (2.3. és 3.5. fejezetek). Többen megfogalmazták, hogy a takarónövények hatása nem mindig az, amit a szakirodalom vagy a tanácsadói anyagok ígérnek. „Nálunk sajnos azonban vízkonkurenciát is jelent a

takarónövény egyes években” (T5), illetve *„még a dión is látszik, hogy a takarónövény is elszív”* (T8). Ezek a megjegyzések arra utalnak, hogy a szakirodalomban gyakran általánosan ajánlott megoldások helyi viszonyok között másképp viselkedhetnek, és ezt a gazdák sokszor a saját kárukon tanulják meg. Ugyanakkor akik kipróbálták a módszert, beszámoltak kedvező hatásokról is, így például arról, hogy *„ahol van talajfedés, ott nem forró a talaj, víz nincs több”* (T3), tehát a közvetett hatásokat is értékelik.

Több gazdálkodó ugyanakkor már tudatosan kísérletezik megoldásokkal, gyakran saját tapasztalataira támaszkodva. *„Én sok éve biológiai művelést csinálok, ahol figyelni kell a kaszálásra. Időnként kell zöldtrágya-növényt vetni, mint az olajretek, és ez a tömörödést akadályozza. Én öt évente trágyázok, akkor egyengetem a talajt is, és akkor megy a zöld bele, és a zúzóka megold mindent. Arra gondolok, hogy sokan nem látják, hogy ez nem vízkonkurencia, pedig itt van, fogalmad van róla, milyen homoktalaj van. A talaj lényegesen hidegebb. Sokan megkérdőjelezték, hogy miért gazosítom a szőlőt, de gyakorlatban kitanultam”* (T3). Ezek a tapasztalatok azonban többnyire elszigeteltek maradnak, és ritkán válnak szélesebb körben ismertté.

Mindehhez társul a technológiai háttér hiányossága. *„Eltérő a géprendszere, más kell a tradicionális műveléshez és a kaszáláshoz; ha tárcsája van, azt tudja használni. Erre kellene támogatás”* (T7). A nyugat-európai példák is gyakran előkerülnek összehasonlításként: *„Nyugaton megvannak a gépek, pedig ott több a víz, ebben nagyon el vagyunk maradva”* (T5). A különbség azonban nemcsak eszközökben, hanem tudásban és gyakorlatban is megjelenik.

Többen beszéltek arról, hogy a talaj „tisztasága” még mindig erős elvárás a gazdatársadalomban, még akkor is, ha ennek agronómiai értelme egyre kisebb. *„Sok gazda máig úgy van, hogy ha húsvétra nincs kitércsázva úgy a szőlő, hogy egy gyom se legyen, akkor megszólja a szomszédot. Már nem tárcsáz mindenki a gázolajár miatt sem, de a gondolkodás lassan változik. Azért vannak még, akik az első csepp eső után mennek tárcsázni, pedig a gyom se nő a szárazság miatt”* (Sz3). Ez a megjegyzés jól érzékelteti, hogy az alkalmazkodás nemcsak technikai, hanem erősen kulturális kérdés is.

A bizonytalanságot fokozza az is, hogy sokan úgy érzik, nincs világos, helyspecifikus útmutatás arra, mi működik valóban a homoktalajokon. *„Én azt is látom, hogy nincs jól megfogalmazva, hogy ide, a homokra mi a jó; egy saját talajmegóvó rendszert kell felépíteni és el is magyarázni”* (T2). A tudás terjedése jellemzően informális csatornákon történik, szájról szájra, ami növeli a félreértések és a sikertelen próbálkozások esélyét. Márpedig a sikertelenségek híre is terjed, csökkentve az *„amúgy is óvatos bizalmat”* (T1). Többen hangsúlyozták, hogy az adaptáció sokszor nemcsak tudás és meggyőződés, hanem kockázatkezelés kérdése is. *„Ha csapadékosabb lenne az idő, jobban meghagynánk a takarónövényt is, de amikor ekkora szárazság van, izgulunk miatta”* (T1).

A tájléptékű összefüggések szintjén több megszólaló már jóval radikálisabb problémákat lát. *„Tájhasználati oldalról szintén súlyos probléma a nagy kiterjedésű, tájidegen és vízzabáló fajokból (például feketefenyőből és akácból) álló erdők monokultúrás telepítése, amelyek párologtatása elképesztő mennyiségű vizet von el, meggátolva a talajvíz őszi–téli visszapótlódását”* (T9). Mások a vízmegtartás hiányát emelték ki, mint alapvető gondot: *„A szőlőtermesztés szempontjából a legkritikusabb tényező egyértelműen a téli és kora tavaszi csapadék megtartásának teljes hiánya. A szőlőnek a tavaszi induláskor és a nyári vegetációs időszakban lenne szüksége a víztartalékra, de mivel a talaj és a lecsapolt táj nem képes szivacsként funkcionálni a téli csapadék raktározására, a tőkék a nyári aszályok idején már eleve vízhiányosan indulnak harcba a túlélésért”* (T10).

A válaszadók szerint már a helyi diskurzusban is ismert és elismert cél a komplexebb, mozaikos tájszerkezet igénye (2.3. fejezet). *„A jövő kizárólag egy mozaikos, a klímának ellenálló tájhasználatban rejlik. Fel kell hagyni az erőszakosan fenntartott, nagy vízigényű monokultúrákkal, és vissza kell térni egy természetközelibb tájszerkezethez, ahol a vízviasszatartó vizes élőhelyek, a szárazságtűrő őshonos*

erdőfoltok (tölgyesek, nyarasok) és a szőlőültetvények szerves egységet alkotnak” (T8). Ehhez kapcsolódik az a felismerés is, hogy a Kunsági borvidék adottságai csak integrált megközelítéssel használhatók ki: „A Kunsági borvidék hatalmas potenciállal bír a homok egyedi hőközlő képessége és a sajátos terroir miatt, de ehhez térségi szintű integrált vízgazdálkodás kell... A szőlészetekben pedig a regeneratív mezőgazdaságra való átállás a túlélés záloga” (T10). Ellenben „ha ezt a tájleptéktől vízszolgáltatást és az ültetvényszintű talajmegújítást nem hangoljuk össze, a térség szőlészete sajnos hosszú távon fenntarthatatlanná válik” (Sz1).

Az interjúk alapján a szőlőfajták és termesztési módszerek kérdése a klímaváltozás kapcsán az egyik legösszetettebb dilemmaként jelenik meg a Kunsági borvidéken, ahogy azt a 3.1. fejezetben bemutattuk. A gazdák többsége tisztában van azzal, hogy a jelenlegi klimatikus viszonyok között a korábban bevált fajták és technológiák egy része egyre nehezebben tartható fenn. Ugyanakkor a fajta- és módszerváltás a szőlészetben nem gyors döntés, hanem hosszú távú elköteleződés, amely önmagában is jelentős kockázatot hordoz. A fajtaváltást sok esetben nem elsősorban az éghajlati alkalmasság, hanem a gazdaságosság és a piaci kereslet kényszerei határozzák meg. *„Két fajtát vágnak ki elsősorban élből, az egyik a Cserszegi, a másik a Kékfrankos. Miért? Mert a Cserszegin 80–100 mázsát tudunk termelni, tehát annyiért adom el, mint a Biancát, de harmadával kevesebb a minőségi szem, a Kékfrankosunkat meg a piac nem igényli most” (T5). Mások történeti távlatban is érzékeltették a bizonytalanságot: „Látjuk azt, hogy a Zalagyöngye is divat volt, majd jött a Bianca, és 20 éve nem tudhattuk, hogy most ilyen lesz a helyzet, és jóformán füstöl a szőlő nyáron, és ennyire érzékeny lett a szárazra” (T6).*

Ezek a tapasztalatok azt mutatják, hogy a fajtaszerkezet alakulását gyakran rövid távú piaci trendek befolyásolták, amelyek ma már nem feltétlenül esnek egybe a klímaadaptáció szempontjaival. *„Nem mindig az a szőlő ad jó árat, ami sokat terem, hanem amit olcsóbban tud termelni, vagy jó áron biztosan el tud adni, azt ülteti” (T6). Ennek következménye volt például a rozé irányába történő tömeges elmozdulás is, amely később zsákutcának bizonyult: „Mindenki ráállt a rozéra, mert gyors pénz volt. Most meg itt állunk a nyakunkon maradt készletekkel, mert a piac telítődött, és a divat odébb állt.”*

Az interjúk rávilágítottak arra is, hogy bár a jelenlegi klímarealitásokhoz jobban illeszkednek a késői érésű szőlőfajták, mint például a Kövidinka (3.1-es fejezet), a korai érésű fajtákat termelő gazdák előnyben vannak, hiszen hamarabb léphetnek piacra portékájukkal. A jobb termésű években a késői érésű szőlőfajták gazdái már telített piacokkal és rosszabb felvásárlási ajánlatokkal szembesülnek. Így a jelenlegi klimatikus adottságok között az ingadozóbb termésmennyiségű és minőségű korai érésű fajták termelésének piaci kockázata részben a megbízhatóbb termést hozó, de késői érésű fajtákat választó gazdálkodóknál csapódik le, ami nem ösztönöz adaptációra. A döntések súlyát tovább növeli a szőlőültetvények időléptéke. *„A szőlő nem olyan, mint a gabona, hogy ha a martonvásári nem jó, mást vetünk; itt egy fajta 10–12 év elköteleződés” (T2). Ez a hosszú ciklus óvatosságra inti a gazdákat, ahol az éghajlati trendek gyorsan változnak, a piaci igények pedig kiszámíthatatlanok.*

A nemesítés kérdése is hangsúlyosan megjelent. Többen úgy látják, hogy a hazai, helyi adottságokra szabott fajtafejlesztés elmaradása ma különösen fájó hiány. *„A Kadarka nemesítés leállása is hiba volt, nagyon erős a gyökérszívó ereje, ha abból lenne klónszelekció, az jó kísérlet lenne... a Generosa óta nincs új fajta nekünk... a csili-vili fajták a feketerothadásra és betegségekre nagyon érzékenyek, és nem bízom bennük” (Sz3). Ezzel párhuzamosan felmerült a déli, mediterrán eredetű vagy rezisztens fajták telepítése is: „Felmerült a délebbi, olasz, spanyol fajták vagy a nemesített rezisztens szőlők telepítése” (T8). Ezek az irányok azonban identitáskérdéseket is felvetnek: „Lehet, hogy húsz év múlva már nem Ezerjót fogunk inni a Kunságon, hanem valami olyat, ami bírja az ötven fokot is. De kérdem én: az akkor még kunsági bor lesz?” (T12).*

Az interjúk részletesen foglalkoztak az alanyhasználat kérdésével is, amely a Homokhátság vízhiányos viszonyai között különös jelentőséget kapott. *„Tíz évvel ezelőtt megfordult a helyzet:*



európai gyökerű szőlőt nem szabadna telepíteni, amerikai gyökeres oltványok vízfelvétele sokkal jobb... ami bejött, az például a Teleki 5C” (T6). A telepítési technológia részletei is előtérbe kerültek: „Hosszabb szaporítóanyagot kell használni, 60 cm-es vesszőket használunk, akkor megfogja, de lassabban fordul termőre, 3 év helyett 6 évig semmit nem lehet rajta hagyni” (T6), ami „hatalmas idővesztés” (T2). Ugyanakkor többen jelezték, hogy az amerikai alany sem univerzális megoldás: „De az amerikai oltványos sem mindig jó, mert sokszor jobban párologtat is, az itteni homokon más, mint Szekszárdon” (T2).

A természeti háttér romlását többen drámai módon írták le. „Az 1970-es évek óta a talajvízszint átlagosan 2–5 métert, de lokálisan akár 10 métert is süllyedt... a talajvíz pedig kicsúszott a növények gyökérzónájából” (T10). Ehhez társul a minőségi stressz: „A gyakoribbá váló, hőhullámokkal párosuló aszályok miatt a bogyók gyakran rásülnek a fűtőkre, a savtartalom drasztikusan lecsökken, az illatanyagok pedig elégnék” (Sz5). A klímaváltozás nemcsak mennyiségi, hanem minőségi válságként is megjelenik a gazdák tapasztalataiban.

A termesztést az utóbbi években új stresszek is terhelik. „Az amerikai szőlőkabóca ellen ma már kötelező védekezni, mert ha beviszi az aranyszínű sárgaságot, akkor az egész ültetvénynek vége. Ez plusz költség és plusz vegyszer” (T14). Többen hangsúlyozták, hogy az új kockázatok kezeléséhez gyorsabb információáramlásra lenne szükség: „Az aranyszínű sárgaság elleni védekezés is új kényszer... erről is jó lenne, ha gyorsabban jönne a tudás fentről” (T6), illetve „a kabóca kérdés is jó példa arra, hogy az információk áramlását és a hivatali reakcióidőt drasztikusan javítani kell” (Sz6).

A termesztéstechnológiai alkalmazkodás terén is sok kísérletezés zajlik, de ezek gyakran anyagi vagy munkaerő-korlátokba ütköznek. „Számos alternatív módszer szóba jött, például árnyékoló hálón gondolkodtunk, de akkora a költség vagy a munkaerőigény, amit nem tudok megteremteni” (T3). Több válaszadó rávilágított arra, hogy a szabályozási környezet sem mindig támogatja az alkalmazkodást. „Ha szőlőt kell a pályázatból csinálni, akkor nem tehetek bele gyümölcsfákat, levendulát és rozst is csak úgy... nem egyértelmű” (T12). Ugyanakkor pozitív példaként megjelentek új elemek is: „Nagy előrelépés, hogy a vizet már nem kell levezetni a tájról az új szabály révén... ez már nem kényszeríti rá a földművest a száritásra. Ezt tíz éve kellett volna” (Sz6).

A munkaerőhiány a Homokhátságon – ezen belül is a Kunsági borvidéken – nem egyszerűen munkaerőpiaci kérdés, hanem a térség demográfiai folyamataival, gazdasági szerkezetével és társadalmi presztízsvizonyaival szorosan összefüggő, tartós probléma. A mezőgazdasági munkaerő utánpótlása ma már nem ciklikus nehézségekkel küzd, hanem rendszerszintű hiányállapotot mutat (2.5. fejezet). A gyakorlati tapasztalat nemcsak mennyiségi hiányokat emel ki. „Nemcsak minőségre nincs, darabra sem találok munkást” (T6). A bérszint emelése önmagában nem oldja meg a problémát, mert a fizikai mezőgazdasági munka presztízse alacsony, a munkakörülményeket pedig sokan nem tartják vállalhatónak; az idősödő helyi lakosság jelentős része nem is bírná a fizikai munkát, különösen az augusztusi kánikulák idején. A gazdák beszámolóí alapján az alkalmi és külső munkaerő bevonása sem jelent biztos megoldást. Egyes esetekben a külföldről érkező munkások alacsony képzettsége újabb alkalmazkodási kényszereket hoz magával: a képzetlen, esetenként még írási-olvasási nehézségekkel is küzdő munkaerő nem alkalmas az önálló munkavégzésre a komplexebb feladatok időszakjaiban.

A munkaerőhiányra adott egyik válasz a gépesítés felgyorsítása volt, amelyet a támogatási rendszer részben lehetővé tett. Ugyanakkor ez a stratégia inkább „kényszermegoldásként jelent meg” (T6), nem pedig tudatos fejlesztési irányként. A gépesítés ugyan csökkenti az élőmunka-igényt, de teljes mértékben nem váltja ki azt, és tovább növeli a tőkeigényt, ami a kisebb gazdaságok esetében újabb sérülékenységet eredményez.

A gazdák túlnyomó része működőképesnek tartja a pályázati eszközöket (3.4. fejezet), ugyanakkor azok finomhangolását szükségesnek látja ahhoz, hogy jobban illeszkedjenek a jelenlegi termelési és alkalmazkodási kényszerekhez. Többen hangsúlyozták, hogy „*amit akartunk, azt meg tudtunk csinálni, akár gépvásárlás, akármi más; a támogatással ilyen téren nincs baj*” (Sz1), ami azt jelzi, hogy a rendszer alaplogikája elfogadott, és képes volt reagálni a munkaerőhiány, a klímaváltozás és a technológiai változások kihívásaira és a kifogások java az adminisztratív oldallal kapcsolatos. A tapasztalatok ugyanakkor egyértelművé teszik, hogy a pályázati támogatások jelentős része védekező jellegű beruházásokra fordítódott. A gazdák nem fejlesztési ambícióból pályáztak, hanem, mert a „*fogyasztói igények változásához való idomulás*” (T11) kényszerítette őket. Mások szerint „*a pályázati pénz java arra ment el, hogy a kézimunkát kiváltsuk, mert nincs munkaerő*” (T6). Sokan számoltak be arról is, hogy a klímaváltozás miatt kényszerültek eszközbeszerzésre és telepítésekre. Ennek szemléletes példája, hogy a nyaranta egyre több munkafolyamat során kell hűtést használni, hiszen „*a 40 fokok vagy annál melegebb hőmérsékleten leszedett fürtökből nehéz iható bort készíteni*” (T5).

A kérdőíves és az interjúk eredmények közötti különbség is fontos tanulságot hordoz. Míg a kérdőívezés inkább az ismerethiányt emelte ki az adaptációs módszerek elmaradásának okaként, addig az interjúk világosan megmutatták a strukturális kényszereket: a tőkehiányt, a hosszú időléptékű döntések kockázatát, a piaci bizonytalanságot és a bürokratikus akadályokat. A gazdák jelentős része nem azért nem alkalmaz új módszereket, mert nem érti vagy értékeli azokat, hanem mert a jelenlegi keretek között nem látja biztosítottak a túlélést.

Az egyeztetés során számos további vélemény érkezett az érintettek részétől, melyek a 2. fejezetben bemutatott hatásokat kontextusba helyezik, a helyi mikroklimatikus adottságok fényében. „*Az ázott, gémekutak alján csillogó hűvös víz nagyon régóta csak gyermekkorom emléke. Az effektív csapadékösszeg még a valósnál is kevesebb, hiszen egy néhány mm-es csapadék a szőlő gyökereit nem éri el, csak a gyomokét, a hatásos, min. 15-20 mm-es esők egyre inkább ritkaságszámba mennek – ellentétben a sokszor napokig fújó száraz széllel. Egyszerűen alig van atlanti – zonális - irányból érkező, csapadék, ha van is, az „száraz” hidegfrontként, szárító széllel érkezik*”.

Ezek hatása is drasztikus, „*Nagyon sok nedves rét, kis tó száradt ki csak a közvetlen környezetemben, a hozzájuk tartozó sokszínű élővilággal együtt*.” „*Természetszerető emberként pedig különösen fájó - az invazív állat és növényfajokkal viaskodva - látni a kétéltűek, hüllők, madarak döbbenetes ritkulását*.” „*Az egyre inkább terjedő, agresszív, invazív gyomnövények és fitoplazma-rezervoár növények visszaszorítása közös érdek*.”

Ez természetesen hatással van a szemléletre is. „*Túlélő magterületen gazdálkodom/gazdálkodunk egy mélyen gyökerező, nagy hozzáadott értéket adó növényvel. Teljesen úgy látom – több gazdátársammal együtt –, hogy a vízpótlás most már nem egy a lehetőségek közül, hanem elengedhetetlen. Nem elsősorban az öntözésre, hanem a talajvízszelvényre gondolva, mivel a „talaj a legjobb víztároló”. Mélyen gyökerező növények esetében úgy gondolom, hogy öntöző-infrastruktúra nélkül is lehetne valamilyen eredményt elérni*”. „*Az adaptálandó szőlőtermesztési gyakorlattal teljesen egyetértek, különösen a lombzat önárnyékoló szerepének növelésével. Sokan megszokásból nagyon rövidre csonkazzák a lombot*.”

Az alábbi mondat szemléletesen taglalta a kialakult helyzetet és az adaptáció szükségességét: „*Az idei év remélem nem kegyelemdőfés volt...*”





4. Következtetések és ajánlások a döntéshozók számára

A klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás a termelési technológiáktól az intézményi működésig több szinten értelmezhető. A magyar mezőgazdaság klímaváltozással szembeni sérülékenysége alapvetően a vízmérleg romlásához, a hozamingadozás növekedéséhez és a területi különbségek erősödéséhez kötődik (Tran et al., 2022; Kis et al., 2023). Ezzel párhuzamosan a szerkezeti átalakulás (üzemkoncentráció) és a modernizációs pálya kérdései határozzák meg, hogy kik lesznek képesek finanszírozni és végrehajtani a klímaadaptációt, és kik maradnak tartósan sérülékenyek (Kapronczai, 2025; Pinke et al., 2024).

Az adaptáció társadalmi feltételei közül a tudás, a szaktanácsadás és a termelői együttműködések a legfontosabbak. A kockázátészlelés és az adaptációs viselkedés kapcsolatát vizsgáló kutatások azt mutatják, hogy az információhoz jutás, a tapasztalat és a gazdaság erőforrás-helyzete együttesen határozza meg, milyen intézkedéseket választanak a termelők (Li et al., 2017). Ebből következően az alkalmazkodás nem pusztán egyéni, hanem részben intézményi és közösségi kérdés is (Lennert et al., 2024b).

Ennek megfelelően a következő oldalakon a nemzeti (intézményi) és helyi, termelői léptéken alkalmazható szükséges lépéseket a 3. fejezetben bemutatottakra alapozva foglaljuk össze. A Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 90/2026. (V. 13.) korm. rendelet alapján az agrár- és élelmiszergazdaságért felelős miniszter hatáskörébe tartozik az agrárpolitika, az élelmiszeripar, valamint a földügy teljes rendszere (25–26. §), amelynek keretében a termőföld védelméért és a talajvédelemért is felel (30. §). A rendelet külön rendelkezik a borágazatról, a 27. § e miniszter feladatkörébe utalja a koordinációt. Az élő környezetért felelős miniszter feladatköre kiterjed a vízgazdálkodásra (60. és 70. §). A gazdasági és energetikai miniszter felelősségi körében jelenik meg a turizmus (75. §). Mindezek alapján megállapítható, hogy az egyes szakpolitikai területek – agrárgazdaság, környezet- és vízügy, valamint gazdaság és turizmus – eltérő miniszteri felelősségi körökben, de egymással szoros összefüggésben kerülnek szabályozásra. Mindezekből is látszik, hogy javaslataink által érintett területek komplex rendszert alkotnak.

A szakirodalom alapján a technikai és strukturális alkalmazkodást együtt kell kezelni (Kiss, 2023; Tran et al., 2022). Ezért a jövőbeni agrárstratégiákban a vízmegtartásnak, a talajvédelemnek, a tudás- és együttműködési rendszereknek, valamint a hozzáadott értéket növelő fejlesztési pályáknak kell meghatározó szerepet kapniuk.

A fejezet központi állítása az, hogy **a Kunsági borvidék klímaadaptációja nem rész megoldásokkal, hanem táji szintű, integrált beavatkozásokkal érhető el.** A javaslatok ezért nem ágazati logikát követnek, hanem egymásra épülő, rendszerszintű beavatkozásként értelmezendők.

4.1. Tájgazdálkodási javaslatok

A 2.3. fejezetben bemutattuk, hogy a Kunsági borvidék tájhasználatára miként alakult át az elmúlt 25 év során. Ennek lényeges eleme, hogy a szőlőterületek kiterjedése jelentősen csökkent, helyüket jórészt komplex művelésű területek vették át, ami a mozaikos, részben felhagyott, illetve más kultúrákkal kevert területek terjedését eredményezte. Ugyanakkor a szőlőültetvényekkel borított területek aránya (3,74%) jelenleg is az országos átlag több mint háromszorosa, ami jelzi, hogy a szőlőterületeknek továbbra is számottevő nemzetgazdasági és tájképi súlyuk van. Ezzel együtt a csökkenés mértéke arra



utal, hogy a szőlőtermesztés versenyképessége komplex környezeti, ökológiai és gazdasági-piaci tényezők együttes hatására romlott a borvidék területén (Kiss, 2023).

A jövőre vonatkozóan, amennyiben az agrártámogatások és a piaci-szabályozási környezet nem változik érdemben, a felszínborítás és a tájhasználat szerkezete várhatóan az elmúlt évtizedekhez hasonló irányban alakul tovább, azaz a szőlőterületek további csökkenésével számolhatunk, elsősorban a „szőlőtermesztés vesztes területein” (2.3. fejezet). Ez a korábbi szőlőültetvények teljes felhagyását, valamint a mozaikos tájszerkezet további térhódítását és uralkodóvá válását jelentheti. Mindez erősítheti a termelés térbeli koncentrációját, egyúttal a kockázatokét is (aszály, fagykár, piaci sokkok), amire a tájgazdálkodásnak tudatosan kell reagálnia (Kiss, 2023; Tran et al., 2022).

A Homokhátság természeti adottságai eleve a mozaikos tájszerkezetnek kedveznek, amelyhez a gazdálkodási rendszereknek is illeszkedniük kell. A mozaikos, változatos fedettségű felszín ökológiai nézőpontból is kívánatos mind a biodiverzitás megőrzése, mind a mikroklima stabilizálása szempontjából. Ebben a folyamatban azonban a legnagyobb szerepe a víznek, illetve a vízgazdálkodásnak van. A gyakori aszályok és hőhullámok miatt a „víz–talaj–növény” rendszer integrált kezelése válik a tájgazdálkodási döntések központi elemévé (Kiss, 2023; MTA, 2025). Az adaptáció eszköztára több szinten értelmezhető, így a főbb javaslatainkat is eszerint tagoltuk:

Javaslatok az országos döntéshozók számára, rövid távú beavatkozások

- 1) Indokolt a tájgazdálkodási beavatkozások szakpolitikai szintű újra pozicionálása oly módon, hogy a mozaikos tájszerkezet terjedését ne passzív folyamatként, hanem irányított alkalmazkodási eszközként kezelje a jogalkotó, ahol a táj adottságai ezt lehetővé teszik. Ennek részeként rövid távon szükséges olyan támogatási és szabályozási eszközök alkalmazása, amelyek lehetővé teszik a szőlőterületek csökkenésével érintett térségekben a kontrollált földhasználati diverzifikációt, csökkentve a termelési és klímakockázatok térbeli koncentrációját. A jelenlegi jogi és támogatási rendszeren belül lehet e célokra célzott támogatásokkal és tudásmegosztással reagálni.
- 2) A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás jegyében a mezőgazdasági rendszerekben, a nyilvántartásokban és általában az adminisztrációban rugalmasabban kell helyet biztosítani az olyan vegyes tájhasználati formáknak, amelyek jobban adaptálhatók az éghajlati változásokhoz, mint a homogén, parcellás rendszerek. Rövid távon, a jogszabályi keret részletes módosításáig, átmeneti kivételek beépítése jelenthet megoldást.
- 3) Szükséges a környezetkímélő gazdálkodási gyakorlatok gyorsabb elterjesztését támogató célzott intézkedések bevezetése, különösen ott, ahol a Homokhátság természeti adottságai eleve korlátozzák az intenzív termelési rendszerek fenntarthatóságát. Rövid távon jól alkalmazható módszertani mintát jelenthetnek azok az agrár-környezetgazdálkodási programok, amelyek a kisparcellás művelést, a vegyes kultúrákat és az alacsony inputigényű rendszereket nem kivételként, hanem célszerű adaptációs lépésként kezelik. A gyakorlatban a meglévő eredmények és adatok megosztását segítő tájékoztató rendszer kiépítése rövid idő alatt megvalósítható.

Javaslatok az országos döntéshozók számára, hosszú távú beavatkozások

Hosszú távon indokolt a Homokhátság mezőgazdasági hasznosításának szerkezeti átalakítása, amely az intenzív, nagyüzemi termelési rendszerek fokozatos háttérbe szorítására, valamint a táji adottságokhoz jobban illeszkedő földhasználati formák megerősítésére épül. Ennek módszertani alapját a tájszintű eltartóképeség-vizsgálatok és a klímaadaptációs foratókönyvek integrálása adhatja, amelyek hosszabb időtávon képesek a földhasználati döntések megalapozására. Fontos a tájhasználat vízháztartási szempontú újragondolása, különösen az Alföldön, mivel a gyors levezetésre épülő múltbeli gyakorlat a vízhiányos periódusokban visszaüt (Tran et al., 2022; Kiss, 2023).



- 4) A „víz–talaj–növény”, mint szerves egységet alkotó rendszer integrált kezelését indokolt horizontális, ágazatokon átvívelő szakpolitikai elvként érvényesíteni a tájgazdálkodási döntésekben. A tájgazdálkodási áttérés sikerének alapfeltétele, hogy a szakpolitikai irányok, a módszertani eszközök és a helyi tapasztalatok egymást erősítő rendszerként működjenek, és ne elkülönült, eseti beavatkozások formájában jelenjenek meg. Ennek részeként fontos, hogy a gazdálkodói kísérletezés adaptációs módszerként legitimált és ösztönzött legyen.
- 5) Elengedhetetlen a tájléptékű vízviesszatartó infrastruktúra fejlesztésének összehangolása a tájgazdálkodási célokkal. Ide tartozik a csatornarendszerek funkcionális átalakítása, a zöldinfrastruktúra-elemek (erdősávok, vizes élőhelyek, táji tározók) rendszerszintű fejlesztése, valamint azok integrálása a mezőgazdasági térhasználatba. A nemzetközi példák alapján a természetalapú megoldások (nature-based solutions) hosszú távon költségkímélőbb és rugalmasabb adaptációs eszközt jelentenek, mint a kizárólag műszaki beavatkozások. Ez egyszerre igényel jogszabályi változtatásokat (4.4. fejezet), a tervezési és stratégiai dokumentumok módosítását, valamint szemléletformálást.
- 6) Javasolt a megváltozott klimatikus körülményekhez illeszkedő fajtaösszetétellel rendelkező mezővédő erdősávok és fasorok mezőgazdasági területen történő létesítésének és fenntartásának további támogatása jogi és anyagi eszközökkel oly módon, hogy ezek ne eredményezzenek művelésiág-váltást vagy támogatásvesztést. Indokolt olyan támogatási jogcímek kialakítása, amelyek a sávok telepítését, pótlását és hosszú távú fenntartását segítik. E mezővédő erdősávok alkalmasak madárodúk, rovarmenedékek kihelyezésére is, ezáltal az AKG programban való részvételt is segítik. Ezzel párhuzamosan indokolt támogatni a víz tájban történő viesszatartását (pl. elöntések, tározók stb.) célzó tájhasználatokat. A vízviesszatartás ilyen formái legyenek elismertek és minősüljenek anyagilag honorált közszolgáltatásoknak.
- 7) A külterjes, legeltetésre alapozott állattartás támogatását célszerű a tájgazdálkodás stratégiai elemévé emelni, mivel ez a módszer nemcsak a biodiverzitás fenntartását, hanem a gyepek szénmegkötő képességének növelését és a talaj szervesanyag-tartalmának lassú gyarapítását is szolgálja. A nemzetközi szakirodalom alapján a közepes intenzitású legeltetés olyan adaptív földhasználati forma, amely egyszerre járul hozzá a klímaváltozáshoz való alkalmazkodáshoz és a táj ökológiai stabilitásához.
- 8) A klímaadaptációs kockázatkezelést hosszú távon – a biztosításokon túl - olyan tájgazdálkodási megelőző intézkedésekkel kell összekapcsolni, amelyek a károkockázatot már a termelési szakaszban mérséklék. Ide sorolható a tájszintű diverzifikáció, a több lábbon álló gazdaságszerkezet támogatása, a gazdák együttműködésén alapuló kockázatmegosztás, valamint a víz- és talajgazdálkodási reziliencia erősítése.

Javaslatok a helyi szereplők és termelők számára

A helyi szereplők számára javasolt a klimatikus adottságokhoz alkalmazkodó tájszerkezet tudatos alkalmazása a gazdálkodási gyakorlatban.

- 9) A nagy, homogén szőlőültetvények kisebb parcellákra bontása és azokat elválasztó fás-bokros sávok kialakítása olyan módszertani megoldás, amely egyszerre javítja a mikroklímát, csökkenti a párolgást, és támogatja a hasznos élőlények fennmaradását. A zöldinfrastruktúra-elemek ilyen típusú alkalmazása a szakirodalom szerint hatékony ökológiai folyosóként működik, ahol kialakításuk lehetséges.
- 10) A szőlőművelésben kiemelten javasolt a talaj vízmegtartó képességét növelő módszerek fokozatos bevezetése. A folyamatos talajtakarás, valamint a magas lombfal alkalmazása mellett lényeges a



talajforgatás minimalizálása (pl. tárcsa helyett forgókapa használata), a káliumutánpótlás, a talaj szervesanyag-tartalmának növelése olyan, egymást erősítő gyakorlatok, amelyek különösen a homokos talajokon járulnak hozzá a talajnedvesség megőrzéséhez. A regeneratív talajhasználati rendszerek nemzetközi tapasztalatok szerint középtávon stabilizálják a hozamokat, mérséklék az időjárási szélsőségek hatásait. A dűlön belüli eltérő talajállapotokhoz igazított differenciált művelés ebben elengedhetetlen módszer.

- 11) Amennyiben öntözés alkalmazására kerül sor, a helyi szereplők számára a víztakarékos technológiák alkalmazása javasolt, elsősorban csepegtetési rendszerekkel, szárazságtűrőbb fajták és precíziós eszközök kombinációjával. Az öntözést módszertanilag hozambiztonságot szolgáló, nem pedig általános hozamnövelő eszközként célszerű kezelni.

A térségi összefogás lehetőséget teremt arra, hogy a vízért folytatott verseny helyett a közös alkalmazkodás váljon meghatározóvá. Az interjúk és a térségre vonatkozó szakirodalom alapján a tájgazdálkodás megújítása a Kunsági borvidéken nem ellenállásba, hanem inkább bizonytalanságba ütközik. A gazdák többsége felismeri, hogy a Homokhátságon és általában az Alföldön a korábbi, intenzív és homogén tájhasználat hosszú távon nem tartható fenn. Ugyanakkor az átálláshoz szükséges tudás és eszközök hiánya, valamint a befektetések kockázata sokakat visszatart. Az ajánlások ezért nem radikális irányváltást, hanem olyan finomhangolást indokolnak, amely a helyi tapasztalatokra épít. E beavatkozások rövid távon termelési kompromisszumokat is jelenthetnek.

A szakirodalomban általánosan ajánlott megoldások – például a folyamatos talajtakarás – a gyakorlatban csak akkor elfogadhatók, ha azok időzítése és alkalmazása a helyi vízhiányos viszonyokhoz igazodik. Ennek hiányában sok gazda kockázatként éli meg az átállást, különösen extrém száraz években, amikor „a takarónövény is vízkonkurenciát jelent” (T5). Ezért az információáramlást felgyorsító és különösen a talajspecifikus gyakorlati tapasztalatok átadását megkönnyítő platformokat kell kialakítani, melyek formája és nyelvezete a termelők igényeihez igazodik.

Fontos korlát az eszközellátottság is. A tájgazdálkodási irányváltás sok esetben eltérő géprendszert igényel, mint a hagyományos művelés. A szakirodalomban javasolt mechanikai és talajkímélő megoldások a gyakorlatban csak akkor válnak elérhetővé, ha a gazdák hozzájutnak a szükséges eszközökhöz. Ehhez azonban nemcsak célzott támogatások kellenek (4.5. fejezet), hanem a gyakorlati alkalmazással kapcsolatos tapasztalatok megosztása is.

A gazdák egy része már tájleptékben gondolkodik, és felismeri, hogy a vízhiány nem kezelhető kizárólag ültetvényszinten. Többen rámutattak arra, hogy a lecsapolt táj és a tájidegen erdőmonokultúrák jelentősen rontják a talajvíz utánpótlását, miközben a mozaikos, vízmegtartó tájszerkezet lenne a hosszú távú megoldás. Ezek az elképzelések összhangban vannak a szakirodalommal, de megvalósításukhoz térségi szintű koordinációra van szükség. Így az interjúk alapján megfogalmazható tanács a gazdák összefogásának és a tapasztalatcserének a segítése a művelési ágak között is, hogy ne egymás versenytársai legyenek a vízért vívott küzdelemben. Egy széles és aktív összefogás motorja lehet a klímaváltozáshoz adaptált tájhasználat terjedésének nem csak a Kunságban, de az egész Alföldön.

- 12) Javasolt a dűlőszintű megfigyelések rendszeres, akár informális rögzítése (talajnedvesség, növényreakciók, mikroklima) annak érdekében, hogy a termelési döntések a helyi viszonyokhoz igazodjanak. Ennek megfelelően célszerű az egységes technológiai alkalmazás helyett a dűlön belüli eltérő válaszok elfogadása és kezelése, lehetővé téve a differenciált, helyspecifikus beavatkozásokat. A gazdálkodók közötti együttműködés és tapasztalatcsere erősítése szintén kulcsfontosságú módszertani elem. A talaj- és dűlőspecifikus gyakorlati tudás átadását segítő, termelőbarát formátumú platformok kialakítása csökkentheti az átállással kapcsolatos kockázatterzetet, különösen



extrém száraz években. E tudások megosztása közös érdek, leginkább regionális szinten szervezett együttműködésben valósítható meg.

4.2. Szőlőműveléssel, bortermeléssel kapcsolatos javaslatok

Az interjúk tapasztalatai és a bemutatott szakirodalmi ajánlások (3.1. és 3.5. fejezet) egyértelműen megerősítik, hogy míg a Kunsági borvidék bizonyos termesztési gyakorlatait finom hangolni, másokat jelentősen módosítani szükséges annak érdekében, hogy a gyorsan változó, szélsőségekkel terhelt klímához igazodni tudjon. A felmérések eredményei (3.7. fejezet) szerint a szőlőtermelők alapvetően nyitottak az új módszerek kipróbálására, ugyanakkor a hosszú időléptékű döntések, a piaci kockázatok és a szabályozási bizonytalanság miatt az alkalmazkodás csak óvatosan, lépésről lépésre történhet.

Javaslatok országos szinten, döntéshozók számára

Az elmúlt évtizedekben kialakult, a 3.1. fejezetben bemutatott szőlészeti szerkezet számos hazai borvidéken olyan klimatikus és piaci feltételekre épült, amelyek a folyamatos felmelegedés, a vegetációs időszak előre tolódása, az egyre gyakoribb szélsőségek és a fogyasztói kereslet változása mellett egyre kevésbé garantálják a termésbiztonságot és a gazdasági stabilitást. Javasolt ezért nem radikális fajtacserében, hanem a szőlészeti portfólió tudatos újra súlyozásában gondolkodni, figyelembe véve a hő- és vízstresszhez való alkalmazkodás, a termelési kockázatok csökkentése, valamint a piaci és szabályozási környezet korlátait is. A 3.5. fejezetben bemutatottak alapján kiemелendő, hogy a klímaváltozás előrehaladtával a fajtaszелекció és a gyökéralanyok szerepe stratégiai jelentőségűvé vált. Ugyanakkor a fajtaváltás és módszerváltás nem választható el a piaci és szabályozási környezettől. A gazdák döntéseit erősen befolyásolja a kereslet dinamikája, a támogatási és földhasználati szabályok merevsége. Ennek érdekében olyan rugalmas szakpolitikai és támogatási keretek kialakítása szükséges, amelyek lehetővé teszik a kísérleti telepítéseket, a vegyes szerkezetű ültetvényeket és az átmeneti megoldások alkalmazását anélkül, hogy a termelők elveszítenék támogatási jogosultságaikat.

- 1) Készüljön nyilvánosan elérhető országos adatbázis az egyes fajták adottságairól és a rendelkezésre álló tapasztalatokról (ideértve az eltérő talajtípusokon elért eredményeket). Erre a bemutatott külföldi példák kiváló alapot szolgáltatnak. Ez nagyban megkönnyíti az érdekeltek stratégiaalkotását.
- 2) Folytatódjanak azok a nemesítési kísérletek, amelyek kimondottan az új mikroklima adottságainak megfelelő szelekció előállítását eredményezhetik.
- 3) Ahol szükséges legyen célzott támogatás a fajtaszerkezet változtatására, ideértve az anyagi forrásokat és az információk biztosítását is.

A fajtaválasztás azonban nem választható el az alanyhasználatától. A homoktalaj alacsony vízmegtartó képessége és a több méteres talajvízszint-süllyedés miatt a szőlő egyre inkább rá van utalva a gyökérszónában elérhető vízre. Így az amerikai gyökerű oltvány alanyok, különösen a nagyobb hosszúságú példányok jobb vízfelvétele és sikeresebb megmaradása gyakorlati előnyt jelent, de nem univerzális megoldás. Indokolt a mediterrán és más aridifikálódó térségekben bevált, mélyre hatoló gyökérzetet fejlesztő alanyok adaptálhatóságának célzott vizsgálata és támogatása a Kunsági borvidék talajtani adottságaihoz igazítva. Ezt egyedi projektekből kell értékelni a lokális adottságok szerint.

- 4) A nemzetközileg bevált fajtaválaszték és oltványanyagok kipróbálása kockázatmegosztó mintaprojektek formájában valósuljon meg, állami támogatással.



A termesztési gyakorlat megújítása terén a 3.5. fejezetben bemutatott nemzetközi tapasztalatok egyértelműen azt mutatják, hogy a hő- és vízstressz mérséklése elsősorban finomhangolt beavatkozásokkal érhető el. Ide tartozik a lombkorona természetes árnyékoló funkciójának megőrzése, a túlzott levelezés elhagyása, a késleltetett metszés és a tőketerhelés visszafogása. Bár ez utóbbi egy bizonyos ponton túl ellentétbe kerül a gazdasági szempontokkal, alkalmazása csak korlátozottan lehetséges. Bizonyos eszközökkel a növények stressze csökkenthető, a termés összetétele kedvezően befolyásolható. Ilyen a kaolinos levélkezelés és a pinolén alapú természetes antiperspiránsok használata, amelyek csökkentik a levélhőmérsékletet és lassítják a cukorfelhalmozást a legkritikusabb időszakokban. Az árnyékolók alkalmazása mérséklik a hő- és sugárzási stresszt. Ugyanakkor ezen a technikák költsége nagy, ezért csak célzott állami támogatással terjedhetnek el (4.5. fejezet).

Az interjúk ugyanakkor világossá tették, hogy a költségesebb technológiák sok érintett számára nem elérhetők, így például az árnyékoló hálók sem. Ezért az ajánlás nem ezek kötelező alkalmazását, hanem az alacsony költségű, munka- és eszközigény szempontjából is reális módszerek előtérbe helyezését javasolja, összhangban a helyi lehetőségekkel. Mivel a technológiák nem ismeretlenek a hazai termelők körében, így inkább az innováció terjedésének gyorsítását kell elősegíteni. Érdemes ezeket a beruházásokat összehangolni a méretgazdaságosság és a munkaerő gazdálkodás okán is. A nemzetközi tapasztalatok szerint az alkalmazkodás sikere nem az egyéni gazdákon múlik, hanem azon, hogy létezik-e jól szervezett, regionális tudás- és innovációközvetítő rendszer. Az adaptációnak már most is a kockázatok jelentik a fő akadályát nem az ismerethiány.

- 5) Javasoljuk az új termesztési gyakorlatok bevezetését összefogáson alapuló projektekben, amely az egyéni kockázatokat tudja mérsékelni. A tapasztalatokat nyílt formában szükséges megosztani, mert a gyors adaptáció térségi érdek. Ehhez regionális szinten szerveződő hálózatok létrehozása szükséges.

Az öntözés kérdésében a nemzetközi gyakorlat a célzott öntözést emeli ki, amely a kritikus fenológiai fázisok célzott támogatására szolgál. Ez különösen fontos a Kunsági borvidéken, ahol a homoktalajok miatt a víz időzítése fontosabb, mint az ország legtöbb területén. Az interjúk alapján a termelők ezt felismerik, de az infrastruktúra hiányzik.

- 6) A célzott, precíziós, szabályozott öntözéshez szükséges alapfeltételek – talajnedvesség-mérés, csepegtető rendszerek – fokozatos, támogatott bevezetését javasoljuk. Az előzetes tudásmegosztást elsősorban mintagazdaságként működő ültetvényeken keresztül javasoljuk.

Javaslatok regionális és helyi szereplőknek:

A Kunsági Borvidék pozitív arculatának kialakításához elengedhetetlen a minőségi, fenntartható és modern termékpalletta. A fenntarthatóságot szolgálja a PIWI (azaz gombaellenálló) és klímarezisztens fajták támogatása: olyan célzott források biztosítása, amelyek segítik a gombarezisztens és a térségben termelők körében már bevált szárazságtűrőbb fajták, de akár új nemesítések telepítését. Az ajánlás ezért nem a teljes fajtaszerkezet lecserélését javasolja, hanem a portfólió tudatos újra súlyozását.

- 7) Szükséges a fajtapaletta kiszélesítése, a hagyományos fajták felé történő orientáció erősítése. A Kunsági borvidék kínálatát egyedivé tévő, egyúttal a megváltozott klímához alkalmazkodni képes későbbi érésű, jobb hő- és szárazságtűrűsű és egyben hagyományos fajták (Arany Sárfehér, Ezerjő, a Kövidinka és egyes Kadarka-klónok) visszaemelését javasoljuk. Ezek célzott klónszelekciójának és kísérleti telepítésének támogatását elő kell segíteni, ahogyan azt a gazdák is hiányolják. Ezért olyan rugalmas keretek kialakítását tartjuk szükségesnek a fenti lépésekben, amelyek lehetővé teszik a kísérleti telepítéseket, a vegyes fajtaszerkezetet és az átmeneti megoldásokat.
- 8) Kunsági borvidék, mint márka erősítése. Az új (illetve hagyományos fajták) termesztése potenciálisan csökkenthetik a növényvédőszer-használatot, ami akár „zöld” marketing alapja lehet.

A marketing és termékfejlesztés részét kell képezze az új borstílusok (pl. az alacsonyabb alkoholtartalmú, frissebb, „szódabarát” vagy akár alkoholmentesített borok irányába) előnybe részesítése a szabályozási környezet által. Mindemellett a termelők és forgalmazók számára online marketing képzési programok is hasznosak, melyek során a résztvevők piacspecifikusan elsajátíthatják a különböző technikákat és lépéseket saját márkázásuk kialakításában. Ennek potenciális eszköze lehet a borvidék megismerésének, játékosításának (gamifikálásának) támogatása, pl. vendéglátó partnerhetek tartása révén. A márkázás minél intuitívabbá, látványosabbá tétele elengedhetetlen a fokozódó piaci versenyben, továbbá az egyes termékek (jelen esetben a különböző szőlőfajtákból készülő borok) helyhez kötése egy plusz kitörési pont. Erre kiváló példa a Wines of Portugal bormarketing oldal adatbázisa, ahol specifikus a helyi fajták böngészhetők térképen, kiemelve a fő termelési helyeket és az adott borhoz illő ételtársításokat (winesofportugal.com/en/portuguese-wines/grape-varieties/). Ez a megközelítés illeszkedne a 7-es pont javaslatához is.

- 9) A sortakarás és a füvesítés, kaolinos és párolgáscsökkentős levélkezelés olyan eszköz, amelyet az egyes gazdák saját területükön kipróbálhatnak, feltéve, hogy kellő óvatossággal alkalmazzák. Szárazságtűrő fajkeverékekkel a talaj árnyékolható és szerkezete javítható anélkül, hogy vízkonkurencssé válnának a takarónövények. A lombmunka változtatása is ajánlatos lehet. Nemzetközi tapasztalatok alapján a túlzott, rutinszerű levelezés kerülése és a természetes árnyékolás fenntartása jelentősen csökkenti a fűtők hőterhelését. Ide sorolható a hosszúcsapos metszés is, amely lassítja a tőke fejlődését és mérsékli a túl gyors cukorfelhalmozást.
- 10) A tőketerhelés kérdése szintén olyan terület, ahol nincs egyetlen „helyes” megoldás, viszont dülő szinten is jól tesztelhető. Egyes térségekben a fűrtválogatás és a csökkentett terhelés csökkenti a stresszt, máshol éppen a nagyobb fűrttömeg lassítja a cukorfelhalmozást. A tőketerhelés jelentős csökkentése ellen szólnak a gazdálkodók gazdasági érdekei is, mivel így növekszik az egy fűrtre eső költséghányad. A döntést viszont csak helyi tapasztalatok alapján lehet meghozni, ezért indokolt a különböző terhelési szintek kipróbálása ugyanazon ültetvényen belül. Az ültetvény tájolása és sorirányának megváltoztatása már nagyobb beruházás, de új telepítéseknel az egyes gazdák mérlegelhetik. A napsugárzásnak kevésbé kitett tájolás segíthet a fűtők túlmelegedésének mérséklésében és hosszabb távon javíthatja a minőséget.
- 11) A klímaváltozás hatásai a borászatokban is technológia változásokat követelnek meg. A melegebb alapanyag és a korábbi szüret miatt egyre több fázisban szükséges hűtési és hőmérsékletszabályozási módszerek használata. Kísérletezni kell a savpótlás és az alkohol-toleránsabb élesztők alkalmazása terén. A fogyasztói vizsgálatok ugyanakkor arra utalnak, hogy az új, klímához igazított borstílusok iránti kezdeti érdeklődés gyorsan kifulladásra, ezért ezek csak tudatos piaci stratégiával lehetnek hosszabb távon is életképesek. Ezért javasoljuk, hogy regionális tudásmegosztó hálózat alakuljon ki, amely nemcsak az innovációk terjedését gyorsítja, de az egyes érdekeltek egyéni kockázatát is csökkenti.
- 12) A jövőben a szőlészetnek tudatosan fel kell készülnie a klímaváltozás által felerősített biotikus kockázatokra és a vektorok, valamint kórokozók együttes terjedésére, ami a növényvédelem szemléletének, intézményi és szakpolitikai kereteinek átfogó újragondolását, valamint a kutatóintézetek és a gazdálkodók közötti együttműködés megerősítését teszi szükségessé. Az aranyszínű sárgaság hazai példája egyértelműen jelezi, hogy a diagnosztikai és laboratóriumi kapacitások bővítése is szükséges.
- 13) A munkaerőhiány kezelése csak több, egymást erősítő eszközzel képzelhető el. Egyrészt szükség lenne olyan helyi, egyszerű képzési és betanítási programokra, amelyek a térségben élő, alacsony képzettségű munkaerőt fokozatosan alkalmassá teszik a szőlőmunkák alapvető fogásainak



ellátására. Ezek a programok nem klasszikus szakképzésként, hanem rövid, gyakorlatközpontú betanításként működhetnének, csökkentve a gazdák egyéni kockázatát. A munkáltatói oldalon is szükség van alkalmazkodásra. A munkaidő rugalmasabb szervezése, a könnyített munkakörök kialakítása az idősebb munkavállalók számára, valamint az előre tervezhetőbb szezonális foglalkoztatás mind hozzájárulhatnának a helyi munkaerő megtartásához. Ezek nem gyors megoldások, de a gazdák szerint hosszabb távon csökkenthetnék a teljes kiszolgáltatottságot. Ugyanakkor a helyi demográfiai viszonyok és a fiatalok elvándorlása miatt csak jelentős fordulat esetén lehet hosszú távon biztosítani a munkaerő igényt (lásd 2.5. fejezet). E téren a borászatoknak összehangoltan kell a fiatalok számára életpálya modellt kínálni.

4.3. Vízgazdálkodási javaslatok

Kérdőíves felmérésünk és az interjúk alapján (3.7. fejezet) fontos leszögezni, hogy a vízvisszatartással kapcsolatos ajánlások nem légüres térbe érkeznek. E térségben már most is élő, aktív diskurzus zajlik a termelők, a feldolgozók, az önkormányzatok és a helyi szakértők között. A gyakorlati megoldások körvonalai sok esetben világosak, ismertek, és ezekről nemcsak szakmai körökben, hanem informális gazdaközösségekben is rendszeresen szó esik. „Rövid távon a legolcsóbb, leghatékonyabb és leggyorsabb megoldás az elvezető csatornák azonnali zsilipelése, vagy akár fizikai eltömése. A meglévő csatornahálózatot meg kell fordítani: nem vízlevezetésre, hanem víztározásra és a víz megtartására kell használni. Minden csepp őszi és téli csapadékot a területen kell fogni. Középtávon elengedhetetlen a helyi mikrotározók kialakítása a mélyebb fekvésű területeken, valamint a régi, kiszáradt szikes tavak medrének rehabilitációja, hogy az onnan elpárolgó víz a környező ültetvények mikroklímáját hűtse és javítsa” (Sz4). Az interjúk tanúsága szerint ezek az elképzelések nem idegenek a gazdák gondolkodásától, sőt kifejezetten támogatottságot élveznek a termelői oldalon.

Mindezekre építve fogalmaztuk meg a javaslatokat, amelyek nem új gondolatokat vezetnek be, hanem a térségben már jelen lévő tudást és tapasztalatokat rendszerezik és egymással összekapcsolják. Ugyanakkor hangsúlyozni kell, hogy a vízpótlás és a vízvisszatartás önmagában csak szükséges, de nem elégséges feltétele az alkalmazkodásnak. Valódi hatása csak akkor lehet, ha egy tudatos, hosszú távú tájrehabilitációs folyamat első lépéseként értelmezzük. Ez a folyamat csak a települési, mezőgazdasági és egyéb tájhasználati, valamint társadalmi-gazdasági gyakorlatokkal összehangoltan lehet sikeres, ezért az itt megfogalmazott ajánlások nem önálló intézkedéseként, hanem egymással összefüggő rendszerként értelmezendők.

Javaslatok az országos döntéshozók számára, rövid távú beavatkozások

Jelenleg a projektek és technológiai lehetőségek nem kapcsolódnak össze kiszámítható, intézményileg támogatott cselekvési keretté, esetenként hiányzik a könnyen elérhető intézményi-szakmai támogatás (3.2. fejezet). Ez ugyanakkor azt is jelenti, hogy a közpolitikai beavatkozás már meglévő lokális tudásra és párbeszédre tudna épülni, azonban a gazdálkodók, az önkormányzatok és egyéb helyi aktorok egyéni lépéseit és lehetőségeit össze kell szervezni egy egységes rendszeré.

- 1) Rövid távon a legolcsóbb, leghatékonyabb és leggyorsabb megoldás az elvezető csatornák azonnali zsilipelése, a lefolyás lassítása szivárogtató gátakkal és egyéb a lokális helyzethez illeszkedő megoldással. A meglévő csatornahálózatot – ahol lehet – nem vízlevezetésre, hanem víztározásra és a víz megtartására kell használni. Ezek a beavatkozások intézményi döntésekkel, gyors végrehajtással megvalósíthatók. E lépések kevés forrást igényelnek, azonban szakmai alapon kell kijelölni a helyszíneket.



- 2) A vízviszatarítási rendszer finomhangolásának egyik kulcsa az egyszerűsített, gyorsított eljárások bevezetése lenne az alacsony kockázatú, kisléptékű beavatkozások esetében, különösen ott, ahol ezek a talajvíz utánpótlását és a mikroklima javítását szolgálják. Az empirikus felmérés alapján a kisléptékű, helyi megoldások jogi és adminisztratív akadályainak csökkentése az elsődleges feladat. A vízviszatarítási és vízpótlási beavatkozások csak akkor lehetnek hosszútávon hatékonyak, ha általános szemléletváltás és a jogszabályi keretek ehhez igazodó módosítása is megvalósul; enélkül a többletvíz jelentős része továbbra is elfolya a térségből, korlátozott haszonnal.

Javaslatok az országos döntéshozók számára, közép- és hosszú távú beavatkozások

A Homokhátság kilátásai az éghajlati modellek előrejelzései alapján összességében nem kedvezők. A következő 50 évben további jelentős változások következnek be Magyarország éghajlatában, ami alapvetően a melegedő és szárazodó tendencia folytatódását jelenti. A várható vízhiány erősen befolyásolja az agrártermelés teljesítményét, és fokozódik a verseny a vízkészletekért a mezőgazdaság, a települési ivóvízellátás és az ipar között.

Éppen emiatt az alkalmazkodás központi elemeként a helyi vízkészletek megtartását, a vízutánpótlás lehetőségeinek megteremtését, valamint a földhasználat ésszerű átalakítását kell szem előtt tartani. A jövőben várható és folytatódó vízhiány kezelése érdekében vízpótló rendszerek alkalmazására is szükség van. Ezek a rendszerek elsősorban a vegetációs időszakban szolgálnák a mezőgazdaságot és a természeti rendszereket, emelnék az talajvizet, valamint csapadékhiány idején táplálnák a csatornákat és az azokhoz kötődő ökoszisztémákat.

- 3) A vízpótló rendszerek megvalósítása megkívánja a területi vízgazdálkodás szemléletének megváltoztatását, a vízmegtartás elvének horizontális érvényesítését, valamint az egyes csatornák infrastruktúrájának átépítését. Ennek érdekében szükséges a vízpótló rendszerek infrastruktúrájának kiépítése, valamint a természetes érhálózat és a meglévő csatornarendszer bevonása a vízpótlásba.
- 4) Előnyben kell részesíteni az alacsony költségigényű, lokális beavatkozásokat, és támogatni kell a helyi (Vízörző) közösségeket. Ezek a törekvések elsősorban a Homokhátság peremén ígértesek, ahol még alapozhatnak a meglévő felszíni vízkészletekre. A kisléptékű, helyi megoldások jogi és adminisztratív akadályainak csökkentése elsődleges feladat.
- 5) Szintén a helyi léptékű megoldások közé sorolható az ún. „kis vízkörök” támogatása, helyreállítása. Ehhez – lokális léptékben – a páratartalom emelése szükséges. Párát a növényekből lehet „nyerni”. Azaz, növényeket kell telepíteni – mezővédő erdősávok, cserjés területek –, illetve a meglévő erdőfoltok megmaradását kell szorgalmazni. Minél több a vegetáció, annál nagyobb mértékben nő a levegő páratartalma, ami nagyobb eséllyel eredményez kisebb helyi esőzéseket.
- 6) Bár vannak leválaszthatóan is kezelhető célterületek (mint például a közép-homokhátsági szikes tavak), a 3.2-es fejezetben bemutatott előkészítő projekt is rámutatott, hogy különösen a Homokhátság központi területein a vízpótlás csak egy átfogó, központilag koordinált térségi szintű beruházás részeként valósítható meg. Mivel a Duna–Tisza közti vízpótlás infrastruktúrájának kiépítése (nyomócsövek, csatornák, víztárolók, szivattyútelepek) rendkívül költséges, ezért a megvalósítást csak körültekintő költség–haszon elemzést követően indokolt elindítani.

A beruházásba továbbá csak akkor érdemes belefogni, ha valódi szándék van a teljeskörű kivitelezésre, és az ehhez szükséges pénzügyi feltételek biztosítására. Ha a költséges terveket és engedélyeztetést nem követi beruházás, ha a későbbi ütemek nem valósulnak meg és a már elkészült műtárgyak nem töltik be teljeskörűen funkciójukat, az a szűkös pénzügyi források pazarló felhasználása csupán. Továbbá alkalmazásuk során mérlegelni kell a felszín alatti vízminőség változását, a szikes élőhelyek vízkémiai érzékenységet, valamint a területhasználat és az ökoszisztémák átalakulásának kockázatait (Murányi, 2021).



- 7) A tisztított szennyvíz ipari és mezőgazdasági célú felhasználása tehermentesítheti az egyéb vízforrásokat, és nagyobb mozgásteret hagyhat a szőlőültetvények vízellátásához. A nem élelmezési célú mezőgazdasági területek ilyen irányú hasznosítása közvetve hozzájárulhat az értékeesebb kultúrák vízbiztonságához, megfelelő kémiai monitoring mellett. Ez a típusú vízfelhasználás tehermentesíthetné az egyéb, öntözésre használt vízforrásokat (ld. ivóvíz-, vagy csapadékvíz-felhasználás).

Fontos hangsúlyozni, hogy még a jelenlegi vízpótlási tervek teljes körű megvalósulása sem érintené a borvidék teljes területét, és a rendelkezésre álló vízkészlet a potenciális öntözési igényekhez képest továbbra is korlátozott maradna. A vízpótlás ezért nem helyettesíti az új éghajlati realitásokhoz való alkalmazkodást, csupán megkönnyíti azt. Kiemelendő, hogy a homokhátsági területeken szinte teljes egészében talajvízből történik az öntözés, ami jelentősen hozzájárult a talajvízszint elmúlt évtizedekben mért lesüllyedéséhez. Éppen ezért:

- 8) Hosszú távon az öntözés majd csak az adottságok messzemenő figyelembevételével, vízkímélő módszerekkel, elsősorban a zöldség- és gyümölcskultúrák esetében támogatható.

Az évi középhőmérséklet 0,5-2 °C-kal növekedhet, és ezzel párhuzamosan a csapadék mennyisége is előreláthatóan csökken. Éppen emiatt a klímaváltozás várható negatív hatásaihoz való alkalmazkodás központi elemeként a helyi vízkészletek megtartását, a vízutánpótlás lehetőségeinek megteremtését, valamint a földhasználat ésszerű átalakítását kell szem előtt tartani.

- 9) A lehullott csapadék megtartása felszíni és felszín alatti tárolókban, valamint a talajban a terület egészén bevezetendő – ésszerű keretek között – előírt feladat legyen a vállalatok, intézmények, önkormányzatok és magánszemélyek esetében is.

- 10) A vízfelhasználás növekedésének megakadályozása lakossági, ipari és mezőgazdasági területen egyaránt elkerülhetetlen.

Az érdekeltek hajlandók lennének akár termőterületet is feláldozni a víz érdekében, de csak akkor, ha ehhez valódi ösztönzők társulnak. „A jogszabályoknak proaktívan, egyszerűsített eljárásokkal kellene támogatniuk és anyagilag is ösztönözniük azokat a borászokat, akik a saját területükön hajlandóak esővizet gyűjteni vagy a felszíni vizeket visszatartani” (Sz6). Valódi támogatáspolitikai ösztönzők mentén a gazdálkodói érdekeket is össze lehet hangolni a tájgazdálkodási érdekekkel, amelyek esetlegesen egyes tájrészek tudatos, időszakos elárasztásával járnak.

- 11) Célszerű a természetes vízmegtartó megoldások – különösen az időszakos elárasztások, a táji léptékű tározás – alkalmazásának támogatása és összehangolt bevezetése. A Duna–Tisza köze vízhiányra érzékeny térségében javasolt a természetes vízvisszatartás elsődleges adaptációs eszközként való alkalmazása, mivel a lefolyás lassításával és a beszivárgás növelésével mérsékelhető a talajvízszint tartós süllyedése.

- 12) A célzott felszín alatti vízutánpótlás (MAR) alkalmazásának támogatása. A MAR a víz tudatos, ellenőrzött bejuttatása az erre alkalmas víztartó rétegekbe későbbi felhasználás vagy környezeti előnyök (például a talajvízszint emelése, a sós víz benyomulásának megakadályozása) elérése céljából; jelentősége, hogy a felszíni tározókkal ellentétben nem jár párolgási veszteséggel (Casanova et al., 2016; Szabó et al., 2020). A Víz a tájba program e technológiai lehetőségek terjedését nagyban meg tudja könnyíteni a kedvező példákon és a gyakorlati rutinba illesztett megoldások révén.

- 13) Ennek alapján indokolt lenne a 3.2. fejezetben bemutatott Víz a tájba! program továbbfejlesztése, és olyan kompenzációs és támogatási elemek bevezetése, amelyek kifejezetten a vízvisszatartás miatt kieső termelést ellentételezik, mivel a gazdálkodók gazdasági mozgásterét korlátozott, és a termelők csak valódi ösztönzők mellett hajlandók akár termőterületet is feláldozni a víz érdekében.



A szakirodalom gyakran javasolja a gazdaságon belüli tározók, záportározók, ideiglenes elöntések és csatorna visszaduzzasztások alkalmazását, azonban az interjúk alapján ezek a gyakorlatban sokszor elérhetetlenek. Több érdekelt jelezte, hogy egy saját területen kialakított kis víztározó engedélyeztetése „komoly bürokratikus akadálypályát” jelent (Sz4).

A vízpótló intézkedések nem érhetik el céljukat, amíg nem valósul meg az általános szemléletváltás és a szabályozási keretek ennek megfelelő módosítása a tájban történő vízmegtartás előtérbe helyezése érdekében. Enélkül a számottevő költséggel feljuttatott többletvíz továbbra is csak jórészt lefolya a hátságról, csekély hasznot hozva a térségnek.

Javaslatok a helyi szereplők és termelők számára

Az ültetvényszintű alkalmazkodás szükségessége a helyi közbeszéd része. A gazdáknak lehetőségeik szerint minél gyorsabban át kell térniük a folyamatos talajtakarásra (mulcsozás, sorköztakaró növényzet hengerlése stb.) a helyi adottságok szerint, hogy a csupasz homokfelszín párolgását és felmelegedését radikálisan csökkentsék. A gazdálkodók egy része már felismerte, hogy a talajnedvesség megtartása és a helyi vízkészletek helyben tartása az egyik legcélravezetőbb megoldás, és javasolható ennek a szemléletnek az általánossá tétele.

- 14) A fenntartható vízgazdálkodás megköveteli, hogy a rendelkezésre álló vízkészletekkel takarékosan bánjunk. Ennek része a vízfelhasználás növekedésének megakadályozása, a víztakarékos technológiák alkalmazása, valamint a mezőgazdasági művelés vízmegtartó képességének növelése. A talaj, mint víztároló közeg kiemelt jelentőségű; a minimális, vagy forgatás nélküli talajművelés, a folyamatos talajtakarás és a szárazságtűrő növényfajták alkalmazása hozzájárul a talaj kiszáradásának mérsékléséhez.

Éppen ezért lényeges annak hangsúlyozása, hogy a vízpótlás-vízmegtartás mellett magát a talajművelést és a gazdálkodást is új szemlélettel kell végezni, aminek a középpontjában a vízhez/víznélküliséghez történő igazodás áll. Itt elsősorban a regeneratív mezőgazdaság elveinek átvételére, a talajnedvesség megtartására kell gondolni; ld. talajtakarás, szervesanyag-utánpótlás – pl. Hügel-módszer, ami száraz területeken, laza szerkezetű talajokon, ágyesedékek rendelkezésre állása mellett eredményesen alkalmazható.

- 15) A talajminőség javítása, különösen a szervesanyag-tartalom növelése, a szőlőültetvények esetében is kiemelten javasolt, mely a vízháztartás javítását is célozza. A lehullott csapadék megtartása a talajban, felszíni és felszín alatti tárolókban egyaránt kulcsfontosságú.

A gazdák jelentős része (3.7. fejezet)) alkalmaz néhány klímaadaptációs technikát, mint pl. mulcshagyás, minimális talajforgatás, vagy talajerő visszapótlás. Ugyanakkor vannak olyan módszerek, amelyeket kevesen alkalmaznak, vagy részben ismeretlenek. Ezért javasolható, hogy a tavaszi fagykár elleni védekezést, az árnyékolást, a szőlőművelési technikák pl. lombkezelés nemzetközi gyakorlati tapasztalatokon alapuló felülvizsgálatát minél nagyobb arányban ismerjék meg, valamint alkalmazzák a gazdálkodók.

- 16) A vízvisszatartási rendszer finomhangolásának része kell legyen egy alulról szerveződő térségi szintű tervezési és tanácsadó keret, amely közérthető módon foglalja össze a célokat, az ütemterveket és a módszereket. Tekintettel kell lenni a közösségi tenni akaráson keresztül megnyilvánuló nem anyagi erőforrásokra is, amelyeket a felelőtlenül tett ígéretek és elmaradó megvalósítás körforgása könnyen kimerítenek.



4.4. Jogszabályi háttér módosítására tett javaslatok

A 3.2. és 3.3. fejezetekben felsorolt érvek közös tanulsága, hogy a vízviisszatartás hiánya nem műszaki kapacitás-, hanem gyakran jogi és szakpolitikai probléma. A vízhez kötődő döntéshozatal jelenleg nem kényszeríti ki a más térségekre és más használókra gyakorolt közvetett hatások mérlegelését, ezért a víz elvezetése rendszerint „láthatatlan” költségekkel jár, míg a viisszatartás alternatívái háttérbe szorulnak. Ez a jelenség pedig állandó konfliktusok és érdekütköztetések forrása (Pump, 2021; Szilágyi, 2018).

A meglévő jogrend történetileg a vízbőséghez kötődő károk kezelésére és a vízhasználatok biztosítására épült, miközben a vízhiányt és az abból fakadó veszteségeket csak részlegesen emelte önálló jogi problémává. Ennek következtében az aszály jogi súlya ma sem azonos az árvízével, jóllehet a vízhiányos állapotok gyakoriak, előre jelezhetők és hosszú lefutásúak (Szilágyi, 2018).

Rövid távú, azonnal alkalmazható jogalkotási beavatkozások

- 1) A feltárt hiányosságok rövid távú kezelése elsősorban a meglévő jogforrások célzott módosításával lehetséges. Ennek középpontjában az aszály elleni küzdelem, mint önálló vízgazdálkodási feladat prioritássá emelése áll. Ennek eszköze a vízpótló és vízviisszatartó projektek adminisztratív terheinek csökkentése és a fogalmi inkoherenciák mérséklése.
- 2) Kiemelt jelentőségű a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény és a kapcsolódó végrehajtási rendeletek felülvizsgálata. Különösen annak érdekében, hogy az aszály ne rendkívüli, vis maior jelenséggént, hanem strukturális kockázatként jelenjen meg a szabályozásban. A jelenlegi megközelítés – amelyet például a 232/1996. (XII. 26.) kormányrendelet is tükröz – nem illeszkedik a magyarországi klimatikus realitásokhoz.

Közép- és hosszú távú jogalkotási és intézményi reformjavaslatok

- 3) Javasolt a vízhez kapcsolódó, jelenleg elaprózódott joganyag átfogó újra szervezésé oly módon, hogy azt kisebb számú, kódexjellegű jogszabály fogja össze. Ez a jogalkalmazást különösen a gazdálkodók, önkormányzatok és más, nem jogi végzettségű érintettek számára megkönnyítené. Ennek keretében szükséges a környezetvédelmi, vízgazdálkodási és közszolgáltatási szempontok koherens integrálása, valamint a fogalmak egységesítése és az ellentmondások megszüntetése. Az új szabályozásnak elsősorban keretjellegű, általános és absztrakt normákra kell épülnie, amelyek korlátozott számú kivételt és csak indokolt esetben részletező előírásokat tartalmaznak. Mindez jelentősen növelné az átláthatóságot és alkalmazhatóságot, javítva a rendszer rezilienciáját.
- 4) Ezt az új joganyagot a tájszemléletű vízgazdálkodás és a vízszemléletű kormányzás elvei mentén szükséges előkészíteni. E megközelítés a vízhez kötődő döntéseket a tájhasználat, a földhasználat és az ökoszisztéma-funkciók összefüggésében értelmezi, és a jogot a társadalmi együttműködés infrastruktúrájaként fogja fel. A vízkörforgás tér- és időbeli komplexitásának figyelembevétele magában foglalja a felszíni és felszín alatti vizek eltérő regenerációs idejének, valamint a virtuális víz fogalmának beépítését a normatív mérlegelésbe. Ez azt a vízmennyiséget jelenti, amelyet egy termék előállítása során felhasználnak.
- 5) Ezzel párhuzamosan szükséges egy differenciált, táji szemléletű megközelítés bevezetése, például vízgazdálkodási övezetrendszer kialakításával, amely figyelembe veszi az eltérő hidrológiai és tájökológiai adottságokat. Ennek jogi alapját részben a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 19. §-a, részben a különleges vízkészlet-gazdálkodási körzetek felszín alatti vízhasználatáról szóló 221/2025. (VII. 24.) kormányrendelet teremti meg jelenleg is (2026. 04. 31.). A vízhez kötődő problémák (árvíz, aszály, belvíz, vízhiány,

ökoszisztéma-romlás) területileg koncentráltan és eltérő kombinációkban jelentkeznek hazánkban, és a joganyagnak ehhez a természetbeni tényhez kell igazodnia.

A 4. és 5. pontok hiányában a vízhasználati döntések hatékonysága nem lesz kielégítő (Szilágyi, 2013; 2018). Javasolt a vízszemléletű kormányzás governance-alapú megközelítésének alkalmazása kiindulási alapként a hazai vízgazdálkodási és tájhasználati döntéshozatalban, amely a jogot nem pusztán szabályozó eszközként, hanem a társadalmi együttműködés infrastruktúrájaként értelmezi. Ennek megfelelően indokolt egy többszintű normarendszer kialakítása, amely a víz természeti sajátosságaira – különösen a vízkörforgás tér- és időbeli komplexitására – épít, és a vízhez kapcsolódó döntéseket a táj- és földhasználat, valamint az ökoszisztéma-funkciók összefüggésében kezeli, kiegészítve a klasszikus hierarchikus állami irányítást részvételi, hálózati és decentralizált elemekkel (Rogers, Hall, 2003; Szilágyi, 2013; 2018; Cooley et al., 2013).

Javaslatok a döntéshozatal előkészítéséhez

- 6) Javasolt egy állandó jelleggel működő, interdiszciplináris testület felállítása, amely a vízhez kapcsolódó jogi és szakpolitikai normarendszert egységében, nem ágazati logika mentén tekinti át. A klímaadaptációs és vízviSSzattartási célok elérése nem egyetlen jogszabály módosítását igényli, hanem több, egymással összefüggő törvény és végrehajtási rendelet összehangolt felülvizsgálatát, különös tekintettel a környezetvédelemre, a termőföld-védelemre, az erdőgazdálkodásra és a mezőgazdasági vízhasználatra vonatkozó szabályozásokra.

Amíg a szektorokon átnyúló integráció hiányosságai fennmaradnak, addig a vízszemléletű kormányzás gyakorlati alkalmazása szükségszerűen elmarad a klímaváltozás által kikényszerített alkalmazkodási igényektől. E testület feladata nem csupán a jogtechnikai koherencia megteremtése, hanem annak biztosítása is, hogy az egyes szakterületi normák következetesen a vízkörforgás egészére épülő, tájszintű megközelítésre, és a döntéshozatal a legfrissebb tudományos és szakmai eredményekre támaszkodjon.

- 7) Javasolt a vízhez kapcsolódó döntéshozatalban az operatív, a szervezeti és – ahol releváns – az alkotmányos szintű hatáskörök a jelenleginél világosabb elhatárolása annak érdekében, hogy a vízzel kapcsolatos konfliktusok ne ad hoc módon, jogbizonytalanság mellett kerüljenek kezelésre. Ennek részeként szükséges a vízhasználati jogosultságok teljes körű formalizálása, valamint azokhoz olyan intézményi és jogi mechanizmusok kiépítése, amelyek biztosítják a jogosultságok érvényesíthetőségét és a szabályok megszegése esetén a hatékony, arányos szankcionálást.

Sem a termelési szerkezetet befolyásoló jogszabályok, sem a gazdaságpolitikai döntések nem tükrözik a vízkészletek tényleges lekötését és hosszú távú kockázatait; gondoljunk akár a vízigenyes ágazatok olyan területekre telepítésére, ahol a mezőgazdaság számára már így is szűkösek a források (Pump, 2021; Szilágyi, 2025). E hiányosságok következtében a magyar jogrend jelenleg csak részlegesen alkalmas arra, hogy a klímaváltozás által felerősített vízhiányt intézményesen kezelhető, hosszú távon stabil döntési folyamatokká alakítsa. Ilyen értelemben a Vízválasztó Konceptió és Szilágyi János Ede „Vízszemléletű kormányzás–vízpolitika–vízjog” című tanulmányában felvázolt koncepciót javasoljuk a vízszemléletű kormányzás és a tájszemléletű vízgazdálkodás megalapozásához figyelembe venni.

Összességében elmondható, hogy bár az elmúlt évek jogszabály-módosításai kétségtelenül jeleznek egy irányváltást, a területi vízviSSzattartás jogi megalapozása továbbra is töredezett és részben ellentmondásos maradt. Amíg a művelési ágakhoz kötött földhasználati logika, a belvíz-központú felelősségi rendszer és a szektorokon átívelő integráció hiányosságai nem oldódnak fel, addig a vízszemléletű kormányzás gyakorlati érvényesülése szükségszerűen elmarad a klímaváltozás által kikényszerített alkalmazkodási igényektől.



4.5. Finanszírozási, támogatási javaslatok

A magyarországi szőlő- és borágazat támogatási kereteit alapvetően az Európai Unió Közös Agrárpolitikája (KAP), a kapcsolódó hazai támogatások, valamint az ágazati stratégiák alapozzák meg. E keretben egyre inkább előtérbe kerül a klímaváltozáshoz történő adaptáció, valamint a környezetkímélő gazdálkodási módok támogatása, ezzel a gazdálkodók is elégedettek (3.7. fejezet), azonban finomhangolás és néhány módosítás jelentősen fokozná a hatékonyságot.

Rövid távú javaslatok döntéshozóknak

- 1) Indokolt a vegyes művelési mód támogatási elismerésének lehetővé tétele a meglévő szabályozási kereteken belül, oly módon, hogy a szőlőültetvényeken belüli fás, gyümölcsös vagy takarónövényes elemek ne eredményezzenek művelésiág módosítást, vagy támogatáskiesést.
- 2) Célszerű lenne a pályázati követelmények differenciálása, és egyszerűsített belépési lehetőségek kialakítása azon gazdálkodók számára, akik kisebb léptékű, klímaadaptációs beruházásokat valósítanak meg, egyszerűsített követelményekkel.
- 3) Szükséges a pályázati kiírások és a beadási határidők közötti időablak meghosszabbítása, valamint a hatóságok és a kamara részéről intenzívebb, gyakorlati jellegű adminisztratív támogatás biztosítása.
- 4) Külön figyelmet szükséges fordítani a 10 hektár alatti gazdaságokra (ezek részaránya jelentős, ezt a kérdőíves felmérésünk is igazolta), számukra célzott, alacsonyabb önerőt és mérsékelt adminisztrációt igénylő konstrukciók kialakításával, amelyek nem növekedési, hanem alkalmazkodási célokat szolgálnak.
- 5) A pályázati rendszerben indokolt lenne nagyobb teret adni kísérleti és mintaprojekt-jellegű beavatkozásoknak, különösen a helyi vízvisszatartás és csapadékhasznosítás területén, világosan kommunikált prioritásokkal és felelősségi körökkel.

Ezen ajánlások relatíve egyszerű, gyorsan végrehajtható előírásmódosításokkal végrehajthatók, a támogatási rendszer jelentős, hosszabb előkészítést igénylő reformja előtt is.

Hosszú távú javaslatok döntéshozóknak

Szükséges rögzíteni alapelveként, hogy a vízvisszatartás és a vízpótlás önálló, prioritást élvező közpolitikai cél, és ennek megfelelően a támogatási rendszer egészének logikáját át kell alakítani (Rákosi et al., 2017; Murányi, 2021; Lovas et al., 2026).

- 6) Indokolt új támogatási jogcímek bevezetése a vízvisszatartást szolgáló beavatkozásokra, különösen a kis- és közepes léptékű táji víztározásra, holtágak és csatornák vízszintemelésére, időszakos elöntések vállalására, valamint egyéb táji léptékű, természetközeli tározási megoldásokra. Ezeket nem kizárólag vízügyi létesítményként, hanem földhasználati és gazdálkodási döntésként szükséges kezelni.
- 7) A meglévő agrár- és vidékfejlesztési támogatások feltételrendszerét hosszú távon úgy kell átalakítani, hogy a vízhez igazodó földhasználat közvetlenül befolyásolja a jogosultságokat, különösen az időszakosan vízjárta területeken. A vízvisszatartásból származó közösségi hasznot indokolt a támogatási célrendszerben elismerni, mint szolgáltatást. A termelési korlátozásokból eredő terhek kötelezettségvállaláshoz kötött, kiszámítható jövedelempótlással kell ellensúlyozni.

- 8) Indokolt a támogatási konstrukciók olyan módosítása, amely a gazdálkodók részvételét nem pusztán jövedelemkiegészítő eszközként, hanem a klímaadaptációs és környezeti célokkal való tényleges azonosulás mentén ösztönzi. Ezért a területalapú támogatások mellett nagyobb hangsúlyt kell adni a vállalt gyakorlatok tartalmának, minőségének és hosszabb távú hatásainak.
- 9) Szükséges a támogatási rendszer olyan irányú átalakítása, amely lehetővé teszi és ösztönzi a vegyes művelési módok alkalmazását a szőlőültetvényekben. A mikroklímát javító, talajtakarást és biodiverzitást növelő megoldásokat támogatási szempontból egyenrangú adaptációs eszközként kell kezelni a monokultúras rendszerekkel. Strukturális szinten szükséges a támogatások táji és térségi integrációja, a vízügyi, agrár-, természetvédelmi és területfejlesztési célok összehangolásával, mivel a vízvisszatartás nem kezelhető szektoronként elkülönülten.
- 10) A pályázati források felhasználását célszerű a védekező jellegű beruházások mellett a hosszú távú alkalmazkodást szolgáló fejlesztések felé terelni, különösen a víz- és talajgazdálkodás területén. Ennek feltétele az adminisztratív terhek csökkentése és a pályázati rendszer egyszerűsítése, hogy a támogatások ne kényszermegoldásokra, hanem tudatos adaptációs lépésekre ösztönözzenek.
- 11) Célzott, kisebb volumenű, alacsonyabb önerőt és mérsékelt adminisztrációt igénylő konstrukciók jelenjenek meg, amelyek nem a növekedést, hanem kimondottan a legkisebb gazdálkodók és fiatalok helyben maradását és alkalmazkodását segítik.

Világos, a jelenleginél közérthetőbben kommunikált prioritásokkal, hosszabb távra rögzített célokkal és következetes ütemezéssel a támogatások nemcsak finanszírozási eszközzé, hanem a bizalom helyreállításának egyik fontos elemévé válhatnak.

4.6. Lehetséges jövőbeli kutatási irányok

A klímarealitásokhoz igazodó gazdálkodási gyakorlatok elterjesztése, a megfelelő fajtaválasztás elősegítése érdekében szabadon elérhető, rétegzett információtartalmú, és folyamatosan naprakészen tartott információbázisra van szükség, aminek kialakításához léteznek adaptálható jó külföldi példák.

Az egyik ajánlott irány egy nyilvános fajtakatalógus kialakítása, amely a már létező hazai példákkal szemben, amelyek elsősorban az érdeklődő borkedvelőket célozzák meg (lásd pl. bor.hu), elsősorban a gazdálkodók felé irányul, és például az egyes fenológiai fázisok (rügyfakadás, zsendülés, szüret) bekövetkezési időpontjáról, és egyéb fajtaspecifikus tulajdonságokról nyújt információkat. A nyilvános adatbázis részét képezhetné továbbá a különböző gyökéralanyok tulajdonságainak, az előnyös alany-nemes párosítások összesítése, ugyanis az interjúalanyok tapasztalatai alapján a gyökéralany jó megválasztása a nemes fajtaválasztáshoz hasonló fontosságú a klímaérzékenység szempontjából.

A megvalósításra jó példa a Wine Australia által üzemeltetett grapevinevariety.com szabadon kereshető fajtaadatbázis, aminek 467 szabadon böngészhető bejegyzése között számos hazánkban is népszerű szőlőfajta is megtalálható. Az adatbázis információit a kialakítás kereténél szolgáló projektben (CSP 0902 - Enhanced varieties and clones to meet the challenges of climate change and deliver lower alcohol wines) ausztráliai kutatóintézetből kiválasztott szaporítóanyag mintaterepen történő fejlődésének többéves nyomon követésével gyűjtötték össze. Hasonló, hazai és mediterrán típusokra fókuszáló fajtaadatbázis összeállításához egy központilag koordinált/finanszírozott projektre, illetve (a 2.7. fejezetben ismertetett) hazai szőlészeti-borászati kutatóintézetek, illetve a Hegyközségek Nemzeti Tanácsának együttműködésére lenne szükség, elkészítése után a fenntartás forrásigényével számolva.



Egy lépéssel továbbmegy a fajtaválasztást segítő információk online térinformatikai (GIS) adatszolgáltatásként történő elérhetővé tétele, amire szintén a Wine Australia szolgáltató jó példát (wineaustralia.com/market-insights/regions-and-varieties). Egy ilyen felület lehetőséget adna, hogy az egyes birtokokra a fajtaválasztást meghatározó lokális adottságok (csapadék, hőösszeg, kitettség, talajviszonyok, fagyveszély) alapján fajtaajánlásokat tegyen (potenciálisan illeszkedő fajták), felhívva a gazdálkodók figyelmét eddig nem megfontolt lehetőségekre. Ezen adatbázis létrehozása szintén szélesebb körű együttműködést és koordinációt kívánna meg.



Variety: **Ezerjo**
 Colour: **White**
 Seeded: **Yes**
 Bud Burst Days (July 1=0): **Early 69.00**
 Flowering Days (July 1=0): **Late 116.00**
 Veraison Rating: **Medium 181.00**
 Harvest 22 Brix Days (July 1=0): **Early 232.00**
 Seasonality (days): **Medium 166.00**
 Leaf Area Index (m²/m²): **2.23**
 Bunches Per Shoot: **1.70**
 Yield Potential: **Medium**
 Berry Weight (g): **1.66**
 Total Soluble Solids (° Brix): **20.70**
 pH: **3.84**
 Titratable Acidity (g/L): **Medium 4.13**
 Tartaric Acid (g/L): **4.15**
 Malic Acid (g/L): **2.80**
 Tartrate Malate Acid Ratio: **Low 1.48**
 Anthocyanins (mg/g): **Unknown**
 Phenolics (au):
 Yeast Assimilable Nitrogen (mg/L): **226**
 Potassium (mg/L): **831.00**

Ezerjo is an early ripening white wine grape from Hungary. It has a medium growing season with medium yield potential. *Vitis vinifera*, the selected clone for data analysis was Ezerjo FSAC. The prime name of this variety is Ezerjo. This variety, produces light crisp refreshing wine.

4.6.1. ábra. Az ausztrál grapevinevariety.com fajtakatalógus egy bejegyzése.

4.7. Az ágazati problémákon és javaslatokon túlmutató, holisztikus szemlélet szükségessége

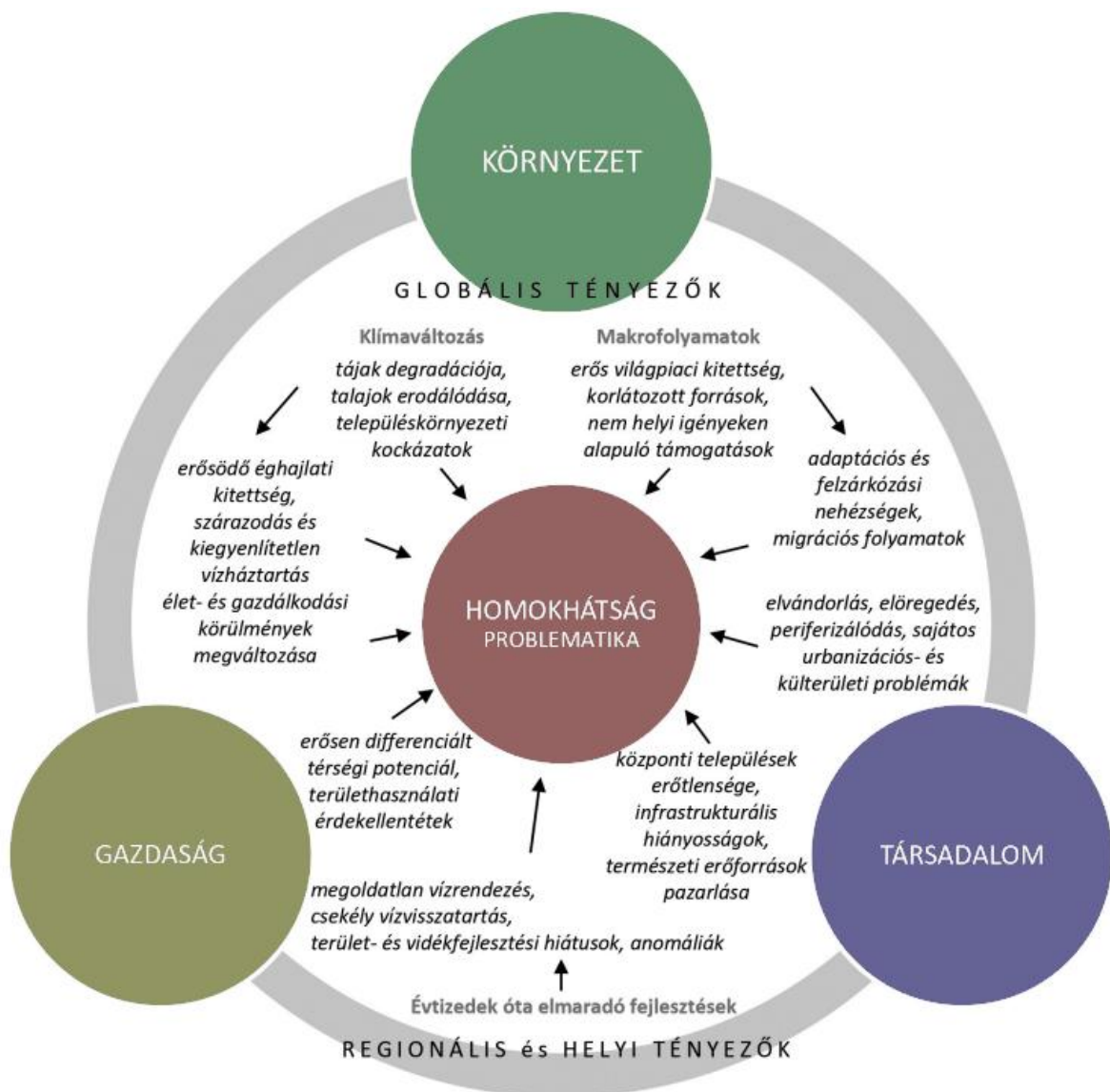
„A Homokhátság vízháztartási problémái tehát egyszerre ökológiai, ökonómiai, vízügyi, környezet- és természetvédelmi, táj- és mezőgazdálkodási, települési (tanyai) és társadalmi kérdések és problémák.” – írta Csátsári Bálint, 2004-ben.

E dokumentum helyzetfeltáró része részletesen bemutatta, hogy a Kunsági borvidék helyzetét nem egyetlen domináns probléma, hanem egymással összefonódó folyamatok együttese határozza meg. A térségben kialakult helyzet polikrízisként értékelhető (4.7.1. ábra), amelyben a különböző természeti, gazdasági és társadalmi folyamatok nem elszigetelten jelentkeznek, hanem kölcsönösen erősítik egymás hatását. Ez a kölcsönhatás az, ami a hagyományos, ágazati válaszokat elégtelenné teszi.

A polikrízis egyik alaprége a hidrológiai és talajtani válság. A talajvízszint tartós süllyedése, a felszíni víztestek minőségi és mennyiségi változása és a homoktalajok alacsony vízmegtartó képessége önmagukban is súlyos korlátot jelentenek a mezőgazdaság és a környezet fenntarthatóságában. A



vízhiány sem pusztán éghajlati kérdés, hanem történetileg kialakult tájszerkezeti probléma, melyet azok a tájhasználati, települési stb. sajátosságok is fokoztak, melyek nem igazodnak a kialakult lokális adottságokhoz, fokozzák a terület kiszáradását.



4.7.1. ábra. A térséget sújtó kihívások komplex rendszere. Forrás: Farkas et al., 2024.

A gazdasági és piaci sérülékenység is jelentős tényező. Az energiaköltségek növekedésére és a munkaerőhiány mellett az új technológiák, módszerek bevezetése nemcsak tőke, hanem emberierőforrás-igényes folyamat, és egyre szűkösebb kapacitásokra alapozható. Ez a társadalmi háttér jelentősen lassítja az adaptációt, még ott is, ahol a felismerés már megszületett. Mindezt súlyosbítja a demográfiai válság, amely a térség egészére jellemző. Az előregedő gazdatársadalom, a fiatal munkaerő elvándorlása is csökkenti az alkalmazkodóképességet.

Az erős világpiaci kitettség, a nem helyi igényekhez igazított támogatási rendszerek és a korlátozott fejlesztési források együttesen szűkítik a térség mozgásterét. A központi települések korlátozott megtartóereje, a tanyapusztulás, valamint az érdekellentétek miatt a térség belső kohéziója is sérül. Mindezt súlyosbítják az évtizedek óta elmaradó fejlesztések, az infrastrukturális hiányosságok és a



terület- és vidékfejlesztési hiányosságok, amelyek együtt ahhoz vezetnek, hogy az erőforrások felhasználása sok esetben nem fenntartható módon, hanem kényszerpályák mentén történik. Ezek a folyamatok nem különálló krízisek, hanem egymás hatását szinergikusan erősítve járulnak hozzá ahhoz, hogy a térség problémái rendszerszintűvé és tartóssá váljanak évtizedes távon.

Az intézményi és szabályozási széttagoltság ezért gyakran akadály a sikeres beavatkozásoknak. A vízügy, az agrárium, a környezetvédelem, a vidékfejlesztés és az energiapolitika eltérő logikák mentén működik, saját joganyaggal, finanszírozási rendszerrel és prioritásokkal. Ennek következtében a problémák kezelése aprózódik, a felelősség szétterül, és a beavatkozások gyakran kioltják vagy gyengítik egymás hatását, de legalábbis ritkán állnak össze szinergikus egésszé. A gazdálkodók szintjén ez úgy jelenik meg, hogy egyszerre több, egymással nehezen összeegyeztethető elvárásnak kellene megfelelniük, az önkormányzatoknak szintén komplexebb helyzetet kell kezelniük, míg az egyes ágazati beruházások sokszor csak esetlegesen és megkéskve reagálnak ezekre.

Az Alföld nehézségeinek és így a Kunsági Borvidék fő kihívásainak nagy száma mellett azok egymásba fonódása is kiemelt tényező. A vízhiány felerősíti a gazdasági kockázatokat, a gazdasági bizonytalanság csökkenti az innovációs hajlandóságot, az innováció hiánya tovább növeli a természeti sérülékenységet, a romló életminőség pedig fokozza az elvándorlást, miközben az intézményi rendszer nem képes ezt a kört megtörni. Ebben az összefüggésben érthető, hogy nem várható áttörés sem néhány jogszabály módosításától, sem pár műtárgy megépítésétől, vagy néhány új technológia bevezetésétől.

Ezért e dokumentumban megfogalmazott ajánlások csak rendszerként értelmezve vezethetnek eredményre. A fő üzenet nem az egyes technikai, módszertani vagy jogi megoldásokban, hanem egy átfogó szemléletváltásban ragadható meg. Azt kell felismerni, hogy a Kunság borvidékének fejlesztése horizontális gondolkodást, hosszú távú tanulási folyamatokat és az ágazatok közötti határok tudatos átlépését igényli.

„Nemcsak a globális és lokális ok-okozati összefüggések miatt bekövetkezett időszakos vízhiány pótlására lenne szükség, hanem egy olyan integrált és modern szemléletű, tudatosan felépített és végig vitt vidékfejlesztésre, megújulásra, aminek a vízpótlás és a vízviisszatartás csak az egyik kulcseleme.” (Csatári 2004). E téren azonban két évtized elteltével is sok a tennivaló. A krízis kezelése nem gyors akciókat, hanem összehangolt, adaptív és egymást erősítő beavatkozások hálózatát követeli meg. Ennek pedig egyszerre kell építenie a helyi tapasztalatokra és a rendszerszintű koordinációra. A válasz magja azonban nem változott, legfeljebb új technológiákat tudunk benne hasznosítani és építhetünk más országok tapasztalataira is:

„Ehhez a vízpótlás és a vízviisszatartás csak egy szükséges kezdő lépés lehet. S sikeres is csak akkor, ha nemcsak vizet pótol és tart vissza, hanem egy tudatos tájrehabilitációt indít el. Százvezrek értelmesen felismert támogatásával, sőt a helyiek, a kistérségek ... együttműködésével, ahol mindenki tudja a dolgát, betartja a környezet valóban súlyosnak tűnő veszélyeztetettsége miatt az elkészülő szigorú építési, föld- és vízhasználati szabályokat, s ahol települési-térségi összefogással abban is bízunk, hogy van itt jövője, mindenkinek magának, s a nála tanultabbá, s okosan cselekvőbbé nevelődő utána következő generációnak is.” (Csatári 2004).





5. A Kunsági borvidék jövőképe: a halogatás árának, és a gyors cselekvés előnyeinek bemutatása

A Kunsági Borvidék által érintett térségek fenntarthatósága napjainkra megkérdőjeleződött, egyes szakmai állásfoglalások szerint a „24. órához” érkezett. A térségben zajló környezeti, klimatikus folyamatok következményei – a talajvízszint drasztikus süllyedése, a csapadékeloszlás szélsőségesse válása és az átlaghőmérséklet emelkedése – már nem távoli jövőképek, hanem a mindennapi gazdálkodást és életminőséget közvetlenül befolyásoló tényezők. A tudományos kutatások és a helyi tapasztalatok egybehangzóan azt mutatják, hogy a térség ökológiai egyensúlya kibillent, és a terület a szárazodó és szélsőséges időjárási elemekkel jellemezhető kontinentális éghajlati típus felé tolódik el.

Ez a fejezet két lehetséges jövőképet állít szembe egymással. Az egyik a jelenlegi tendenciák és gyakorlatok érdemi változtatás nélküli folytatása, amely a beavatkozás elmaradását, a problémák halogatását jelenti. A másik a proaktív adaptáció forgatókönyve, amely a gyors, tudatos és rendszerszintű cselekvés útja. A cél bemutatni, hogy a halogatás nem csupán a fejlődés elmaradását jelenti, hanem konkrét, számszerűsíthető és gyakran visszafordíthatatlan veszteségeket okoz a környezetben, a gazdaságban és a társadalomban, míg a gyors cselekvés az egyetlen út a borvidék jövőjének biztosítására.

5.1. A halogatás ára: Mi történik, ha nem cselekszünk?

A környezeti krízis veszélye

Amennyiben nem valósul meg átfogó vízpótlási, tájgazdálkodási és ágazati adaptációs program, a Kunsági Borvidék egy negatív spirálba kerül. A tétlenség ára nemcsak a profit csökkenése, hanem a termőhely és az arra épülő ágazatok és vállalkozói, valamint lakossági életformák teljes átalakulása, megszűnése lehet. A környezeti katasztrófa forgatókönyvét tekintve, a beavatkozás elmaradása esetén, a térség ökológiai rendszere tovább degradálódik, vagy akár össze is omlhat, ami a szőlőtermesztés biológiai alapjait szünteti meg.

Ezzel bekövetkezhet egy visszafordíthatatlan talajvízszint-süllyedés és a hidrológiai mérleg drasztikus leromlása. Ezt vetíti előre, hogy a Homokhátság egyes magaslati tájain a talajvízszint az elmúlt évtizedekben 6-7 métert, de átlagosan nézve is 1,5-2 métert süllyedt. Cselekvés, azaz komoly volumenű vízpótlás és vízvisszatartás hiányában ez a tendencia folytatódni fog. A szőlők gyökérzete – még az idősebb ültetvényeké is – elveszíti a kapcsolatot a kapilláris vízzónával. A talaj vízkészleteinek kimerülése a növényzet pusztulásához vezet, ami megszünteti a párologtatást, így a helyi mikroklíma még szárazabbá és forróbbá válik, különösen a nyári hőségben.

Ilyen körülmények között minden bizonnyal fokozódni fog a szélerezgés (defláció) és így a talajok termőrétegének elvesztése. A kiszáradó homokos talajok szerkezete szétesik. Már ma is megfigyelhető, hogy a védő növénytakaró és a mezővédő erdősávok pusztulása miatt a szél akadálytalanul hordja el az itteni talajok felső, humuszban leggazdagabb rétegeit. Szakértői becslések szerint aszályos időszakokban az itteni porviharok több millió tonna talajt mozgathatnak meg. Ez a "homokverés" fizikailag károsítja a szőlőtőkét, betemeti a fiatal telepítéseket, és ellehetetleníti az új ültetvények létesítését.



Mindezek következményeként erősödhet a szikesedés és a talajdegradáció. A csökkenő talajvízszint és a helytelen öntözési gyakorlatok (ahol egyáltalán van öntözés) a talajok másodlagos szikesedéséhez vezethetnek a mélyebb fekvésű területeken. A talajélet (mikrobiom) elszegényedése miatt a tápanyag-feltáródás leáll, a műtrágyák hasznosulása romlik, ami növeli a környezetterhelést anélkül, hogy a terméshozamot javítaná.

Emellett a biodiverzitás csökkenése és inváziós fajok térnyerése is reális veszély. A vizes élőhelyek, mocsarak és lápok eltűnésével a természetes ellenségek (ragadozó rovarok, madarak) élőhelye megszűnik. Helyüket agresszív, szárazságtűrő inváziós gyomnövények (pl. selyemkóró, parlagfű) és kártevők veszik át, amelyek irtása rendkívüli költségeket ró a termelőkre.

A szőlő-bor ágazat gazdasági ellehetetlenülése

A környezeti változások közvetlen gazdasági károkat okoznak, amelyek a jövedelmezőség kiszámíthatatlanságához vezetnek. A termésbiztonságok és a hozamok csökkenése állandósulhat a jövőben. Öntözés és technológiai váltás hiányában az évszázatok közötti minőség-ingadozás kezelhetetlenné válik, az aszályos években fellépő kényszerérés vagy a tőkék teljes leszáradása pedig akár 50-70%-os termés kiesést is eredményezhet, ami ellehetetleníti a piaci szerződések teljesítését és a gazdaságos üzemeltetést. Ezzel párhuzamosan a minőségromlás és a fajtaszerkezeti csapda is súlyos kockázatot jelent, mivel a jelenlegi népszerű fajták – mint az Irsai Olivér vagy a Csertői fűszeres – nem adaptálódtak a várható hőhullámokhoz, így a savtartalom gyors elége, az aromák „megfővése” és a diszharmonikus beltartalmi értékek miatt a „kunsági illatos, „üde” borstílus piaci brandje alapjaiban rendülhet meg.

A gazdasági nyomást tovább fokozza a költségrobbanás, hiszen az új növényvédelmi problémák és a talajművelés nehézségei miatt drasztikusan emelkednek a termelési költségek, miközben a biztosítók a növekvő kockázatokra reagálva kivonulhatnak a térségből, vagy megfizethetetlen díjakat szabhatnak ki. Ez a negatív spirál végül súlyos vagyonelem-leértékelődéshez vezethet, melynek során a termelés ellehetetlenülésével a szőlőültetvények, valamint a kapcsolódó borászati ingatlanok és eszközök értéke zuhanásnak indul, a termésképtelen föld pedig elveszíti piaci értékét, lehetetlenné téve a beruházások megtérülését.

Társadalmi erózió

A környezeti biztonság gyengülése és a gazdasági alapok megszűnése súlyos társadalmi következményekkel jár, amelyek a teljes régió stabilitását veszélyeztetik. A Kunsági Borvidék társadalmi szövete és településszerkezete történelmileg és funkcionálisan is elválaszthatatlan a tájhasználatától, így a szőlészet és borászat esetleges ellehetetlenülése nem csupán gazdasági adat, hanem egy visszafordíthatatlan demográfiai és szociológiai krízis kiindulópontja. Mivel a térség településeinek identitását és megtartó erejét még mindig alapvetően meghatározza a mezőgazdaság, a szőlő- és bortermelő ágazatok összeomlása azonnali és drasztikus elvándorlási hullámot indítana el, amely elsősorban a munkaképes korú, innovációra nyitott fiatal generációt érintené.

Ez a szelektív migráció felgyorsítja a falvak és kisvárosok előregedését, ami a helyi társadalmak korfájának további torzulásához és az eltartottsági ráta kritikussá válásához vezet. Ahogy a fizetőképes kereslet és az aktív lakosság eltűnik, az alapvető szolgáltatások – iskolák, egészségügyi ellátás, kereskedelem – fenntartása gazdaságtalanná válik, ami az intézményrendszer leépülését és a települések kiürülését, előregedését, funkció nélküli alvótelepülésekké silányulását eredményezheti.



Ezzel párhuzamosan a térségre jellemző, Európában is egyedülálló, több tízezer tanyát számláló tanyavilág, mint sajátos életter és termelési forma, végveszélybe kerül. Szociológiai értelemben a tanya nem csupán lakóhely, hanem egy életforma és gazdálkodási egység szimbóluma; ha a termelési funkció megszűnik, ezek az ingatlanok elveszítik eredeti rendeltetésüket. A legjobb esetben a városi lakosság külterületi otthonává, hétvégi pihenőházaivá válnak, ami a helyi közösségek dzsentifikációjához és a hagyományos társadalom felbomlásához vezet, rosszabb esetben pedig a tanyavilág eltűnhet a térképről. A negatív folyamatok a kulturális örökség drámai erózióját is jelentenék: a szőlőműveléshez kapcsolódó évszázados, generációról generációra szálló tudásbázis (know-how), a helyi szokások, a szüreti hagyományok és a sajátos „homoki” identitás egyetlen nemzedékváltás alatt eltűnhet, mivel nem lesz kinek és mit átadni.

Mindemellett a környezeti és gazdasági összeomlás súlyos mentálhigiénés következményekkel is járhat, amelyek a „klímaszorongás” speciális, agrártársadalmakra jellemző formájában öltenek testet. A folyamatos, kilátástalan küzdelem az időjárási szélsőségekkel, a kiszámíthatatlan jövőkép és az egzisztenciális bizonytalanság krónikus stresszt, depressziót és a tehetetlenség érzését idézi elő a gazdálkodók körében. Ez a pszichés teher aláássa a közösségi morált, gyengíti a társadalmi kohéziót és felbontja a vidéki élet alapját jelentő szociális védőhálót, ami végső soron az egyéni tragédiákon túl a helyi közösségek dezintegrációjához vezethet.

5.2. A gyors cselekvés előnyei: Reziliencia és versenyképesség

A fenti negatív scénárióval ellentétben, ha gyors ütemben megtörténik a beavatkozás, a negatív folyamatok nemcsak megállíthatók, hanem a Kunsági Borvidék előnyt is kovácsolhat a helyzetből. A tudatos adaptáció ugyanis nem csupán védekezés, hanem egyben lehetőség a megújulásra, amellyel a térség hosszú távon is fenntarthatóvá és versenyképessé válhat.

Környezeti stabilizáció és vízbázis-védelem

A gyors cselekvés legfontosabb alapköve az aktív és integrált vízgazdálkodás azonnali bevezetése, amelynek központi eleme a felszíni és felszín alatti vizek visszatartása, valamint a külső vízpótlás megvalósítása. Többek között a meglévő csatornahálózat "vízkormányzással" történő átalakítása, a záportározók rendszerének kiépítése és a tisztított szennyvizek mezőgazdasági célú másodlagos hasznosítása együttesen képes stabilizálni a drasztikusan süllyedő talajvízszintet. A komplex vízmegtartás és vízpótlás nemcsak a termőtalaj kiszáradását akadályozza meg, hanem gátat szab a tájdegradációs folyamatoknak is, miközben újraélednek a térség mikroklímáját kedvezően befolyásoló vizes élőhelyek, csökkentve ezzel a nyári hőhullámok intenzitását.

Ezzel párhuzamosan elengedhetetlen a talajmegújítás folyamata, amely elsősorban a korszerű adaptív művelési technológiák, a szervesanyag-visszapótlás alkalmazása révén valósulhat meg. Ezek az eljárások javítják a talaj vízháztartását és szerkezetét, növelik a humusztartalmat, ezáltal az egészséges, biológiailag aktív talaj sokkal ellenállóbbá válik az hőstresszel szemben, biztosítva a szőlőültetvények számára a szükséges tápanyagokat és nedvességet még a legszélsebbebb időszakokban is.

Gazdasági megújulás és piaci pozíciószerezés

A klímaadaptáció gazdasági értelemben egy technológiai ugrást és fajtaváltást tesz szükségessé, amely hosszú távú termésbiztonságot eredményez. A víztakarékos csepegtető öntözés széles körű



kiépítése, valamint a szárazságtűrő, mediterrán fajták, vagy a betegségekkel szemben ellenálló új nemesítések telepítése révén a termelők függetleníthetik magukat az évszázatok szeszélyeitől. A gyors és tudatos fajtaváltás versenyelőnyt is jelenthet: a borvidék az elsők között jelenhet meg a piacon olyan innovatív, karakteres termékekkel, amelyek specifikusan a változó klímára adnak választ, kielégítve az új fogyasztói igényeket.

Ez a stratégia megalapozza a piaci bizalmat és egy hiteles „zöld brand” felépítését, hiszen a klímatudatos gazdálkodás ma már kiemelkedő marketingértékkel bír. A tudatos fogyasztók egyre inkább keresik a fenntartható forrásból származó, ökológiai lábnyomukat minimalizáló termékeket, így a Kunsági Borvidék sikeresen pozícionálhatja újra magát az ország egyik leginnovatívabb, adaptív borvidékeként.

A gazdasági stabilitást tovább növelik az új bevételi források, a diverzifikáció ugyanis jelentősen csökkenti a kiszolgáltatottságot. Az ökoturizmus fejlesztése, a helyi feldolgozóipar megerősítése, valamint a szőlészeti melléktermékek – például a nyersedék vagy törköly – energetikai célú biomassza-hasznosítása költségcsökkentő tényezőkbe bevételtermelő ágazattá léphet elő, megteremtve a körforgásos gazdálkodás alapjait.

Társadalmi reneszánsz

Az ágazat megújítása és a sikeres adaptáció társadalmi szinten az élhető vidék megteremtését és a népességmegtartó erő növekedését eredményezi. A modern, technológiailag fejlett és digitalizált szőlészeti és borászati szektor vonzó szakmai perspektívát és versenyképes jövedelmet kínál a térségbeli fiatal, képzett szakemberek számára. Ez a helyi lakosság elvándorlását csökkentheti, sőt akár új lakókat is a térségbe vonzhat.

A biztos megélhetés és a fejlődő infrastruktúra újra étellel tölti meg a településeket. A folyamatnak kiemelt szerepe van a közösségépítésben is, hiszen a közös érdekeken alapuló vízgazdálkodási projektek és a tudásmegosztást segítő hálózatok, gazdakörök, az ágazat hagyományainak újragondolása megerősítik a társadalmi kohéziót. A sikeresen megőrzött, mozaikos tájszerkezet és a megújult szőlészeti és borkultúra visszaadja a helyi közösségek önbecsülését, alapot teremtve egy erős, kunsági identitásnak, amely a hagyományok tiszteletére és a jövőbe vetett hitre épül.





Források és szakirodalom

Irodalomjegyzék

- Arias, I., Lacau, B., Astrain, J., Barón, C., Fernández-Zurbano, P., Ferreira, V., Escudero, A. (2019). Effects of vineyard “potential” and grape maturation on the aroma-volatile profile of Grenache wines. *OENO One*, 53(4), 695–707. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.4.2381>
- Atauri, G.C.I., Ollat, N., Touzard, J.-M. (2018). El proyecto LACCAVE: Adaptación del sector vitivinícola francés al cambio climático. In Compés López, R., Sotés Ruiz, V. (Eds.), *El sector vitivinícola frente al desafío del cambio climático: Estrategias públicas y privadas de mitigación y adaptación en el Mediterráneo*. Cajamar Caja Rural. 65–90.
- Báder, L. (2023). Magyarország vízmérlege és az éghajlatváltozás. *Hidrológiai Közlöny*, 103(1), 4–16. <https://doi.org/10.59258/hk.10410>
- Baglyas, F. (2015). Néhány csemegeszőlő-fajta regenerálódása a 2012. évi tavaszi fagy után Kecskeméten. *Economica*, 4(2), 235–240.
- Baglyas, F., Hajdu, E. (2024). Szőlőfajták transzspirációjának modellezése tenyészedényekben. *Acta Agronomica Óváriensis*, 65(1), 1–24. <https://doi.org/10.17108/ActAgrOvar.2024.65.1.1>
- Bakucs, Z., Fertő, I., Vigh, E. (2020). Crop productivity and climatic conditions: Evidence from Hungary. *Agriculture*, 10(9), 421. <https://doi.org/10.3390/agriculture10090421>
- Barócsi, Z. (2018). *A szőlőfajták adottságai és a fajtamegválasztás főbb szempontjai*. PTE KPVK.
- Beck, H. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., Lutsko, N. J., Dufour, A., Zeng, Z., Jiang, X., van Dijk, A. I. J. M., Miralles, D. G. (2023). High-resolution (1 km) Köppen–Geiger maps for 1901–2099 based on constrained CMIP6 projections. *Scientific Data*, 10(1), 724. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02549-6>
- Bihari, Z. (2012): *Délkelet-Európai Aszálykezelési Központ – DMCSEE. Összefoglaló a projekt eredményeiről*. Országos Meteorológiai Szolgálat. 42 p.
- Bihari, Z., Szentés, O. (2024). Megfigyelt éghajlatváltozás 30 éves klímanormálok és egy készülő éghajlati atlasz tükrében. *Légtér: Az Országos Meteorológiai Intézet szakmai tájékoztatója*, 69(Különszám), 12–17. <https://doi.org/10.56474/legkor.2024.K.2>
- Bihari, Z., Babolcsai, G., Bartholy, J., Ferenczi, Z., Gerhátné Kerényi, J., Haszpra, L., Homokiné Ujváry, K., Kovács, T., Lakatos, M., Németh, Á., Pongrácz, R., Putsay, M., Szabó, P., Szépszó, G. (2024). Éghajlat. In K. Kocsis, G. Gercsák, G. Horváth, Z. Keresztesi, Zs. Nemerkenyi (Eds.), *Magyarország nemzeti atlasza. 2. Természeti környezet*. HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet. 58–69.
- Birkás, M., Dekemati, I., Kende, Z., Radics, Z., Szemők, A. (2018). A sokszántásos műveléstől a direktvetésig — Előrehaladás a talajművelésben. *Agrokémia és Talajtan*, 67, 253–268.
- Bokros, K., Lakatos, M. (2023). Szőlészeti klímaindexek alakulása a múlt század elejétől a Soproni borvidék területén. *Légtér*, 68(4), 183–189. <https://doi.org/10.56474/legkor.2023.4.1>
- Buesa, I., Yeves, A., Guerra, D., Sanz, F., Chirivella, C., Intrigliolo, D. S. (2023). Testing field adaptation strategies for delaying grape ripening and improving wine composition in a *Vitis vinifera* cv. Macabeo Mediterranean vineyard. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1155888. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1155888>
- Cardell, M. F., Amengual, A., Romero, R. (2019). Future effects of climate change on the suitability of wine grape production across Europe. *Regional Environmental Change*, 19, 2299–2310. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01502-x>
- Carrão, H., Naumann, G., Barbosa, P. (2016). Mapping global patterns of drought risk: An empirical framework based on sub-national estimates of hazard, exposure and vulnerability. *Global Environmental Change*, 39, 108–124. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.012>
- Casanova, J., Devau, N., Pettenati, M. (2016): Managed Aquifer Recharge: An Overview of Issues and Options. In: Jakeman, A.J., Barreteau, O., Hunt, R.J., Rinaudo, J.D., Ross, A. (eds) *Integrated Groundwater Management*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23576-9_16
- Christensen, J. H., Christensen, O. B. (2007). A summary of the PRUDENCE model projections of changes in European climate by the end of this century. *Climatic Change*, 81(Suppl 1), 7–30. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9210-7>
- Ciscar, J., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Van Regemorter, D., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O. B., Dankers, R., Garrote, L., Goodess, C. M., Hunt, A., Moreno, A., Richards, J., Soria, A. (2011). Physical and economic consequences of climate change in Europe. *Proceedings of the National*



- Academy of Sciences of the United States of America, 108(7), 2678–2683. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011612108>
- Cohen, J., Screen, J. A., Furtado, J. C., Barlow, M., Whittleston, D., Coumou, D., Francis, J., Dethloff, K., Entekhabi, D., Overland, J., Jones, J. (2014). Recent Arctic amplification and extreme mid-latitude weather. *Nature Geoscience*, 7(9), 627–637. <https://doi.org/10.1038/ngeo2234>
- Cooley, H., Ajami, N., Ha, M.-L., Srinivasan, V., Morrison, J., Donnelly, K., Christian-Smith, J. (2013). *Global water governance in the 21st century*. Pacific Institute.
- Csatári, B. (1993). Az Alföld kutatási program alapján a régió fejlesztésére megfogalmazott ajánlások. *Tér és Társadalom*, 7(3–4), 151–159. <https://doi.org/10.17649/TET.7.3-4.2919>
- Csatári, B. (2004). Indulatos írás a Duna–Tisza közti Homokhátság ügyéről. *Falu*, 19(4), 27–34.
- Dixon, R. (2021). Getting the most out of your water: The importance of irrigation system efficiency. *Australian New Zealand Grapegrower Winemaker*, (691), 40–45.
- Dóka, R., Aleksza, R., Köhalmi, F., Keveiné Bárány, I. (2010). A tájváltozások és a társadalmi-gazdasági viszonyok alakulásának összefüggései a Duna–Tisza köze középső részén. In: Szilassi, P., Henits, L. (Eds.), *Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században: Tudományos konferencia és műhelymunka tanulmányai*. Szegedi Tudományegyetem TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék. 227–259.
- Droulia, F., Charalampopoulos, I. (2022). A review on the observed climate change in Europe and its impacts on viticulture. *Atmosphere*, 13(5), 837. <https://doi.org/10.3390/atmos13050837>
- Dukowicz-Schulze, S., Sundararajan, A., Ramaraj, T., Kianian, S., Pawlowski, W. P., Mudge, J., Chen, C. (2016). Novel meiotic miRNAs and indications for a role of phasiRNAs in meiosis. *Frontiers in Plant Science*, 7, 762. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00762>
- European Environment Agency [EEA] (2024). *Trends and projections in Europe 2024* (EEA Report No. 11/2024). <https://doi.org/10.2800/757406>
- European Environment Agency. (2024). European climate risk assessment [EUCRA] (EEA Report No. 01/2024). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/8671471>
- Falloon, P., Betts, R. (2010). Climate impacts on European agriculture and water management in the context of adaptation and mitigation—The importance of an integrated approach. *Science of The Total Environment*, 408(23), 5667–5687. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.05.002>
- Farkas, J. Z., Hoyk, E., Rakonczai, J. (2017). Geographical analysis of climate vulnerability at a regional scale: The case of the Southern Great Plain in Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin*, 66(2), 129–144. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.66.2.3>
- Farkas, J. Z., Kovács, A. D., Vasárus, G., Lennert, J., Csáki, B. (2024). A Duna–Tisza közti Homokhátság terület-és vidékfejlesztési kihívásai. *Földrajzi Közlemények*, 148(1), 1–17. <https://doi.org/10.32643/fk.148.1.1>
- Ferrer-Gallego, R., Buesa, I., García-Esparza, M. J., Álvarez, I., Intrigliolo, D. S., Ramírez-Cuesta, J. M., Lizama, V. (2024). Effects of grapevine canopy leaning on grape composition and wine quality of ‘Bobal’. *OENO One*, 58(3). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.3.8014>
- Francis, J. A., Vavrus, S. J. (2012). Evidence linking Arctic amplification to extreme weather in mid-latitudes. *Geophysical Research Letters*, 39, L06801. <https://doi.org/10.1029/2012GL051000>
- Gonella, E., Benelli, G., Arricau-Bouvery, N., Bosco, D., Duso, C., Dietrich, C. H., Galetto, L., Rizzoli, A., Jović, J., Mazzoni, V., Mori, N., Nieri, R., Roversi, P. F., Strauss, G., Thiéry, D., Trivellone, V., Virant-Doberlet, M., Lucchi, A., Alma, A. (2024). Scaphoideus titanus forecasting and management: Quo vadis? *Entomologia Generalis*, 44(3), 497–510. <https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/2598>
- Hayes, P. (2018). Adaptation of viticulture to climate change in Australia. In Compés López, R., Sotés Ruiz, V. (Eds.), *El sector vitivinícola frente al desafío del cambio climático: Estrategias públicas y privadas de mitigación y adaptación en el Mediterráneo*. Cajamar Caja Rural. 117–136.
- Hlaszny, E. (2012). *A szőlő (Vitis vinifera L.) korai fenológiai válaszadásának modellezése a Kunsági borvidéken: Növényfelvételezések, időjárási megfigyelések és regionális klímamodell alapján*. Doktori Értekezés, Corvinus Egyetem.
- Hornyák, S., Korom, A., Karancsi, Z. (2022). A települési vízgazdálkodás szemléletváltásának fontossága a klímaváltozás tükrében. *Falu*, 37(3), 69–80.
- Huglin, P. (1978). Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole [A new method for assessing the heliothermal potential of a viticultural environment]. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France*, 64(13), 1117–1126.



- Huzsvai, L., Zsembeli, J., Kovács, E., Juhász, C. (2020). Can technological development compensate for the unfavorable impacts of climate change? Conclusions from 50 years of maize (*Zea mays* L.) production in Hungary. *Atmosphere*, 11(12), 1350. <https://doi.org/10.3390/atmos11121350>
- IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Irimia, L. M., Patriche, C. V., Petitjean, T., Tissot, C., Santesteban, L. G., Neethling, E., Foss, C., Le Roux, R., Quénot, H. (2024). Structural and spatial shifts in the viticulture potential of main European wine regions as an effect of climate change. *Horticulturae*, 10(4), 413. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10040413>
- Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O. B., Bouwer, L. M., Braun, A., Colette, A., Déqué, M., Georgievski, G., Georgopoulou, E., Gobiet, A., Menut, L., Nikulin, G., Haensler, A., Hempelmann, N., Jones, C., Keuler, K., Kovats, S., ... Yiou, P. (2014). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Regional Environmental Change*, 14(2), 563–578. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0499-2>
- Jánosi, I. M., Bíró, T., Lakatos, B. O., Gallas, J. A., Szöllösi-Nagy, A. (2023). Changing water cycle under a warming climate: Tendencies in the Carpathian Basin. *Climate*, 11(6), 118. <https://doi.org/10.3390/cli11060118>
- Kapronczai, I. (2025). Várható szerkezeti átalakulás a magyar mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 69(1), 3–34. https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.69.1.t.pp_3-34
- Kis, A., Szabó, P., Pongrácz, R. (2023). Spatial and temporal analysis of drought-related climate indices for Hungary for 1971–2100. *Hungarian Geographical Bulletin*, 72(3), 223–238. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.72.3.2>
- Kiss, L. B. (2023). Az öntözés jelentősége a magyar mezőgazdasági vállalkozások működésében. In Varga, J., Csiszárík-Kocsir, Á., Garai-Fodor, M. (szerk.), *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században XIII./1. – Kihívások és lehetőségek a gazdaság eltérő szegmenseinél interdiszciplináris megközelítésben*. Budapest: Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar. 101–112.
- Knox, J. W., Hess, T. M., Daccache, A., Haro, D. (2016). Meta-analysis of climate impacts and uncertainty on crop yields in Europe. *Environmental Research Letters*, 11(11), 113004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/113004>
- Kovács, E. (2026). Éghajlatváltozás – Tények, trendek, globális, regionális és hazai hatások. In: *Klimakörkép Mathias Corvinus Collegium*. 107–127.
- Kovács, G. P., Simon, B., Balla, I., Bozóki, B., Dekemati, I., Gyuricza, C., Percze, A., Birkás, M. (2023). Conservation tillage improves soil quality and crop yield in Hungary. *Agronomy*, 13(3), 894. <https://doi.org/10.3390/agronomy13030894>
- Kun, Á., Simon, B., Zalai, M., Kolozsvári, I., Bozán, C., Jancsó, M., Körösparti, J. T., Kovács, G. P., Gyuricza, C., Bakti, B. (2023). Effect of mulching on soil quality in an agroforestry system irrigated with reused water. *Agronomy*, 13(6), 1622. <https://doi.org/10.3390/agronomy13061622>
- Lakatos, M., Bihari, Z., Izsák, B., Marton, A., Szentes, O. (2022). Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. *Légkör*, 66(3), 5–11.
- Lamarque, L. J., Delmas, C. E. L., Charrier, G., Burlett, R., Dell'Acqua, N., Pouzoulet, J., Gambetta, G. A., Delzon, S. (2023). Quantifying the grapevine xylem embolism resistance spectrum to identify varieties and regions at risk in a future dry climate. *Scientific Reports*, 13(1), 7724. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34224-6>
- Lennert, J., Farkas, J. Z. (2018). Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi belső migrációs folyamatokra. „NATÉR továbbfejlesztése” projekt. https://nater.met.hu/sites/nater.mfgi.hu/files/files/Belso_migracio_NATeR2.pdf
- Lennert, J., Koós, B., Vasárus, G. (2024a). A magyarországi klímásérülékenység területi különbségei. *Tér És Társadalom*, 38(2), 103–129. <https://doi.org/10.17649/TET.38.2.3525>
- Lennert, J., Kovács, K., Koós, B., Swain, N., Bálint, C., Hamza, E., Király, G., Rácz, K., Váradi, M., Kovács, A. (2024b). Climate change, pressures, and adaptation capacities of farmers: Empirical evidence from Hungary. *Horticulturae*, 10(1), 56. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10010056>

- Li, S., Juhász-Horváth, L., Harrison, P. A., Pintér, L., Rounsevell, M. D. A. (2017). Relating farmer's perceptions of climate change risk to adaptation behaviour in Hungary. *Journal of Environmental Management*, 185, 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.051>
- Li, S., Juhász-Horváth, L., Harrison, P. A., Pintér, L., Rounsevell, M. D. A. (2018). Modelling regional cropping patterns under scenarios of climate and socio-economic change in Hungary. *Science of the Total Environment*, 622–623, 1611–1620. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.038>
- Lynas, M., Houlton, B. Z., Perry, S. (2021). Greater than 99% consensus on human-caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2966>
- Mezőfi, L., Nagy, K. P., Migléc, T. (2026). Az alkalmazott fitotechnika potenciálisan befolyásolhatja az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) állományméreteit: Egy esettanulmány Egerből. *Növényvédelem*, 87(3), 123–133.
- Mezősi, G., Bata, T., Meyer, B. C., Blanka, V., Ladányi, Z. (2014). Climate change impacts on environmental hazards on the Great Hungarian Plain, Carpathian Basin. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5, 136–146. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0016-3>
- Mozell, M. R., Thach, L. (2014). *The impact of climate change on the global wine industry: Challenges, solutions*. Wine Economics and Policy, 3(2), 81–89. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wep.2014.08.001>
- Murányi, G. (2021). *A körkörös gazdasági modell kiaknázása a területi vízgazdálkodásban*. Hidrológiai Közlöny, 101(3), 16–30.
- Németh, K. (2020). Klímahatások az alföldi szőlőtermesztésben. *Irodalom – Művészet – Tudomány*, 52(7–8), 133–147.
- Nidzgorska-Lencewicz, J., Mąkosza, A., Koźmiński, C., Michalska, B. (2024). Potential Risk of Frost in the Growing Season in Poland. *Agriculture*, 14(3), 501. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030501>
- Ollat, N. Touzard, J.M. (szerk.), 2024. *Vine, wine and climate change*, Éditions Qué, Versailles, 268 p.
- Országos Vízügyi Főigazgatóság [OVF] (2025): Magyarország negyedik vízgyűjtő-gazdálkodási terve: Jelentős vízgazdálkodási kérdések – vitaanyag (KEHOP Plusz–1.2.21-24-2024-00002). https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2025/12/JVK_2025.pdf
- Padgett-Johnson, M., Williams, L. E., Walker, M. A. (2003). Vine Water Relations, Gas Exchange, and Vegetative Growth of Seventeen Vitis Species Grown under Irrigated and Nonirrigated Conditions in California. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128(2), 269–276. <https://doi.org/10.21273/JASHS.128.2.0269>
- Pinke, Z., Lövei, G. L. (2017). Increasing temperature cuts back crop yields in Hungary over the last 90 years. *Global Change Biology*, 23(12), 5426–5435. <https://doi.org/10.1111/gcb.13808>
- Pinke, Z., Ács, T., Fabók, V., Kalicz, P., Jámor, A. (2024). A magyar mezőgazdaság modernizációs törekvései és kudarcai az aszálykárok és a globális mezőgazdasági alapanyag-túlermelési válság kapcsán. *Gazdálkodás*, 68(3), 220–243. https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.68.3.tpp_220-243
- Pinke, Zs., Ács, T., Décsi, B., Kardos, M. K., Árvai, M., Fabók, V., Farkas, J. Zs., Gribovszki, Z., Hidy, D., Kalicz, P., et al., (2026). Synergies in agriculture and nature conservation through hydrological restoration of ecologically valuable and cultivated wetlands in the drought-prone Hungarian Plain (Central and Eastern Europe). *Geography and Sustainability*, 7(3), 100464. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2026.100464>
- Piskóti, I., Bene, Z., Marien, A., Nagy, K., Szakál, Z. (2019). Borút, borturizmus – integrált fejlesztési koncepció, módszertan és menedzsment-gyakorlat. *Turisztikai és Vidékfejlesztési Tanulmányok*, 4(3), 21–35. <https://doi.org/10.15170/TVT.2019.04.03.02>
- Ptaszek, N., Pacwa-Płociniczak, M., Noszczyńska, M., Płociniczak, T. (2020). Comparative study on multiway enhanced bio- and phytoremediation of aged petroleum-contaminated soil. *Agronomy*, 10(7), 947. <https://doi.org/10.3390/agronomy10070947>
- Pucheu-Planté, B., Seguin, G. (1975). Les sols viticoles du Sauternais. *OENO One*, 9(3), 141–163. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.1975.9.3.1802>
- Pump, J. (2021). Jogba ágyazott vízkonfliktusok – kinek és milyen érdekét védi a jog? *Hidrológiai Közlöny*, 101(különszám), 87–98.
- Rakonczai, J., Fehér, Zs. (2015). A klímaváltozás szerepe az Alföld talajvízkészleteinek időbeli változásaiban. *Hidrológiai Közlöny*, 95(1), 1–15.

- Rákosi, J., Ungvári, G., Kis, A. (2017). Fenntartható vízgazdálkodást és a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv végrehajtását elősegítő gazdaságsszabályozási koncepció. *Hidrológiai Közlöny*, 97(1), 21–31.
- Renaudeau, D., Dourmad, J. Y. (2022). Future consequences of climate change for European Union pig production. *Animal*, 16(Suppl 2), 100372. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100372>
- Rogers, P., Hall, A. W. (2003). *Effective water governance* (TEC Background Paper No. 7). Global Water Partnership.
- Schwab, A., Maaß, U. (2010). Climate change – Variety change? In *Proceedings of the VIIIth International Terroir Congress*, Soave. 62–64.
- Seccia, A., Santeramo, F. G. (2018). Impacts of climate change on the wine sector in Italy and mitigation and adaptation strategies. In Compés López, R., Sotés Ruiz, V. (Eds.), *El sector vitivinícola frente al desafío del cambio climático: Estrategias públicas y privadas de mitigación y adaptación en el Mediterráneo*. Cajamar Caja Rural. 91–116.
- Szabó, Zs., Tahy, Á., Mádlné Szőnyi, J. (2020). A célzott felszín alatti vízutánpótlás nemzetközi trendjei és hazai alkalmazási lehetőségei. *Hidrológiai Közlöny*, 100(4), 40–51.
- Szathmáry, E., Merkely, B., Végh, A. (2024). A szőlő aranyszínű sárgaság-fitoplazma megjelenése Csongrád-Csanád vármegyei szőlőültetvényben. *Növényvédelem*, 85(1), 8–15.
- Szilágyi, F. (2021). Vízigényekről és konfliktusokról ökológiai szemlélettel. *Hidrológiai Közlöny*, 101(2), 31–47.
- Szilágyi, J. E. (2013). Az átfogó vízjogi szabályozás kérdései. *Magyar Jog*, (2), 75–86.
- Szilágyi, J. E. (2018). *Vízszemléletű kormányzás – vízpolitika – vízjog: kitekintéssel a vízgazdálkodásra és a víztudományra*. Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Szilágyi, J. E. (2025). The current legal challenges in agricultural irrigation in the framework of the modernization of the Hungarian agricultural water law. In Wielec, M., Sobczyk, P., Oręziak, B. (Eds.), *Hominum Causa Omne Ius Constitutum Sit: Collection of Scientific Papers of the Polish–Hungarian Research Platform* (Vol. 2) Wydawnictwo Instytutu Wymiaru Sprawiedliwości. 157–198. <https://doi.org/10.32041/9788367149716/6>
- Szilágyi, J. E., Dobos, E., Szűcs, P. (2020a). A tájszemléletű vízgazdálkodás hidrogeológiai, talajtani és jogi aspektusai: Felhívás a tájszemléletű vízgazdálkodás koncepciójának kimunkálásához. *Hidrológiai Közlöny*, 100(1), 41–53.
- Szilágyi, J. E., Dobos, E., Szűcs, P. (2020b). Az öntözéses gazdálkodásról szóló törvény a tájszemléletű vízgazdálkodás tükrében. *Pro Futuro – A Jövő Nemzedékek Joga*, 10(1), 42–66. <https://doi.org/10.26521/Profuturo/2020/1/7556>
- Taranyi, D. Á. (2025). *Az öntözés hatása a szőlő vegetatív és generatív teljesítményére, valamint a termés minőségére*. MATE. <https://doi.org/10.54598/006280>
- Timár, G., Jakab, G., Székely, B. (2024). A step from vulnerability to resilience: Restoring the landscape water-storage capacity of the Great Hungarian Plain—An assessment and a proposal. *Land*, 13, 146. <https://doi.org/10.3390/land13020146>
- Toreti, A., Bavera, D., Acosta Navarro, J., Cammalleri, C., De Jager, A., Di Ciollo, C., Hrast Essenfelder, A., Maetens, W., Magni, D., Masante, D., Mazzeschi, M., Niemeyer, S. and Spinoni, J., *Drought in Europe August 2022*, EUR 31192 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-55855-2, <https://doi.org/10.2760/264241JRC130493>
- Tőrös-Barczel, N. (2025). A magyarországi mezőgazdasági termények klímaváltozással szembeni ellenállóképessége. *Statistikai Szemle*, 103(9), 874–900. <https://doi.org/10.20311/stat2025.09.hu0874>
- Tran, H. Q., Fehér, Z. Z., Túri, N., Rakonczai, J. (2022). Climate change as an environmental threat on the central plains of the Carpathian Basin based on regional water balances. *Geographica Pannonica*, 26(3), 184–199. <https://doi.org/10.5937/gp26-37271>
- Vígh, E., Fertő, I., Fogarasi, J. (2018). Impacts of climate on technical efficiency in the Hungarian arable sector. *Studies in Agricultural Economics*, 120(1), 41–46. <https://doi.org/10.7896/j.1729>
- Vitasse, Y., Spafford, L., Reim, J., Baumgarten, F., Martínez-Sancho, E. (2025). Emerging trend of increasing spring frost damage for beech at higher elevations in the Jura Mountains. *New Phytologist*, 248(2), 600–614. <https://doi.org/10.1111/nph.70471>
- Yang, B., Fu, P., Lu, J., Ma, F., Sun, X., Fang, Y. (2022). Regulated deficit irrigation: An effective way to solve the shortage of agricultural water for horticulture. *Stress Biology*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.1007/s44154-022-00050-5>

Internetes források

<http://www.alfoldinfo.hu/>
<https://bor.hu/>
<https://grapevinevariety.com>
<https://hnt.hu/>
<https://homokhatsag.ovf.hu/>
<https://lechnerkozpont.hu/oldal/teir>
<https://magyarmezogazdasag.hu/2015/05/27/megbizhato-generosa/>
<https://njt.hu/jogszabaly/2026-1005-30-22.0>
<https://odp.met.hu/>
<https://terkeptar.vizugy.hu/vizetatajba/>
<https://winesofportugal.com/en/portuguese-wines/grape-varieties/>
<https://www.aduvizig.hu/also-duna-volgyi/projektek/futo-hazai-projektek/kozep-homokhatsagi-szikes-tavak-vizpotlasi-KEHOP-PLUSZ-1-2-21-24-2025-00007>
<https://www.ativizig.hu/also-tisza-videki/projektek/lezart-projektek/ipa-wasidca-vizpotlas-es-a-hatar-menti-vizgyujtok-vizgazdalkodasanak-infrastrukturális-fejlesztése-2021./wasidca-vizpotlas-es-a-hatar-menti-vizgyujtok-vizgazdalkodasanak-infrastrukturális-fejlesztése>
<https://www.bacskiskun.hu/fejleszteseink/duna-borut-letrehozatala-es-pozicionalasa-turisztikai-es-kulturalis-markakent-a-hatar-menti-regioban-1>
<https://www.bacskiskun.hu/lap/hht>
<https://www.boraszportal.hu/>
<https://www.knp.hu/uploads/2021/04/ket-viz-21-vegleges-29094324.pdf>
https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0171.html
<https://www.magro.hu/hu/agrarhirek/kategoriak/gazdalkodas/tapanyag-utannotlas/>
https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_honapok_idojarasa/
<https://www.nemzeticegtar.hu/>
<https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/>
<https://www.ovf.hu/projektek/lezarult-hazai-projektek/belvizcsatornak-fejlesztése-es-rekonstrukcioja-ii>
<https://www.spongeworks.eu/resilience-in-a-drying-land-challenges-in-hungarys-lower-tisza-valley/>
<https://www.valaszonline.hu/2024/10/29/gacsalyi-jozsef-homokhatsag-duna-tisza-vizet-a-tajba-interju/>
<https://www.wineaustralia.com/market-insights/regions-and-varieties>
<https://zoldhang.hu/2025/01/07/vizvisszatartas-zold-gerilla-modra-fogadj-orokbe-egy-zsilipet/>

Jogszabályok és rendeletek:

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
1997. évi XI. törvény a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról
2003. évi LII. törvény a növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról
2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről
2012. évi CCXIX. törvény a hegyközségekről
2013. évi CXXII. törvény a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról
2019. évi CXIII. törvény az öntözéses gazdálkodásról
2020. évi CLXIII. törvény a szőlészetről és borászatról
2025. évi XXXVI. törvény a vízgazdálkodásról szóló törvény módosításáról
2025. évi LXXXII. törvény egyes törvényeknek a szőlő- és borkészítők adminisztrációs terheinek csökkentéséhez szükséges módosításáról



232/1996. (XII. 26.) korm. rendelet a vizek kártételei elleni védekezéséről

72/1996. (V. 22.) korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról

24/2004. (II. 20.) korm. rendelet a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet létrehozásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről

220/2004. (VII. 21.) korm. rendelet a felszíni vizek minőségének védelméről

221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás részletes szabályairól

231/2010. (VIII. 18.) korm. rendelet a csemegezőlő és alanyzőlő ültetvény telepítésének engedélyezéséről

147/2010. (IV. 29.) korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról

302/2020. (VI. 29.) korm. rendelet az öntözéses gazdálkodásról szóló törvény végrehajtásáról

1155/2016. (III. 31.) korm. határozat Magyarország felülvizsgált, 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről

1110/2017. (III. 7.) korm. határozat a Nemzeti Vízstratégiáról

1041/2024. Korm. határozat egyes vízügyi tárgyú fejlesztések indításáról

1242/2022. (IV. 28.) korm. határozat Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről

435/2021. (VII. 16.) korm. rendelet a szőlő-bor ágazatban folytatott hatósági eljárásokról és teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségekről

197/2025. (VII. 8.) korm. rendelet a 2025. évi tavaszi fagykárrel érintett szőlő- és gyümölcsültetvények után igényelhető kárenyhítő juttatás előrehozott kifizetéséről

221/2025. (VII. 24.) korm. rendelet a különleges vízkészlet-gazdálkodási körzetek felszín alatti vízhasználatáról

296/2025. (IX. 25.) korm. rendelet a szőlő aranyszínű sárgaság szőlőbetegség terjedésének lassításához szükséges azonnali intézkedések veszélyhelyzetben alkalmazandó szabályairól

339/2025. (X. 31.) korm. rendelet a szőlő-bor ágazatban folytatott hatósági eljárásokról és teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 435/2021. (VII. 16.) Korm. rendelet módosításáról

90/2026. (V. 13.) korm. rendelet a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről

43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet a vízkészletjárulék részletszabályairól

40/2004. (IV. 7.) FVM rendelet a növényfajták állami elismeréséről

99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet a borok előállításáról

87/2006. (XII. 28.) FVM rendelet a szőlő szaporítóanyagok előállításáról, minősítéséről és forgalomba hozataláról

52/2008. (IV. 24.) FVM rendelet a borok előállításáról szóló 99/2004. (VI. 3.) FVM rendelet módosításáról

30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról

91/2012. (VIII. 29.) VM rendelet a szőlő- és gyümölcsös ültetvények műveléséhez nyújtott csekély összegű (de minimis) támogatásról

142/2012. (XII. 27.) VM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatás feltételeiről

13/2015. (III. 31.) BM rendelet a vízügyi és vízvédelmi hatósági eljárások díjairól

9/2016. (II. 15.) FM rendelet a szőlőültetvényeken megvalósuló növényegészségügyi védekezés támogatásáról

1/2018. (II. 1.) FM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról

22/2019. (V. 31.) AM rendelet a szőlőültetvényekben végzett zöldszüretre igényelhető támogatásról

38/2020. (VII. 30.) AM rendelet a bortermelők részére nyújtott átmeneti támogatás feltételeiről

53/2020. (X. 27.) AM rendelet a borászati gépek és technológiai berendezések beszerzéséhez igényelhető támogatásról

57/2020. (XI. 13.) AM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról

26/2021. (VII. 29.) AM rendelet a szőlő- és bortermelés részletes szabályairól



40/2021. (X. 27.) AM rendelet a mezőőrök és a hegyőrök szolgálati viszonyáról
 1595/2021. (VIII. 16.) Korm. határozat a hazai szőlő-bor ágazatot támogató kormányzati intézkedésekről
 19/2023. (IV. 19.) AM rendelet a fiatal mezőgazdasági termelők támogatásáról
 152/2023. (XII. 21.) AM rendelet a szőlőültetvények szerkezetátalakításához és átállításához igényelhető támogatásról
 13/2024. (IV. 4.) AM rendelet a szőlő- és borágazati gép- és eszközbeszerzések támogatásáról
 21/2024. (IV. 9.) AM rendelet a Közös Agrárpolitika Stratégiai Terv fiatal mezőgazdasági termelői támogatásáról
 38/2024. (VII. 7.) AM rendelet a szőlőfeldolgozás és a borkészítés során keletkező melléktermék lepárlással történő kivonásának támogatásáról
 1208/2024. (VII. 8.) Korm. határozat a szőlő- és bortermelők adminisztrációs terhei csökkentéséről
 22/2024. (IV. 9.) AM rendelet a MePAR-rendszerhez kapcsolódó szabályokról
 1/2025. (II. 11.) AM rendelet a borászati termékekkel kapcsolatos tájékoztatási és promóciós tevékenységhez nyújtott támogatásról
 2/2026. (I. 22.) AM rendelet a mezőgazdasági termelőket érintő tavaszi fagy által okozott gazdasági veszteségek ellentételezéséről
 9/2026. (III. 27.) AM rendelet a Közös Agrárpolitika Stratégiai Terv végrehajtását szolgáló és egyéb agrártárgyú miniszteri rendeletek módosításáról

Koncepciók és stratégiák:

5. Nemzeti Környezetvédelmi Program

A magyarországi szőlő-bor ágazat stratégiája – 2016

A vízügyi rezilienciára vonatkozó stratégia, Európai Bizottság ((2025)280)

Az EP és a Tanács (EU) 2025/2360 irányelve a talajmonitoringról és -rezilienciáról

Az EP és a Tanács (EU) 2000/60/EK irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

Bács-Kiskun Megye Területfejlesztési Koncepciója

Duna-Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács Területfejlesztési Koncepciója és Programja

Az EP és Tanács (EU) 2000/60/EK irányelve (Víz Keretirányelv)

Az EP és Tanács (EU) 2025/2360 Irányelve a talajmonitoringról és -rezilienciáról

Európai Unió Talajvédelmi Stratégiája 2030

Harmadik Vízyűjtő-gazdálkodási Terv

Közös Agrárpolitika (KAP) Stratégiai Terv 2023-2027

Magyar Bormarketing Ügynökség Akcióterv

Magyarország KAP stratégiai terve, 2023-2027.

Magyarország Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Stratégiája (2021–2030)

Magyarország Vízyűjtő Gazdálkodási Terve 2021

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia

Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (2023-2030)

Nemzeti Bormarketing Stratégia

Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia

Nemzeti Környezetvédelmi Program

Nemzeti Vidékstratégia

Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)

Oltalom Alatt Álló Eredetmegjelölések (OEM) és Földrajzi Jelzések (OFJ) Termékleírásai



Kutatásetikai és adatvédelmi nyilatkozat:



A kutatás megvalósítása során a Magyar Tudományos Akadémia [Tudományetikai Kódexében](#) foglalt elveknek megfelelően jártunk el (MTA Közgyűlés 25/2010. (V. 4.) hat.). A kutatás elkészítése során nem állt fenn olyan érdekütközés, illetve olyan külső körülmény, amely a kutatás szakmai autonómiáját, az adatok értelmezését vagy a következtetések önálló megfogalmazását nem megfelelő módon befolyásolhatta volna.

A vizsgálat során alkalmazott adatfelvételi és -feldolgozási eljárások biztosították a válaszadók személyes adatainak védelmét, valamint az anonimitását. Az kérdőíves felmérésben és az interjúkban való részvétel önkéntes volt, az adatközlők a kutatás céljáról és az adatok felhasználásának módjáról tájékoztatást kaptak. A kutatás során keletkezett személyes adatokat a szerzők kizárólag a kutatás céljával összefüggésben, a szükségesség és arányosság elvének megfelelően kezelték és a kutatás végén megsemmisítésre kerülnek, összhangban az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 „GDPR” rendelet 5. és 89. §-ban foglaltakkal. A dokumentumban kizárólag összesített, anonimizált, vagy generalizált adatok szerepelnek, amelyek alapján az egyes válaszadók és interjúalanyok nem azonosíthatók.

AI nyilatkozat:



A dokumentum elkészítése során mesterséges intelligencia alapú eszközt (ChatGPT-5.4 és 5.5; Gemini 3) használtunk támogató jelleggel, nyelvhelyesség ellenőrzésére és javítására, formázásra, stilisztikai finomításra, valamint hibakeresésre. Az interjúk feldolgozásához a turboscribe.ai programot alkalmaztuk. A leíratózo szoftvernek átadott hanganyagok nem tartalmaztak a résztvevők azonosítására alkalmas személyes adatokat. Az eszközök által generált tartalmat – összhangban az MTA [Tudományetikai Kódexében](#) rögzített normákkal – a szerzők minden esetben felülvizsgálták, szükség szerint módosították és szakmailag ellenőrizték, így a végleges dokumentum a kutatási eredményeket tükrözi.



I. melléklet

A klímaváltozás hatása a Kunsági szőlő és bor ágazatra – Kérdőív

Kérjük támogatassa a Kunsági borvidék klímaváltozásra való felkészülését e rövid kérdőív kitöltésével. A válaszokat kizárólag statisztikai módszerekkel dolgozzuk fel, a kitöltő személye anonim marad. A kutatás során a GDPR-előírások betartásával végezzük munkánkat. A kutatás a Kunsági Borvidék Hegyközségi Tanácsa megbízásából készül. Ha a kutatással kapcsolatban kérdése, észrevétele lenne, keresse bizalommal Vasáros Gábort: vasarus.gabor@krtk.elte.hu

1. Neme ☐ férfi ☐ nő születési éve:
2. Rendelkezik mezőgazdasági végzettséggel? ☐ Középiskolai ☐ Főiskolai/egyetemi
☐ OKJ/Aranykalászos ☐ Nincs szakképzettség ☐ Egyéb.....
3. Az Ön által művelt birtok(ok) mely település(ek) határában fekszik/fekszenek?
.....
4. Melyik az Ön által legnagyobb területen termelt szőlőfajta?.....
5. Ön, vagy a családja hány hektáron gazdálkodik?
☐ 1 ha alatt ☐ 1–3 ha ☐ 3–5 ha ☐ 5–10 ha ☐ 10–20 ha ☐ 20 ha felett
6. Az Ön gazdaságában dolgozók száma (munkacsúcs idején):
☐ 1-5 fő ☐ 5-10 fő ☐ 10 fő felett ☐ 10-30 fő ☐ 30 fő felett
7. Mi az Ön termelésének céljai (több választ is megjelölhet):
Szőlő: ☐ házi értékesítés ☐ kereskedelmi értékesítés belföldön ☐ export
Bor: ☐ házi értékesítés ☐ kereskedelmi értékesítés belföldön ☐ export
8. Mi jellemző a gazdaságára, milyen tevékenységeket végez?
☐ csak szőlőtermesztés ☐ saját szőlő termesztése és arra alapozva feldolgozás
☐ saját szőlő és vásárolt szőlő feldolgozása ☐ vásárolt szőlő feldolgozása
9. Mely időjárási jelenségek váltak gyakoribbá a területén? (több válasz lehetséges)
☐ hőhullámok ☐ aszály ☐ heves zivatarok ☐ jégeső ☐ fagykár tavasszal
☐ homokverés, extrém szél ☐ esőzések szünet idején ☐ egyéb
10. Tapasztalta-e, hogy a szüreti időpontok eltolódtak az elmúlt évtizedben?
☐ igen, korábbra kerültek ☐ igen, későbbre kerültek ☐ nem változtak
11. A termésbiztonság az utóbbi 10 évben hogyan változott?
☐ nőtt ☐ csökkent ☐ nem változott
12. Tapasztalta-e, hogy az utóbbi 10 évben egyre nehezebb a megszokott minőségű szőlőt és bort előállítania?
☐ igen, javult ☐ igen, romlott ☐ ingadozik ☐ nem változott
13. Tapasztalatai szerint mely szőlőfajták viselik legjobban a jelenlegi klimatikus viszonyokat?
.....
14. Mennyire érzi súlyosnak a klímaváltozást az ön környezetében? (1= egyáltalán nem, 5=teljes mértékben)
1 2 3 4 5 Nem tudja
15. Milyen mértékben érzi magát felkészültnek a következő 10–20 év klímaváltozási kihívásaira?
(1 = egyáltalán nem, 5 = teljes mértékben)
1 2 3 4 5 Nem tudja
16. Milyen vízforrást használ öntözéshez?
☐ nem öntöz ☐ fűrt kút, 30m-ig ☐ fűrt kút, 30m-nél mélyebb
☐ felszíni víz ☐ tározó / gyűjtött esővíz ☐ egyéb.....
17. Mennyire elégedett a NAK, falugazdász szervezetek és egyéb ágazati tanácsadói hálózatok munkájával? 1:
elégtelen, 5 kiváló
1 2 3 4 5 Nem tudja



18. Mennyire érzi súlyosnak az alábbi tényezők hatását a saját gazdasága kapcsán?

1: kevésbé, 5: súlyosan

	1	2	3	4	5	Nem tudja
Aszály (talajnedvesség hiánya)						
Légköri aszály hatásai						
A növények betegségeinek gyakoribbá válása						
Kártevők és kórokozók okozta veszteség növekedése						
Fogyasztói szokások változása						
Alkalmazkodás elégtelen pénzügyi támogatása, hiányzó pályázati források						
Fagykárak						
Talajerózió, homokverés						
Invazív növények, állatok kártételei						
Munkaerőhiány						
Adminisztratív terhek						
Információhiány						
A szőlészeti- borászati szakma megbecsültsége						
A szakmából kikerülnek az idősebbek és hiányoznak a fiatalok						

19. Milyen megoldásokat használ vagy használna a klímaváltozás hatásainak csökkentése érdekében?

	Most is alkalmazom	Kipróbáltam már	Nem használtam, de kipróbálnám	Nem használnám	Nem tudom
Mulcshagyás, növényi talajfedés					
Művi talajfedés (pl. geotextília)					
Vízvisszatartó műtárgy (pl. rönkgát, tározó)					
Talajmozgatás minimalizálása					
Öntözés hagyományos módszerekkel					
Víztakarékos öntözés (pl. csepegtetés)					
Új fajták kipróbálása					
Új növényvédő szerek alkalmazása					
Munkafolyamatok eltérő időzítése (pl.: korábbi szüret)					
Tavaszi fagykár elleni védekezés (paraffinos gyertyák, stb.)					
Ültetvények áttelepítése					
Árnyékolás (jégvédő hálók, lombkezelés)					
Talajerő visszapótlás, talajjavítás					

20. Ön milyen megoldásokat tartana a legcélravezetőbbnek a klímaváltozás hatásainak mérséklése érdekében a Duna-Tisza közti szőlőtermő területeken?

.....

.....

