



ABSZTRAKTKÖTET

I. MAGYAR AGRÁRTUDOMÁNYI DOKTORANDUSZOK SZIMPÓZIUMA

DEBRECEN
2023. FEBRUÁR 24-25.

I. Magyar Agrártudományi Doktoranduszok Szimpóziuma 2023

Absztraktkötet

Szerkesztette:

Hajdú Péter

Lektorálták:

Bozóki Boglárka

Dunai Éva

Hajdú Péter

Kiss Dóra

dr. Mag Patrik

Major László

Nagy Vivien

Ősz Aletta

Pacsai Bálint

Dr. Török Evelin

Kiadó:



Minden jog fenntartva.

Debrecen

2023

ISBN 978-615-6457-18-9



POSZTERSÉTA SZEKCIÓ	80
KUTYA SPERMAFAGYASZTÓ OLDATOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA dr. Bacsá Mónika, dr. Bakony Mikolt, Török Dóra, dr. Somoskői Bence, dr. Müller Linda, Keresztes Zsuzsanna, Prof. Dr. Cseh Sándor	81
PROSPECTS OF IN VITRO CULTURE AND CRYOPRESERVATION OF CANINE PREANTRAL FOLLICLES Bordás Lilla, Uno Fusa, Török Dóra, Müller Linda, Cseh Sándor, Somoskői Bence.....	82
GYÓGYSZERHATÓANYAG LEBONTÓ MIKROBIÁLIS DÚSÍTÓ KÖZÖSSÉGEK DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA Csepányi Andrea, Harkainé Bedics Anna, Pápai Márton, Jawdat Abdullah, Benedek Tibor, Kriszt Balázs, Táncsics András	83
FOREST LOOKOUT TOWER VISITOR DATA IN THE COVID EPIDEMIC PERIODS: WHAT THE NUMBERS TELL US ABOUT Czibula György	84
HAZAI MIKROÜLTETVÉNYEN TERMESZTETT AMERIKAI ÉS EURÓPAI KOMLÓK ALFA-SAV TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA Csulak Gergely, Almássy Gábor, Lugasi Andrea, Kun-Farkas Gabriella.....	85
DIRECT-ZOL™-96 MAGBEAD RNA KIT OPTIMALIZÁCIÓJA NÖVÉNYI MINTÁRA Farkas Dóra, Prof. Dr. Dobránszki Judit.....	86
DUNA MENTI HOMOKI GYEPEK DOMINÁNS FESTUCA FAJAINAK BELTARTALMI ÉRTÉKEI SZISZTEMATIKUS GYŰJTÉS ALAPJÁN Fűrész Attila, dr. Pajor Ferenc, Sipos László, Penksza Károly	87
HIGH NITRATE SUPPLY INDUCED CONTRASTING REDOX RELATED RESPONSES IN CUCUMBER F1 HYBRIDS Hesari Neda, dr. Szegő Anita, Mirmazloun Iman, Pónya Zsolt, Kiss-Bába Erzsébet, Kolozs Henriett, Gyöngyik Márta, Vasas Dominika, Papp István.....	88
VADÁSZATI JOG HASZONBÉRLETI DÍJAIT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEIK ELEMZÉSE Kapocsi Gergely, Dr. Horváth Sándor, László Richárd.....	89
UBORKA FAJTAHIBRIDEK ELÁRASZTÁS-TOLERÁNCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA Kolozs Henriett, dr. Szegő Anita, Mirmazloun Iman, Hesari Neda, Kiss-Bába Erzsébet, Papp István ...	90
EFFECT OF HHP TREATMENT ON LIPID OXIDATION PROCESSES IN MANGALICA BACON Majzinger Koppány, dr. Kenesei György.....	91
AUTENTIKUS MAGYAR AKÁCMÉZ MINTÁK POLIFENOL ÖSSZETÉTELÉNEK MEGHATÁROZÁSA UHPLC- ESI-MS/MS MÓDSZERREL Matkovits Anna, dr. Fodor Marietta, Szatura Zsuzsanna	92
VESZÉLYBEN A FELSZÍN ALATT - A TALAJLAKÓ KISEMLŐSÖK GLOBÁLIS TERMÉSZETVÉDELMI HELYZETE Moldován Orsolya, dr. Németh Attila.....	93



HAZAI MIKROÜLTETVÉNYEN TERMESZTETT AMERIKAI ÉS EURÓPAI KOMLÓKALFA-SAV TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

Csulak Gergely^{1*}, Almássy Gábor², Lugasi Andrea¹, Kun-Farkas Gabriella²

¹ *Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar*

² *MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet*

*csulakg@gmail.com

Kulcsszavak: alfa-sav, keserűérték, komló, komlóforralás, keserű-sörlé

Doktori kutatásom célja kimutatni, hogy milyen hatással van a komló alkalmazása a kis üzemméretben készülő sörök mikrobiológiai stabilitására és antioxidáns kapacitására. Valamint szeretném meghatározni, hogy mekkora mértékben hatnak a különböző fajtájú, származási helyű és évjáratú komlók az előbbi tényezőkre.

Egy követéses vizsgálat első szakaszában, a szárított leveles komló alfa- és béta-sav tartalmának meghatározását végeztük el az ASBC HOPS6 spektrofotometriás módszerrel (ASBC: Amerikai Söripari Kémikusok Társasága). A 2022-es évben termelt, három fő fajta a Saazer, a Fuggles és a Comet (az elkövetkező három évben ezekkel tervezünk méréseket), illetve további hét, 2021-es évjáratú német és angol fajta (Hallertau Mittelfrüh, Hersbrucker Pure, Saphir, Spalter, Spalter Select és Bramling Cross, Kent Golding) esetében állapítottuk meg a keserűsav tartalmát. A metódus komlópelletre lett optimalizálva, így az általunk használt leveleskomló őrlése kiemelt fontosságú lépésnek bizonyult. Ugyanazon komlófajta egész tobozvirágzatából kisebb alfa-sav koncentráció mutatható ki, mint az őrlött tobozokból. Az őrlés hozzájárul a lupulin szemcsék feltárásához, így realisabb adatot szolgáltat a keserűsavak mennyiségét illetően. Ezen mozzanatnak jelentősége van a sörle előállítás komlóforralási szakaszában is, mert a leveleskomló hasznosulása gyengébb lehet, mint a pelleté. Hasonló jelentőséggel bír a leveskomló nedvességtartalmának megállapítása. Míg a kereskedelmi forgalomban kapható komlópelletek és szárított komlótobozok nedvességtartalma 10% alatt van, addig a saját termesztésű, házilag szárított mintáink esetében ez a jellemző 13,63% és 41,34% között változott. A sörle megcélzott keserűértékének eléréséhez szükséges komló mennyiség meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy milyen formában adjuk azt a sörlehez, illetve bizonyos esetekben a nedvességtartalom ismeretének is jelentősége van.

A 2021-es évből kettő példát kiemelve, a Kent Golding brit fajta alfa-sav tartalma 3,64% volt a fajtára jellemző 5,25%-os átlagos értékhez képest. Ugyanezen tendencia látható a német nemesítésű Hallertau Mittelfrüh esetén is, hiszen az átlagos 4,25%-os értékhez képest 2,12% került megállapításra. Ezen év termésénél 23,26%-os negatív irányú kumulált eltérés látható, az adott komlófajtákra jellemző átlagos, százalékos alfa-sav tartalmat összevetve az általunk vizsgáltakéival.

A 2022-es évben a Saazer komló α -sav tartalma 3,04% volt (-13,06%-os eltérés az átlagoshoz képest), a Fuggles α -sav tartalma 3,90% volt (-8,31%-os eltérés), illetve a Comet α -sav tartalma 4,13% volt (-62,14%-os eltérés).

A fajtákra jellemző átlagos alfa-sav tartalomhoz képest, minden esetben alacsonyabb értékek láthatók. MacKinnon és munkatársai 2020-ban megjelent publikációja szerint, ennek egyik oka lehet, hogy a napsütés július hónap folyamán erős fordított korrelációt ($r = -0.74$, $P < 0.01$) mutat ezen összetevőre és valamivel gyengébbet a júniusi időszakra ($r = -0.61$, $P < 0.01$). 2022-ben Magyarországon ezen időszakokban mért napfénytartam erőteljesen meghaladta a sokéves átlagot (OMSZ, 2022).

Hazai mikroültetvényen termesztett amerikai és európai komlók alfa-sav tartalmának vizsgálata



Csulak Gergely^{1,2} – Almássy Gábor² – Lugasi Andrea¹ – Kun-Farkas Gabriella²

¹Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar
²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

BEVEZETÉS

A sörforradalom emblemikus irányvonalait vizsgálva látható, hogy az egyik kulcselem, az évszázados alapanyag a komló, túlmutat a tradicionális szerepén. A komlót már nem csak azért adagolják az édes sörlehez, hogy azzal legalább 55-60 percig összeforralva, egyebek mellett, kifejthesse tartósító hatását a végtermékben, hanem valóban fűszerként tekintenek rá. A kutatásnak két fő célja határozható meg. Egyrészt, hogy milyen hatással van a komló alkalmazása a kis üzemméretben készülő sörök mikrobiológiai stabilitására és antioxidáns kapacitására. Másrészt meghatározni, hogy mekkora mértékben hatnak a különböző fajtájú, származási helyű és évjáratú komlók az előbbi tényezőkre. Egy követéses vizsgálat első szakaszában, a szárított leveles komló alfa-sav tartalmának meghatározását végeztük el a rendelkezésre álló fajtákból és évjáratókból, amelyek ugyanazon termőterületről származnak. A fajtákra jellemző átlagos alfa-sav tartalomhoz képest, minden esetben alacsonyabb értékek láthatók a 2021-es és 2022-es évben is, de ez utóbbi évjáratban, amely igen száraz és napfénytartamban is átlag feletti nyári hónapokkal bírt, a negatív irányú eltérés még erőteljesebb volt.

ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Szelekciós szempont: a rendelkezésre állás, a sörfőzésben betöltött jelentőség, származás és szerep szerint - kontinentális európai, brit, és amerikai nemesítés, valamint aroma, duál és keserű csoportba sorolás.

A kutatás központi komlófajtái: Saazer (CZ), Fuggle (UK), Comet (US)

További komlófajták: Bramling Cross (UK), Cascade (US), Hallertau Mittelfrüh (G), Hersbrucker Pure (G), Kent Golding (UK), Saphir (G), Spalter (G), Spalter Select (G)

A komló alfa és béta-sav tartalmának meghatározási módszere: ASBC HOPS-6



EREDMÉNYEK

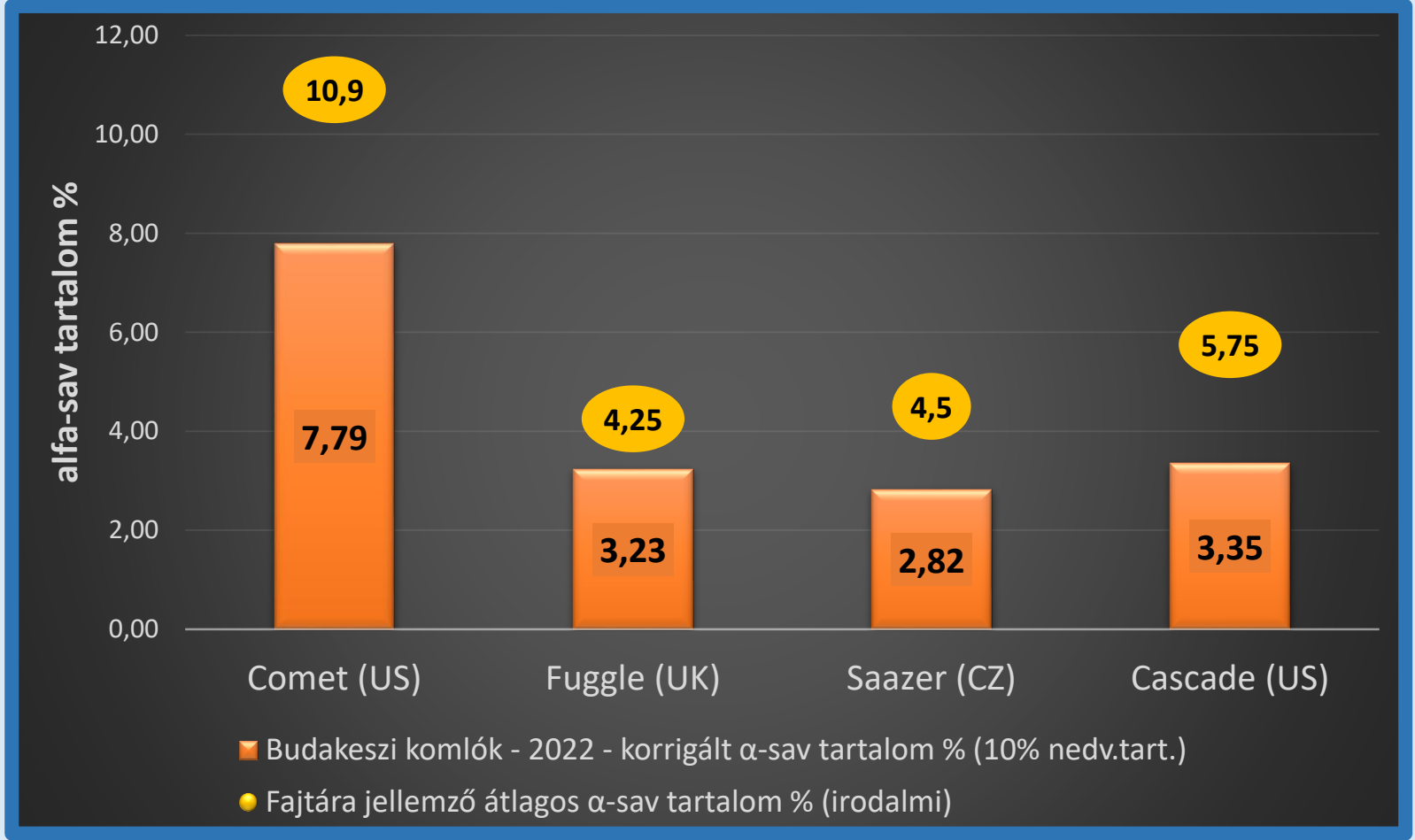
Az ASBC (American Society of Brewing Chemists) HOPS-6 metódus komlópelletre lett optimalizálva, így az általunk használt leveleskomló őrlése kiemelt fontosságú lépésnek bizonyult. Ugyanazon komlófajta egész tobozvirágzatából kisebb alfa-sav koncentráció mutatható ki, mint az őrlött tobozokból. Az őrlés hozzájárul a lupulin szemcsék feltáráshoz, így realisabb adatot szolgáltat a keserűsavak mennyiségét illetően. Hasonló jelentőséggel bír a leveskomló nedvességtartalmának megállapítása. Míg a kereskedelmi forgalomban kapható komlópelletek és szárított komlótobozok nedvességtartalma 10% alatt van, addig a saját termesztésű, házilag szárított mintáink esetében ez a jellemző 13,63% és 41,34% között változott.

A 2022-es évben termelt, három fő fajta a Saazer, a Fuggle és a Comet (az elkövetkező három évben ezekkel tervezünk méréseket), illetve további hét, 2021-es évjáratú angol és német fajta (Bramling Cross, East Kent Golding, Hallertau Mittelfrüh, Hersbrucker Pure, Saphir, Spalter, Spalter Select) esetében állapítottuk meg a keserűsav tartalmat.

A 2021-es évből a fentebb említett hét angol és német fajták termésénél és a rendelkezésre álló Comet és Fuggles minták ugyanezen évjáratból, 20,21%-os negatív irányú kumulált eltérés látható, összevetve az adott komlófajtákra jellemző átlagos alfa-sav tartalommal. (1.táblázat)

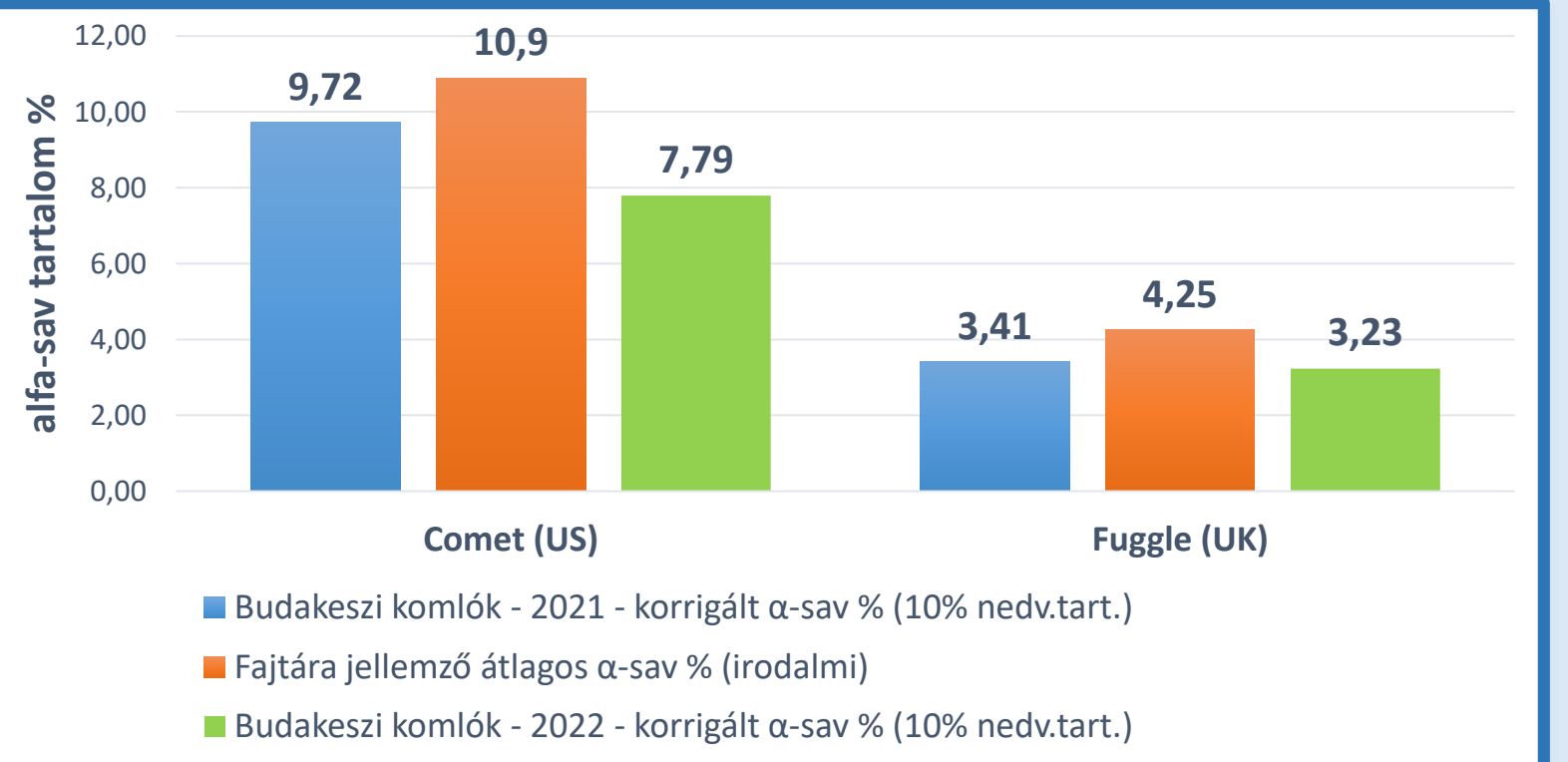
Komlófajták	A fajtára jellemző átlagos α -sav tartalom % (irodalmi)	Budakeszi komlók -2021- korrigált α -sav tartalom % (10% nedv.tart.)
Bramling Cross (UK)	6,50	5,97
Comet (US)	10,9	9,72
East Kent Golding (UK)	5,25	3,64
Fuggle (UK)	4,25	3,41
Hallertau Mittelfrüh (G)	4,25	2,12
Hersbrucker Pure (G)	5,35	4,14
Saphir (G)	3,25	1,92
Spalter (G)	4,75	3,79
Spalter select (G)	4,75	4,59

1. táblázat – A vizsgált komlók alfa-sav tartalmának összehasonlítása – 2021.



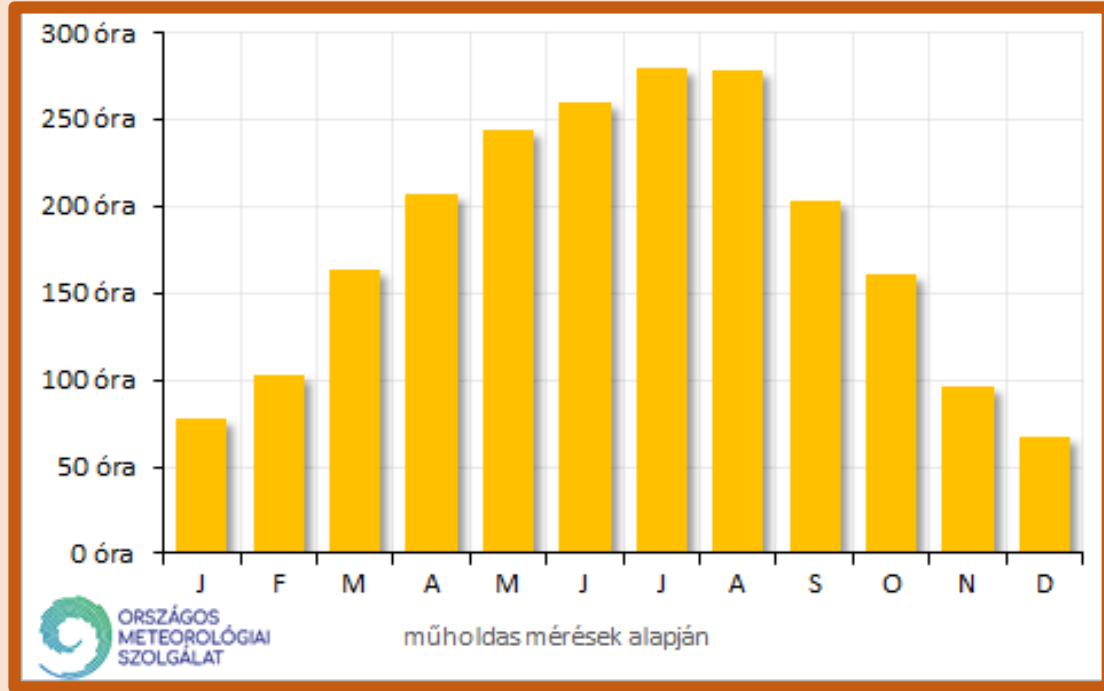
1. ábra – A vizsgált komlók alfa-sav tartalmának összehasonlítása – 2022.

A 3. ábrán látható, hogy a 2022-es évben nagyobb differencia figyelhető meg a szakirodalmi adatok és a mért értékek között. A komlók tárolásából adódó alfa-sav tartalom degradációt is érdemes figyelembe venni az adatok értelmezésekor.

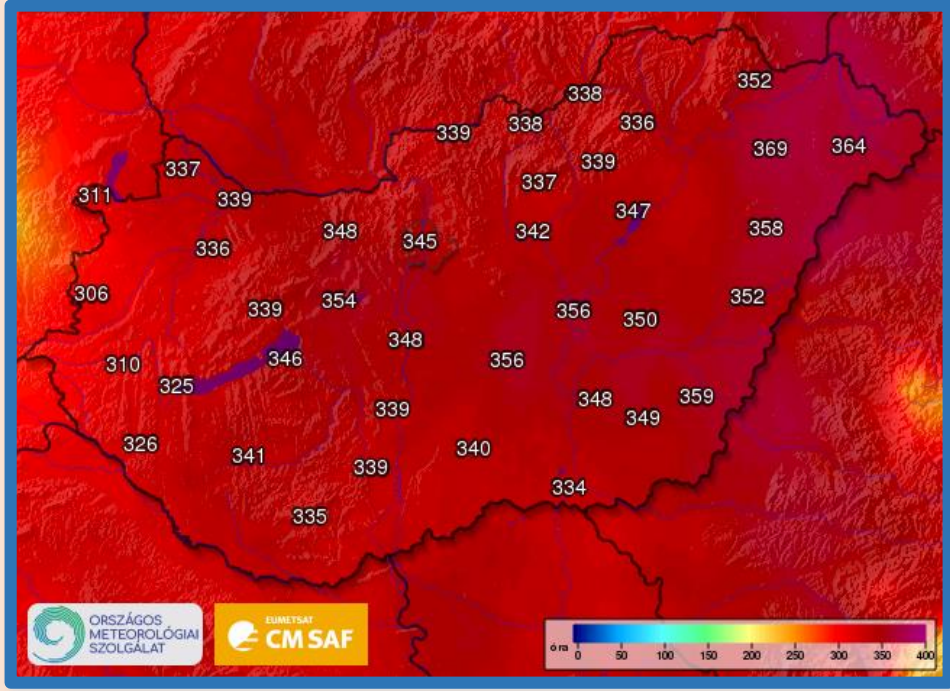


2. ábra – A Comet és Fuggle fajták 2021-es és 2022-es alfa-sav tartalma

KÖVETKEZTETÉSEK



3. ábra – Országos átlagos havi napfénytartam (óra) 1991-2020 – Forrás: OMSZ



4. ábra – Havi napfénytartam összeg (óra) 2022. június – Forrás: OMSZ

A fajtákra jellemző átlagos alfa-sav tartalomhoz képest, minden esetben alacsonyabb értékek láthatók. A tárolásból adódó veszteség minden mintát egyformán érintett, így az évjáratok közötti különbség ezen faktorból nem eredeztethető. MacKinnon és munkatársai 2020-ban megjelent publikációja szerint a napfénytartam július hónap folyamán erős fordított korrelációt ($r = -0.74$, $P < 0.01$) mutat a komló alfa-sav tartalmára és valamivel gyengébbet a júniusi időszakra ($r = -0.61$, $P < 0.01$). 2022-ben Magyarországon ezen időszakokban mért napfénytartam erőteljesen meghaladta a sokéves átlagot (4. és 5. ábrák), így feltételezhető, hogy ezen tényező volt erőteljes hatással a vizsgált komlók alfa-sav tartalmára. Amennyiben a következő években is hasonló összefüggések láthatók, úgy érdemes lehet számolni ezzel a hazai komlótermesztésben.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- American Society of Brewing Chemists (2008). Hops 6. α - and β -Acids in Hops and Hop Pellets, 1-3.
- Krofta, K., Mikyška, A., Jurková, M., Moravcová, L., & Vondráčková, P. (2017). Determination of bitter compounds in hops – effect of crop year and hops age. Kvasny prumysl, 63(5), 241-247.
- MacKinnon, D., Pavlovič, V., Čeh, B., Naglič, B., & Pavlovič, M. (2020). The impact of weather conditions on alpha-acid content in hop (*Humulus lupulus* L.) cv. Aurora. Plant, Soil and Environment, 66(10), 519-525.
- Nickerson, G. B., & Likens, S. T. (1979). Hop storage index. Journal of the American Society of Brewing Chemists, 37(4), 184-187.