

TDK-dolgozat

2024.

Giczi Laura

Budapesti Gazdasági Egyetem

Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar

**A KOMLÓZÁSI TECHNOLÓGIA HATÁSA A SÖR ÉRZÉKSZERVI
TULAJDONSÁGAIRA
THE IMPACT OF HOPPING TECHNOLOGY ON THE
ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BEER**

Konzulens: Csulak Gergely mesteroktató

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. 11. 04.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
2. KUTATÁSI MÓDSZERTAN	3
3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
3.1. SÖRTÖRTÉNET.....	5
3.2. INTERJÚ KATONA CSABA TÖRTÉNESSZEL	8
3.3. AMERIKAI SÖRFORRADALOM	9
3.4. A SÖRFORRADALOM UTÁNI IDŐSZAK EURÓPÁBAN	13
3.5. SÖRTÖRTÉNET ÉS SÖRFORRADALOM MAGYARORSZÁGON	13
4. A SÖRKÉSZÍTÉS ALAPJAI	16
4.1. SÖRFÖZÉS ALAPANYAGAI	16
4.1.1. <i>Víz</i>	16
4.1.2. <i>Maláta</i>	17
4.1.3. <i>Komló</i>	18
4.1.4. <i>Élesztő</i>	19
4.2. „LUPUS IN FABULA” – A KOMLÓ BIOLÓGIÁJA	20
4.3. A KOMLÓ TERMESZTÉS FOLYAMATA.....	24
4.4. KISÜZEMŰ KOMLÓÜLTETVÉNY MAGYARORSZÁGON	26
5. SÖRKÉSZÍTÉS	29
5.1. MALÁTAGYÁRTÁS	29
5.2. CEFRÉZÉS	30
5.3. SZŰRÉS, MÁSLÁS.....	32
5.4. FORRALÁS	32
5.5. FORRÓSEPRŐ ELVÁLASZTÁS- „ÖRVÉNYKÁDÁS” SZŰRÉS	33
5.6. HŰTÉS.....	34
5.7. ERJESZTÉS	34
5.8. HIDEGKOMLÓZÁS	36
5.9. SZŰRÉS	36
5.10. ÁSZKOLÁS ÉS SÖRFEJTÉS	36
6. MI VAN A DOBOZON?	38
7. NEUROGASZTRONÓMIA	39
8. ELEKTRONIKUS ORR	41
8.1. ELEKTRONIKUS ORR MÉRÉSI ADATAI	43
9. A PRIMER KUTATÁS EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE	44
9.1. SÖRFÖZÉS ÉS TECHNOLÓGIA	44
9.2. ESZKÖZÖK	44
9.3. FOGALMAK TISZTÁZÁSA	45
9.4. AZ ELSŐ SÖRFÖZÉS FOLYAMATA.....	46
9.4.1. <i>Az alap sör elkészítése</i>	46
9.5. AZ MÁSODIK SÖRFÖZÉS FOLYAMATA.....	47
9.6. FÓKUSZCSOPORT	49
9.6.1. <i>Első fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat</i>	50
9.6.2. <i>Második fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat</i>	50
9.6.3. <i>Harmadik fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat</i>	50
9.6.4. <i>Negyedik fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat</i>	51

10. EREDMÉNYEK	52
10.1. ELSŐ ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT	53
10.2. MÁSODIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT	56
10.3. HARMADIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT	58
10.4. NEGYEDIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT	62
11. KONKLÚZIÓ	65
12. ÖSSZEFOGLALÁS	69
13. IRODALOMJEGYZÉK	1
14. MELLÉKLETEK	I

Ábrajegyzék

1. ÁBRA FŐ SÖRTÍPUSOK EGYEDI ÖSSZETÉTELŰ FŐZŐVIZEI, FORRÁS: SERNEVELÉS.HU, S.A., S.P. ALAPJÁN SAJÁT SZERKESZTÉS	17
2. ÁBRA HATSOROS ÁRPA, FORRÁS: ARCANUM.COM, S.A. D, S.P.	17
3. ÁBRA KÉTSOROS ÁRPA, FORRÁS: ARCANUM.COM, S.A. B., S.P.	17
4. ÁBRA NÉGYSOROS ÁRPA, FORRÁS: ARCANUM.COM, S.A. C, S.P.	17
5. ÁBRA KASTÉLYOSDOMBÓ 2023.09.09., FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	20
6. ÁBRA KOMLÓTOBOZ FELÉPÍTÉSE FORRÁS: BEER.FANDOM.COM, S.A., S.P.	20
7. ÁBRA KASTÉLYOSDOMBÓ 2023.09.09., FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	23
8. ÁBRA KASTÉLYOSDOMBÓ 2023.09.09., FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	24
9. ÁBRA KASTÉLYOSDOMBÓ 2023.09.09., FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	24
10. ÁBRA MI VAN A DOBOZON? FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, MAD SCIENTIST CÍMKE	38
11. ÁBRA ELEKTRONIKUS- ORR MŰKÖDÉSI ÁBRA, FORRÁS: MAKOTO, 2017, PP.178-179.....	41
12. ÁBRA ELEKTRONIKUS ORR MÉRŐMŰSZER MINTA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	43
13. ÁBRA ERJESZTŐ TARTÁLY ÉS CEFRÉZŐ ÜST, FORRÁS: POLSINELLI.IT, 2024A, S.P.	44
14. ÁBRA KOSARAS SZŰRŐ, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	44
15. ÁBRA REFLAKTOMÉTER MÉRÉSI KÉPERNYŐ, FORRÁS: EMAG.HU, 2024, S.P.	44
16. ÁBRA REFRAKTOMÉTER. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	44
17. ÁBRA LEMEZES HŐCSERÉLŐ, FORRÁS: POLSINELLI.IT, 2024B, S.P.....	45
18. ÁBRA KOMLÓ ZSÁK, FORRÁS: BREWING.HU, S.A., S.P.....	45
19. ÁBRA ELEKTROMOS SZIVATTYÚ, FORRÁS: POLSINELLI.IT, 2024C, S.P.....	45
20. ÁBRA ELSŐ KÓSTOLÁSI ALKALOM, KOMLÓ PELLETT, SÖR, LEVELES KOMLÓ, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS .	50
21. ÁBRA MÁSODIK VIZSGÁLATI ALKALOM, VAKTESZT, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	50
22. ÁBRA HARMADIK VIZSGÁLATI ALKALOM, VAKTESZT, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	50
23. ÁBRA ÍZVILÁGOK KEDVELÉSE 1-4-IG TERJEDŐ SKÁLÁN, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS.....	52
24. ÁBRA CHINOOK KOMLÓ ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLATA FORRÁS: YAKIMACHIEF.COM, 2024, S.P.	53
25. ÁBRA A KOMLÓ PELLETT ÉS FRISS (LEVELES) KOMLÓ KÖZTI KÜLÖNBSEGEK SZAGLÓSZERV VIZSGÁLAT, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	53
26. ÁBRA KOMLÓ PELLETT ILLATJEGYEI, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	54
27. ÁBRA FRISS (LEVELES) KOMLÓ ILLATJEGYEI, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	54
28. ÁBRA A SÖR ILLAT- ÉS ÍZJEGYEINEK KÜLÖNBSEGEI, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS.....	55
29. ÁBRA SÖR ILLATÁNAK ÉS ÍZÉNEK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	56
30. ÁBRA DH IPA ILLAT ELSŐ ÉS MÁSODIK FÖZET, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	57
31. ÁBRA ELSŐ ÉS MÁSODIK SÖR ILLATJEGYEINEK KÜLÖNBSEGEI, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS.....	58
32. ÁBRA ELSŐ ÉS MÁSODIK SÖR ÍZJEGYEINEK KÜLÖNBSEGEI, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS.....	58
33. ÁBRA ELSŐ ÉS MÁSODIK SÖR ÍZVILÁGÁNAK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	59
34. ÁBRA ILLATOK ÉS ÍZEK KÜLÖNBSEGE A KÉT SÖR KÖZÖTT, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	60
35. ÁBRA EGYÉNI VÁLASZOK A KÉT SÖR KÖZTI KÜLÖNBSEGRŐL, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	60
36. ÁBRA JOBBRÓL BALRA HALADVA:.....	62
37. ÁBRA SRM BEER COLOR CHART, FORRÁS: HIGHWOODSBREWING.COM, 2024, S.P.....	62

38. ÁBRA SÖRÖK ILLATJEGYEINEK ÖSSZEHAONLÍTÁSA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	63
39. ÁBRA SÖRÖK ÍZJEGYEINEK ÖSSZEHAONLÍTÁSA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS	64
40. ÁBRA SÖRÖK ÍZVILÁGÁNAK ÖSSZEHAONLÍTÁSA, FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS.....	64

1. BEVEZETÉS

A sör „malátából, valamint pótanyagokból vízzel cefrézett, komlóval ízesített, sörélesztővel erjesztett, szén-dioxidban dús, általában alkoholtartalmú ital.” (Magyar Élelmiszerkönyv 2-702, 2013, p.2)

A komló, mint alapanyag 1000- 1200 éve meghatározó szereppel bír a sörfőzés tekintetében. Jelen kutatás a komló jelentőségének változására keresi a választ és arra, hogy milyen hatással vannak a különböző komlózási technológiák a fogyasztókra, illetve milyen egyezések és eltérések láthatók a komló általános érzékszervi jellemzői, valamint a fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat eredményei között? Mindezek mellett a kutatás igyekezett választ találni arra is, hogy miért kezeli evidenciaként a komló használatát a kisüzemi sörfőzdék/sörfőzők jelentős hányada, valamint miért vannak olyanok, akik teljesen eltávolodtak ettől az alapanyagtól? Azaz a cél megvizsgálni a komló alapvető érzékszervi tulajdonságait és az alkalmazott technológia hatását a végtermékre, illetve a fogyasztók ezekre adott reakcióinak okait.

A dolgozatban törekedtem a logikai struktúra következetességére, így az olvasó elmélyedhet a sör és a komló történetének összefüggéseiben, amelyek jelentős hatást gyakoroltak a megelőző évszázadokban és gyakorolnak ma is a modern sörfőzési folyamatokra. Részletesen elemzem a sörfőzéshez használt alapanyagokat és azok hasznosságát a végtermék minőségének kialakulásában. A komlótermő területek és a komló növény biológia jellemzői is központi szerepet kaptak. A kutatási eredmények bemutatása a sörfőzési eszközök és eljárások részletes ismertetésével kezdődik, majd a fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat során kapott eredmények feldolgozásával folytatódik. A logikai sorrend fenntartása elősegíti azt, hogy lépésről lépésre, átfogó módon ismerjük meg ezt az összetett témát és lehetővé teszi a releváns következtetések levonását.

A fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat eredményei kulcsfontosságúak a kutatás szempontjából, hiszen ezek képezik a dolgozat alapját is. Az, hogy a résztvevők miként érzékelik a különféle íz- és illatjegyeket, valamint a különböző komlózási technológiák milyen hatást gyakorolnak az érzékszerveikre, új perspektívából világíthatja meg a söripart és annak fejlődési irányát. A különböző nézőpontok ütköztetése és a vizsgálat által kapott eredmények hozzájárulhatnak a piaci trendek és a fogyasztói elvárások tisztázásához, ami hosszú távon a sörfőzők és a fogyasztók között kölcsönös értékteremtést is erősítheti.

A komló használata manapság virágkorát éli, így az érzékszervi vizsgálat által kapott eredmények, releváns információként szolgálhatnak a sörfőzdék és a komló iránt érdeklődők

számára. Véleményem szerint a téma kimondottan izgalmas kérdésekre keresi a választ és úgy gondolom talán nem is lehetne időszerűbb a következők miatt: A kisüzemi sörpiac egyre szélesedik, melynek következtében, a komlózott sörök sem a megszokott technológiák alkalmazásával születnek meg. Ezek mellett, olyan sörök is létrejönnek, melyek a különböző italtípusok között fellelhető határvonalat kezdik összemosni, így a komló használata nem egyértelmű kérdés a sörfőzők számára, hiszen számos esetben a komló teljes mellőzése is jellemző a felhasznált alapanyagokat vizsgálva.

Véleményem szerint a kutatás rendkívül izgalmas és a jövőben további irányokkal is folytatható, illetve kiegészíthető, amely megítélésem szerint támogathatja a készítőket/gyártókat és a fogyasztókat egyaránt.

2. KUTATÁSI MÓDSZERTAN

A kutatás során alkalmazott kutatási módszerek megválasztásánál, kiemelt figyelmet fordítottam arra, hogy a fentebb kitűzött célok elérését és az eredmények hasznosíthatóságát leginkább segítsék.

A dolgozatot szekunder adatgyűjtéssel kezdtem, amely során angol, magyar és német nyelvű szakirodalmak, kutatások, cikkek és weboldalak széles spektrumát dolgoztam fel. Ezzel szerettem volna biztosítani azt, hogy a kutatásom szilárd elméleti alapokra épüljön.

A szekunder adatok között primer kutatási eredmények is szerepelnek. Ez a döntés megalapozott volt, hiszen kettő mélyebb, terjedelmesebb és egy rövidebb interjút dolgoztam fel, amelyekben az interjúalanyaim által adott válaszok számos esetben alátámasztják a szekunder eredményeket vagy éppen ellenkezőleg, eltérően nyilatkoztak bizonyos kérdésekről. Az, így kialakult áttételes diskurzus szélesíti a dolgozatban olvasható nézőpontokat, reményeim szerint, így emelve a feldolgozás színvonalát. A szakirodalomban és az interjúkban fellelhető téziseket kritikus szemlélettel kezeltem, aminek köszönhetően több hipotetikus felvetés is megjelenik a dolgozatomban. Ezek később további kutatások alapjául szolgálhatnak

Az első interjúmat Jankovics Sándor birtokgazdával készítettem, aki a személyesen körbevezetett a Kastélyosdombóói komlóültetvényen és mélyrehatóan válaszolt a kérdéseimre. Ez kiemelten hasznos tapasztalatnak bizonyult, mivel közvetlenül láthattam a komlótermesztés kulcselemeit, valamint magát a komló növényt is, ami hozzásegített a szakirodalomban foglaltak mélyebb megértéséhez. A vele készített interjú különösen relevánsnak mondható, hiszen olyan tapasztalatokkal rendelkezik, melyekre a szakirodalom nem feltétlenül tér ki.

A második interjút Katona Csaba történész szakemberrel készítettem, aki szakmájában kiemelkedő eredményeket ért el és rengeteg előadás, konferencia és publikáció is az ő nevéhez fűződik. A kutatásom témája is közel áll hozzá, hiszen a komló történelméről, a sörforradalom időszakáról és a régi idők sörfőzési szokásairól széleskörű tudással rendelkezik.

A harmadik, rövidebb interjút Lados Péterrel készítettem, a Yeast Side sörfőzde képviselőjével, aki a komlóval kapcsolatos saját tapasztalatairól mesélt. Előzetes kutatásaimból kiderült, hogy a sörfőzde egy kisebb területen saját felhasználásra termeszt komlót. Így tökéletes választásnak tűnt egy kisebb területet is megismerni és az ottani termesztési és felhasználási szokásokba belelátni.

Primer kutatásom során kvalitatív és kvantitatív módszereket egyaránt alkalmaztam. Kvalitatív kutatási formák közé tartoztak a fókuszcsoporthozos vizsgálatok, interjúk és megfigyelések. A kvantitatív kutatási formák közül azokat a kérdőíveket használtam,

amelyeket a fókuszcsoporthoz vizsgálatokon alkalmaztam, az így gyűjtött adatokat Excel programban dolgoztam fel.

A primer kutatásom középpontjában a fókuszcsoporthoz vizsgálatok álltak, melyek napjainkban ismét széles körben kezdenek elterjedni. Célom az volt, hogy egy állandó, tíz fős csoportot többszörösen teszteljek különböző érzékszervi vizsgálatok során, amelyek a komló és a sör íz- és illatjegyeit helyezték a középpontba. A csoport tagjainak megválasztásánál jelentős figyelmet fordítottam arra, hogy az ízpreferenciák, a sört kedvelők és nem kedvelők, arányos eloszlása révén reális társadalmi környezetet tükrözzenek. A kóstolások a Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Karának tantertermében valósultak meg, melynek oka, hogy a sör valós felhasználási területén szeretnénk volna elvégezni a felmérést. Az eredmények reményeim szerint egy hazánkban kevésbé vizsgált területet tárhatnak fel a különböző komlózási technológiák hatására fókuszálva.

A fókuszcsoporthoz vizsgálatok során a résztvevők összesen hat fajta sört kóstoltak meg. Ezen söröket két eltérő időpontban végzett sörfőzési alkalommal készítettük el. Mindkét sörfőzési folyamatnak a BGE KVIK tankonyhája adott otthont. Az első és a második sörfőzés során is három-három komlózási technológiát alkalmaztunk, melyeket a csoportos vizsgálatok során az alanyok bizonyos módokon összehasonlítottak. Fontos megjegyezni, hogy mindegyik sör esetében azonos komlómennyiséget használtunk fel, ugyanakkor szándékosan eltérő technológiai eljárásokat alkalmaztunk. Ennek oka a változatos komlózási technológiák alapos vizsgálata és a kisebb- nagyobb eltérések feltárása volt.

3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. SÖRTÖRTÉNET

Az első sörfőzők közé a suméereket sorolhatjuk, akiknek feljegyzések alapján külön szavuk is rendelkezésre állt az ital elnevezésére, ami nem más volt, mint a „Sekarú”. (Marton, 2007) Régészeti leletek alapján Kr.e.~ 7000 körül is működhettek már „sörfőzdék”. *„A sumérok sörfőzésével kapcsolatos igen kevés információ alapján nem állíthatjuk biztosan, hogy a termék tartalmazott alkoholt”* – Peter Damerow ókortörténész (Damerow, 2012).

A Nílus mentén három féle gabonát termesztettek, árpát, búzát, tönkölybúzát és valószínűsíthető, hogy ezeknek az alapanyagoknak a birtokában, illetve a malátázás ismeretében már elő tudtak állítani egy olyan italt, mely a többi ókori sörhöz képest minőségben az élvonalba tartozott.

Az ókori sörforradalom egyik kiemelkedő vívmánya nem az alkoholt termelő élesztő volt, hanem a „cukortermelő” enzimek. Akkoriban az emberek még nem voltak tudatában ennek a jelenségnek a kémiai hátterével, viszont a kísérletezések során, meg tudták alkotni a sört, ami alapjaiban a mai napig az akkori kémiai változások segítségével jön létre. Manapság már tudjuk, hogy ez a reakció nem más, mint a különféle gabonák keményítő formájában tárolt nyersanyagainak cukorra való átalakulását fedi. Megfelelő alkalmazással szélesre nyitotta az akkori alkoholkészítés alapanyag választékát és ehhez köthető valamilyen szinten a letelepedő életmód létrejötte is (Bart, 2022).

A középkorban a kereszténység terjedésének hatására, egyre több helyen megjelentek a kolostori sörfőzdék, mint például a „prágai Premontrei” vagy a „St. Gallen-i” kolostor. A bajor sörtisztasági törvény előzményeként meg kell említeni, hogy mi is lehetett a kiváltó ok.

A víz tisztasága a középkorban nem volt mindig emberi fogyasztásra alkalmas, főleg a városokban, ezért jogos feltételezés az, hogy ez hathatott a vízfogyasztási szokásokra. Ennek következtében más egyéb folyadékok mellett a sör fogyasztási szokások is megváltoztak, azaz emelkedhetett. Minél több sört fogyasztottak az emberek annál inkább volt szükség az egységes szabályozási rendszer kialakításához, mely a sörfőzési folyamatokra és alapanyagokra lehetett hatással. (Märle, 2024).

Katona Csabával való interjúm során is szó esett a Bajor sörtisztasági törvényről (Reinheitsgebot) 1516-ból, aki a feldolgozott forrásokat kiegészítve, új megközelítést adott a témáról. A Reinheitsgebot, ami manapság mindenki által elfogadottá vált a mainstream sörök tekintetében, az Bajorország határain kívül, egészen a 19. századig nem volt érvényes és ez után is nagyrészt csak Németország területén vezették be. Alapvetően hasonló rendelkezésből

megtalálható ezen felül még 5-6 hasonló, viszont ez vált a legismertebbé. Katona Csaba elmondása alapján, nem csak az ivóvíz minőségének romlása állhatott a háttérben, hanem az a tény is, hogy a sör egyik nélkülözhetetlen alapanyaga a maláta és az akkori időben is mindenféle malátát felhasználhattak az elkészítéséhez. Ezzel kapcsolatban egy probléma merülhetett fel, hogy búzamalátából is elkezdtek sört gyártani, ami háborús időkben nem feltétlenül a legjobb döntés. A nagy mennyiségű búza felvásárlás hatására, hiány keletkezett, következésképp felemelték a búza árát és mivel ez a körforgás folyamatos volt, így a pékek nem tudták megvenni azt, ha pedig megtudták venni akkor a kenyér ára emelkedett (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

Összefoglalva a Reinheitsgebot és a többi hasonló törvény mind, mind piaci korlátozó intézkedésnek tekinthető, aminek a lényege, hogy megpróbálta rákényszeríteni a bajorokat, hogy árpából készítsenek sört, búzából pedig csináljanak kenyeret. A célja ezzel IV. Vilmos bajor uralkodónak a piaci egyensúly megteremtése lehetett. Amennyiben közelebbről megvizsgáljuk magát a törvényt, láthatjuk, hogy csak annyi szerepel benne, hogy árpamaláta, víz és komló (Brauwelt, 2016).

Az élesztő itt, ebben a kontextusban nem bírt jelentőséggel számukra, hiszen ez az alapanyag csak Louis Pasteur kutatásai révén került kiemelt szerepbe. Ekkor még az erjedésvezetés nem állt tudományos lábakon, így valószínűsíthető, hogy nem is tudtak az élesztő létezéséről. Ennek ellenére tudták, hogy valami történik az erjedés közben, amelynek mágikus vagy ember feletti tevékenységet tulajdonítottak, így érthető a brit akkori kor szakirodalmában olvasható ezen folyamatra alkalmazott kifejezése: az „Isten jó”. (Pilcher, 2013)

A 19. században ezt a törvényt emelték át Német Sörtisztasági törvénnyé, mikor Otto von Bismarck és társai tevékenysége nyomán létrejött az egységes Németország. Mi a jelenkorban már erkölcsi határként tekintünk erre a törvényre, viszont korábban ezt senki nem vette annyira komolyan (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

Ebből az következik, hogy az utókor sokkal jobban megszerette és betartja ezt a törvényt, mint az akkori időkben. Ebben a szabályozásban már a komló is jelentős szerepet kapott és valószínűleg ide vezethető vissza komló legendája. A komló, mint a sör alapanyaga, egészen a 11. századig ismeretlen volt az emberek számára, igaz gyógyhatása miatt már évszázadok óta alkalmazták például a toboz forrázatát. Az első írott emlék is ebből a korból származik, ami arra utal, hogy komlót alkalmaznak a sörgyártás folyamataiban. Ettől eltekintve érdekes felvetés az is, hogy ezelőtt és ez után is valószínűleg minden egyéb dologgal is ízesítették a sört, csak véleményem szerint, ezt a hozzávalót találták megfelelőnek a tartósításra is, így ez

került előtérbe. Ebből kifolyólag Katona Csaba említette, hogy manapság sokszor vitatkoznak a hozzáértők és a nem hozzáértők is, hogy az ízesített sör, vajon sör-e. Természetesen igen, hiszen egyrészt az ízesített sör régebbre nyúlik vissza, mint a komlós változata, másrészt a komló népszerűségéhez két dolog vezetett, ami nem más, mint a kiváló íz és a tartósítás. Nem hiába hoztak a középkorban egy olyan törvényt, mely szabályozta, hogy sört nem lehet főzni Szent György nap (április 24.) és Szent Mihály nap (szeptember 29.) között, mert megromlik. Ezt tudták elkerülni a komló használatával a 11. századtól. Ezek után rendkívül megnőtt a komló népszerűsége. Első sorban csak a tartósítás miatt használták, majd később viszont már az ízjegyei miatt is alkalmazták. Itt is fontos kihangsúlyozni, hogy a vadkomlóval abban az időben is vigyázni kellett, pontos méréseket kellett készíteni ahhoz, hogy a tartósítás már meglegyen, de a keserűség még ne legyen fojtó. (Katona, 2024; Sakamoto & Konings, 2003) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

A sör történetének egyik legmozgalmasabb időszakaként a XIX-XX. század fordulópontját emlegetik, mely időszakban kezdtek el kialakulni a nagyipari sörgyárak és a nagyipari sörgyártás is. Ekkor már nem számított befolyásoló tényezőnek az évszakok változása és a hőmérséklet ingadozása, hiszen a hűtőgépek feltalálásával ezek a problémák mind sorra megszűntek. A Märzen Bier az egyik példa erre, hiszen a nevéből kifolyólag márciusban kezdték meg a főzését, mivel a Reinheitsgebot idején még nem rendelkeztek olyan hűtési rendszerrel, mint a modern ember, ezáltal ez az erősebb sör volt az, ami az akkori sörfőző szezon végén elkészülhetett és a nagy nyári melegben is eltartható volt a korabeli hűtési technikákkal. Ezek a típusú sörök lettek a müncheni Oktoberfest ikonikus sörői is. Viszont a mai sörfőzési rendszerek és hűtési technikák segítségével a szezonálitástól függő főzési mód teljesen kiküszöbölhetővé vált, ennek hatására akár júliusban is lefőzhetjük ugyanolyan minőségben a Märzen Bier-t, amilyenben a régi időkben csak márciusban lehetett volna (Kardeván, 2022).

A hűtőgépek feltalálása mellett, Louis Pasteur kutatásai is nagyban befolyásolták a mai söripart. A pasztörözés bevezetése után (~1900) minden sörön fel volt tüntetve a szavatossági idő, így biztosítva a minőségi sörfogyasztást. A laboratóriumi tesztek időszaka is elindult, melynek hatására elkezdődött az élesztő törzsek nemesítése és a különböző vizsgálatok elvégzése. Az ipari méretű sörgyártás kialakulásához köthetjük ezeket a rendkívül fontos és hasznos kutatásokat, viszont nem csak pozitív, hanem rengeteg negatív tényezője volt az „iparosodásnak”. A nagy gyárak működése ellehetetlenítette a kisebb sörfőzdék működését és ennek hatására rengeteg regionális sörmárka kényszerült bezárásra az egész világon. Kialakultak az íztelen, rossz minőségű nagyüzemi lagerek Európában és Amerikában is,

melyekhez legtöbbször különféle pótanyagokat használtak a minőségi gabona helyett, mint például kukoricát vagy (az ázsiai területeken) rizst, melyek rontottak a sör minőségén. A multinacionális sörgyárak megjelenése végképp lecsökkentette a kis sörfőzdék számát és ezzel elkezdődött a teljes sörpiaci globalizáció (Kardeván, 2022).

3.2. INTERJÚ KATONA CSABA TÖRTÉNESSZEL

A mai sörfogyasztási szokások nagyon megváltoztak a kezdetekhez képest, hiszen míg régebben az emberek meg voltak elégedve a kis mértékben komlózott sörökkel, addig mára kialakult egy olyan fogyasztói réteg, akik IPA rajongók lettek és minél keserűbb egy sör annál jobban szeretik. Véleményem szerint nem csak a komló mennyiségét keveslik sokszor a fogyasztók, hanem magát az innovációt, mely az egyes alap söröket kicsit más köntösbe bújtatja. A másik oldalról viszont megmaradt az a réteg is, akiknek a sör az egyenlő a Lager-rel és minden más elítélendő számukra, ez inkább az idősebb generációra jellemző, szüleink, nagyszüleink korosztályára. Érthető valamilyen szinten az ő álláspontjuk is, hiszen egy nagyüzemi lager vagy pilseni sör, minden alkalommal egy standard minőséget képes hozni, ami a kisüzemi söröktől nem minden esetben elvárható, hiszen ahány főzet annyi kisebb, esetlegesen nagyobb változás.

De vajon a kis és nagyüzemi sörfőzdék képesek lesznek a jövőben egymás mellett boldogulni, vagy valamelyik vissza szorul a piacról? Katona Csaba véleménye szerint radikális változás valószínűleg nem fog bekövetkezni, hiszen az csak egy illúzió, hogy a kicsik a nagyok vetélytársai és a nagyok a kicsiké, hiszen valójában a nagyok a nagyokkal, a kicsik a kicsikkel versengenek. Ennek következtében megszülethetett egy olyan törvény, melyben a mai napig nincs egyetértés, hiszen sokak szerint etikátlan, viszont sokak szerint szükséges volt a piaci verseny tisztábbá tételéhez. Ez nem másról szól mint, hogy a vendéglátó egységekben az esetleges kizárólagos nagyüzemi sör mellett kötelező legalább egy kisüzemi sört is csapon tartani. Az viszont érdekes kérdés ezt hogyan szabályozzák, hiszen az, hogy csapon kell lennie egy kisüzemi sörnek az nem azt jelenti, hogy képesek is értékesíteni azt. A kereskedelmi törvény módosítását követően, előírás lett, hogy azon vendéglátó egységekben, melyek szerződésben állnak nagyüzemi sörgyárakkal, a csapolt sörök 20%-ának kisüzemi sörfőzdetől kell származnia (2005. évi CLXIV. tv.). Gondoljunk bele, amennyiben van egy árérzékeny réteg, akiknek választaniuk kell 4 nagyüzemi és egy kisüzemi sör közül, a többség valószínűleg a nagyüzemit fogja választani. Alapvetően a Kisüzemi Sörfőzdék Egyesületének a volt elnöke, Gyenge Zsolt, fogalmazta meg azt az igényt, hogy nagyobb százalékot kellene kihasítani a magyar sör piac palettájából ahhoz, hogy érvényesülni tudjanak globális szinten. Viszont ezzel

az a probléma, hogy a Magyarországon lévő kisüzemi főzdek erre még nem állnak készen, hiszen olyan mértékű kapacitás bővítésre lenne szükség ebben az esetben, amit sem anyagilag, sem munkavállalói oldalról nem tudnának megvalósítani. Voltak és vannak próbálkozások a kraft söriparban a kapacitások bővítésére, viszont ezek iparági pletykák szerint nem úgy valósultak meg ahogy szeretnék volna. Hallani néhány főzdeőről, akik hirtelen nagy növekedésbe kezdtek, viszont ezeket a fejlesztéseket és bővítéseket nem tudják még kihasználni. Természetesen a tudomány nem alapozhat mindenféle mendemondákra, de annyi bizonyos, hogy ezeknek valamilyen alapja lehet, így a későbbi ezirányú kutatások ihletőjeként szolgálhatnak.

Katona Csaba nézőpontja szerint, jelenleg három hagyományos nagyüzem működik Magyarországon a Soproni, a Dreher, a Borsodi, de ő még ezek mellé sorolja a Pécsi sört, illetve a Csíki sört, hiszen igaz, hogy ők kisüzeminek számítanak a jogszabályt tekintve, de súrolják a kisüzemi sörfőzdekre szabott határértékeket. Ezek a cégek osztoznak egymással a piacon ugyanúgy, mint ahogy a kicsik teszik. Nem látni sok esélyt arra, hogy a kettő (kisüzem-nagyüzem) kioltaná egymást. Voltak már kísérletek együttműködésre, mint például a Dreher és a Mad Scientist, viszont nem érték el akkora sikereket, mint külön- külön. Úgy gondolja, hogy ez a jelenleg is fennálló egyensúly meg fog maradni és a piac 98-99%-át a nagyok fogják uralni (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

3.3. AMERIKAI SÖRFORRADALOM

Az amerikai sörfőzési és sörfogyasztási szokások az 1900-as évek elején az európai bevándorlóknak köszönhetően, szinte megegyeztek az Európai standardokkal. Az újonnan letelepedők között fellelhető volt ír, német és cseh nemzetiségű is, akikben köztudott, hogy a sör szeretete akkoriban is közös vonásnak számított.

Ebben az időben közel 2000 sörfőzde működött Amerikában, viszont az 1919. január 16-án kihirdetett szesztilalmi törvény nehéz helyzetbe hozta a főzdeket a korlátozó rendelkezéseivel. A legálisan működő sörfőzdek közül, szinte csak minden századik volt képes túlélni ezt az időszakot. A legtöbben arculatváltásra kényszerültek, melynek hatására a maláta más módon történő feldolgozása került előtérbe. Az alkoholmentes malátaitalok és a malátából készült tejek vették át az alkoholos italok szabályozásával keletkező űrt a főzdek piaci kínálatában.

Az Egyesült Államok kormánya, csak úgy, mint maguk a főzdek, szembesültek a törvény hátrányaival, melyek őket is negatívan érintették. A korrupció, az illegális csempészet és a szervezett bűnözés megsokszorozódott, mely nem vetett jó fényt az USA-ra.

Első sorban a törvény a 0,5%-nál magasabb alkoholtartalmú gabonaalapú italok előállítására, szállítására, árusítására és fogyasztására terjedt ki. Azonban az egyéb égetett szeszek, mint például a kukorica vagy gyümölcsalapú termékek, kivételt képeztek a törvény alól, hiszen nem is voltak olyannyira elterjedtek, mint a gabonaalapú párjaik. Valószínűleg ennek köszönhetően növekedhetett meg az igény az alkoholmentes sörökre is. Nem meglepő, hogy az illegális kocsmák is gyorsan közkedvelté váltak.

A „We want beer” tömegtüntetés 1932. május 14-én került megrendezésre, ami az egyik legnagyobb, a törvény ellen irányuló, tömegtüntetéssé nőtte ki magát. Ennek következménye, hogy 1933. március 22-én, a 13 éve működő törvényt enyhítették, melyben a 0,5%-os alkoholtartalmat 3,2%-ra módosították, amely mind a fogyasztásra, mind a forgalmazásra kiterjedt. Ezek után az igény akkorára emelkedett, hogy az amerikai sörfőzdék nem voltak képesek lépést tartani a fogyasztókkal, így importálásra kényszerültek. A holland Heineken volt, aki felismerte ezt a piaci helyzetet és lépéseket is tett annak érdekében, hogy betörjön az amerikai piacra. Közel 100 év elteltével elmondható, hogy sikerült neki, hiszen egészen a mai napig az egyik legkedveltebb importsör az USA-ban.

Kis idő elteltével az ottani nagyüzemek is képesek voltak felvenni a ritmust az egyre növekvő piaccal, viszont ennek hatására a kisebb főzdek háttérbe szorultak. Ennek oka a silány minőségű, alacsony alkoholtartalmú, kukoricás vagy esetenként rizses sörök, melyek még az import sörökhöz képest is (nemhogy a kisüzemi sörökhöz képest) alul maradtak minőségben. A piacot ekkor 4 nagy cégre lehetett osztani Amerikában, mely később sem változott jelentősen. A nagyipari sörfőzdek az 1970-es években gyors növekedésbe kezdtek, túlhaladva az országhatárokon, így kiléptek a nemzetközi piacra és exportra is termeltek. A piac bővítése sikeresnek mondható, viszont az exportálás hamar visszaszorult, hiszen költséghatékonysági szempontból egyszerűbb volt a célterületen egy új gyárat létesíteni, mint az árut oda szállítani. A 2000-es években elkezdődött a „bekebelezés”, mely során a kisebb márkák beolvadtak a nagyokba, és ezek után pedig a multinacionális cégek is egy kölcsönös felvásárlási és összeolvadási hullámba kezdtek, mely által jöhetett létre a mai piaci helyzet. Az Amerikai Egyesült Államok tekinthető azóta is a világ egyik vezető sör nagyhatalmának. (Kovács, 2014)

Katona Csabával készített interjúban is szó esett röviden az amerikai sörforradalomról, melyben sok más mellett, Papazian tevékenységét emelte ki első sorban. Két nagyon fontos elemre világított rá, az egyik az örmény származású Charlie Papazian, akit a sörforradalom elindítójaként szoktak emlegetni. Az American Homebrewers Associationt (Amerikai Házifőzők Egyesülete) alapítása is az ő nevéhez fűződik. Alapvetően az egyik fő cél az volt, hogy a minőséget a mennyiség elé helyezték és erre pont megfelelő hely volt Amerika, hiszen

volt egy olyan fizető képes réteg, aki ki tudta és ki is szeretne volna fizetni a magasabb minőség ellenértékét (Katona, 2024; Hindy, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

A másik kiemelten fontos dolog ezzel kapcsolatban az uniformizálás, ami annyit takart, hogy minden sör egyforma volt, ugyan úgy, mint Magyarországon a szocializmus idején, és ez megnehezítette a fogyasztók dolgát. Amennyiben el szerettek volna menni és valami nem megszokott dolgot kipróbálni, arra nagyon korlátozottak voltak a lehetőségek.

Tegyük fel, hogy el szeretnénk menni Csehországba és kipróbálni az ottani, helyi ételeket és italokat az teljesen érthető, viszont ezt egyre nehezebb megvalósítani, hiszen a világon mindenhol megjelennek ugyanazok az áruházláncok, gyorséttermek és ha valami mást, egyedit keresünk egyre nehezebben találjuk meg. Ez történt az 1970-es években is, sok minden egyforma volt, viszont akkor és most is megvannak azok az emberek, akik keresik az eltéréseket, különbségeket és innen indult el az a mozgalom, hogy készítsünk local beer-t, amely majd vonzza a vásárlót, illetve megtartja azt a kulturális különbséget az országok/tájegységek között, amivel ki lehet tűnni a tömegből. (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

Az amerikai sörforradalom mellett muszáj pár szót ejteni a globálisan elkezdődő sörforradalomról is és annak kezdetéről, hiszen ez vezetett a mai sörkultúra kialakulásához. Minden az IPA söröknél kezdődött, a 19. század elején. Az egész sör típus úgy alakult ki, hogy amikor Angliából el szeretnék volna vinni a sört a gyarmatokon dolgozó katonáknak, az javarészt romlottan érkezett meg, hiszen nem volt, ami tartósítja azt. Ekkor jöttek rá arra, hogy ha a felsőerjesztésű ALE típusú söröket megfelelő módon komlózzák, akkor az tartósítva lesz. De mivel ez nem szándékos komló használat, hanem nevezzük inkább kényszernek, így három hatást gyakorol a sörre ez a tömérdek mennyiségű, sokszoros komlózás. Első sorban az érzékszervi tulajdonságait befolyásolja a sörnek, illatban sokkal citrusosabb lesz, míg ízben sokkal keserűbb, viszont ez az akkori embereket annyira nem zavarta, hiszen nekik egy fontos dolog volt, mégpedig, hogy a sör túlélje az utat (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I). Ez a megfogalmazás és elmélet széles körben elterjedt, viszont amennyiben kicsit a mélyére nézünk felmerülhetnek ellentmondások a történetben. Valószínűsíthető, hogy az IPA-n kívül más sör típust is szállítottak Indiába, melyek közül voltak, amelyek „túléltek” és voltak melyek nem „éltek túl” az utazást. Emellett a komlózási technológia is kérdéseket vethet fel, hiszen a hosszú út során a keserűség is valószínűleg tompulhatott. Ezeknek az összessége vezethetett oda, hogy a sok jó és rossz tapasztalat és kísérletezés által, végeredményként megtalálták azt a sör típust és technológiát, mely segítségével a késztermék már megfelelő állapotban juthatott el az anyaországból a gyarmatra.

Manapság ez már teljesen megváltozott, hiszen a sörfőzdeknek rendelkezésükre áll már az a technológia, aminek segítségével a sör tartós tud maradni, és emiatt a komlót legfőképp az érzékszervekre való pozitív hatás érdekében használják. Ettől eltekintve, természetesen a komló tartósító hatása is megjelenik a legtöbb helyen és figyelembe veszik a fogyaszthatósági idő meghatározásánál. Legfőképp az erősen komlózott és/vagy magas alkoholtartalommal rendelkező sörtípusoknál jellemző, hogy úgymond „természetesen” tartósítja magát a sör.

Az 1970-es években elkezdték ezeket az angol recepteket Amerikában is használni, mely újabb sör típusok létrejöttéhez vezetett. 1970 és 1980 között megkezdődött Amerikában az új komlófajták nemesítése is és ide köthető például a Cascade, Citra, Simcoe, Warrior komlók kialakulása, melyek mai napig közkedvelt komlófajtáknak tekinthetők magyarországi viszonylatban is (Van Kerckhoven, et al., 2020).

Az angol nemes komlófajták másabb, visszafogottabb íz intenzitással rendelkeznek, mint az amerikai változataik, itt például a citrusosabb illat és íz kevésbé dominánsabb, mint az óceán túli párjánál. Így jelentek meg az APA-k, az amerikai IPA-k majd NEIPA-k és ezek elődjai. A sörforradalom kezdetéhez leginkább a nagyobb sörgyárak alacsony árai és uniformizáló tevékenységük vezethetett. A tömegigény kielégítése volt a cél, mely valamilyen módon bevált, viszont a fogyasztói réteg átalakulásának során, megjelentek azok az elvárások, melyek a minőségi sört helyezték előtérbe. Igaz, hogy ennek az lesz a következménye, hogy nagyobb időráfordítással, kisebb mennyiségben, magasabb árú termékeket gyártanak a főzdek, viszont Amerikában megvolt, megvan és meg is lesz az a fizető képes kereslet, ami igényli ezt a minőséget.

Az 1970-80-as években senki nem tudta akkor még, hogy mi van készülöben és hogy egy sörforradalomról fogunk beszélni a jövőben. Ez a mozgalom Amerikából indult, majd az angolszász nyelvterületeken át jutott el Magyarországra. Ez itthon jóval a rendszerváltás után vette kezdetét. 2011-ben volt az első Fözde Feszt a Mikszáth téren, ahol a kraft söroket kedvelők és a főzdek tudtak megismerkedni egymással (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

3.4. A SÖRFORRADALOM UTÁNI IDŐSZAK EURÓPÁBAN

Az amerikai sörforradalom nem csak Amerikára, hanem a világ más területeire is nagy hatással volt. Kezdetben (1970-es évek után) az USA-ban elkezdődött egy mozgalom, melynek célja a változatos és jó sörök bevezetése, a megszokott silány minőségűek helyére. Ez kisebb- nagyobb sikerrel meg is valósult, hiszen az Anchor sörfőzde volt az egyik, amely túlélte a szesztilalmat és az alap sörök mellett elkezdtek portereket és barley wine-okat is készíteni.

1971-ben megkezdődött a Cascade komló kinemesítése is, mely kezdetben csak fajtakeresztezést jelentett, és csak a későbbi időkben jöttek létre a génmódosított példányok. Ezek után nem kellett sokat várni, hiszen 1975-ben először elkezdtek alkalmazni a Cascade-t a Liberty Ale-ben (Anchor sörfőzde), mely a kraft sörforradalom kezdetét jelentette. Jimmy Carter 1978-ban engedélyezte az otthoni sörfőzést és ettől kezdte nem volt kérdés, elindult az a fejlődés, amely a mai napig kihat az amerikai és a világ sörfőzési és sörfogyasztási szokásaira. 1976-ban Jack McAuliffe megnyitotta az első kisüzemi főzdet New Albion néven, mely még inkább beindította a kraft mozgalmat.

A brit fogyasztói mozgalom, a Campaign for Real Ale (CAMRA) 1971-es megalakulása óta a sörfogyasztás olyan formáját népszerűsíti, amely a tájékozott fogyasztóra épül, aki szereti a minőséget, választékot és változatosságot követel a könnyen fogyasztható tömegesen gyártott termékek helyett (Thurnell-Read, 2016).

3.5. SÖRTÖRTÉNET ÉS SÖRFORRADALOM MAGYARORSZÁGON

Ki lehet jelenteni, hogy ahol a magyarok árpát, komlót és kölest képesek voltak termesztetni, ott a sör készítése se jelentett akadályt. Az akkori legismertebb alkoholos ital a kumis és a boza volt. A kumis egy kancatejből erjesztett, enyhén alkoholos ital (mek.niif.hu, s. a.), a boza pedig egy kölesből erjesztett, úgyszintén alacsony alkoholtartalommal rendelkező ital, melynél még a malátázást nem használták (arcanum.com, s. a. a.). A magyar nép nemzeti italaként inkább mindig a bort tartották számon, viszont a letelepedést megelőző időkben a sörkészítés volt az előtérben. A honfoglalást követően egészen a 19. századig a sörfőzés háziipari keretek közt vagy városokban céhekbe tömörülve folyt. A sörfőzési jog megalakulása az Árpád- házhoz köthető, akik bevezették, hogy a földtulajdoni joggal rendelkezők mind főzhettek sört maguknak. Az első magyar sörgyár 1701-ben alakult meg Órhegyalján.

Az első magyar pesti serfőzdet 1687-ben egy bajor származású úriember Proberger Jakab alapította, Első Pesti Serfőző Ház néven. A söripar szabad versenyes fejlődésének biztosítására létrehozta egy egységes rendelkezést, a Pesti Serrendtartást 1843-ban, mely rendelkezés kimondta, hogy minden pesti polgár főzhet sört a „servám” befizetése esetén (Pilsitz, M., 2014).

Az első magyar serfőzdet Schmidt Péter alapította, a Magyar Serfőző Céh alcéh mestere 1844-ben, Kőbányán, ahol a körülmények tökéletesek voltak a kőfejtő által adott lehetőségek által. (Kádas, L., 2022) 1850-ben megalapult a Kőbányai Serház Társaság serfőző háza is, ami kijelenthetjük, hogy a céhes serfőzés végét jelentette.

Az 1880-as években a bortermelés lecsökkent Magyarországon, mivel a borszőlők nagy része elpusztult a filoxeravész megjelenését követően, ez pedig pozitív mértékben növelte a sör iránti keresletet. Az I. Világháborút megelőzően, Magyarország sörtermelésének 75%-át Budapesten állították elő, ami előre jelezte a sörgyárak államosításának előszelét is. Az I. Világháború után a sörfogyasztási szokások megváltoztak, mivel lecsökkent az ország bor exportja, így a bor olcsóvá vált és teljesen „leigázta” a sör forgalmat (Katona, 2015a). Ebben az időben a kőbányai sörfőzde mellett három főzde tudott talpon maradni Magyarországon, a soproni, nagykanizsai és a pécsi sörgyár. 1948-ban beköszöntött az államosítás, mely hatására 1959-ben mindent összevontak egyetlen vállalatba, a Magyar Országos Söripari Vállalatba. Egészen 1982. január 1.-ig kellett várnunk míg a sörgyárak teljes önállóságot kapjanak (Katona, 2015b).

Katona Csaba a magyarországi sörforradalom kezdetét úgy jellemezte, hogy 1990 után a söriparban érdekelt emberek kezdtek el sört főzni, de konzervatív módon, ami azt jelentette, hogy készítettek egy világos, egy barna, meg egy búza sört, talán még egy ízesítettet, de ebben kimerült a szortiment. Viszont ekkorra már felnőttek lettek azok a fiatal sörfőzők, akik a rendszerváltás után lettek 20 -30 évesek és elkezdték átvenni a nyugati trendeket. Gondolok itt a Stout-ra, Porter-re, IPA-ra APA-ra, gyümölcsös sörökre és így tovább. Ezek voltak azok a sörök, amiket bemutattak a Főzdefesztén. Itt volt egy ikonikus sör is, aminek a neve a Keserű méz volt melyet a Fóti sörfőzde készített, mely akkor a magyar fogyasztópiac csúcs termékének számított (Katona, 2024) (interjú kivonata ld. Melléklet I).

A magyar sörforradalom kezdeteként inkább az 1982-es szabályozás tekinthető, hiszen ez után jöhettek létre a Kaltenberg-hez hasonló brewpubok is, melyek előre vitték a kisüzemi sörgyártást és élménnyé tették a sörfogyasztást. Az 1990-es évek elején, egy úgynevezett adminisztrációs hiba lépett fel a rendszerben, mely hatására 300 kis főzdeből, körülbelül 40 tudott talpon maradni. A hiba az adózási rendszeren belül volt azonosítható, mely során a szüretlen sör félkész terméknek minősült, így nem kellett jövedéki adót fizetni utána. Ennek eredménye pedig az volt, hogy sokan elkezdtek sört főzni és nem a minőséget helyezték előtérbe, hanem felvették az árversenyt a nagyüzemi sörfőzdekkel, ami kudarcba fulladt. Amint a kisüzemi főzdek szüretlen termékeire is kiszabták azt az adót, melyet a nagyok szűrtjeire is alkalmaztak, a kisüzemi sörfőzdek körülbelül kétharmada bezárásra kényszerült. (Vetek &

Rosenstein, 2015) Ez hirtelen zsugorította össze a piacot, viszont ennek hatására alakulhatott meg a Kisüzemi Sörfőzdék Egyesülete, mely végre egy keretbe zárhatta a magyar kisüzemi sörfőzdéket. Ezek után a fejlődés rohamos tempóban megindulhatott és létrejött például 2008-ban a Cseh sörfesztivál, 2011-ben az Első Magyar Házisörfőző egyesület, mely elősegítette az otthoni sörfőzést, ami jogilag szabályozott keretek közt valósulhat meg a mai napig. 1000 liter sört évente minden magyar család adómentesen főzhet, így elindult egyfajta kísérletezés és az otthoni sörfőzésnek köszönhetően alapíthattak meg olyan sörfőzdéket is, mint például a MONYO Brewing. A MONYO, sok más főzdével karöltve, a mai kraft piac éllovasának számít. 2012-ben (sokak ezt a dátumot tekintik a valódi sörforradalom kezdetének) mérsékeltek a kisüzemek jövedéki adóját. Onnantól fogva kisüzemi termelőnek az a cég számít, aki évente sörből legfeljebb 200 000 hektolitert állít elő. (nav.gov.hu, 2024)

Innentől kezdte nem volt megállás, a söripar kraft vonala erőre kapott és a mai napig fénykorát éli Magyarországon. Évente számtalan sör tematikájú rendezvény kerül megrendezésre és nagyrészt még mindig a melegebb hónapokra koncentrálódik a szezon, de vannak kiemelkedően jó kezdeményezések a téli hónapok fellendítésére is.

4. A SÖRKÉSZÍTÉS ALAPJAI

A sörfőzés négy fő alapanyaga a víz, a maláta, a komló és az élesztő mind, mind elengedhetetlen hozzávalói a sörnek. Dolgozatomnak a középpontjában a komló áll, így természetesen ez az alapanyag sokkal nagyobb figyelmet kap a többinél. Esetünkben a másik három alapanyag részben lesz megemlítve a kutatásban, viszont mélybemenő elemzések nem jelennek meg benne.

4.1. SÖRFŐZÉS ALAPANYAGAI

A sörfejlesztés alapja négy különböző alapanyag, mely mind, mind elengedhetetlen a minőségi végtermék létrejöttéhez. A sör vízből, malátából, komlóból és élesztőből áll, melyek sör típusonként eltérő mennyiségben találhatók meg a termékben.

4.1.1. Víz

A víz a sörgyártás egyik, ha nem a legfontosabb nyersanyaga, hiszen a késztermék ~90%-át adja. Ebből kifolyólag a söripar vízigénye jelentős és a sörgyárak telepítésekor is nagy figyelmet kell fordítani az adott terület megfelelő vízellátására. A víz fizikai jellemzői közé tartozik a hőmérséklet, illat, íz, átlátszóság, zavarosság, melyek a végtermék minőségét és tartósságát is befolyásolják. A víz kémiai jellemzői alapján hozzák létre a sör típusnak megfelelő összetételt. Alapvetően a vízben oldott sók okán híg oldatról beszélhetünk. A víz keménységét a bennük oldott kalcium- és magnéziumsók okozzák, melyek mennyisége és minősége alapján eltérő keménységű sörfőzővizet kaphatunk (Kardeván, 2022). Magyarországon általában a német keménységi fokot használják, melynek jele nk° . 1 nk° keménységű víz, megközelítőleg 10 mg/l kalcium-oxiddal megegyező kalcium- és magnéziumionot tartalmaz (aquakft.hu, 2024). A különböző sör típusok, más és más vízösszetételre vezethetők vissza. (1. ábra)

- A müncheni víz: kemény 250-265 mg/l és kicsi a szulfát tartalma.
- A pilseni víz: nagyon lágy 30 mg/l és sószegény.
- A dortmundi víz: szulfátos 750 mg/l.
- A kőbányai víz: karbonátos, a kőbányai sörgyárak telepítésének egyik alapja a híres kőbányai karbonátos víz, melynek keménysége 10-15 nk° .

Az alábbi táblázat értékei mg/l mértékegységben vannak meghatározva.

Ásványi ion	Pilsen	München	Dublin	Dortmund	Burton-On-Trent	Bécs
Kalcium	7	75	115-200	250-260	265-350	160-200
Szulfát	5-7	10	55	120-280	450-820	125-215
Magnézium	2-8	18-20	4	20-40	25-60	60-65
Nátrium	2-30	2-10	12	60-70	25-55	8
Klorid	5	2	20	60-105	15-35	10-40
Hidrogén-karbonát	10-35	150-200	125-320	180-550	140-320	120-240
Keménység	30	250-265	300	750	850-875	750

1. ábra Fő sör típusok egyedi összetételű főzővizei, forrás: sernevelés.hu, s.a., s.p. alapján saját szerkesztés

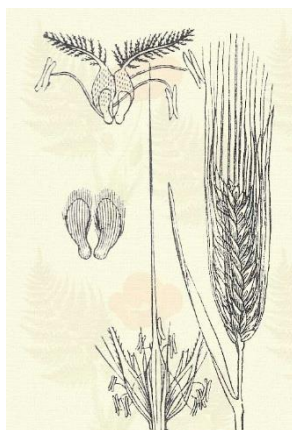
Abban az esetben, ha számunkra nem megfelelő a víz összetétele, vannak vízkezelési eljárások, melyek segítségével tiszta H₂O-t vagyunk képesek létrehozni, mely ásványi anyagoktól és sóktól mentes. Ezen folyamat után mesterségesen adagolhatjuk a sör típusnak megfelelő anyagokat a sörfőző vízbe.

4.1.2. Maláta

Mikor gabonáról beszélünk, akkor alapvetően a kétsoros tavaszi árpa fajtákra gondolunk, hiszen malátagyártáshoz első sorban ez a típus a legmegfelelőbb. Ezen felül megemlítendő még a négysoros árpa és a hatsoros árpa is.



3. ábra két soros őrpe, forrás: arcanum.com, s.a. b., s.p.



4. ábra négy soros őrpe, forrás: arcanum.com, s.a. c, s.p.



2. ábra hat soros őrpe, forrás: arcanum.com, s.a. d, s.p.

A kétsoros tavaszi árpa (2. ábra) Közép- és Nyugat Európában terem, a hatsoros inkább Amerikában, Chilében, Ausztráliában és a Földközi- tenger térségében elterjedt, a négysoros (4. ábra) pedig az északi területekre jellemző. A jól malátázható gabona nem lehet túl nedves

vagy dohos illatú, magas keményítő, de alacsony fehérjetartalommal kell rendelkeznie. Mivel a négysoros árpa magas fehérjetartalommal rendelkezik, így ezt a söripar nem igazán alkalmazza. A hatsoros árpa (3. ábra) esetében, a darálási és a csírázási folyamat során ütközhetünk nehézségekbe, hiszen a kétsorossal ellentétben ez a típus jelentősen keményebb, így a darálás több energiát vesz igénybe és a csírázás sem tud egyenletesen megvalósulni, épp emiatt elterjedtebb minden területen a kétsoros árpa, hiszen kémiai és fizikai jellemzői is megfelelőbbek a társaival szemben (Tóth et al., 2009).

A söripari pótanyagok a maláta részleges helyettesítésére szolgálnak és a csíráztatás nélkül felhasznált anyagokat soroljuk ebbe a csoportba. Ilyenek lehetnek például a kukorica, rizs, cirok és hasonló nagy szénhidrát tartalmú nyersanyagok (Kardeván, 2022).

4.1.3. Komló

A komlót a sör lelkeként is említhetjük, hiszen a késztermék mivoltját nagyban befolyásolja. Ez az az alapanyag, mely részben vagy egészében meghatározza a fogyasztó által érzett ízjegyeket.

„Hops are much more important for beer than is generally estimated, even in brewery circles.” (Verzele, 1986, p. 32) Ami magyarul valahogy így hangzik: A komló lényegesen fontosabb a sör számára, mint amennyire általában értékelik, még sörfőző körökben is. Ez a kijelentés még a mai napig helytálló lehet, viszont már érezhető némi változás, melyek elősegítik a komlóaroma prioritását a sörfőzés során. A közönséges komló (*Humulus Lupulus*) nőivarú tobozát szinte kizárólag, sörgyártás céljából termesztik. Ennek oka, hogy csak a női ivarú egyedek képesek a lupulin mirigyekben található gyantát és olajat kiválasztani. A komló, a sör keserű- és aromaanyag tartalmát is befolyásolja és mindemellett az antimikrobás hatása is jelentős (Schönberger & Kostecky, 2011). A komlógyanták ezeken felül még hozzájárulnak a hab fokozásához és stabilizálásához. A gyanta két fő csoportból, alfa savakból és beta-frakciókból áll, melyek különböző módon befolyásolják a készterméket (Almaguer et al., 2014).

4.1.4. Élesztő

A sörélesztő nélkülözhetetlen az erjesztési folyamat megfelelő lezajlásához. Maga az élesztő egy egyetlen sejtből álló micellás gomba, mely több mint 30 különböző enzimmel rendelkezik, melyből a zimáz enzimszisztéma funkcionál katalizátorként az alkoholos erjedés során. A sörélesztő minden esetben elsősorban csak erjeszt és kis mértékben lélegzik, míg más fajoknál levegő jelenlétében a lélegzés az első számú feladat, majd kis mértékben az erjesztés.

Az élesztő történetében sok ellentmondást találhatunk, hiszen az erjedés folyamatának megértését első sorban Joseph-Louis Gay-Lussac munkásságának köszönhetjük, aki a fermentáció jelenségével foglalkozott 1810-ben. Nem sokkal később Charles Cagniard- Latour és Theodore Schwann, egymástól függetlenül kimutatták, hogy az élesztő sarjadzással szaporodik, és elszaporodása és az erjedés egymással összefüggő folyamat. Schwann kollégája, Meyen, akinek a nevéhez fűződik az élesztő cukorgombának való elnevezése, tehát *Saccharomyces*. Pasteur fogalmazta meg azt az elméletet miszerint, az erjesztést az élesztő indítja be és a jelenlévő levegő hatására megsemmisíti a cukrot, levegőtől elzárva pedig erjeszti azt. Ezt az elméletet Buchner megdöntötte, hiszen kísérletekkel igazolta, hogy az erjedést az élesztősejtek által termelt enzimek okozzák, nem pedig az élesztő életműködése. A söripar számára az egyik legnagyobb áttörést Emil Christian Hansen munkássága hozta, akinek köszönhetően 1883-at követően a sört, néhány kivétellel, elkezdték egyetlen mikroorganizmussal, a sörélesztővel készíteni, mely a mai viszonylatokban már kontrollált folyamatok segítségével zajlik. A *Saccharomyces cerevisiae*, az ale sörélesztő, míg a lager sörélesztő eltérő tulajdonságai miatt külön fajba került. Melynek neve *Saccharomyces pastorianus* (1990 előtt: *Saccharomyces carlsbergensis*) (Kardeván, 2022).

4.2. „LUPUS IN FABULA” – A KOMLÓ BIOLÓGIÁJA

A sörkészítés négy fő alapanyaga közül a komló az egyik legfontosabb elem. A maláta az édeskés gabonás ízt kölcsönözi a sörnek, míg ezzel szemben a komló többek között a keserűségért felel, így ezzel nagy mértékben befolyásolja a végterméket.

Ahhoz, hogy megtudjuk miként befolyásolja a komló a sör ízét, meg kell vizsgálnunk magát növényt egy kicsit részletesebben.

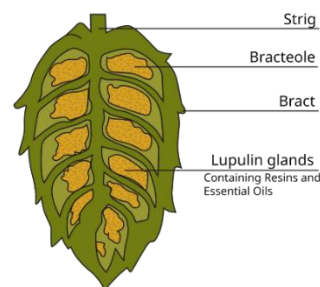
A *Humulus Lupulus* más néven a közönséges komló (5. ábra) sokkal összetettebb növény mint, azt először gondoltam. A mérsékelt övön terem és a rózsavirágúak rendjébe tartozik, a kenderfélék családjába. Kifejezetten fontos, hogy csak a női ivarú egyedek használhatók fel a sörfőzéshez. Egy alapjaiban nézve kényes növényről beszélhetünk, viszont, ha rendelkezésre áll számára a növekedést biztosító környezet akkor akár 7-8 méter magasra is megnőhet. A komló egy évelő növény, tehát a téli hónapokat a föld alatt éli túl és tavasszal elkezd növekedni, viszont ekkor inkább a hűvös időjárást kedveli. Ezután egy hirtelen növekedés következik be, ami egészen szeptemberig tart, ekkor pedig elkezdődik a szüret. Évente egy alkalommal történik meg ezért is releváns a mondás miszerint a friss komló aranyat ér. (Narziss, 1981)



5. ábra 2023.09.09., Kastélyosdombó forrás: saját

Az alfasav tartalmat általában egyből szüret után határozzák meg, hiszen a tárolás következtében akaratlanul is csökken az alfasav tartalom az oxidáció hatására. Az oxidáció teljesen nem kiküszöbölhető viszont a megfelelő a tárolás sokat lassíthat a folyamaton. Két tényezőre kell nagyon odafigyelni a hőmérsékletre és a levegőre. Tehát hűvös és légmentes környezet nagyban meggátolja az oxidációs folyamatot és ezáltal tovább megőrizhető a komló minősége. (Verzele & Keukeleire, 1991)

A komlózás folyamatában alapvetően kettő alapanyag a legfontosabb a gyanta és az olaj. Ezek a lupulin mirigyekben találhatók meg, amik a tobozszelvények tövében helyezkednek el. (6. ábra) A gyanta három részre osztható: lágy gyanta, kemény gyanta, kategorizálatlan gyanta, melyek közül mindegyik másképp hat a sörre. A lágy gyanta az alfasavért és a bétasavért felelős. A három leggyakoribb alfasav, mely hozzájárul a sör keserűségéhez, a humulone, az adhumulone és a legerőteljesebben keserű a cohumulone. Amennyiben a



6. ábra Komlótohoz felépítése forrás: beer.fandom.com, s.a., s.p.

cohumulone értéke túl magas, abban az esetben megjelenhet az úgynevezett tapadó keserűség, mely hatására kimondottan kellemetlen élményt nyújthat a sör fogyasztása.

Az izomerizáció, mely során az önmagában oldhatatlan alfasav oldható formába kerül és elindul a keserű ízek kialakulása, viszont ez a folyamat csak hő hatására képes végbe menni, és emiatt jön létre az a jelenség, hogy a hidegkomlózási folyamat során nem emelkedik a sör keserű értéke. Míg az alfasav a forralás eredményeként fejti ki hatását a sörré, azzal szemben a bétasav a komló oxidációja után mutatja meg keserűségét. Épp emiatt egészíti ki egymást az alfa és a bétasav, hiszen az egyik oxidáció hatására veszít értékéből a másik pedig nyer vele.

A magas cohumulon szint főleg az IPA-k esetében jellemző és épp emiatt manapság törekednek inkább az alacsonyabb keserűségi szinttel rendelkező komlók termesztésére. Az alfasav egyik járulékos haszna, hogy kémiai kötések alakulnak ki a fehérjékkel és ezáltal lesz a hab hosszantartó és veszi át a komló keserűségét. Érdekes tény, hogy az alfasav és a bétasav által létrejött keserűség másképp hat a sörré, mivel a bétasav néhányaknak túl keserűnek hat.

Az aromát az olajból tudjuk kinyerni, mely a komló súlyának maximum 2%-át teszi ki. A hidrokarbonátok, oxigén tartalmú vegyületek és a kéntartalmú vegyületek összessége adja magát az aromát. (serneveles.hu, s.a.; Narziss, 1981)

Igaz, hogy ez a két tényező kiemelten fontos a sör készítésénél, viszont a komló többi összetevője se elhanyagolható. A zöld tényezők a forralás utáni tisztításban segítenek, a fehérjék és polifenolok pedig kioldódnak a forralás során.

A komlót általában kétféleképpen csoportosítják: fajta és származási hely szerint. Amennyiben két ugyanolyan fajta komlóról beszélünk, abban az esetben a származási hely dominál, és ez határozza meg a minőséget. A különféle fajtákat is meg lehet különböztetni egymástól, melynek módja eltérő. Lehet ez tobozok nagysága és formája szerint, egyes részei, az aromája vagy éppen a keserűanyag tartalma szerint. (serneveles.hu, s.a.)

Európában több ország is rendelkezik az Európai Unió által hitelesített komló termő területekkel, az Európai Parlament és tanács által kiadott komlótermékek tanúsítására és ellenőrzéséhez kapcsolódó publikáció szerint, viszont a legkiemelkedőbbek Németország, Csehország, Szlovénia és Lengyelország. (Európai Bizottság, 2024.)

Németország jár az élvonalban komló termesztő területeket tekintve, hiszen az Unió komlótermesztő területeinek a 60%-át, mintegy 17.000 hektárnyi területet foglal magában, világviszonylatban pedig az összes komlótermesztésre használt terület körülbelül 1/3-át teszi ki (agriculture.ec.europa.eu, s.a.). A németországi Hallertau a világ egyik legnagyobb komlótermesztő vidéke és emellett a kutatás területén is élen járnak a komló tekintetében (Brandhuber et al., 2015). A Hop Research Center, Hüll településen található, a komló- és a

söripar globális szereplőjeként tartják számon. Közel 100 éve dolgoznak azon, hogy a komló megfelelő minőségben kerüljön a söripar szereplőihöz. A minőség ellenőrzése mellett a kutatásra is nagy hangsúlyt fektetnek, épp ezért 2022-ben egy újonnan épített kutatóüvegház is felavattak, mely a komló nemesítéssel kapcsolódó kísérleteknek ad otthont (hopfenforschung.de, s.a.)

Csehország tekintetében 2023-ban született egy nagyobb előrelépés, hiszen Žatec (németül: Saaz) és környéke a világon először kapott világörökségi státuszt az UNESCO-tól komlótermesztése miatt. (whc.unesco.org, s.a.) A Saaz komló köthető szorosan ehhez a területhez, mely által lett Žatec 19. századtól kezdve a komló elismert központja (Esra, 2023).

A Heineken Hungária, az Agrárminisztérium és a Magyar Ökumenikus segélyszervezet kooperációjának köszönhetően jött létre Magyarország jelenleg (2023.09.01.) egyetlen nagyüzemi komlóültetvénye Kastélyosdombón 2018-2019 környékén. Nagyüzemi sörfőzdeként meglepő módon a Heineken Hungária fogalmazta meg azt az igényt, miszerint 100%-ban magyar sört szeretnének gyártani. Ez abból a szempontból volt érdekes, hogy a sör gyártásához szükséges nélkülözhetetlen alapanyagok mind megtalálhatók voltak itthon, viszont a komló volt egyedül, ami nagyüzemileg nem volt elérhető. Természetesen vannak Magyarország területén kisebb komlóültetvények, melyeket kisüzemi főzdek üzemeltetnek, de ezek közel sem akkora kaliberűek, mint a kastélyosdombói. A legnagyobb különbség a mennyiségen túl, hogy a kisüzemi komlótermesztők általában a növényt frissen használják fel vagy más esetben házi módszerekkel próbálják szárítani azt.

Kezdetben 1 hektár területen kezdték el a termelést, hiszen az Agrár Minisztérium is belátta, hogy a Heineken részéről az igény valós és tenni kell valamit a cél elérésének érdekében. Ez mára közel 14 hektárra (pontosan 13,5-13,7 hektár) nőtte ki magát.

A komlóültetvények felszámolása a rendszerváltás időszakához köthető. Ebben az időben egyszerűen nem érte meg komlót termelni, mivel a felvásárlási árak olyan alacsonyak voltak. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

A frissen szedett komlók átlagosan 75-80 % vizet tartalmaznak, így ezeknek át kell esniük egy szárítási procedúrán. Jankovics Sándor (birtokgazda a Magyar Ökumenikus Segélyszervezetnél) avatott be engem a komló termesztés rész folyamataiba, így a szárítási procedúrába is. A szárított komlót 62 °C-on szárítják le. Ez a művelet egy szárító toronyban zajlik és körülbelül 4,5- 5 órát vesz igénybe. Alapvetően a célkitűzés, hogy 10 % alá szoruljon a nedvességtartalom, de ez a pontos százalékos érték nagyban függ a felhasználás módjától is. Külföldi példával élve, a felvásárló cégek például pelletálás előtt vissza szárítják a számukra megfelelő értékre a komlót nedvességtartalmát. Mivel Kastélyosdombón saját maguk

pelletálnak így erre náluk nincs szükség. Az ideális vagy bevált nedvességtartalom számukra a körülbelül 7,5-8%, ekkor könnyebben pelletálható a növény. Ezt a százalékos értéket nem szabad lebecsülni, mert ha túlszárad a termés, akkor a tobozok széteshetnek, a toboznyélről a levelek leesnek és onnan a lupulin jelentős része kiszóródhat, amely egy érzékelhető értékcsökkenéshez vezethet.

A nedvességtartalom is fajta függő sok esetben, hiszen a chinook magas alfasav tartalmának köszönhetően rengeteg lupulint tartalmaz, ebből következik, hogy maga a toboz ragacsos tapintásúvá válik, ezzel elkerülhető, hogy a toboz szét essen, ennek hatására pedig kicsivel jobban meg lehet szárítani. Szárítást követően a komlót zsákokba préselik, erre azért van szükség, egyrészt, hogy kisebb helyen valósulhasson meg a tárolási folyamat, másrésztől légmentesen lezárható és fényvédett helyen, ha nincs extrém körülménynek kitéve, akár egy évig is megőrzi a szavatosságát. Ezt követően elkezdődnek az őszi terep munkálatok és ezek végeztével megkezdődik a szárított komló pelletálása. (Jankovics, 2023; Verzele & Keukeleire, 1991) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

A pelletálás nem más, mint egy préselési módszer. Egy úgynevezett „matrica” szükséges hozzá, amely egy hengerből levágott szelet, amin lyukak vannak és két kerék forog rajta, melyek belepréselik a komlót a lyukakba. (7. ábra) Ez az eszköz a préselés során kicsit megtépi a növényt és ebben a formában préseli bele a lyukakba, melyek átmérője 6 mm, az alja, illetve a teteje kicsit szélesebb és rendelkezik egy kis mélységgel is. Ahogy ez a préselés megvalósul, létrejön a keménypellet, amit olyan formájúként kell elképzelni, mint a közönséges nyúltápot. Ezután egy gázbefűvós technológiával, egy alumínium műanyag tasakba zárják, amely fényvédett helyen 5°C alatt akár 4 évig is megőrzi szavatosságát. Ez az a felhasználási forma, ahogy a komló általában a sörfőzdékbe kerül, helytakarékoság, illetve könnyű használhatóság miatt, szívesen választják ezt a főzdék.



7. ábra Kastélyosdombó
2023.09.09., forrás: saját
szerkesztés

A szárított komló jelentősen eltér a friss komlótól ízét és aromáját tekintve. A szárított, illetve pelletált között érezhető különbség nincs, viszont a friss komló egy teljesen új dimenzióba helyezi a sört. Sokkal frissebb, zöldebb, üdebb aromát biztosít a sörnek, amely talán a hidegkomlózási fázisban még intenzívebb aromákat biztosíthat. A legnagyobb probléma a friss komlóval, ami miatt nagyon kevesen használják, hogy ez egy szezonális termék. Amikor szüret van akkor lehet belőle főzni, de akkor is pár napon belül fel kell használni azt. Ennek oka, hogy ha természetes módon történik a száradás, úgy a tobozok levelei automatikusan

kinyílnak és ennek hatására megtörténik pont az a hiba amire mesterséges szárítás tekintetében magas figyelmet fordítanak, azaz, hogy a lupulin kihullik. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

4.3. A KOMLÓ TERMESZTÉS FOLYAMATA

Lehetőségem nyílt a komló termesztésének kezdő lépéseitől egészen a sörfőzés és a kész termék vizsgálatáig minden folyamatban részt venni, melyben első lépésként Jankovics Sándor (birtokgazda a Magyar Ökumenikus Segélyszervezetnél) volt segítségemre. A birtokgazda egy mélyinterjú és egy helyszínbejárás keretein belül bemutatta a kastélyosdombói komlóültetvény múltját, illetve jelenét és bepillantást nyerhettem a növénytermesztés, feldolgozás különböző fázisaiba.

A komló sajnos egy kimondottan kényes növény, épp emiatt rengeteg munkát és oda figyelmet igényel. Kora téltől indul a szezon és egész éves ráfordításra kell számítani, mind gépi és kézi munka, illetve anyagi jellegű ráfordítás tekintetében. Igaz, a végén megtérül általában a befektetett energia, de mögötte tömérdek munka van.

A tám rendszer az oszlopok és drótok összessége, mely során a 7 méter magas oszlopokat szögesdrót jellegű szálak kötik össze. (8.- 9. ábra) A szögesdrótokra azért van szükség mert fel van kötve rá egy felvezető drót, amin majd a komló futni tud. Ezeknek a drótoknak nem szabad összecusznuk, ellenkező esetben a szüret folyamán nehézségekbe ütközhetnek a dolgozók. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)



8. ábra Kastélyosdombó
2023.09.09., forrás: saját
szerkesztés



9. ábra Kastélyosdombó
2023.09.09., forrás: saját
szerkesztés

Az éves szezon indulásakor az első lépés a zsinórok felkötése, ezt vagy télen, vagy tavasszal szokták általában elvégezni attól függően, hogy van kapacitás rá. Általában 4-6-8 vagy akár 10 ember is szükséges lehet ennek a feladatnak az elvégzésére terület és a megadott idő nagyságától függően. Ez a művelet meglehetősen bonyolultnak tűnik, hiszen a traktorra rá van erősítve egy kosár és az emberek abból kötik fel a zsinórokat.

Tavasszal vannak még kisebb talajmunkálatok, ilyen a bakhátra művelés is. Ezt úgy kell elképzelni, mint a krumpliültetvényt. Erre azért van szükség, hogy a gyomokat elnyomja, másrésről a bakhát teteje mindig vissza van vágva és a komló töve körbe van marva.

A komló a földfelszín alatti 30 cm-en hajt és ott hozza az úgynevezett rizómát is, ami egy szaporító darab. A rizóma egy olyan gyökér, aminek gyökér szerepe is van, illetve hajtások is találhatók rajta és ezzel tudnak szaporítani is. De termelés szempontjából az a fontos, hogy maga a tő 15-20 cm átmérő körben maradjon. Fontos, hogy a főgyökérszettől nem ajánlatos távolodni, mivel ami a közepéből kinő hajtás azt célszerű felnevelni. Ezek vannak legközelebb a főgyökérzethez, ezáltal ezek lesznek a legerősebbek is és ezek tudják bejuttatni a legtöbb tápanyagot a szálakba. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

Tavasszal a bakot le kell bontani, ilyenkor a tetejét és az oldalát le kell vágni, illetve a növényeket körbe kell marni. Ezek után a drótot le kell bökni a tőhöz, ami szintén emberi munkát igényel. Az ilyesfajta talajmunkálatok elvégzéséhez egy speciális traktort használnak, mely oldalára rá vannak erősítve az eszközök, amiket belülről egy vezérlőkarral irányítani lehet. Ez az eszköz speciálisan komló művelésére van kifejlesztve, ezáltal ehhez hasonlót sem találni itthon. Németország méltán híres a komlóiról és kellően nagy méretekkel és tapasztalattal rendelkeznek, így a műveléshez szükséges eszközöket is nagyrészt onnan szerzik be.

A komló lebökését követően megkezdődik a hajtás és ezen folyamat kezdetén, szükséges egy hajtásválogatást csinálni. Ültetéstől számítva, ha kellően optimálisak a feltételek akkor 3 éven belül elnyeri a növény a valós fejlettségi szintjét. Ez az az idő amire a gyökérrendszer ki tudja termelni magát megfelelően. A harmadik év után a tőhöz kettő drótszálat szoktak lebökni és azokra 3-3 hajtást nevelnek fel. Fontos ennél a lépésnél a növény feltekerésének iránya, hiszen, ha nem az óra járásával megegyezően hajtják végre a műveletet a növény nagyon könnyen letekeredik a drótról. Nagyon nagy odafigyeléssel és óvatossággal kell megtekerni a hajtásokat, hiszen ilyenkor még ezek a hajtásvégek zsengék és ha meg van törve akkor csak oldalhajtásból tud tovább hajtani, ami pedig problémát okozhat, mivel nem lesz olyan eredményes a termés.

Az időjárás is nagyban befolyásolja a végkifejletet. Előfordul, hogy a növényvédő szerek alkalmazását már akkor el kell kezdeni, amikor 50 cm-esek a komlók. A gombák a peronospora és a lisztharmat, illetve a rovarok is számottevő kárt tehetnek a növényben. Jelenleg egy kinemesített növényről beszélünk, mely kimondottan érzékeny, vele szemben a vadon élő párja szinte kiirthatatlan. A kártevők ellen nem könnyű védekezni, így Kastélyosdombón is egy növényorvos áll az ültetvényen dolgozók rendelkezésére, hogy minden az előírások szerint alakuljon. Több olyan szert is használnak, amiket csak és kizárólag növényorvos írhat fel. Mivel

Magyarországon nem folyik nagyüzemileg komlótermesztés és nincsenek engedélyezve bizonyos szerek a komlóra, ezért minden évben a vegyszereket, permetszereket a NÉBIH által engedélyeztetni kell, szükséghelyzeti engedély kérelem segítségével. A bizonyos védekezési szereket mind, mind német példa alapján választják ki általában. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

A komlótermesztésnél, mint bármely más növény esetében van rá példa, hogy BIO módon szeretnék megoldani azt. Ilyen esetben a vegyszeres növényvédőszeret teljesen leváltják a különböző egyszerűbb réz vagy kén készítmények, amelyek BIO termesztés esetén is engedélyezettek meghatározott módon. Sajnos bizonyos eljárással muszáj védekezni, például a bogarakkal szemben a káliszappan egy kifejezetten jó választás lehet. Nyilván léteznek olyan fajták, amik ellenállóbbak bizonyos dolgokra, viszont, ha komló nemesítésről van szó akkor nem az az elsődleges tényező, hogy ellenállóbb legyen. Az időjárás is befolyásoló tényező, hiszen például 2022-ben olyan légköri aszályos időszakok voltak, amik kimondottan megviselték a növényeket, mivel számukra nem elég az alulról jövő folyadék bevitel, hanem szükségük van a levegőből is kinyerni a megfelelő nedvességet.

Kastélyosdombói komló ültetvényen kevésnek mondható az emberi erőforrás, mivel egy hatalmas területet kell ellátniuk. Nem csak komlóval foglalkoznak ezen a helyen, hanem van egy birtokrendszer, ami magában 1 hektár alapterületű, ezen felül van szociális szövetkezet, vannak állatok, van fóliasátor, üvegház és ezeket a munkálatokat is azok végzik el javarészt, akik a komlóval foglalkoznak. Külföldi példával élve, bevált szokás épp úgy, mint szőlő szüret alatt, idénymunkások alkalmazása.

A komlószüret kezdetét több tényező is befolyásolja, például milyen területen helyezkedik el és ott milyen időjárás van, vagy éppen milyen fajtáról beszélünk. A növény érését még a növényvédő szerek is befolyásolhatják, amire oda kell figyelni, hiszen, ha késlelteti a növény érését az nem mindig előnyös. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

4.4. KISÜZEMŰ KOMLÓÜLTETVÉNY MAGYARORSZÁGON

Kisüzemi komlótermesztő területek közül a Jászapátiban található, a Yeast Side sörfőzde kezelésében álló ültetvényt választottam példának, hiszen mind a komló szüret, mind a komló növény értékesítése hozzájuk is köthető. A főzde tulajdonosa, Lados Péter állt a rendelkezésemre, akitől kiderült, hogy komlót először 2014-ben ültettek, mely 2015-ben termett először. Alapvetően árulnak komló növényt is, mely a honlapról online is megrendelhető. Többfajta komlóval kísérleteznek, melyek közül a megfelelő példányokat

tovább szaporítják és ezeket kínálják eladásra is. Régebben a szüret után azonnal készítettek egy friss leveles komlót tartalmazó sört, de mivel a vendéglátóhely és a főzde is, amelyek az ültetvénynél voltak bezártak, így érthető okokból erről le kellett mondaniuk, hiszen túl bonyolult lett volna máshol megvalósítani ezt. Összességében nincs is akkora igény arra, hogy friss komlóból készült sört főzzenek és nem is lelhető fel észrevehető különbség a szárított és a friss komló között. Péter elmondása szerint a friss komlóval főzött söröknél sose az volt a lényeg, hogy a megszokott ízvilágot ériék el a végén, hanem szerettek volna valami egyedit és különlegeset létrehozni, mely nem csak a komló fajtájától, hanem a befolyásoló körülményektől, eljárástól és területtől is függött. Ők alapvetően, a kastélyosdombói ültetvényvel szemben, nem pelletálnak, hiszen nem áll rendelkezésükre a megfelelő infrastruktúra, ehelyett egy száraz és napvédett helyen, például a padláson, különféle szárítószinteken, több hétig szárítják a komlót, majd zsákokba teszik, mely hűtőben akár évekig is felhasználható utána.

Az italok tekintetében, manapság a határok kezdenek elhalványodni és ez nincs másképp a sörök tekintetében sem. Virágkorukat élik a koktélos, a rumos, boros, whisky-s hordóban érlelt és a különféle gyümölcsös sörök is, melyek a főzdek és a fogyasztók szempontjából is izgalmasnak mondhatók, viszont ezzel szemben a feltörekvő új trend a régi bevált dolgokhoz való visszatérés felé húzza a fogyasztókat. Kezdenek visszatérni az egyszerűbb Lagerek, IPA-k és tapasztalható egy visszalépés a piacon. Természetesen megmarad az a réteg, akik az izgalmasabb újdonságokat keresik, viszont a többség elkezd vissza fordulni a jó minőségű alap sörfajták felé is.

Az elmúlt években nagy trend lett a DH, DDH és TDH komlózási eljárás is, melyek Péter elmondása szerint a fogyasztók nagyon kis százalékát érdekli igazán, vagy érzi ki a különbséget. Ez betudható annak, hogy a megnevezések alapján nagy különbségekre számít az ember, viszont ezzel szemben egyáltalán nem érezhető hatalmas eltérés a három komlózási fajta között. A fókuszcsoporthoz vizsgálatomban is részben erre a kérdésre keresem a választ. (Lados, 2024) (interjú kivonat ld. Melléklet III.)

Ahogy láthatjuk a Yeast Side szükségesnek és fontosnak látja a komló használatát a sörben, attól eltekintve, hogy a komlózási technológia jelentőségével nem minden esetben értenek egyet. Ezzel szemben egyes újhullámú sörfőzdek/sörfőzők merész irányt képviselnek: a hagyományoktól eltérve komlómentes „sör” jellegű italokat gyártanak.

A vonatkozó jogszabályok szerint kizárólag az a termék nevezhető sörnek, mely tartalmaz komlót is. Viszont a fent említett sörfőzők alternatív megnevezéssel illetik az italukat, kifejezve ezzel, hogy nem hagyományos sörrel van szó és így felelve meg az előírásoknak. Ilyen

megnevezés lehet például a „sörital” is. Véleményem szerint ez a tendencia is azt jelzi, hogy a különböző italok közötti határok egyre inkább elmosódnak. Például egy koktélos sör elkészítésekor a komló használata nem feltétlenül kulcsfontosságú, hiszen az ilyen italok célja nem egy karakteres keserűség, hanem egy sokkal egyedibb ízvilág.

Az valószínűsíthető, hogy a „nem sör ízű sörök” egyidőben fontos piaci rést jelentettek. Mostanra a jellemzően a kisüzemi sört fogyasztók egy része ismét a hagyományos sörök felé fordul, amit nem negatív visszacsatolásként kell értelmeznünk, hanem egy pozitív tanulási folyamatnak. Mindemellett továbbra is nagy az igény a különböző extrémebb ízvilágú sörök iránt, amely azt is jelzi, hogy egy nagyon sokszínű sört kedvelő társadalmi kör alakult ki az évek során.

Érdemes megemlíteni az új trendet mely a komló népszerűsítését tűzte ki célul. A” hopsoda” nevű komló tartalmú üdítőitalok, a kisüzemi főzdek újításai. Ez a termék a komló aromajegyeire összpontosít és úgy alkalmazza őket, hogy egy limonádéhoz hasonló végterméket kapjanak. Különböző ízesítések is elérhetők, mint például a tonic, mangó vagy cola. Érdekes kezdeményezés ez, hiszen olyan italokban alkalmazza a komlót, amelyek hagyományos formájukban nem tartalmazzák ezt az összetevőt, izgalmas termékeket hozva létre a fogyasztók számára.

5. SÖRKÉSZÍTÉS

5.1. MALÁTAGYÁRTÁS

A malátagyártás folyamán mesterségesen hozzuk létre a sörfőzéshez szükséges malátát. Ennek első lépése a szabályozott környezetben történő csíráztatás, melynek végtermékét a zöldmalátát, szárítás és aszalás segítségével aszalt malátává alakítunk. A folyamat legfőbb célja a hasznos enzimek kinyerése.

Malátagyártáskor különböző gabonaféléket használhatunk, azonban a legmegfelelőbb adottságokkal a kétsoros árpamaláta rendelkezik. Használata széles körben elterjedt, hiszen a szemei szimmetrikusak és egyenletesen fejlettek. Magyarországon Dunaújvárosban található az egyetlen malátagyár. A kétsoros árpának két csoportját különböztetjük meg, az egyenesen álló árpát, illetve a lehajló árpát. A malátagyártáshoz általában a különféle lehajló kalászu árpákat használják. A sörárpát forgalomba hozatalkor származás és fajta szerint csoportosítják.

A maláta előállításához szükséges árpát először méret szerint csoportosítják, majd megtisztítják és végül előzetesen szárítják a silóba helyezés előtt, amennyiben szükséges.

A sörkészítés első lényeges folyamat az árpa előkészítése a malátázáshoz, majd az áztatás megkezdése. Áztatásra azért van szükség, mivel az árpa csak abban az esetben tud megfelelően csírázni, ha elérte a megadott nedvességtartalmat. A csíráztatási folyamat célja az enzimeképzés, annak aktiválása és a lebontási folyamatok megindítása. A tárolt árpánál ez az érték körülbelül 12% körül alakul, míg az enzimek kialakulásához ezt az értéket 44-48% közé kell emelni. Az áztatóvíznek a minősége is befolyásolja a maláta elkészültét, hiszen ahogy a sörfőzés többi folyamatában, úgy itt is a víz tisztasága kimondottan fontos. A csíráztatási folyamat alatt ügyelni kell az árpák oxigénszükségletére is, hiszen amennyiben nem megfelelő az oxigénellátás, kialakulhat a „holtraáztatás” problémája, mely a csírázóképeség elvesztéséhez vezethet. A csírázási folyamat végbementeléhez elengedhetetlen az elegendő nedvesség, hő és levegő, illetve oxigén jelenléte. (Narziss, 1981)

A sörfőzés nélkülözhetetlen nyersanyaga a maláta, melyből sörítípustól függően más és más fajtát használnak. Lehet ez árpamaláta, melyből választhatunk például bécsi, sötét vagy világos malátát, de lehet akár búza maláta is. Ezek mellett bármilyen speciális maláta is megengedett a sörtulajdonságainak figyelembevételével. A maláta mellett pótanyagok is a sör részét képezik, mint például a rizs, kukorica vagy malátázatlan árpa, melyek a keményítőtartalmuk miatt elengedhetetlenek a gyártási költség és a malátázás közbeni veszteség elkerüléséhez. A cukor is ezek közé a pótanyagok közé sorolható hiszen növeli a leereszthető extrakt anyag arányát, illetve a sör nitrogéntartalmát is növeli.

A víz különböző anyagokat tartalmaz melyek nagyban befolyásolják a végterméket. Alapvetően a víz tartalmaz kisebb- nagyobb mennyiségben sót, mely a víz természetben végbemenő folyamataival magyarázható. A víz a föld humusz rétegeiben felvett CO_2 hatására sóval dúsul, melynek következtében az enzimes folyamatokat befolyásolva a maláta és a sörlé anyagaival egyesülve átalakul. (Narziss, 1981)

5.2. CEFRÉZÉS

A cefrézéshez szükséges maláta először egy őrlési folyamaton esik át. Ez a folyamat a sörlé alapvető minősége szempontjából elengedhetetlen. A héjat kevésbé kell felaprítani hiszen a fő alkotórésze a cellulóz vízben oldhatatlan és különböző kelletlen anyagok, mint például a keserű és színező anyagok, ronthatják a sör ízét. Maga a héj a szűrőkádban egy szűrőréteggént funkcionál, és emiatt se érdemes túlzottan aprítani. Ezzel szemben a magbelső aprításánál figyelembe kell venni az extrák képző anyagokat, melyek finom őrlést kívánnak.

Elmondható, hogy az őrlés a sörlé kinyerés alapja. Szakmai szavakkal élve az őrleménytérfogot meghatározza a törkölytérfogot, mivel az őrlemény térfogat a dara összetételétől függ. Röviden összefoglalva, minél finomabb az őrlés, annál sűrűbb lesz a törkölytészta és annál nehezebb lesz leszűrni.

A maláta-alkotórészeinek vízben való oldása valósul meg ebben a fázisban. Ez a fázis a cefrézés, és az így keletkező oldat a sörlé. Extraktnak azokat az alkotórészeket nevezzük, amelyek kioldódtak a cefrézési fázisban. (Narziss, 1981)

A malátaszem, illetve a magbelső fő alkotórészeinek oldhatóvá tételéhez többféle enzimre van szükség, hiszen ezek a részek vízben szinte oldhatatlanok. Ezen fázis legfontosabb enzimes folyamat a keményítőbontás. Ezen keményítőszemcsék két részből állnak amilózból és amilopektinből. A keményítőszemcsék vízben való oldása, egy több lépcsős folyamat, melyben mechanikai, kémiai és enzimes részfolyamatok mennek végbe. A keményítő lebontási terméket jódot segítségével tudjuk kiszűrni. A folyamat során a cefréből, később sörléből, mintát veszünk, melyre jódot csepegtetünk és ezt mind addig folytatjuk míg a megfestődést okozó keményítő lebontási termék el nem tűnik a minta anyagból. Ennek hatására egy jódnormál cefrét, később sörlevet kapunk.

A cefrézési folyamat során számos feltételt figyelembe kell venni, hogy leerjeszthető cukrok képződhessenek. A maláta oldása, az őrlemény finomsága és az amilázok mennyisége és hatásuk időtartama is közbe játszik a sörlé végerjedésfokának mértékéhez. Cefrézéshez szükséges optimális hatás 5,5-ös pH érték, illetve 50°C-os hőmérséklet esetén valósul meg.

A cefrészési eljárásokat két nagy részre bonthatjuk az infúziós és a dekokciós eljárásra. A dekokciós eljárást manapság inkább a cseh, illetve német vidékeken használják előszeretettel, itthon és a többi területen pedig inkább az infúziós eljárást részesítik előnyben.

A cefrészési eljárás minden esetben a vízprofil beállításával kezdődik, mely által lehet megadni a különböző sör típusokhoz megfelelő mennyiségű ásványi és egyéb anyagokat. Ez elengedhetetlen lépés a típus megfelelő meghatározásához és elkészítéséhez. (Narziss, 1981)

A háromcefrés dekokciós eljárás közben a 37°C-os cefrét két részre osztják, 2/3 és 1/3 arányban. A nagyobb rész, amely ezzel együtt hígabb is a cefrészőkádban marad, a kisebb részt, amely sokkal darabosabb és sűrűbb pedig egy üstbe helyezik. Ezzel elértük azt, hogy a két rész enzimmennyisége eltérjen egymástól. A kádban a hőmérséklet 37°C-on marad, melyen az enzimek működése még alacsony, viszont a maláta oldhatatlan alkotórészei megfelelő mértékben átáznak ahhoz, hogy a további enzimes hatások következtében könnyebben hozzáférhetővé váljanak.

Az üstcefre ennél egy sokkal sűrűbb, ezáltal sokkal kevesebb folyékony anyagot is tartalmaz, mint a kádban lévő cefre, viszont itt a feltáráshoz és lebontáshoz szükséges összetevők gazdagon jelen vannak. Ezt a cefrét a másikkal ellentétben folyamatosan melegítjük ennek hatására, az amilázok segítségével, az elcsirizedés és az elfolyósodás sokkal könnyebben és alacsonyabb hőmérsékleten megy végbe.

A cefre főzése közben olyan keményítőtartalmú sejtek szakadnak fel a magból melyek maguktól elcsirizednek és így lesznek hozzáférhetőek az amilázok számára. Ez az egyik oka annak, hogy az üstcefre ennyire sűrű és folyadékszegény, így lesz az enzimvesztés is a lehető legkevesebb.

Az infúziós eljárás ezzel szemben teljesen eltérő. Első lépésként a maláta órleményt egy előcefrészőben 75°C-os meleg vízbe engedik. Becefrzés alatt a hőmérséklet 65°C-ra esik. Az alfa amiláz hatása előtérbe kerül, más enzimeké viszont háttérbe. Általában ezt az eljárást bizonyos sör típusok (például: Ale) szokták használni. Általában hőlépcsőket is alkalmazunk ennél a cefrészési módszernél, mely elősegíti a megfelelő enzimek aktivizálódását, hiszen a különböző enzimek különböző hőfokon érik el az optimumot. (Narziss, 1981)

5.3. SZŰRÉS, MÁSLÁS

A sörlevet szűrési folyamat segítségével tudjuk előállítani. A cefrézési folyamat végeztével, két lépcsőben kezdhetjük meg a sörlé kinyerését. Először általában szűrőkád vagy cefreszűrő segítségével leszűrjük a sörlevet, majd a szűrés végeztével a másolás során a sörtörkölyből kimossuk a fennmaradó cukrot és minden egyéb, a késztermék számára hasznos összetevőt. A szűrőkád alapvetően egy henger alakú rozsdamentes acél edény, melyben a kádfenek fölött egy második, berakható fenék található, melyen a cefre oldhatatlan részre a törköly leülepedik és szűrőréteget képez. Amint megkaptuk a tiszta sörlevünket, megkezdődhet a komlózási szakasz.

A komló a szűrési és máslási folyamatok után kerülhet a sörlébe. A sörlé forralása több különböző folyamatot is magában hordoz. A maláta enzimek inaktívvá válnak, ezáltal sörlé anyagviszonyai stabilizálódnak, emellett pedig a sörlé sterilizálódik és a nem hasznos organizmusok elpusztulnak. A sörlé színe is ebben a fázisban kezdi meg a megfelelő mélységet elérni, melyhez például a komló mennyisége és a sörlé pH-ja is hozzájárul. A forralás során a fehérjeanyagok is kicsapódnak, mely a sör ízére és stabilitására is hatással van. A komló sörlében való forralása során keserű ízt és bizonyos aromákat kap a sörünk. (Narziss, 1981)

5.4. FORRALÁS

A komló a sörlé készítésének egyik nélkülözhetetlen anyaga. A komló biztosítja fajtától függően a keserű ízt, az aroma, illetve a fehérjekicsapódás révén kaphatjuk meg például a NEIPA-hoz legjobban illeszkedő opálos külsőt.

A komló a sör egyik alap hozzávalója és ez adja sokszor azt a különlegességet, amire mindenki vágyik. Az íz, illetve az aroma erősen fajta függő, mivel mindegyik komló másban erősebb. Például a Chinooknál, ami egy modernebb amerikai komlófajta, mindenki elsőre citrusos illatot érez, viszont vannak kókuszos illat és ízjegyei is. Alapvetően kettő fajta komlóról beszélhetünk, az egyik a keserű komló, ami főzés elején kerül a sörbe és a keserőséget adja, míg a másik az aroma komló, ami a főzés végén vagy az erjedés során hidegkomlózási módszerrel kerül a sörbe, ami az aromáit adja. A harmadik fajta az a kettő kereszteződése, hiszen aroma és keserű céloknak is megfelel, ilyen például az előbb említett chinook is. A másik kettő Kastélyosdombon termesztett komlófajta a Perle, illetve a Saaz, mind a kettő aromakomló, alacsony alfasav tartalommal, tehát gazdasági szempontból keserű komlónak alkalmatlanok. A komló fajtától függetlenül a tartósításban játszik nagy szerepet, illetve a hab tartósságát és keménységét is befolyásolja. Az alfasav tartalom a legjelentősebb összetevő a komlóban, elvégre nagyüzemi méretekben ezen érték alapján működik az értékesítés. Ennek következtében nem a termés konkrét súlya a lényeges, hanem a benne található alfasav. Ez a

felvetés nagyüzemi értékesítésnél helytálló, viszont kisüzemi értékesítésnél maga a termék súlya a mérvadó és az alapján határozzák meg az árat. (Jankovics, 2023) (interjú kivonat ld. Melléklet II)

A komlóval kapcsolatban fontos megjegyezni a lupulin szemcsék tapadosságát, hiszen minél idősebb egy komló, annál inkább csökken ez az érték. A lupulin friss állapotában finom aromát sugároz, viszont az öregedés hatására sajt szagúvá válhat.

A komló hatásai közé sorolhatjuk a fehérjekicsapó, festő és tartósító jellemét. Az α - és β -savak a sörlében csak kis mértékben oldhatók. A magas hőmérséklet hatására a humulon, kohumulon és az adhumulon izomerekké alakulnak át, melyek gyűjtőneve „izohumulonok”. Ezeknek köszönhetően jöhet létre a sör keserősége. A keserűanyagok hasznosulásánál elengedhetetlen figyelembe venni a sörlé pH értékét. Amennyiben magas a pH érték, abban az esetben nagyobb az α -savak izomerizációs határfoka, viszont keserűség szempontjából ez nem a legmegfelelőbb. Alacsonyabb pH esetében sokkal kedvezőbbek a keserűanyagok oldódási folyamatai. A lágy és kemény gyanták is a sörlébe oldódnak, melyek ugyancsak a sör keserűségét befolyásolják. A teljes komlóforralási folyamat 60 percet vesz igénybe. Az első 5 perc letelte után kerül a sörlébe a komló és ezzel egyidejűleg megkezdődik a keserű komlózási szakasz, mely célja a keserű íz beoldása és a sterilizálás. A legismertebb keserűkomlók közé tartozik például a Magnum. Az aroma komlózási szakasz jellemzően a forralás végén, az utolsó 5-10 percben valósul meg, hiszen kevesebb az alfasav, így az izomerizációs folyamat is rövidebb és az illóolajokból is kevesebb párolog el. Ennek hatására kapja meg a sör a számára megfelelő aromát. Az aroma komlók közé tartozik például a Citra komló is. (Narziss, 1981)

5.5. FORRÓSEPRŐ ELVÁLASZTÁS- „ÖRVÉNYKÁDAS” SZŰRÉS

Az „örvénykádás” szűrés kimondottan elterjedt manapság a kisüzemi sörfőzdek tekintetében, hiszen ez sem szűrési hanem szeparálási folyamatnak minősül. Ahogy a nevéből is ered, a szeparálás folyamán örvényt generálunk a tartályban és ennek hatására a nem kívánt anyagok leülepednek és könnyedén el tudjuk választani a keserű sörlevünket, a forróseprőtől.

Ilyenkor is szoktak komlót hozzáadni, abban az esetben, ha a hőmérsékletet 70-75 °C-on tartjuk, akkor a komló hozzáadása még javíthat a késztermék ízjegyin, illetve a komló szűrése is megoldódik a Whirlpool módszernek köszönhetően. (Narziss, 1981)

5.6. HŰTÉS

A hűtési folyamat során, lemezes hőcserélő segítségével történik a sörlé hőmérsékletének csökkentése. Ennek segítségével néhány perc alatt elérhetjük a 20 °C-os cél hőmérsékletet, mely a befertőződés elkerülése érdekében fontos, hiszen így megakadályozhatjuk a mikroorganizmusok elszaporodását a sörlében, ami negatív hatást gyakorolna a késztermékünkre. A sör minőségbeli tulajdonságaira meglehetősen jól hat, hiszen szebb lesz a sörünk optikailag is. Ez a hűtési módszer fenntarthatóságot tekintve is előnyös, hiszen a hőcserélő segítségével, a következő sörfőzés főzővizét is fel tudjuk melegíteni, így energiát takarítunk meg.

Az ausztrál „hűtési” módszer („No chill”) nem annyira elterjedt, mint a lemezes hőcserélős, viszont néhányan ezt alkalmazzák, így megemlítendő. Ebben az esetben a forró sörlé még meleg állapotban kerül a tartályba, és így úgymond steril dunsztolási folyamat megy végbe. A módszer működik, viszont sokkal nagyobb a veszélye az ízhibák kialakulásának, illetve igaz csak csekély mértékben, de emelkedik a botulizmus kialakulásának kockázata a másik módszerhez képest. (sorforum.blog.hu, 2014)

5.7. ERJESZTÉS

A sörlé erjesztéséhez élesztőre van szükségünk. Ezek az egysejtű élőlények szinte bárhol előfordulhatnak a természetben. Két csoportba oszthatók aszerint, hogy sporogének (spóráképzők) vagy asporogének (nem képesek spórát képezni). A sörélesztők a sporogének csoportjába sorolhatók. Ezeknek két alcsoportja a felsőerjesztésű élesztők és az alsóerjesztésű élesztők. A felsőerjesztésű élesztők 15-25 °C-on erjesztenek és intenzív erjesztés alatt az erjedő sör felső rétegében helyezkednek el. Az alsóerjesztésű élesztők ezzel szemben 5-10 °C között aktívak, és a folyamat során a tartály alsó részében összpontosulnak, azonban az erjedés lezárulta után a tartály alján ülepednek le, ale-ekhez hasonlóan. (Narziss, 1981)

Az erjesztési folyamat során a sörélesztő térnyerése a cél, mely során alkohol, CO₂ és hő keletkezik.

Az élesztő megválasztása nagy mértékben hat a sör színére, habjára, aromájára, teljességére és keserűségére, épp emiatt ugyanolyan fontos szerepe van a sörgyártás folyamatában, mint bármely más alapanyag. Alsóerjedés esetében a főerjedési szakasz nyitott vagy zárt erjesztőkádakban 5-10 °C-on, 6-10 napig tart, majd ezt követi az utóerjedési szakasz, amelynél általában tankokban (ritkább esetekben hordókban) -2...+3 °C-on 2-16 hétig erjesztik a sört, ez függhet a különböző eljárásoktól és magától a sörtípustól. A hőmérséklet emelésével az erjesztési folyamat gyorsítható, de ez különleges körülménynek számít már, és

ennek felső határ értéke általában a maximum 20 °C. A hőmérséklet szinten tartása elengedhetetlen, hiszen, ha hagynánk akkor akár a 40 °C-ot is elérhetné a sörlé, amely már károsítaná a sörlé számára fontos élesztő törzset. (Narziss, 1981)

A főerjedési szakaszban a szén-dioxidot nem tudjuk még megtartani, ez a folyamat az utóerjedés közben valósul meg. Az utóerjesztésnek számos feladata van, mely már ászokolás segítségével valósul meg, fa vagy acél hordók segítségével. Fontos megemlíteni, hogy a fa hordókban a CO₂ nem tud kialakulni, így később a terméket át kell tenni acélhordóba, ahol már létre tud jönni és meg tud maradni a CO₂. A főerjedés után visszamaradt extraktot le kell erjesztetni, hogy a lehető legkisebb mennyiség maradjon belőle. A sör szénsavval való dúsítása, a sör természetes derítése és a zavarodást okozó anyagok leüleptése, illetve a megfelelő ízvilág elérése is az utóerjesztési szakaszhoz kapcsolódik. Az utóerjesztés zárt ászokedényekben, hűtött, megfelelően szigetelt ászokpincékben valósul meg.

A felsőerjedésű sörök jellegükben térnek el az alsóerjedésűektől. A *Saccharomyces cerevisiae* és az alsóerjesztésű élesztők között a legnagyobb különbség, hogy a felsőerjesztésű, melegen ~15-25 °C között képes aktiválódni és kifejteni hatását, mely végén a folyadék felszínén helyezkedik el, míg párja a hidegebb hőmérsékletet kedveli és a folyadék alján helyezkedik el az erjesztés végén. A két erjesztési mód erjesztőpincéje megegyezik.

Az erjesztésnek még kettő fontos fajtáját különböztethetjük meg, a spontán és a hibrid erjesztést. A hibrid erjesztés során a felső- és alsóerjesztésben tapasztalt kritériumokat tudatosan keverjük. Lehetnek olyan esetek mikor alsóerjesztési módszereket használunk, viszont felsőerjesztésű élesztőgomba kerül főerjedéskor a sörlébe. Vagy előfordulhat akár az is, hogy mindkét élesztőfajtából használunk az erjesztés során. Például néhány búzasör esetében, mely alapjáraton egy felsőerjesztésű sörtípus, használhatunk alsóerjesztésű élesztőt, a közízlésnek közelebb álló végtermék érdekében. (Narziss, 1981)

A spontán erjesztés során, a többi erjesztési folyamattal ellentétben, eredetileg nem maga a sörfőző adta hozzá az élesztőt, hanem a nyitott erjesztőtartályoknak köszönhetően a levegőben lévő mikroorganizmusok indították be az erjesztési folyamatot. Tradicionálisan ezeket a típusú söröket olyan területeket tudták csak gyártani, mely területek mikroorganizmusai megfelelőek voltak erre a célra. Az egyik legismertebb spontán erjedésű sör a lambic. (Narziss, 1981)

5.8. HIDEGKOMLÓZÁS

A hidegkomlózási folyamat az erjedés megkezdését követően válik aktuálissá. Az erjedés közben, általában a harmadik napon szokták hozzá adni a komlót a hideg oldalon, ebből is ered a megnevezése. Ez abból a szempontból jelentős, hogy ha a komlón bármilyen fertőzés megtalálható lenne, akkor az élesztő és az alkoholtartalom inaktiválná azt. Ez a folyamat több lépésben is megvalósítható, például a DH, DDH és TDH komlózási stílusban, melyek szimpla, dupla vagy tripla hidegkomlózást jelentenek. A kutatásban ezeket a komlózási fajtákat is vizsgálásra kerültek, így a dolgozat további részében részletesebben kifejtésre kerülnek.

5.9. SZŰRÉS

Szűréssel a késztermék biológiai, ízbeli, tartósság béli és esztétikai tulajdonságait szeretnénk javítani. Több technikát különböztethetünk meg, melyek által a különböző zavarodást képző anyagok részben vagy teljesen eltávolíthatók a sörből. Ezen technikák jelen esetben csak említés szintjén jelentősek, hiszen ebben a kutatásban nem maga a szűrési folyamat van a középpontban. Ezek a technikák a masszaszűrés, kovaföldes szűrők, centrifuga (szeparátor) vagy rétegszűrő használata. A legtöbb esetben a szűrést a főzdék szeparátor segítségével valósítják meg, így megtartva a szüretlen jelzőt a terméken, hiszen ez a folyamat a centrifugális erő kihasználásából ered, nem pedig egy konkrét szűrő réteg felhasználásából. A folyamat során egy természetes ülepedés megy végbe, centrifugális gyorsulás segítségével. (Narziss, 1981)

5.10. ÁSZKOLÁS ÉS SÖRFEJTÉS

Ászkolás során a cél egyértelműen az, hogy az élesztő a maradék cukorból szén- dioxidot termeljen. Klasszikusan 6-8 hétig tart ez a folyamat, alacsony hőmérsékleten, mely régebben pince hőmérsékletnek felelt meg. Manapság már indokolatlan ez a 6-8 hét, hiszen csak addig tart az ászkolás 0 C° környékén, míg meg nem érett a sör, ki nem alakultak az ízjegyek, hiszen utólag szaturálják a sört, így elérve a megfelelő CO₂ tartalmat. A hosszas ászkolás másik negatív tulajdonsága az az ale esetében jelentkezik, hiszen itt lebomlanak az észteres jegyek. Ezzel szemben a lager típusú sörökre pozitív hatással lehet.

A sör fejtési folyamata során a sörlé vagy a gravitáció, vagy szivattyú segítségével kerül át a kiválasztott helyére, mely lehet palack, doboz, üveg és különféle kegek (hordók) is.

Manapság az alumínium dobozos kiszerezés virágkorát éli, hiszen sokkal kényelmesebb, egyszerűbb és jobb kialakítású, mint palackos vagy üveges változata. Sokkal nagyobb mennyiséget lehet egyszerre elszállítani belőlük a göngyöleg alacsonyabb súlya miatt és a tárolásuk is jóval egyszerűbb. A kegek tekintetében alapjáraton a legelterjedtebb a fém keg,

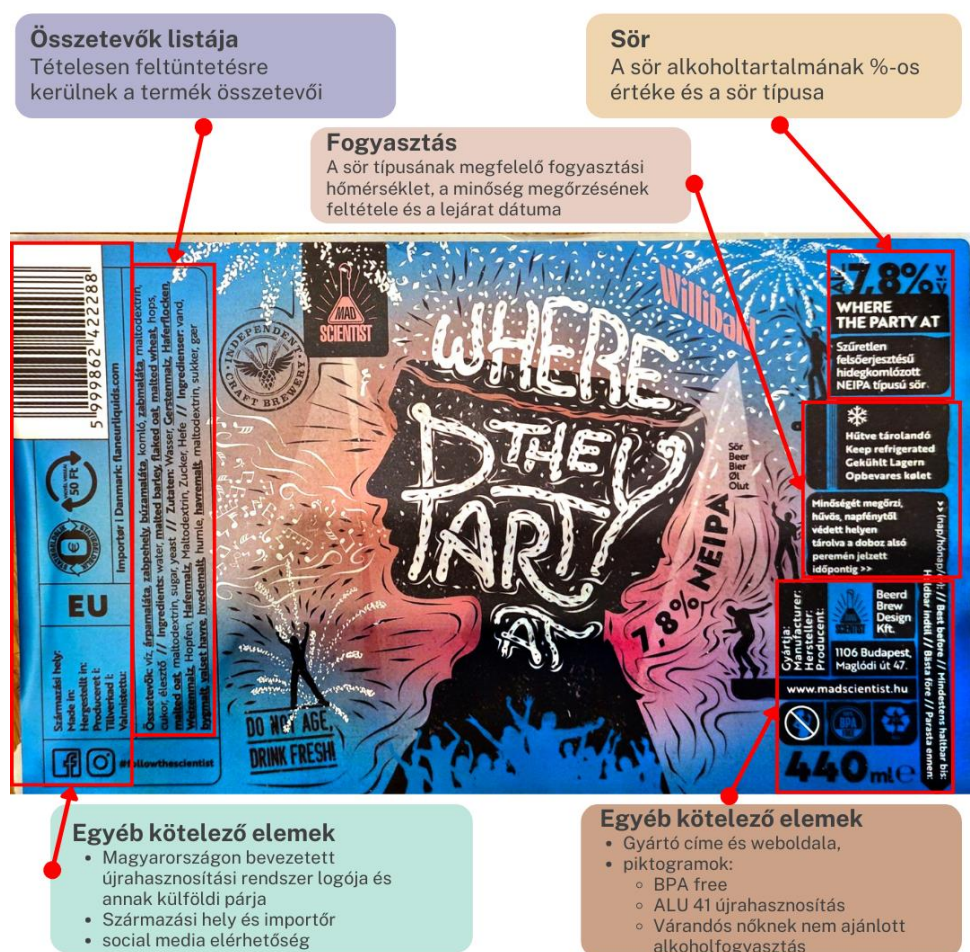
viszont kezdenek teret nyerni a műanyag hordók, melyek nem feltétlenül a legfenttarthatóbb sör tárolási módnak minősíthetők.

6. MI VAN A DOBOZON?

A kisüzemi sörfőzdék termékein megtalálható címkék tervezésében manapság hatalmas hangsúly van a kreativitáson. A kötelező elemek feltüntetése mellett fontos kiemelni a főzdeként eltérő design elemeket is. Minden főzde más irányvonalat képvisel ilyen tekintetben, így a fogyasztók már ránézésre meg tudják állapítani ki is főzte az adott sört. (10.ábra)

Számunkra jelen esetben a címkén szereplő elemeknek van jelentőségük. Természetesen az alap információk mellet (Sör rubrika) kötelesek vagyunk feltüntetni a „sör” kifejezést is a terméken. Ezek mellett az összetevők listáját, a lejárat dátumot és a gyártási helyszínt is fel kell tüntetnünk a címkén. A megfelelő élmény érdekében, érdemes feltüntetni a fogyasztás feltételeit is. A feltüntetett piktogramok kötelező elemként jelennek meg a címkéken.

Pár évvel ezelőtt rendkívül népszerű volt az IBU (számított) értéket feltüntetni, mely a keserűség mértékét hivatott megbecsülni 0-100-ig terjedő skálán, viszont ez mostanra kikopott a köztudatból és egyre kevesebben tüntetik fel a termékükön.



10. ábra Mi van a dobozon? forrás: saját szerkesztés, Mad Scientist címke

7. NEUROGASZTRONÓMIA

A konyhaművészet és a pszichológia határterületén mozgó neurogasztronómia, kiemelt figyelmet fordít az étkezési tapasztalatszerzés tudományos mivoltára. Az ételek és italok ízlelésében jelentős szerepet játszanak a különböző környezeti és egyéb körülmények, ilyen lehet például az illat, textúra, szín, helyszín vagy akár még a megvilágítás és a társaság is befolyásoló tényező lehet. Ezeknek a tényezőknek a sokasága adhatja meg a fogyasztó számára azt a minőség béli különbséget, amely egy ételt vagy italt még kiemelkedőbbé tehet. A neurogasztronómiai tanulmányok magát az étkezést, mint élmény próbálják definiálni, ezáltal érthető a kérdés, miszerint „Mennyire befolyásolja az étel és italészlelést a környezet változása?”.

Az íz, benne van az ételben. Ez a kijelentés egyszerűen egy köznap tévedés. Az íz egy észlelés és egy tapasztalat, mely az agyba küldött „üzenetekből” alakul ki. Az étel molekulárisan nem tartalmaz semmilyen érzéki minőséget, így a különböző észlelések összessége határozza meg az agy által ízlelésként érzékelt információkat. A kémiai érzékek, mint az illatok, textúrák, színek, hangok és egyéb tényezők összességéből olvassa ki az agyunk a kívánt ízt, és emiatt tapasztalható alanyonként eltérő érzékelés. Egy rövid példa ennek szemléltetésére az édesség érzékelése. Valójában az édességérzet, a nyelv receptorából az agyba érkező impulzus, annak következményeképp, milyen mennyiségben vannak cukor molekulák jelen az adott élelmiszerben. (Braun, 2023)

A kémiai érzékek között megtalálhatóak különbségek, viszont működésük alapja megegyezik, miszerint az adott étel vagy ital molekulái aktiválják a test receptorsejtjeit, és azon információkat különböző módon (például: szaglóiidegekkel) az agyba továbbítják, azonosítás céljából. Az íz érzékelése a nyelven található receptorsejtek segítségével történik, melynél az 5 alapíz, édes, savanyú, sós, keserű és unami, által érzékelt információkat továbbítja a test az agyba. Az illat érzékelésekor a különböző aromák bekerülnek az orrüregbe és ott az illatreceptorokkal való kölcsönhatás során kerülnek feldolgozásra.

Nem csak a szájon és az orron keresztül történik érzékelés, hanem a szemünk és a hallásunk is nagyban hozzájárul a teljes ízélmény feldolgozásához. A szem két fajta receptorral rendelkezik, melyeket a fény intenzitása és az elektromágneses sugárzás aktivál. Ezeknek köszönhető, hogy az étel és ital színét, méretét, formáját és mennyiségét is érzékelnünk tudjuk. A hallás az ételek és a környezet hangját és hangulatát is elősegíti. Így egy másik aspektusból közelíti meg az étkezés jellegét. Érdekes, hogy nem csak a hangok, hanem a hanghullámok és a rágás közbeni csontvezetés is hozzájárul az ízlelés kialakításához. A tradicionális íz definíciója a szaglószer és a szájüreg észleléseivel létrejövő jelek összessége az én

fordításomban, viszont a jelenleg futó kutatások szeretnék bebizonyítani, hogy a hallási és a vizuális érzékelőjeleknek is hasonlóan nagy szerepük van az íz kialakításában, mint az imént említett érzékszerveknek. (Braun, 2023)

8. ELEKTRONIKUS ORR

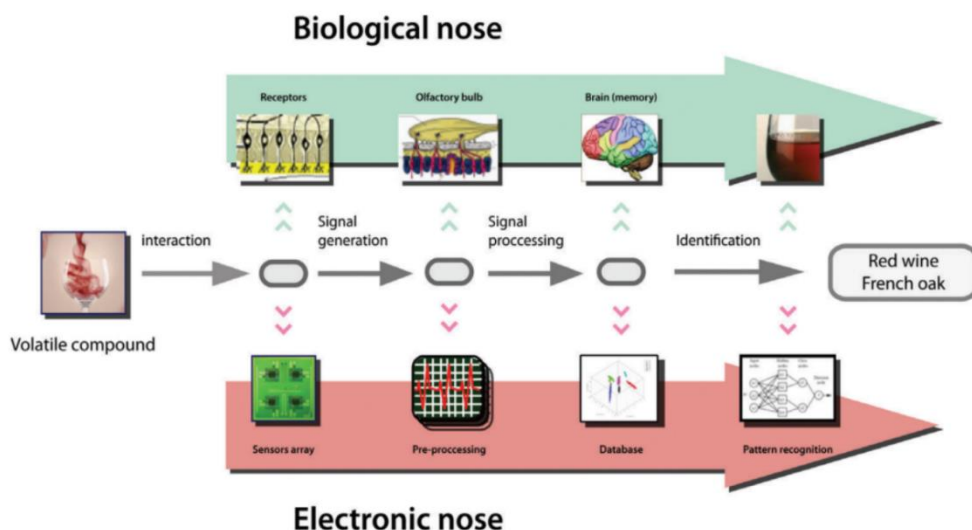


Figure 1. 11. ábra Elektronikus- orr működési ábra, forrás: Makoto, 2017, pp.178-179.

Az Elektronikus orr mérőműszer az emberi orr működését és struktúráját hivatott imitálni, melynek egyik célja, hogy az emberi orr által végzett „feladatokat” ez a mérőműszer el tudja végezni. A folyamat a két eszköz között meglehetősen hasonló. Az első lépés mindegyik esetben az illékony vegyületek közötti kölcsönhatás létrejötte a megfelelő receptorok segítségével. A biológiai orrban ezt a folyamatot a szaglőreceptoraink végzik el, míg az elektronikus orrban egy szenzorcsoport dolgozik ezeknek a feldolgozásán. A feledolgozási folyamatot követően, egy tanulási szakasz megy végbe mindkét esetben, mely során vagy az agyban, vagy egy adatbázisban történik az érzékelt illatok feldolgozása. A következő lépés pedig már az azonosítás, melynél az emberi agy összeköti az illatot a tárolt adatoknak megfelelően a már esetlegesen ismert illattal, a műszer pedig osztályozási rendszerbe sorolja azt. Sikeres azonosítás után pedig a végterméknek egyeznie kellene a két vizsgálati eszköz között. (Makoto, 2017) (11. ábra)

„Az elektronikus orr (electronic nose, E-nose, artificial nose) különböző (egymástól eltérő) karakterisztikájú és szelektivitású (kémiai, gáz) érzékelőkből, jelfeldolgozó és adatgyűjtő rendszerből és valamilyen alakzatfelismerő algoritmusból áll. Működése azon alapul, hogy egy adott szagot nagyszámú különböző vegyület határoz meg. A kémiai érzékelősor egy ennek megfelelő válaszjel-sorozatot szolgáltat, mindegyik szenzor a saját szelektivitási tényezőivel súlyozva, melyet a kérdéses szagot jellemző vegyületek kombinációja határoz meg.” (Nyitrai, E. & Balláné, F. E., 2023, s.p.)

„Az illatok, ízek, textúra és más, hasonló jellemzők vizsgálatára ugyan még ma is a humán érzékszervi bírálat jelenti az egyik legalkalmasabb és legelterjedtebben használt módszert, a komplikált mintaelőkészítés és magas ráfordítás-igény folytán egyre jelentősebb igény mutatkozik modern, gyors és költséghatékony módszerek kifejlesztése iránt „(Farkas, V. & Dalmadi I., 2013, pp.171).

Az elektronikus orr nem csak az orvostudomány területén hoz kiemelkedő eredményeket, hanem az élelmiszeripar területén is jelentős szerepet játszik például a lejáratí idő meghatározásában vagy a növénytermesztés folyamataiban. Ahogy az élelmiszeriparban úgy a vendéglátás területén is hasznosítani tudjuk ezt az eszközt, igaz még nem annyira elterjedt, mint más tudományterületeken, de úgy vélem a jövőben nagy befolyással fog rendelkezni az említett szektorban is. A kutatásban is a BGE-n megtalálható Elektronikus orr mérőműszer segítségével szeretném feltárni azokat a hasonlóságokat és különbségeket, melyek a fókuszcsoporthoz vizsgálat eredményei és a laboratóriumban mért eredmények között fellelhetők. Az eredmények segíthetnek a jövőben esetlegesen a söripari technológiák közé is bevezetni az elektronikus orr használatot, így egy pontosabb és a fogyasztók elégedettségét is növelő eredmények születhetnek.

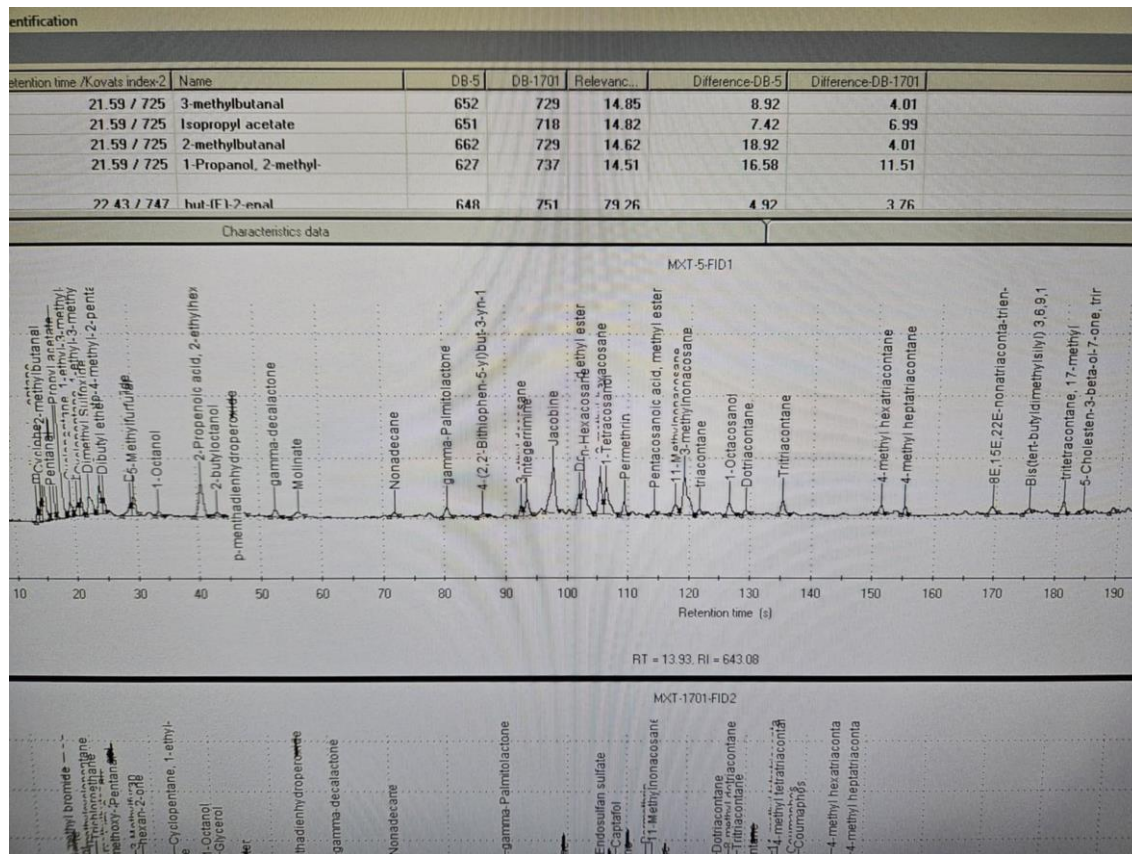
Értelemszerűen ezek a mesterséges „érzékszervek” nem minden esetben helyettesíthetik az ember természetes érzékszerveit, viszont kiegészítésre és számos esetben a szubjektív elkerülése érdekében kimondottan hasznos funkciót tölthetnek be. Kiemelkedően magas érzékenysége, alacsony üzemeltetési költsége és a mintaelőkészítés és helyigény minimalizálása mind- mind, olyan fontos paraméterek melyek arra ösztönzik a különböző tudomány területek kutatóit, hogy vezessék be használatát a saját szektoraikba is.

Az elektronikus orr mérőműszerrel a sörnek az egyik (ha nem a legfontosabb) tulajdonságát tudjuk vizsgálni, ami nem más, mint az aroma. A külföldi sörfőzdék tekintetében egyre nő a kereslet erre a műszerre, hiszen alkalmas a sörök gyors és pontos elemzésére, illetve a sörfőzési folyamat minőségének nyomon követésére. Ez egyelőre még csak egy lassan növekvő trend (Ghasemi-Varnamkhasti, M, et al., 2011), viszont ezt a hipotézist szeretném részben én is megvizsgálni.

8.1. ELEKTRONIKUS ORR MÉRÉSI ADATAI

A sörfőzések folyamán különböző minták kerültek kiválasztásra, melyeket a Budapesti Gazdasági Egyetem laboratóriumában kezdtünk el vizsgálni. A kézirat lezárásáig azonban nem sikerült az eredmények feldolgozása, így egy mintán keresztül (12. ábra) szeretném szemléltetni a várható eredmények jellegét. A sör minták vizsgálata szintén folyamatban van, viszont az alkohol jelenléte további akadályokat gördített az elemzés elé, melyek a mérések módszertanának finomhangolását kívánják meg.

Az alábbi ábrán (12. ábra) látható, hogy az adott csúcsok, bizonyos vegyületeket jeleznek és hogy azok milyen valószínűséggel fordulnak elő a vizsgált mintákban (komló). A legmagasabb csúcsokhoz tartozó vegyületek fordulnak elő legnagyobb valószínűséggel. Az eredmények további értékelésre szorulnak, emiatt jelen kutatásban ezek nem rendelkeznek jelentős szereppel, viszont a következő irány, mely felé elmozdítjuk a kutatást ezeknek az eredményeknek a feldolgozása lesz. Így a jövőben egy még összetettebb képet kaphatunk a komló érzékszervi tulajdonságairól. (12. ábra) A következő időszakban kiemelten fontos kutatási irány lesz az elektronikus- orr által kapott eredmények feldolgozása és értelmezése ezért tartottam fontosnak megemlítenem ebben a dolgozatban is, hiszen ez alapozza meg a továbbiakat.



12. ábra Elektronikus orr mérőműszer minta, forrás: saját szerkesztés

9. A PRIMER KUTATÁS EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE

9.1. SÖRFÖZÉS ÉS TECHNOLÓGIA

Vizsgálatom során, kettő sörfőzési folyamat valósult meg és mind a kettő alkalommal egy azon anyasört osztottunk 3 részre, hogy 3 különböző komlózási móddal készíthessünk 3 féle sört. Ezen sörök képezték a későbbiekben az érzékszervi kutatás és a fókuszcsoportos vizsgálat alapját. A sörök előállítása a Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Karának tankonyhájában valósult meg.

9.2. ESZKÖZÖK

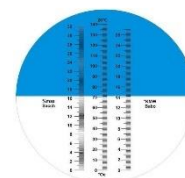
Eszközök tekintetében a házi sörfőzéshez is használt kellékeket vettünk igénybe. A főzési folyamat egy 35 literes rozsdamentes acélból készült cefrefőző üstben valósult meg. Ezen megtalálható egy hőmérő is, mely folyamatos hőmérséklet ellenőrzésben nyújtott segítséget (13. ábra jobb oldalán). Az erjesztési folyamatban három, 35 literes rozsdamentes acél erjesztő tartályt vettünk igénybe, melyek alsó részén megtalálható egy csap, a felső részen pedig a tömítések és a kotyogó. (13. ábra bal oldala) Ennek célja, hogy az erjesztő edény légmentesen zárva tud maradni, viszont ettől függetlenül a keletkezett szén- dioxid távozni tud. (polsinelli.it, 2024a)

A cefrefőző üstbe helyeztünk egy rozsdamentes acél kosaras szűrőt is, mely megkönnyítette a törköly eltávolítását a sörléből, így egy azon edényben valósulhatott meg a cefrézés és a komlóforralási szakasz is. (14. ábra)



16. ábra Refraktométer.
forrás: saját szerkesztés

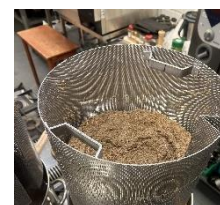
A refraktométer segítségével végeztünk előrejelzést a végtermék alkoholfokára. A mérési folyamat során néhány csepp folyadékot az üvegprizmára csepegtettünk és az átlátszó fedelelet rázártuk, így a folyadék a prizmán egyenletes mértékben képes volt szétterülni. (16. ábra) Ezt követően az okuláron át megnézhattuk az eredményt, mely esetünkben a bal oldali skálán a kék-fehér határvonalon látható értéket takarta. (15. ábra)



15. ábra Refraktométer
mérési képernyő, forrás:
emag.hu, 2024, s.p.



13. ábra Erjesztő tartály és cefrefőző üst,
forrás: polsinelli.it, 2024a, s.p.



14. ábra Kosaras
szűrő, forrás: saját
szerkesztés

Komlózsákat alkalmaztunk a komlóforralási és hidegkomlózási szakaszban is, ami megkönnyítette a szűrési folyamatot, hiszen nem engedte szétesni se a leveles se a pelletizált komlót. (18. ábra)



17. ábra Lemezes hőcserélő,
forrás: polsinelli.it, 2024b, s.p.

Lemezes hőcserélő berendezés segítségével hűtöttük le, minél gyorsabb idő alatt a forró sörlevet, a befertőződés elkerülése miatt. Ahogy az ábrán is látható (17. ábra) 2 bemeneti és 2 kimeneti nyílás található a hőcserélőn. Az egyik oldalon a sörle hőmérsékleti változásait tapasztalhatjuk, tehát a bemeneti részen a forró/meleg befelé, a kimeneti részen pedig a valamivel hűvösebb lé áramlik kifelé. A másik oldalon a bemeneti részen hideg víz, míg a hűtés után a kimeneti részen meleg víz távozik. Ez a folyamat fenntarthatósági szempontból is érdekes lehet, hiszen a meleg víz mely távozik a hűtés után, elvezethető egy másik tartályba és ott képes leadni a hőenergiát egy másik hőcserélőn keresztül, így felmelegítve a tartályban lévő folyadékot. Energiatakarékos módja lehet ez a következő sörfőzéshez felhasználandó főzővíz felmelegítésének. (polsellini.it, 2024b)

Az elektromos szivattyú segítségével valósul meg a hűtési és az átfertési folyamat is. (19. ábra)

A sörfőzési folyamatok megkezdése előtt mindkét alkalom során, minden eszközt és felületet a lehető legmegfelelőbben fertőtlenítettünk, hiszen a sörbe került baktérium teljesen tönkre tudja tenni az adott főzetet, így minden lépés előtt perecetsav-val fertőtlenítettük az eszközöket.



19. ábra Elektromos szivattyú,
forrás: polsinelli.it, 2024c, s.p.

9.3. FOGALMAK TISZTÁZÁSA

A dolgozatban a meleg, illetve a hideg oldalon is foglalkozunk a komló hatásaival, így egy rövid fogalmi tisztázás elengedhetetlen az eredmények bemutatása előtt. Az alap söreink mindegyike a meleg oldalon is kapott komlót, melyek részletesebben ki lesznek fejtve a továbbiakban. Most a hideg oldalon történő DH, DDH és TDH komlózási módokat szükségszerű röviden bemutatni.

DH- Dry Hopped- Hidegkomlózott (esetünkben IPA) sör, mely egy adag (20 gramm) Chinook komlót tartalmaz, amit a hideg oldalon tettünk a sörbe.

DDH- Double Dry Hopped- Duplán hidegkomlózott (esetünkben IPA) sör, két alkalommal került a sörbe 10-10 gramm komló ezáltal lett úgymond duplán komlózva a hideg oldalon.

TDH- Triple Dry Hopped- Triplán hidegkomlózott (esetünkben IPA) sör, mely az eddigi mintát követve, három alkalommal lett hideg oldalon komlózva 7-7-7 gramm komlóval, így kapva meg a tripla hatást.

9.4. AZ ELSŐ SÖRFÖZÉS FOLYAMATA

Az első sörfőzési alkalom 2023.10.11.-én valósult meg. A felhasznált maláta teljes mennyisége 7,1 kg volt, amelyet 3 kg Pale Ale-, 2 kg Bécsi-, 1,5 kg Maris Otter és 600 g Müncheneri maláta örlemény felhasználásával állítottunk össze. A főzési folyamat a két sörfőzési alkalommal csak részben egyezett. A háromfajta sör jelen esetben alap IPA, egy friss és szárított komlót is tartalmazó IPA és egy hidegkomlózott IPA voltak.

9.4.1. Az alap sör elkészítése

Az alap sörünk elkészítésekor egylépcsős cefrőzési eljárást alkalmaztunk párhuzamosan mind három üstben, hogy a végeredmény ugyanaz legyen, így téve lehetővé csak a komlózási technológiában rejlő különbségek feltárását. A folyamat első lépéseként 50 C°-on cefréztünk be, azaz kevertük bele a sörfőző vízbe a roppantott malátát. Ezután kíméletesen emelve a cefre hőmérsékletét 68 C°-ra, 60 percig tartottuk ezen a hőmérsékleten, gyakori keverés mellett, hogy mindenhol azonos hőmérsékleti viszonyok legyenek a cefrében. Ezen folyamat célja, hogy kinyerjük a hasznos anyagokat és a fehérjét az örleményből, eközben pedig a keményítőt az enzimek segítségével erjeszthető cukorrá alakítsuk.

A korábban taglalt jódpórást elvégezve megállapítottuk, hogy a cefrében lévő valamennyi keményítő elcukrosodott-e, így következhetett a szűrés lépése. Elsőként a cefrét 80 C°-ra melegítettük, hogy jobb legyen a viszkozitása, majd a maláta örleménnyel teli szűrőkosarat kiemeltük és megvártuk, hogy a sörtörköly és színle különváljon egymástól. Ezután megkezdtuk a mászási folyamatot. Amely során a szűrésből visszamaradt alkotóelemek oldható részét 70 C°-ra melegített vízzel kioldottuk. A folyamatot addig végeztük, amíg a receptúrában szereplő forralás előtti fajsúly értéket el nem értük. Ezen érték természetesen alacsonyabb volt, mint az erjedés kezdeti, hiszen a forralás során jelentős az elpárolgó víz mennyisége, amelyet igyekeztünk beleszámítani a folyamatba. Ezek után megkaptuk az édes sörlevet, mely készen állt a következő lépésre.

Az összevethetőség miatt, mindhárom alapsörbe ugyanazon és ugyanolyan mennyiségű komlót használtunk fel, azaz 40-40g-ot, azaz az eltérés mindig csak a komlózási technológiában volt tetten érhető. A forralási szakasz első 5 perce után belekerült a komló az üstökbe. Az elsőbe egyben beletettük az összes komló tehát 40 gramm Chinook-ot, majd ezt hagytuk még további 55 percen keresztül forrni. A másodikba ugyanúgy 5 perc után került bele a komló, viszont

ennél az esetnél először 20 grammot pellet formában, majd a forralás vége előtt 5 perccel 20 gramm leveles komlót adtunk a sörléhez. A komlóforralási szakasz itt is összesen 60 percet vett igénybe. A harmadik fajtánál pedig az első 5 perc letelte után 20 grammot adtunk hozzá, majd 55 percig forraltuk, és a következő 20 grammot a hűtési folyamat végén, a hidegkomlózási szakaszban kapta meg a sörünk.

A hűtési folyamat lezárulta után 20 gramm SafAle S-04 típusú élesztőt adtunk a rozsdamentes erjesztőtartájokban található sörléhez, így megkezdődhetett az erjesztési folyamat. A sörléhez adott élesztő, az erjesztés során az erjeszthető cukrot alkohollá és széndioxiddá alakította. Ezek után a hideg oldalon, az erjedés kezdetétől számított harmadik napon a harmadik fajta sörhöz hozzá adhattuk a fennmaradt 20 gramm komlót. Amint befejeződött az erjedés, 2023.10.20.-án átfertettük a söröket az előkészített hordókba.

9.5. AZ MÁSODIK SÖRFŐZÉS FOLYAMATA

A második alkalommal (2024.10.30.) a cefrézési folyamat során 4,5 kg Pale Ale-, 2 kg Bécsi - és 1 kg müncheni malátaörleményt használtunk fel. Tehát összesen 7,5 kg maláta örlemény volt a kiindulási pont. Az alap sör készítésének folyamata teljesen megegyezett az első sörfőzés során készült alapsörrel, így a fentebb leírtak érvényesek a második sörfőzés folyamán is.

A fentebb leírtak szerint elvégeztük a szűrési és máslási folyamatokat, amik után megkezdődhetett a komlóforralási szakasz. A három különböző komlózási folyamatban nem lesz eltérés, hiszen itt a hideg oldalon történik a változás. Mindegyik sörlébe a meleg oldalon, tehát a komlóforralás során 20 gramm Chinook komló kerül. Ezen folyamattal a komló keserűanyag tartalmát szeretnénk kioldani, mely hatására a sörünk elérheti a számára megfelelő keserűséget. A komló 5 perc után kerül bele a sörlébe és 55 percen keresztül forraljuk azt. A sörlé tisztaságának megőrzése érdekében, a komlóforralási idő letelte után igyekszünk minél hamarabb, a mi esetünkben 3 részre osztani, 3 külön erjesztőtartájba, majd ezek után lehűteni azt erjesztésre alkalmas hőmérsékletre. Ekkor végeztünk egy mérést refraktométerrel, mely alapján megállapítottuk, hogy sikerült mindegyik sörlénél 13 Balling-fokos értéket elérnünk, mely a ki nem erjedt sörlé cukortartalmát jelöli, és ebből következtethetünk a késztermék alkoholfokára is.

Esetünkben a 13 Balling- fokos előrejelzés megfelelőnek számít, hiszen ez a közelítő érték körülbelül 7%-os alkoholtartalomnak felel meg, mely az erjesztés előtt megfelelő, hiszen erjesztés során számottevő a maradékcukor tartalom. A mérést és hűtést követően a rozsdamentes erjesztőtartályok segítségével megkezdődhet az erjesztés, melyhez 15 gramm SafAle S-04 típusú élesztőt használtunk fajtánként.

Az erjedés megkezdése után elkezdődhetett a munka a hideg oldalon, ahol különböző mennyiségben és időközben kerültek a sörbe a megfelelő mennyiségű komló. A DH IPA-hoz 2024.10.03-án 20 gramm Chinook komlót adtunk hozzá, mely az egyszeres hidegkomlózási folyamatot takarja. A Brewfather alkalmazás segítségével, megtudhattuk, hogy az előzetes IBU érték (az alapanyagok és a komlózási folyamat hozzáadása után) 21-es értéket mutatott, mely a hidegkomlózás előtt. A DDH IPA 2024.10.02-án és 2024.10.07-én is 10-10 gramm komlót kapott a hideg oldalon, így duplán hidegkomlózott IPA-t kaphatunk. A TDH IPA 2024.10.02-án, 2024.10.04-én és 2024.10.07-én is 7-7-7 gramm Chinook komlót kapott, így létrehozva a triplán hidegkomlózott IPA-t. Az erjesztés során a felesleges anyagok kiválnak a sörléből és a seprőmaradék felsőerjesztés révén esetünkben az erjesztőtartáj tetején helyezkednek el, viszont a fermentáció befejeződését követően fokozatosan leülepednek a tartáj aljára, így téve lehetővé az átfejtési folyamatot (2024.10.11.).

Az átfejtést megelőzően végeztünk egy mérést refraktométerrel, mely során megállapítottuk, hogy 7 Balling- fok a sörlé ki nem oldott cukortartalma, melyből arra következtettünk, hogy a kész sör valahol 4-5% alkoholfok között alakulhat. Ezen folyamat során a sört a már előre előkészített és megfelelő módon fertőtlenített hordókba töltöttük, és ezt követően készen állt a következő fókuszcsoporthoz vizsgálati időpontra mely 2024.10.15-én megvalósításra került.

9.6. FÓKUSZCSOPORT

A kutatás középpontjában egy fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat áll. A kutatáshoz 10 alanyt választottam, akik között a nemek megoszlása azonos volt, 5 férfi és 5 női alanyt jelöltem ki erre a célra, minden alkalommal ugyanazon 10 fő vett részt, így kiszűrve a különböző érzékszervi változásokat. Közöttük volt a sörhöz hozzáértő, fogyasztó- és ezen italt nem fogyasztó is. Így próbáltam a valóságnak megfelelő társadalmi összetételt ábrázolni. Fontos kiemelni, hogy az érzékszervi vizsgálatok tekintetében három típust tudunk megkülönböztetni:

- a fogyasztó nem képzett bíráló
- a képzett érzékszervi bíráló ismert érzékszervi érzékenységgel rendelkező
- szakértő bíráló

Ezen típusok közül, jelen esetben az érzékszervi vizsgálatban résztvevő fogyasztók nem képzett bírálók voltak. (Sipos et al., 2018)

Mindegyik alkalommal a fókuszcsoport tagjai egy általam összeállított Google forms kérdéssort kaptak, amelyben az adott alkalomhoz megfelelő kérdések kerültek kiválasztásra. A megvalósult alkalmakon elvégeztük a komló virágzatának szaglószervi vizsgálatát, összevetve az adott fajtára jellemző illatkomponensekkel. Természetesen a kísérleti sörök kóstoltatása is megtörtént minden alkalommal, amelyben a komló illat és ízjegyeit kellett kiértékelni a fókuszcsoport tagjainak, a saját meglátásuk szerint (sem a sör, sem a komló típusát nem ismerttettem velük). A fókuszcsoport tagjai az utolsó kóstolás után tudták csak meg a sörfőzéshez használt komló és sör típusát, mivel, ha előbb megtudták volna az félrevezette volna a kutatás eredményét. (Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, 2018) Fontos kiemelni, hogy a fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálatok „valódi”, azaz vendéglátóipari körülmények között zajlottak, amelynek a BGE KVIK Oktatói kabinetének K1-es tanterme adott otthont. A cél ezen miliővel az volt, hogy a „valódi felhasználási” helyén kóstolják meg a sört az alanyok. A tanterem egy valós étterem mintájára berendezett terület. Ezt azért érdemes kiemelni, hiszen egy érzékszervi laboratóriumban az alanyok szeparáltan foglalnak helyet és általában egységes fehér fény és bútorzat fogadja őket. Ennek hatására jobban tudnak fókuszálni a vizsgálandó termékekre. Ezzel szemben a tanterem, mint a sör alapvető felhasználási területe, több különböző ingert von maga után, melyek hatással vannak a fogyasztóra és ezáltal nyújtanak számunkra releváns tapasztalatot.

Összesen négy fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat valósult meg, az első három 2024 tavaszán az első sörfőzést követően, míg a negyedik 2024 őszén a második sörfőzést követően.

9.6.1. Első fókuszcsoporthoz vizsgálat



20. ábra Első kóstolási alkalom, komló pellet, sör, leveles komló, forrás: saját szerkesztés

Az első alkalommal (2024. április 3.) a kérdőív a demográfiai adatok megkérdezésével indult, melyből megtudhattuk a kitöltő nevét, mely a dolgozat számára nem releváns, így utólag számokat rendeltem hozzájuk, és születési idejét mely a korfa kialakításában nyújtott szerepet. Általános kérdésekkel felmértük a különböző ízek népszerűségét a csoporton belül (édes, sós, keserű savanyú), majd rátértünk magára a komló és a sör vizsgálatára. Két fajta komlót illatoztak meg a résztvevők, melynél mindegyik esetben volt lehetőségük saját választ beírni, illetve egy listából kiválasztani az általuk érzékelt illatokat. Az első szakasz végén pedig a két komló különbségeire voltam kíváncsi, mely önálló választ igényelt. A második szakaszban egy sört kóstolhattak meg, melynek illat és ízjegyeit is meg kellett állapítaniuk, így azokat, ugyanúgy, mint az első szakaszban a komlónál, megírták és véleményt alkottak róla. (20. ábra)

9.6.2. Második fókuszcsoporthoz vizsgálat

A második vizsgálat (2024. április 17.) egy vaktesztrel kezdődött, mely során 7 fajta mintát kaptak az alanyok, melyek alufóliával le voltak fedve és apró lyukak voltak a tetején, hiszen ezeket a mintákat kellett bizonyos illatokhoz kapcsolniuk. Ez után pedig egy komló illatozása következett, ami ugyanúgy zajlott, mint az első kóstoláson. A kérdőív második szakasza úgyszintén megegyezett az első kóstoláson alkalmazott technikával, azzal a különbséggel, hogy itt 2 fajta sört kóstolhattak meg. (21. ábra)



21. ábra Második vizsgálati alkalom, vakteszt, forrás: saját szerkesztés

9.6.3. Harmadik fókuszcsoporthoz vizsgálat

A harmadik sörkóstolás (2024.május 21.) során az alanyok kettő fajta sört ízelelhetek meg. Az elsőnél egy nem átlátszó pohárba töltöttem a sört, a kérdések pedig megegyeztek az eddigiekkel, kiegészülve egy kérdéssel, melynél a sör ízvilágára kérdeztem rá (édes, sós, keserű, savanyú, kenyeres/malátás, komlós). Ezek után viszont a második sör kóstolásánál, a már megszokott módon folyt a kóstolás és ugyanazokat a kérdéseket tettem fel, mint az első sörnél, viszont jelen helyzetben a kiegészítő kérdés az a két sör közötti különbségekre fókuszált. Ez kiemelten fontos része volt a



22. ábra Harmadik vizsgálati alkalom, vakteszt, forrás: saját szerkesztés

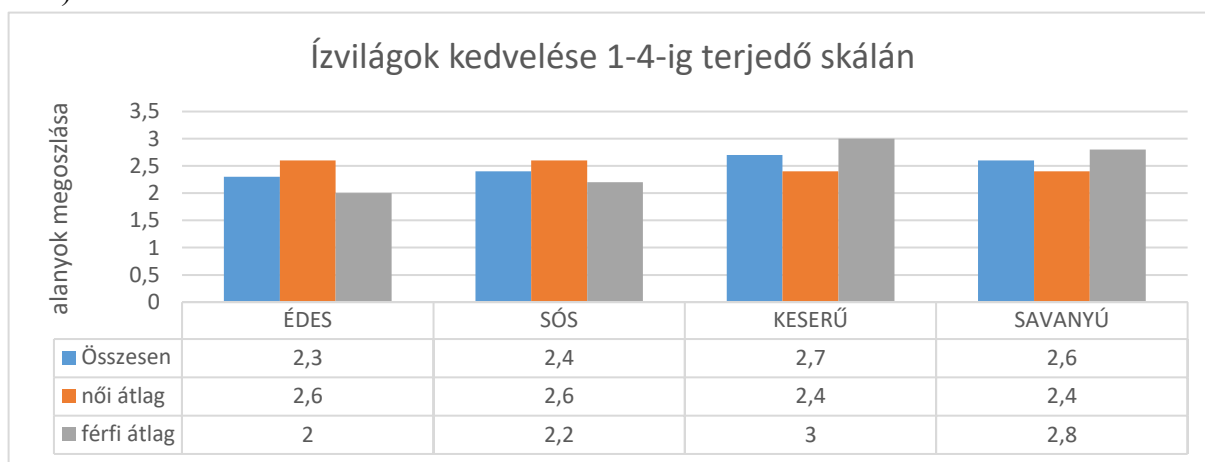
vizsgálatnak, hiszen az alanyok nem tudták, hogy kettő azonos sört kóstolnak, így válaszaikból kiderül milyen hatást gyakorol a vakteszt a fogyasztókra. (22. ábra)

9.6.4. Negyedik fókuszcsoporthoz vizsgálat

A negyedik sörkóstolás (2024.10.15.) során egy azon anyasör, három különböző komlózási móddal alkotta a mintát, és a három különböző komlózási mód közti különbségekre fókuszáltunk. Ezek a sörök, már a második sörfőzésből származtak. Mindegyiket megkóstolták külön-külön, majd véleményt alkottak róla, ezek után pedig az érzékelt különbségeket kellett megfogalmaznia az alanyoknak, illat, szín és ízvilág szerint.

10. EREDMÉNYEK

A fókuszcsoportos vizsgálatban 5 férfi és 5 női alany vett részt, akikről az első kóstolás során szerettem volna felmérni az ő általuk kedvelt vagy nem kedvelt ízvilágokat, hogy megtudjam a sörben milyen módon tudják majd érzékelni azt. Válaszaik alapján elmondható, hogy számottevő eltérés nem tapasztalható az összesített átlagszámítás és a nemek közötti megoszlás során, viszont az alap felvetésemet alátámasztotta az eredmény, miszerint a férfiak sokkal inkább kedvelik a keserű ízvilágot, a nőkkel ellentétben. Ez alapján a továbbiakban is feltételezem, hogy a sör ízelelésekor a nők sokkal inkább kiértékelik a keserű ízt, mint a férfiak. (23. ábra)

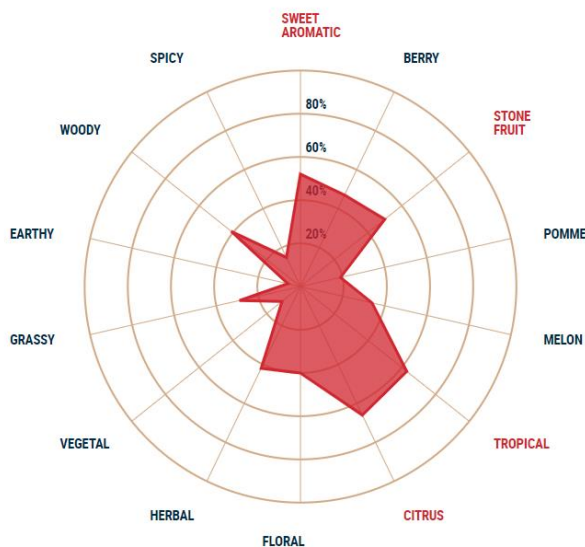


23. ábra Ízvilágok kedvelése 1-4-ig terjedő skálán, forrás: saját szerkesztés

A nemek aránya megegyező volt a kutatásban és törekedtem arra, hogy a korfa meghatározása is egységes legyen, így a választott alanyok mind 20 és 30 éves kor között helyezkedtek el. Ennek oka, a hasonló érzékszervi fejlettséggel, állapottal rendelkezzenek, illetve a fiatalabb generáció nyitottabb a különlegesebb sörökre az idősebb generációval szemben. Az iparági tapasztalatok szerint az idősebbek (50 év felettiek) nagy többsége, a lager típusú nagyüzemi söröket kedveli, így ők nem lettek volna relevánsak ebben a kutatásban, viszont a későbbiekben érdekes lehet az ő általuk érzékelt információk feldolgozása is.

A vizsgálat során a Chinook komló érzékszervi tulajdonságait vettem alapul, melyet a Yakimachief.com oldal által készített sugárdiagramm alapján határoztam meg. (24. ábra)

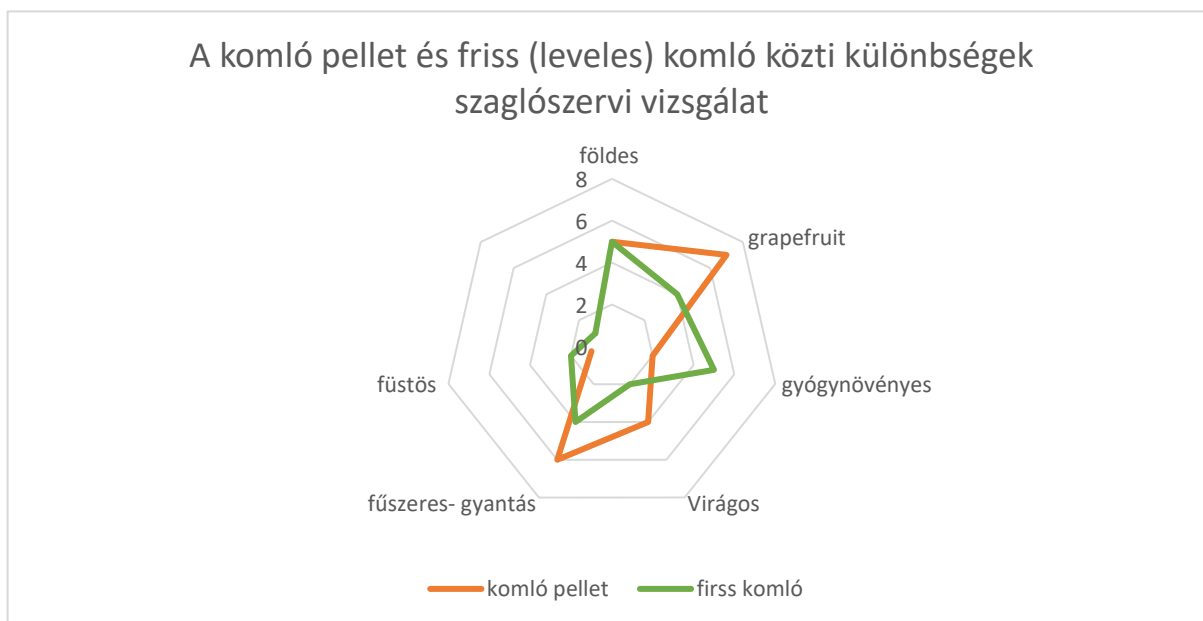
SENSORY ANALYSIS ?



24. ábra Chinook komló érzékszervi vizsgálata forrás: yakimachief.com, 2024, s.p.

10.1. ELSŐ ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT

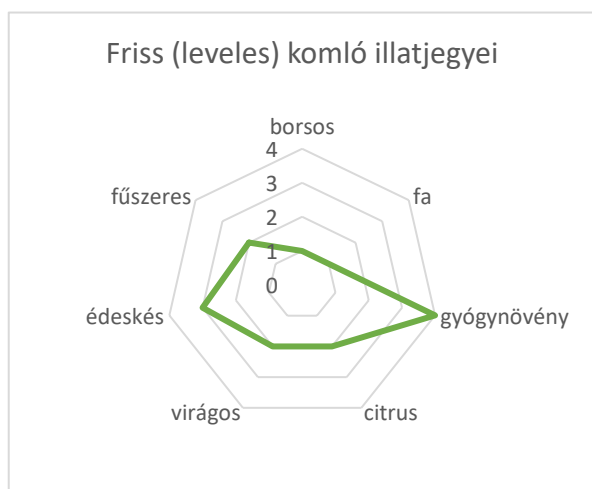
Az első kóstolási alkalom során megvizsgáltam, hogy a friss, illetve szárított (pellet) komló milyen hatással van az alanyokra, és szaglászervi vizsgálat során kiderült, hogy illatra a friss komló tekintetében inkább a gyógynövényes illatjegyek voltak kirívóan dominánsak a pellethez képest, míg a szárított verziónál a grapefruit emelkedett ki jelentősen. (25. ábra)



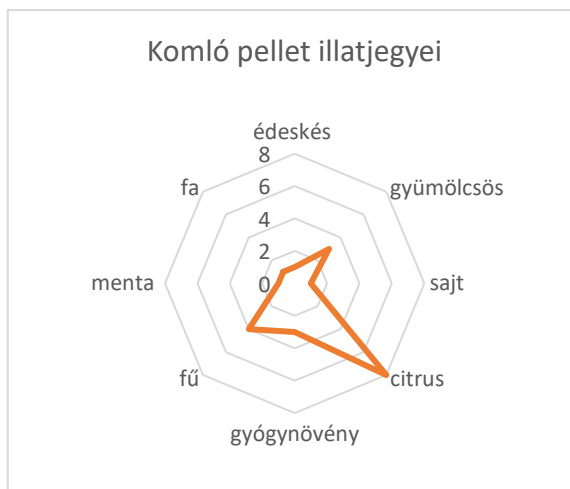
25. ábra A komló pellet és friss (leveles) komló közti különbségek szaglászervi vizsgálat, forrás: saját szerkesztés

Összességében viszont a földes jegyek szinte teljesen, a fűszeres- gyantás illatok pedig részben megegyeztek. A virágos és füstös jegyek pedig elenyészően fordultak elő a válaszok alapján. (25. ábra)

A pellet és a friss komló közti különbséget más oldalról is megvizsgáltam, hiszen az alanyoknak lehetőségük volt saját választ is megadni, ahol az előre megadott lehetséges válaszok helyett, így a ténylegesen általuk érzett illatot kaphattam meg. Ebben az esetben a citrusos és a gyümölcsös illatjegyek emelkedtek ki a füves illat mellett a komló pellet tekintetében. (26. ábra) A friss komló esetében inkább a gyógynövényes és édeskés illatok voltak a jellemzőbbek. (27. ábra) Ennél az esetnél nincs olyan mértékű egyetértés, mint amikor előre megadott ízjegyekből kellett kiválasztaniuk az alanyoknak az általuk megfelelőnek gondolt illatjegyet, viszont az alap mintánk tekintetében mind a két esetben fellelhetők jó megoldások, mint például a citrusosság vagy a gyógynövényesség. Megállapítható, hogy a mintához képest (24. ábra) a földes illatjegyekre mind pellet mind friss komló esetében az alanyok fele szavazott, ezzel szemben a minta (24. ábra) szinte egyáltalán nem támasztja alá az alanyok által érzetteket, hiszen ott szinte egyáltalán nem észlelhető ez.



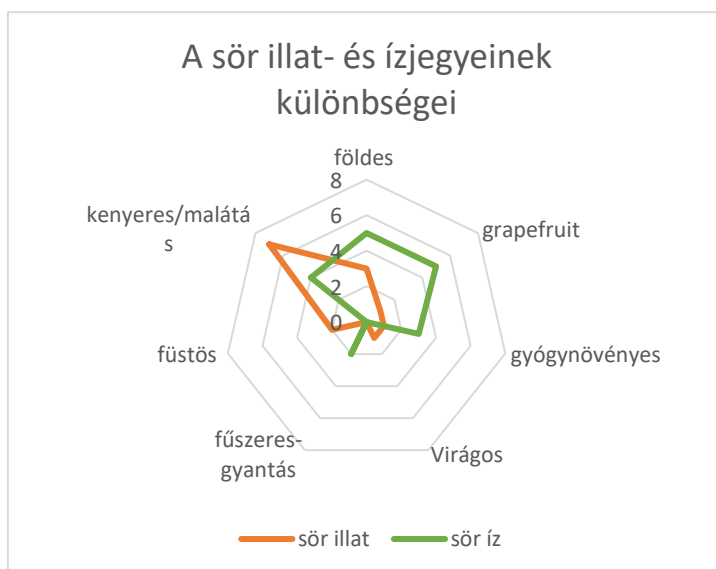
27. ábra Friss (leveles) komló illatjegyei, forrás: saját szerkesztés



26. ábra Komló pellet illatjegyei, forrás: saját szerkesztés

Az első sörkóstoló során a megkóstolt sör tartalmazott leveles illetve szárított komlót is, mely mindegyike a meleg oldalon került a sörbe, így valószínűsíthető, hogy inkább a malátára jellemzőbb és kesernyésebb ízjegyek lesznek dominánsak. A sör illatozása és ízlelése során bebizonyosult, hogy az alanyok többsége inkább illatra érezte a kenyeresebb, malátásabb jegyeket, míg ízre inkább a földes, trópusi gyümölcsös, gyógynövényes jegyek tűntek ki. Az teljes mértékben megállapítható, hogy a sörben mind a friss, mind a szárított komló előzőleg megállapított illatjegyei fellelhetők és az ízvilágban is megjelennek. Ami a diagrammon (28.

ábra) is látszik, hogy míg a komló pellet illatjegyi tekintetében a citrusos vonások erőteljesebbek voltak, úgy a sör vizsgálatára során ezek sem illat sem íz formájában nem jelentek meg az alanyok véleménye szerint. A leíró válaszok alapján azt a következtetést vonnám le, hogy a keserű íz nagyban befolyásolta a többi íz megállapítását és elnyomta a lágyabb jegyeket.

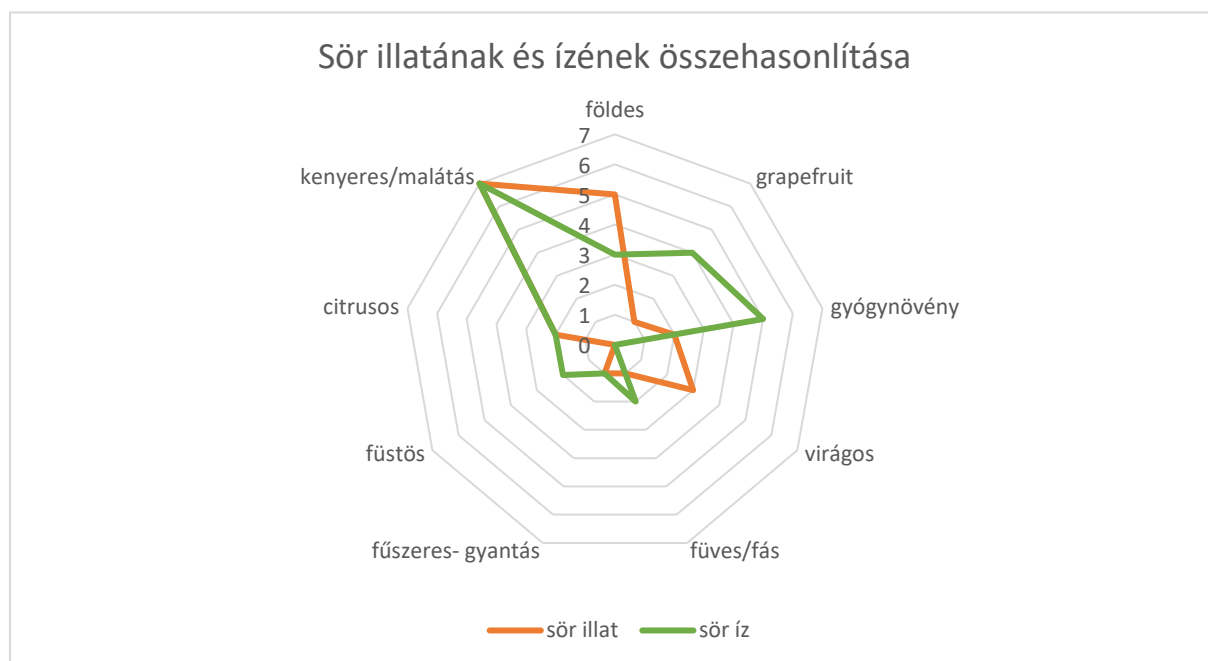


28. ábra A sör illat- és ízjegyeinek különbségei, forrás: saját szerkesztés

10.2. MÁSODIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT

A második kóstoltatás során, vakteszt alkalmazásával a minta sörökre jellemző illatjegyeket fizikai formában külön gyűjtöttem (maláta, licsi/trópusi, fű, fa, citrom, zöldfűszer, komló) és egy nem átlátszó edénybe helyeztem őket, majd lefedtem és a megillatozást követően az eredményeket összegyűjtöttem, átlagot számoltam belőle. Ennek értéke azt mutatja, hogy a nők 69%-os pontossággal, míg a férfiak 86%-os pontossággal találták el megfelelően az edényekbe helyezett alapanyagokat. Összességében a csoport 77%-os pontossággal tudta megállapítani helyesen az illatjegyeket.

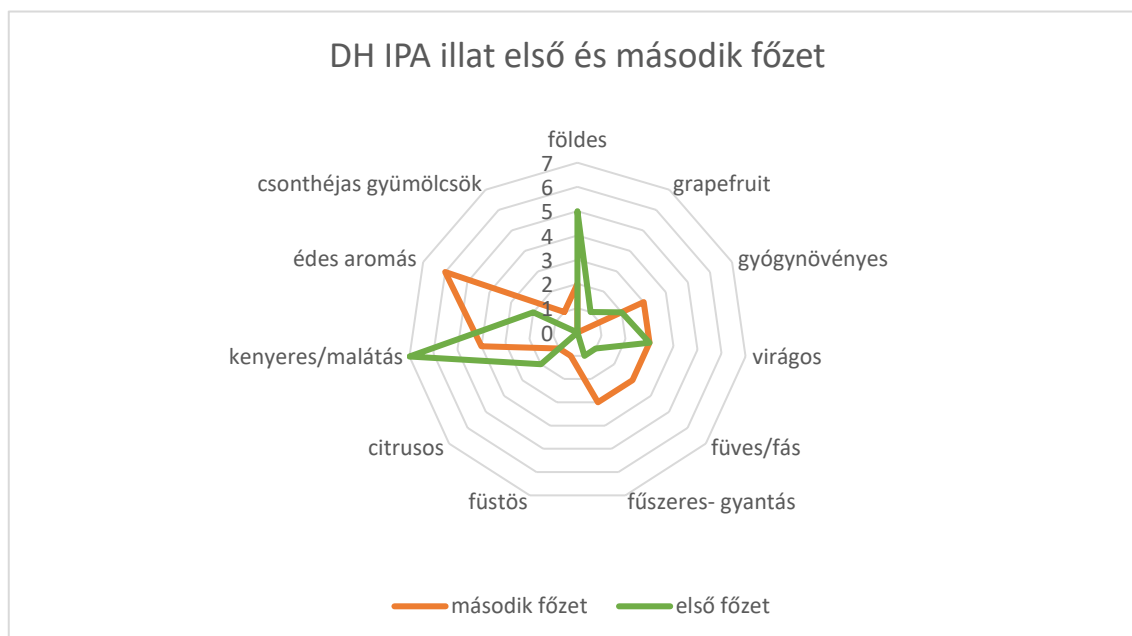
A második sör a hidegkomlós változat, mely során a feltételezések alapján sokkal intenzívebb illat és ízjegyekre számítottunk, mivel meleg oldalon a keserűanyag, hideg oldalon pedig az aromakomponensek tudtak aktiválódni. Részben meg is valósult ez az előfeltételezés (29. ábra), hiszen a kenyeres/malátás, földes és gyógynövényes jegyek egyértelmű intenzitásra utalnak, viszont másrészt még mindig hiányoznak a citrusos és grapefruitos/trópusi ízjegyek, melyek a 24. ábra szerint a legjellemzőbbek erre a komlóra.



29. ábra Sör illatának és ízének összehasonlítása, forrás: saját szerkesztés

Ezt a sört érdemes összevetni a negyedik kóstolás során vizsgált DH IPA-val, hiszen alapjaiban ugyanaz az eljárás történt, ugyanazzal a fajta komlóval és ugyanannyi szárazanyag tartalommal. Fontos megjegyezni, hogy a komló fajta megegyezett, mindkét esetben Chinook komlót használtunk, viszont évjáratban és termőterületben volt eltérés a kettő között. A hidegkomlózás során is 20 gramm Chinook komlót kapott mindegyik sör, így mérhető a

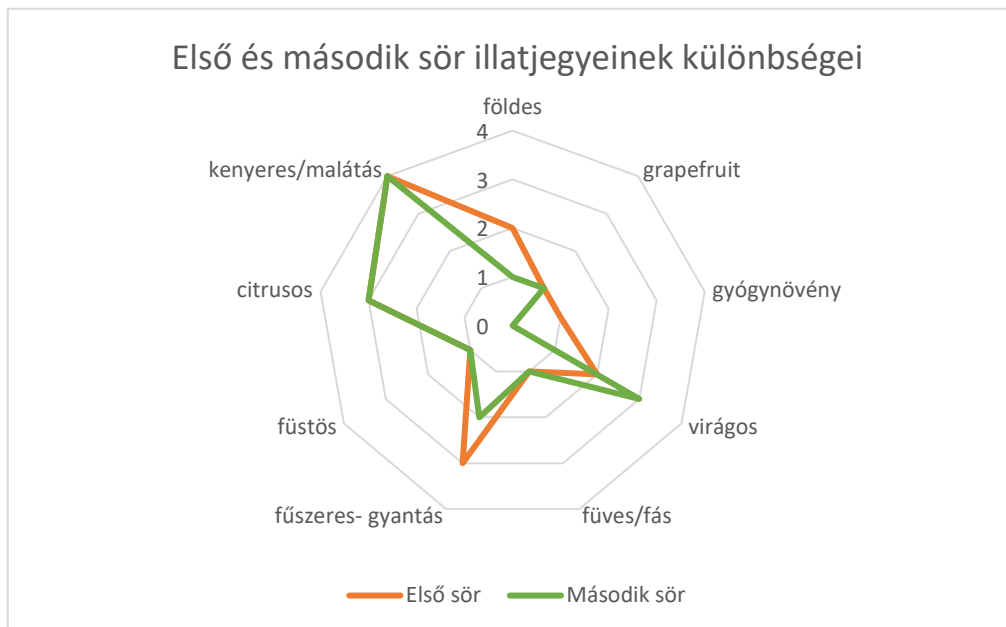
változás két főzet között. Az alanyok ugyanazok voltak, viszont a válaszokban felfedezhető néhány különbség. A sör illatában az első főzet során inkább a kenyeres/malátás és földes jegyeket vette fel, míg a második főzés során az édesebb jegyeken volt a hangsúly. A kenyeres malátás íz is inkább az édes ízjegyekbe sorolható be, így nagy fokú eltérés nem tapasztalható a két főzet érzékszervi vizsgálata során, attól eltekintve, hogy a földes ízjegyek az első főzetben sokkal dominánsabbak voltak. (30. ábra)



30. ábra DH IPA illat első és második főzet, forrás: saját szerkesztés

10.3. HARMADIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT

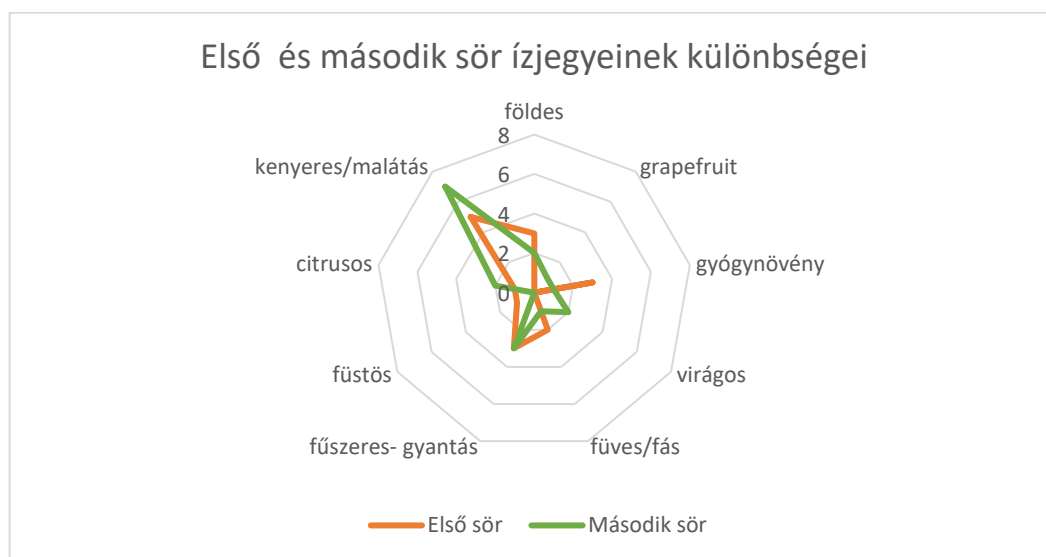
A harmadik sörkóstolás során megvalósult egy újabb vakteszt jellegű kísérlet, mely során az alanyok egymás után ugyanazon sört kóstolták meg, viszont az első sör nem átlátszó, míg a második sör átlátszó pohárba került az alanyok elé. Először az illatbeli különbségek kerültek



31. ábra Első és második sör illatjegyeinek különbségei, forrás: saját szerkesztés

vizsgálatra, melyből megállapítható a sugárdiagramm (31. ábra) által, hogy szinte azonos válaszok érkeztek, kisebb eltérésekkel, melyek szórása maximum 1-1 válasszal tért el az átlagtól.

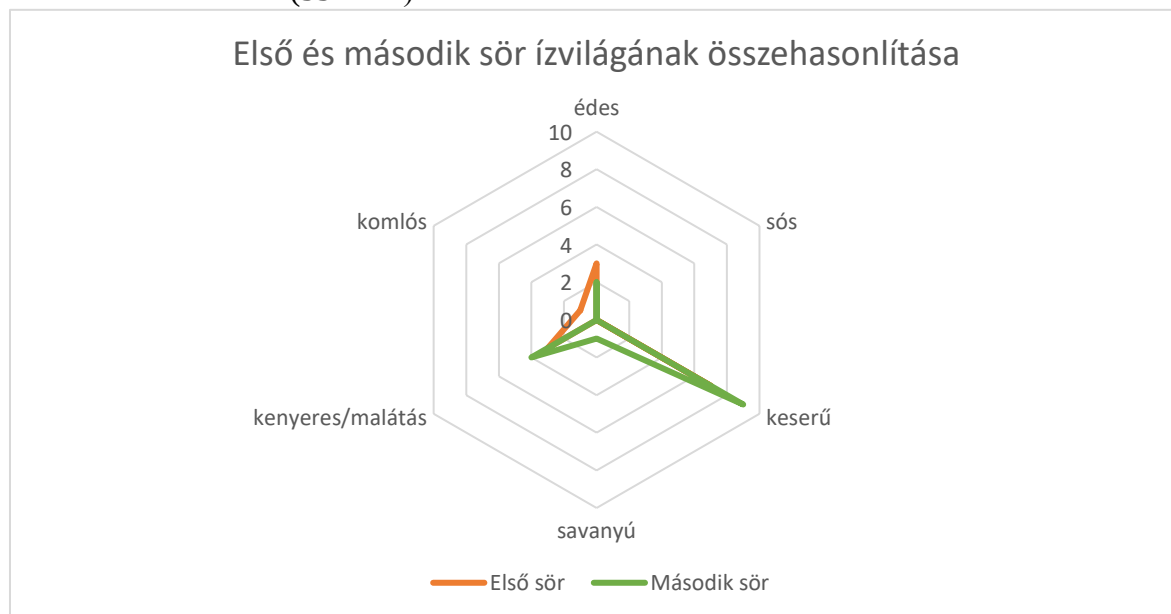
Ezzel szemben az ízvilág tekintetében eltérés tapasztalható a gyógynövényes, virágos és kenyeres/malátás ízjegyek tekintetében, itt az eltérés mértéke átlagosan 2-2 válasz volt. (32. ábra)



32. ábra Első és második sör ízjegyeinek különbségei, forrás: saját szerkesztés

Ez az érték még mindig nem nevezhető kirívónak, viszont ha arról az oldalról közelítjük meg a válaszokat, hogy ugyanazon 2 sört kóstolták meg, alig 5 perces eltéréssel, akkor számottevőnek tekinthetjük a különbségeket.

A sör ízvilága tekintetében szinte teljes egyetértés volt az alanyok között, mely során a keserű ízt jelölték be a legtöbben, mely mellett még a kenyeres/malátás és édes ízérzetek voltak számottevőek. (33. ábra)



33. ábra Első és második sör ízvilágának összehasonlítása, forrás: saját szerkesztés

Összesítve a két sör megkóstolása után kinyert adatokat (34. ábra), megállapítható, hogy számottevő különbség nem jelenik meg a válaszok alapján, viszont néhány ízjegy az esetek kisebbik részében magasabb értékelést kapott a többivel szemben, amit nem emelnék ki hibának, hiszen a befolyásoló körülmények hatással lehettek az alanyokra. (befolyásoló körülmény: nem laborkörülmény, hanem vendéglátóipari berendezés, fényviszonyok stb.)



34. ábra Illatok és ízek különbsége a két sör között, forrás: saját szerkesztés

Amit külön kiemelnék azok a „Milyen különbségeket vélt felfedezni a két sör között? (íz, illat, szín stb...)” kérdésre adott egyéni válaszok (35. ábra), melyek ellendmondásosak a sugárdiagrammok által mutatott értékekkel.

Egyéni válaszok a két sör közti különbségről
Az első sokkal illatosabb volt, mint a második és az íze is kevésbé volt intenzív. Nekem az jobban tetszett. A második túl savanyú számomra.
A második számomra keserűbb
Az első citrusosabb, kevésbé kesernyés utóíze volt, mint a másodiknak, illatra az első üdítőbb, citromosabb, kellemesebb
A második kevésbé volt keserű és mellette jobban kenyeres malátás íze volt. Illatra a második semlegesebb. A szesz nem üt ki annyira a másodikban
Illatilag sokkal gyengébb a második viszont szerintem gyümölcsösebb volt az íze
<u>Semmit, szerintem ugyanaz a kettő</u>
Második sor sokkal lágyabb az elsőhöz képest.
Szénsavasabb, kevésbé intenzívebb keserű íz a második kóstolása során.
a második kevésbé volt földes, de az utóíze keserűbb
A szín kapcsán az első sötétebbnek képzelem. Mert az íze a másodiknak picit kevésbé volt kesernyés és enyhén gyümölcsre emlékeztetett. Meg talán a második kevésbé volt fa izes jellegű.

35. ábra Egyéni válaszok a két sör közti különbségről, forrás: saját szerkesztés

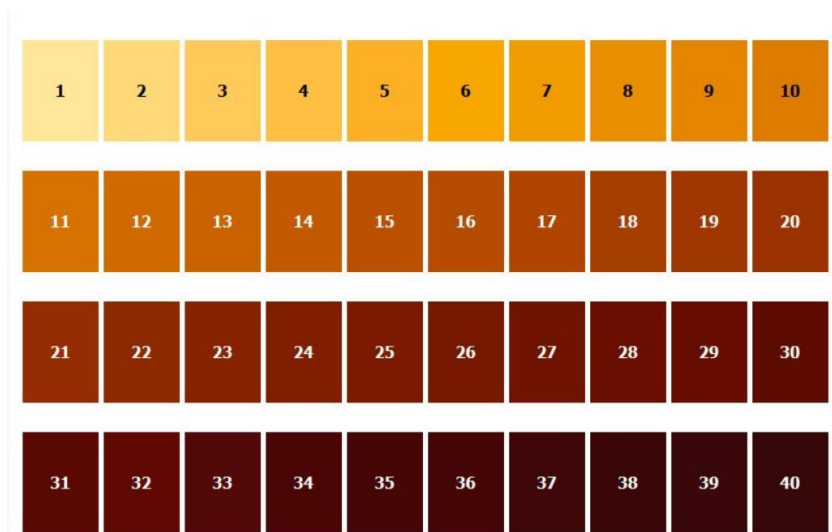
A válaszokból (35. ábra) következtetve, a 10 fő közül egyetlen egy alany volt, aki képes volt felismerni azt a tényt, hogy nincs semmi különbség a két sör között. Érdekes kiemelni azt a tényt, hogy csupán egy alany volt képes megállapítani, hogy a két sör megegyezik. Érdekes tény, hogy ezen alany nő volt és korábbi válaszaiból kiderült, hogy nem szereti a sört. A kóstolás előtt felvettem azt a meglátást, miszerint az alanyok minimum fele fel tudja ismerni, hogy a két sör között nem lelhető fel semmilyen különbség. Ez a gondolat az adatok feldolgozása után megdőlt. Ebből kifolyólag az a feltételezésem, hogy söripari tekintetben a doboznak/üvegnek és a címkének kiemelten fontos a fogyasztóra gyakorolt hatása és elgondolkodtató, hogy vajon milyen szinten ismerné fel a fogyasztó, ha más sör típus lenne a doboznak mint a címkén feltüntetett. Az valószínű, hogy a komló kisebb mértékben befolyásolja a fogyasztót jelen esetben, mint a szeme által érzékelt ingerek. Míg a DH IPA két külön főzeténél nagyobb arányban találtak eltéréseket a komló által okozott ízjegyekben, addig ennél az esetről inkább a megítélésben voltak különbségek, mintsem az illat és ízjegyek tekintetében.

10.4. NEGYEDIK ÉRZÉKSZERV VIZSGÁLAT

A negyedik sörkóstolás során a három komlózási módot vettem össze szín, illat, íz és ízvilág tekintetében. A sör színének megállapítására az SRM (Standard Reference Method) skálát alkalmaztam, mely értékei 1 és 40 között mozognak, ahol az alacsonyabb értékek világos, míg a magasabb értékek folyamatosan sötétedő söröket jelölnek. (37. ábra) Ezen értékek közé kellett az alanyoknak besorolnia a kósolt söröket. A kapott értékeket átlagoltam, és ezek alapján három értéket kaptam a három kósolt sörre külön külön, melyek az alábbiak szerint oszlottak meg. (36. ábra)

- DH IPA: 14,5 = ~15
- DDH IPA: 13,5 = ~14
- TDH IPA: 14,6 = ~15

Ezen átlagos értékek meglehetősen közel állnak egymáshoz, mely elvárható volt, hiszen ugyanazon alap sörrel beszélhetünk, melyben csak a hideg oldalon történt eltérés. Tapasztható volt néhány kiugró érték, viszont valószínűsíthető, hogy a környezeti hatások befolyásolták az érzékelést, hiszen a tanterem bútorzata és a beszűrődő fények is másként hathattak az alanyokra. A kapott értékek véleményem szerint a valóságnak megfeleltek.



37. ábra SRM BEER COLOR CHART, forrás: highwoodsbrewing.com, 2024, s.p.

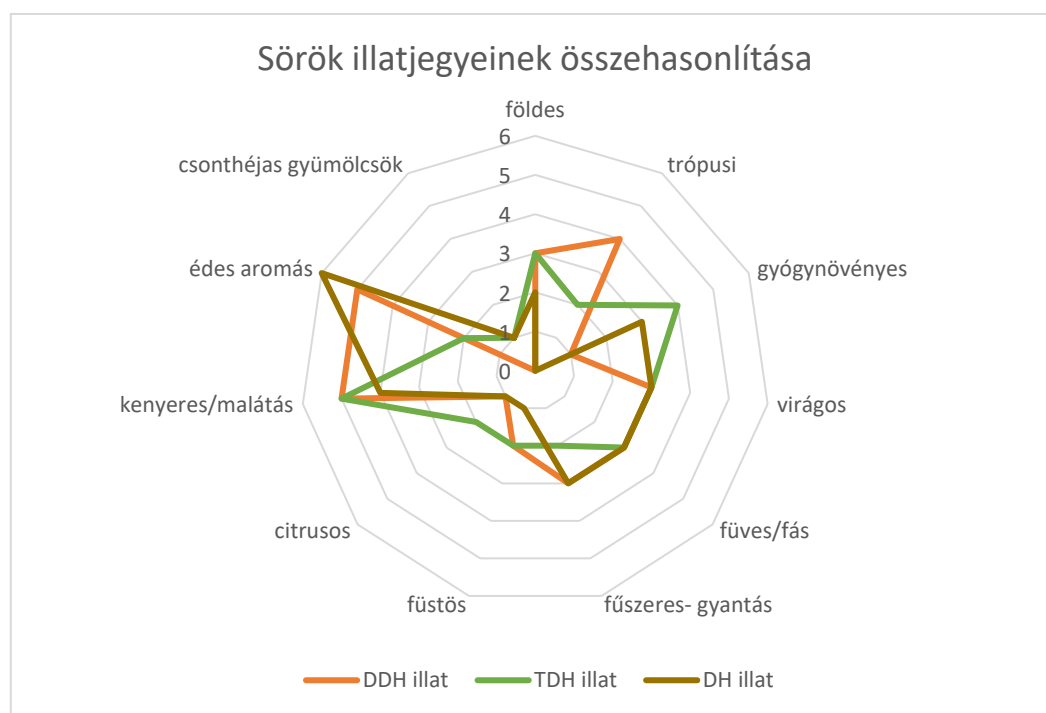


36. ábra jobbról balra haladva:

DDH IPA, TDH IPA, DH IPA

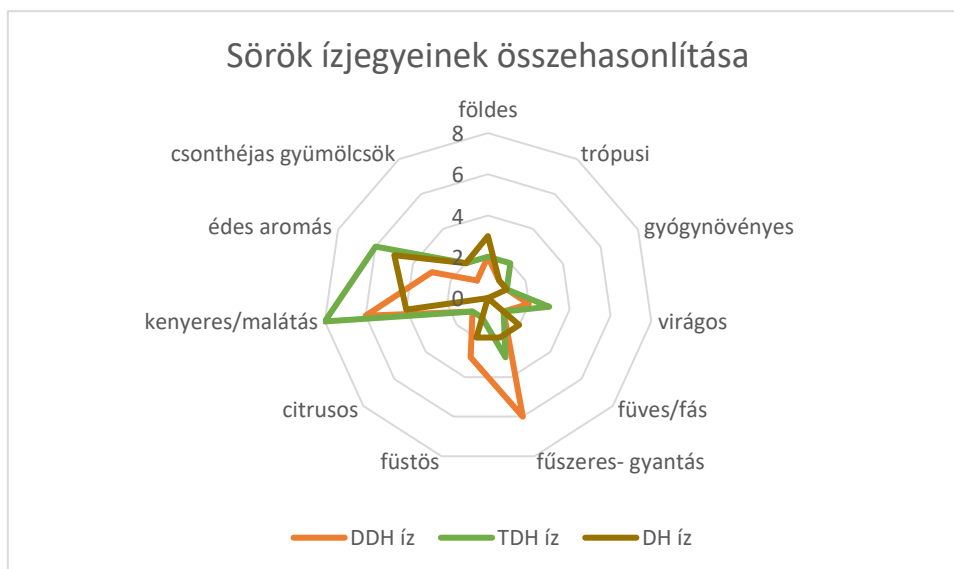
forrás: saját szerkesztés

Illat szerint is összehasonlításra kerültek a sörök, viszont jelen esetben viszonylag egységesek voltak az illatjegyek. Nagyobb kiugrás az édes, trópusi és gyógynövényes illatjegyeknél tapasztalható. Fontos kiemelni, hogy a komló a vártakhoz képest eltérően funkcionált, így a késztermékek inkább malátásabb, édesebb aromákkal rendelkeztek. Ez az állítás pedig egyértelmű leszűrhető az alábbi diagrammról. Ettől függetlenül, a komlós illatjegyek is megtalálhatók voltak a mintákban, viszont ahogy az alábbi ábra is mutatja jóval kevesebb alany ismerte fel a komló típusára jellemző illatjegyeket. Előzetes felvetésem szerint, a DDH és TDH illatoknál, fokozatos emelkedést vártam konkrét illatjegyek tekintetében, mint például a trópusi és citrusos jegyeknél, melyek közül a trópusinál megfigyelhető egy növekedési hullám. Ez viszont a vártakhoz képest fordítottn működött, hiszen a DDH esetében tapasztalható kiugrás, míg ezzel szemben az elvárt a TDH általi látványos növekedés lett volna. Azonban az, hogy a citrusos illatjegyek nem emelkednek ki a mintából is azt bizonyítja, hogy a komló a funkcióját nem úgy töltötte be, mint ahogy azt elvártuk. (38. ábra)



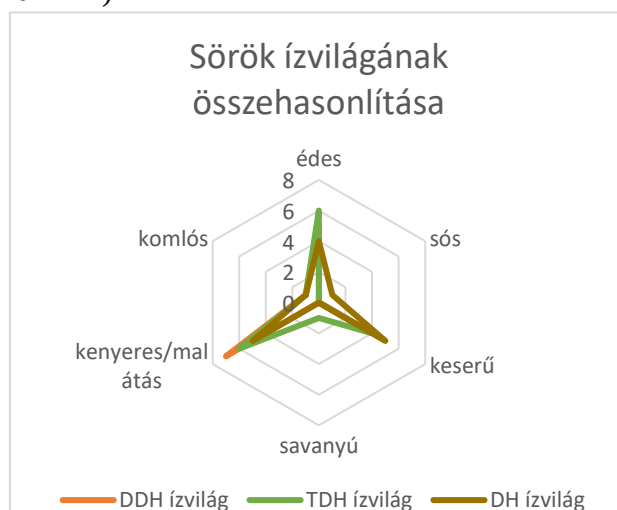
38. ábra Sörök illatjegyeinek összehasonlítása, forrás: saját szerkesztés

Ízvilág tekintetében is hasonlóképp alakultak az eredmények (39. ábra), mint a szaglászervi vizsgálat során. Viszont ebben az esetben a fűszeres- gyantás ízjegyek tekintetében drasztikus emelkedés következett be. A DDH és TDH tekintetében is fellelhetők nagyobb kiugrások, amik elvártak voltak DH típushoz képest, viszont az, hogy a DDH esetében miért a fűszeres- gyantás jegyek kerültek előtérbe, nem derült ki a válaszok alapján.



39. ábra Sörök ízjegyeinek összehasonlítása, forrás: saját szerkesztés

Az ízvilág tekintetében szinte teljes egyetértés volt a három különböző komlózási móddal készült sörök között. (40. ábra)



40. ábra Sörök ízvilágának összehasonlítása, forrás: saját szerkesztés

11. KONKLÚZIÓ

Az eredmények feldolgozása és az irodalmi háttér elemzése alapján megállapítható, hogy a komló hasznos a sör mikrobiológiai stabilitása szempontjából. A primer kutatás eredményei alapján a komló érzékszervi tulajdonságai tekintetében is meghatározhatók pozitív funkciók. A keserűség mely a sör alapját képezi egyértelműen megjelent a mintákban, viszont az aroma jegyek intenzitásának változása a különböző komlózási technológiák között elenyésző volt. Úgy gondolom ennek oka javarészt az lehet, hogy minden komló fajtának egy adott ízprofilja, illetve intenzitása van, azaz ezek adottságként kezelendők a sörfőzés szempontjából. A forralás közbeni, illetve a hideg oldali komlózás hatásait összevetve egyértelműen tapasztalható különbség a két technológiai csoportot összevetve. A hidegkomlózás hatására a komló frissebb, aromái, ízjegye is megjelennek a sörben úgy, hogy közben a keserűsége számottevően nem emelkedik. Azonban a különféle hidegkomlózási technológiákkal már az „átlagos” fogyasztók számára is kiérezhető, azonosítható módon a sör ízében a komló aroma intenzitása nem növelhető számottevően a technológia megváltoztatásával, ami rámutat a komló ízjegyeinek egyfajta fizikai korlátjaira. Ezt a felvetésemet alátámasztja az is, hogy jelen érzékszervi bírálatoknál az alanyok nem voltak tisztában a komló fajtájával és a komlózási technológiával, így nem volt tapasztalható jelentős eltérés a válaszok alapján. Érdeemes lenne a jövőben felmérni azt, hogy milyen eltérések tapasztalhatók abban az esetben, ha tudtára adjuk az alanyoknak a fent említett adatokat.

Fontos kiemelnem a számomra egyik legizgalmasabb eredményt, mely a harmadik érzékszervi vizsgálat során, a vaktesztes sörkóstolás során keletkezett, miszerint egy női (sört kevésbé kedvelő) alany ismerte csak fel azt, hogy nincs különbség a két sörminta között. A kísérlet megfigyelése alapján úgy tűnt, hogy a tapasztaltabb sörfogyasztók sokkal inkább hajlamosak voltak különbségeket keresni a minták között és szkeptikusak maradtak a sörök azonosságával kapcsolatban, míg a sörhöz kevésbé értő résztvevők könnyebben elfogadták a minták azonosságát. Ez a megállapítás is arra utal, hogy sokszor ezeknek a tényeknek inkább marketing hatása van a fogyasztókra, mintsem konkrétan érzékszervi.

A komló fajtára jellemző standard aromák értékei és a fókuszcsoportos vizsgálatok által kapott eredmények részben eltérőek voltak és ez valószínűleg annak a következménye lehet, hogy a sörkészítés különböző lépései és a lezajló folyamatok befolyásolhatják azokat az íz és illatjegyeket, melyek a végtermékben fellelhetők. Az Elektronikus- orr által a jövőben kiértékelt adatok, pontosabb és részletesebb választ adhatnak erre a kérdésre, viszont jelenleg a fókuszcsoportos vizsgálatok eredményei alapján tudok következtetést levonni. Érdekes, hogy a kutatás során olyan eredmények is megjelentek, melyek alapvetően nem tartoznak a komló íz-

és illatjegyei közé, viszont többen is dominánsnak érzékelték a sörben. Az alapvető felvetésem szerint a fókuszcsoporthoz vizsgálatok eredményei és a komló standard ízprofilja között jelentős különbség nem várható és a tapasztalatok részben ezt meg is erősítették.

Az első és a második sörfőzés során is elkészült egy DH IPA, melynél a vizsgálat során a vártnál nagyobb eltérések láttak napvilágot. A különbségek egyik oka az lehetett, hogy a két sörfőzésnél használt komló évjárata és a származási helye eltérő volt, ami hatással lehetett az aromákra és az ízjegyekre. Ebből is látszik, hogy „otthoni” körülmények között nehéz két ugyanolyan főzetet létrehozni. Érdekes lehet a vizsgálatot kisüzemi sörfőzdékben legyártott sörökkel is elvégezni a jövőben, hiszen ott minden adott ahhoz, hogy a különböző főzési folyamatok szinte teljesen egyforma módon menjenek végbe. Az viszont kiemelendő, hogy a sörfőzdékben sem 100%, hogy a lefőzött sörök ugyanolyan íz és illatjegyekkel rendelkeznek, hiszen a „kraft sörösök” elmondása szerint, sose tud tökéletesen egyforma lenni két sör.

A DH, DDH és TDH komlózási technológiával készült sörök között a válaszok között sem tapasztalható jelentős eltérés. Megfigyeltem, hogy az alanyok elkezdtek kételkedni abban, hogy ezek a sörök különbözőek. Több alanytól eltérés tapasztalható a válaszaik és a valós reakciójuk között, hiszen a válaszaikból az szűrhető le, hogy éreztek különbséget a sörök között, viszont szóban gyakran kifejezték szkepticizmusukat. Ez arra utalhat, hogy valójában a komlózási technológiák közti különbségek, inkább marketing hatással bírnak. Úgy gondolom, hogy ha a résztvevők előzetesen ismerték volna a komlózási technológiák részleteit, az eredmények is eltértek volna, hiszen a technológiák neve önmagában is befolyásolhatja az érzékelési élményt. Feltételezhető, hogy ebben az esetben a sört nem kedvelők sokkal objektívabban állnának hozzá a vizsgálatához, mint a sört kedvelők, hiszen nem befolyásolná őket az előzetes, személyes preferenciákból fakadó szubjektivitás.

A második érzékszervi vizsgálat során elvégzett vakteszt számomra meglepő értékeket mutatott. Előzetes feltételezésem az volt, hogy a nők jelentősen magasabb arányban találják el az adott mintákat, mint a férfiak. Ezzel szemben az adatok azt mutatták, hogy a nők csupán 69%-os pontossággal válaszoltak helyesen, míg a férfiak esetében ez az arány 86% volt. Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy ebben a szaglószervi tesztben a férfiak felülmúlták a nőket. Ennek a különbségnek kiemelt jelentősége van, mivel felveti a kérdést, hogy mennyire megalapozott az az általános felvetés, miszerint a nők érzékenyebbek az illatok felismerésére. Egy következő vizsgálat eltérő megközelítéssel hozzájárulhatna a jelenség mélyebb megértéséhez.

Úgy vélem, az eredményeket neugrogasztronómiai szempontból is érdemes megvizsgálni, hiszen egy új perspektívát nyithat meg számunkra. Az, hogy a sör színének

megítélésében is voltak kiugró értékek, egybevág a szakirodalom által nyújtott megállapításokkal, melyek szerint számos tényező befolyásolja az érzékszerveink működését. Továbbá, a vizsgálat helyszíne, amely kötetlenebb légkört biztosított, vélhetően szintén hatást gyakorolt az alanyok válaszára. Valószínűleg az oldottabb környezet nagyobb spontán reakciókat váltott ki, mint egy laboratóriumi közeg, ami visszatükröződik a résztvevők válaszaiban is. Érdekes lehet a különböző környezetek hatásait összevetni, hogy pontosabban megérthessük az érzékszervi észlelésekre gyakorolt hatását.

A komlóhasználat közgazdasági szempontjai befolyásolhatják a sörfőzés technológiai kérdéseit. A legtöbb esetben a komló intenzív ízelményt nyújt a fogyasztóknak, viszont a többszörös komlózási technológiák növelhetik a sör előállítási költségeit. Ezen felül jelen kutatás eredményei is alátámasztják, hogy a fogyasztók nagy része nem feltétlenül érzékel különbséget a duplán vagy triplán hidegkomlózott sörök ízvilága között. Emiatt úgy gondolom gazdaságilag nem biztos, hogy megéri a jelentős extra költség, mivel nem befolyásolja annyira az élményt, hogy arányosan magasabb áron lehessen eladni a terméket. Érdekes lehet ezeket a típusú söröket egyfajta „művészsör” -ként pozicionálni, melyeket a sörfőzdék akár limitált kiadású, különleges termékként kínálhatnának. Ezek a sörök készülhetnek akár csak egy-egy fesztiválra, vagy szűkebb közönség számára, akik értékelik a különleges ízjegyeket és a sörfőzésre, mint művészetre tekintenek. Ezzel a megközelítéssel a komló iránti keresletet is célzottabban lehetne kezelni, ezáltal pedig az előállítás költségeit is könnyebb lenne optimalizálni.

A komló használatát a sörfőzdék többsége evidenciaként kezeli, melynek oka véleményem szerint a jogszabályi előírásokban meghatározott sör definíciójának köszönhető. Szerintem sok esetben megszokásból és a törvényi előírásoknak való megfelelés miatt alkalmazzák ezt az alapanyagot, pedig nem minden esetben lenne szükséges a komló jelenléte a sörfőzési folyamatokban. A modern sörfőzési technológiák elérhetővé tették az alternatív tartósítási módszereket, amelyek révén a komló egyik legfőbb szerepe, a tartósítás, sok esetben háttérbe szorul.

Az újhullámos sörfőzdék közül néhányan már el is távolodtak a komló hagyományos használatától és bebizonyították, hogy ugyanolyan magas minőségű italokat tudnak előállítani anélkül, hogy ez az alapanyag dominálná az ízvilágot. Talán a legfőbb indok, amiért néhányan már nem használják ezt az alapanyagot, az lehet, hogy olyan italokat szeretnének létrehozni, melyeket nem határoz meg a komló karakteres ízjegye. Emellett a fogyasztók szempontjából a komló jelenléte vagy hiánya ritkán mutat lényeges szerepet, hiszen számukra nem mindig döntő szempont az, hogy az adott ital sörként vagy söritalként van-e címkézve. Természetesen ezt a

felvetésemet nem lehet általánosítani minden típusú sörre, hiszen ezek az innovatív sörgyártók nem az alapvető, komlóra épülő sörfajtákat, mint például az IPA-kat próbálják komló nélkül előállítani. Sokkal inkább arról van szó, hogy olyan különleges, kreatív ízvilágot szeretnének bemutatni, amelyek mellett a komló nem kap hangsúlyos szerepet. Ezen sörökben például gumicukorra, koktélokra vagy mézeskalácsra emlékeztető ízjegyek jelennek meg, amelyek esetében a komló aromája nemcsak mellékes, hanem olykor zavaró is lehet. Ezek az új típusú ízprofilok gyakran olyan élményt kínálnak, amely eltér a hagyományos sörök ízvilágától és a komló hiánya, akár segíthet is a sörital egyedi karakterének hangsúlyozásában. Véleményem szerint az alapanyagok változtatásának lehetősége új irányokat nyithat meg a sörfőzők számára és ezáltal új élményeket kínálhatnak a fogyasztókra.

Úgy gondolom a sörfőzési előírások felülvizsgálata időszerű lehet, hiszen számos hagyományos sör típus, mint például a gose vagy a gruit, nem tartalmaz komlót, mégis a sörök közé soroljuk őket. Ennek oka, hogy ezek a típusok még a komló elterjedése előtti időből származnak. Ezen alapanyag helyett akkoriban más növényi összetevőket, például kőris- vagy hársvirágzatot alkalmaztak a sör tartósítására és ízprofiljának biztosítására. A mai szigorú szabályozások alapján viszont ezeket a söröket nem nevezhetnénk sörnek, mert nem felelnek meg az alapkövetelménynek, miszerint a sör alapanyagai: víz, maláta, komló, élesztő. Az előírások újragondolása tehát nemcsak a sokszínűség megőrzését szolgálná, hanem annak elismerését is, hogy a sörfőzés jóval komplexebb folyamat annál, mint amit a modern szabályozási rendszerek előírnak.

12. ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás során a szakirodalmi áttekintés által megismerhettük a sör történelmét, így részletesebb belátást nyerhettünk a múltbéli sörfőzési szokásokba. A komló története szorosan összefonódik a sör történetével, viszont jóval később kapott kiemelt szerepet. A Reinheitsgebot és más hasonló piaci szabályozó rendelkezések segítségével, létrejöhetett a ma ismert sör. Az amerikai sörforradalom eredményeként pedig jelentősen megnövekedett a kereslet a minőségi sörök iránt. Ez a mozgalom globálisan is mély hatást gyakorolt az iparágra. A magyarországi sörforradalom elindulása teremtette meg azt a biztos alapot a kisüzemi sörfőzdeknek, miszerint van igény az újszerű és minőségi termékek iránt. Mindazonáltal a hazai kisüzemi sörfőzdek eltérően vélekednek a komló használatáról és nem mindenki tartja olyan fontos alapanyagának, mint pár évvel ezelőtt.

A sörkészítés alanyainak ismerete elengedhetetlen a téma átfogó megértéséhez, ezért fontosnak tartottam röviden bemutatni az egyes összetevők főbb tulajdonságait. Mint ahogy korábban említettem, a sör voltaképpen vízből, malátából, komlóból és élesztőből áll. Ezek az összetevők határozzák meg elsősorban a végtermék tulajdonságait.

A sörfőzési folyamat elemzésével teljes képet kaphattunk arról, hogy készül a sör és mely folyamatokban van szerepe a komlónak. A komló termesztése és használata is jelentős szerepet kapott, hiszen dolgozatom fő témája ez, így annak részletes bemutatása nélkülözhetetlen volt.

A fókuszcsoportos vizsgálatokhoz készült sörök leírása és az elkészítési folyamatok ismertetése rámutatott, hogy milyen eltérések lehetnek egy otthoni sörfőzés és egy sörfőzdében való sörfőzés során. Ez lényeges lépés volt, hiszen nem főzde által készített söröket, hanem saját söröket vizsgáltak a fókuszcsoport tagjai.

Az eredmények feldolgozásában az alanyok által kitöltött kérdőívek nyújtottak alapot, amelyekből világosan kirajzolódtak a különböző érzékszervi észlelések. A válaszokból kiderült, hogy a komlózási technológia nem minden esetben gyakorol jelentős hatást a sör érzékszervi tulajdonságaira, különösen a sörkészítés hideg oldalán. A különböző teszteknek köszönhetően széleskörben megismerhettem az alanyok érzékszervi felkészültségét, mely alapján releváns következtetéseket tudtam levonni.

Alapvetően a fogyasztók nagy része nem tudott különbséget tenni a különféle komlózási, hidegkomlózási technológiák között, mely bizonyíthatja, hogy a komló ízjegyei igen is szerepet játszanak a sörben, viszont a komlózási technológia nem befolyásolja a fogyasztót jelentős mértékben. „A komló, mint a sör esszenciája” - még mindig helyes megfogalmazásnak tartom, viszont felvet további kérdéseket is, miszerint a komló teszi-e a sört sörré, vagy csak a mai

világban még mindig a régi idők szabályai szerint próbáljuk alakítani a sörfőzési technológiákat? Érdeemes elgondolkodni azon, hogy a sörkészítés 8-10.000 éve alatt csupán az utolsó 1000-1200 évben vált evidenciává a komló használata...

13. IRODALOMJEGYZÉK

1. 2005. évi CLXIV. törvény a kereskedelemről. Elérhető: <https://njt.hu/jogszabaly/2005-164-00-00.51> [Hozzáférés dátuma: 2024. 10. 20.]
2. agriculture.ec.europa.eu, s.a. *Komló* [online] Elérhető: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hops_hu [Hozzáférés dátuma: 2023.10.15.]
3. Almaguer, C., Schönberger, C., Gastl, M., Arendt, E. K., & Becker, T., 2014, *Humulus lupulus—a story that begs to be told. A review. Journal of the Institute of Brewing*, [online] Elérhető: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jib.160> [Hozzáférés dátuma: 2024.04.13.]
4. aquakft.hu, 2024. *A víz keménysége* [online] Elérhető: <https://aquakft.hu/tudasbazis-blog/a-viz-kemenysege/> [Hozzáférés dátuma: 2024.09.13.]
5. arcanum.com, s. a. a, *Boza*. [online] Elérhető: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-magyar-neprajzi-lexikon-71DCC/b-71FB5/boza-721A5/> [Hozzáférés dátuma: 2024.07.14.]
6. arcanum.com, s.a. b, *Árpa* [online] Elérhető: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-pallas-nagy-lexikona-2/a-a-13/arpa-1ED8/> [Hozzáférés dátuma: 2023.11.12.]
7. arcanum.com, s.a. c, [online] Elérhető: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Viragaink-viragaink-1/magyarorszag-viragos-novenyei-1C1C/novenyek-410/iii-osztaly-haromporzosak-triandria-487/2-rend-ketbibeszaluak-digynia-4D9/a-a-kalaszok-egyszeru-kalaszt-kepeznek-vagyis-a-kalaszok-a-viragzati-tengelyen-ulnek-4DB/a-a-viragzat-csak-egy-szartetozo-kalasz-4DC/negysoros-arpa-4DD/> [Hozzáférés dátuma: 2023.11.12.]
8. arcanum.com, s.a. d, [online] Elérhető: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Viragaink-viragaink-1/magyarorszag-viragos-novenyei-1C1C/novenyek-410/iii-osztaly-haromporzosak-triandria-487/2-rend-ketbibeszaluak-digynia-4D9/a-a-kalaszok-egyszeru-kalaszt-kepeznek-vagyis-a-kalaszok-a-viragzati-tengelyen-ulnek-4DB/a-a-viragzat-csak-egy-szartetozo-kalasz-4DC/hatsoros-arpa-4E0/> [Hozzáférés dátuma: 2023.11.12.]
9. Bart, D., 2022. *Az arany folyam- A sör életrajza*. Budapest: Corvina Kiadó Kft.

10. beer.fandom.com, s.a., *Hops*. [online] Elérhető: https://beer.fandom.com/wiki/Hops?file=Cross-section_of_hop_cone.svg [Hozzáférés dátuma: 2024.06.25.]
11. Brandhuber, R. & Portner, J. & Graf, T., & Walter, R., 2015. B-02: Hopfenland Hallertau: Hopfenanbau-Böden-Erosions-schutz. *EXKURSIONS-FÜHRER*, 100. [online] Elérhető: https://www.dbges.de/assets/Mitteilungen-der-DBG/Mitteilungen-der-DBG-2015_117.pdf [Hozzáférés dátuma: 2024.05.10.]
12. Braun, T., 2023. Az ételek érzékelésének tudományos alapjai. *Magyar Kémikusok Lapja*, [online] 78(3), pp. 86-87. Doi: 10.24364/MKl.2023.03
13. Braun, T., 2023, *Az ételek érzékelésének tudományos alapjai* [online] Doi: 10.24364/MKl.2023.03
14. Brauwelt, 2016, Biervielfalt unter dem Reinheitsgebot, Brauwelt, [online] (12-13), pp. 351-353 Elérhető: https://secure.hanscarl.com/media/pdf/2016/03/351-353_brauwelt_2016.pdf [Hozzáférés dátuma: 2024.03.05.]
15. brewing.hu, s.a., *Komló zsák* [online] Elérhető: <https://www.brewing.hu/Komlo-zsak> [Hozzáférés dátuma: 2023.12.14.]
16. Damerow, P., 2012. Sumerian Beer: The Origins of Brewing Technology in Ancient Mesopotamia. *Cuneiform Digital Library Journal*, [online] (2) Elérhető: https://pure.mpg.de/rest/items/item_2573421/component/file_3498109/content [Hozzáférés dátuma: 2024. 10. 20.]
17. emag.hu, 2024, *Három skálás borászati refraktométer diszkofferben* [online] Elérhető: <https://www.emag.hu/harom-skalas-boraszati-refraktometer-diszkofferben-rhb-32s-oe/pd/D41F5JBBM/> [Hozzáférés dátuma: 2023.12.14.]
18. Esra, A. K., 2023, *Žatec: Reclaiming the River plain in relation with the Historic Core* [Master's thesis, České vysoké učení technické v Praze. Vypočetní a informační centrum.] [online] Elérhető: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/109121> [Hozzáférés dátuma: 2024.04.13.]
19. Európai Bizottság, 2024. *List of EU hop production areas* [online] Elérhető: https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/b338a8ea-dd84-4771-be53-ef279255b5c9_en?filename=hop-production-areas_en.pdf&prefLang=hu [Hozzáférés dátuma: 2024.10.03.]
20. Farkas, V. & Dalmadi I., 2013, *Elektronikus orr - az élelmiszervizsgálat sok célra használható új eszköze* [online] Elérhető:

https://epa.oszk.hu/03100/03135/00254/pdf/EPA03135_elelmszervizsgalati_kozlemen_yek_2013_04_171-183 [Hozzáférés dátuma: 2024.03.13.]

21. Fenyvesi, É., 2022. Foglalkoztatással és borralalóval kapcsolatos vizsgálatok a vendéglátóiparban – egy fókuszcsoporthoz felmérés eredményei, *Gazdaság és Gasztronómia* [online], pp. 78-91. Elérhető: https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/2020/1/Lugasi_Andrea_kotet_online-79-92.pdf [Hozzáférés dátuma: 2024.04.03.]
22. Ghasemi-Varnamkhasti, M. & Mohtasebi, S. S. & Rodriguez-Mendez, M. L. & Lozano, J. & Razavi, S. H. & Ahmadi, H., 2011, *Potential application of electronic nose technology in brewery*. Trends in Food Science & Technology, [online] 22(4), 165-174. Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224410002918> [Hozzáférés dátuma: 2024.02.13.]
23. highwoodsbrewing.com, 2024, *Calculating SRM* [online] Elérhető: <https://www.highwoodsbrewing.com/srm-color.php> [Hozzáférés dátuma: 2024.10.17.]
24. Hindy, S., 2014, *The craft beer revolution: How a band of microbrewers is transforming the world's favorite drink*. 3. [online] Elérhető: https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=DaefAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=rE-RX71Ww2&sig=e8k32vhJ_QAjfqY8P9kIep5_Fhg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [Hozzáférés dátuma: 2024.08.12.]
25. hopfenforschung.de, s.a. [online] Elérhető: <https://www.hopfenforschung.de/hopfenforschungszentrum-huell/> [Hozzáférés dátuma: 2023.11.13.]
26. <https://www.ludovika.hu/blogok/cyberblog/2023/03/08/az-elektronikus-orr/> [Hozzáférés dátuma: 2024.08.02.]
27. Jankovics, S., 2023. *A komlóról általában*. Interjúztató Giczi Laura. [interjú] Katélyosdombó, szeptember 09.
28. Kádas, L., 2022. Morzsák az alkoholos italok kultúrtörténetéből. *Gazdaság és Gasztronómia* [online], p. 179. Elérhető: [Lugasi Andrea kotet online-170-185.pdf \(uni-bge.hu\)](https://publikaciotar.uni-bge.hu/id/eprint/2020/1/Lugasi_Andrea_kotet_online-170-185.pdf) [Hozzáférés dátuma: 2024.10.27.]
29. Kardeván, K., 2022. *Sörmester*. [online] Elérhető: <https://www.nak.hu/images/2022/Szakkepzes/Srmester-jegyzet.pdf> [Hozzáférés dátuma: 2024. 10. 20.]

30. Katona, Cs. 2015a. Töréspont. *Az első világháború hatása a magyarországi sörgyártásra, különös tekintettel Budapestre.*, [online] pp. 142-145. Elérhető: https://real.mtak.hu/31880/1/09_KATONA%20CSABA.pdf [Hozzáférés dátuma: 2024.04.11.]
31. Katona, Cs., 2015b. Rövid magyarországi sörtörténelem. Újkor.hu, [online], február 04. Elérhető: [Rövid magyarországi sörtörténelem - Újkor.hu](https://ujkor.hu/rovid-magyarorszag-i-sortortenelem/) [Hozzáférés dátuma: 2024.10.20.].
32. Katona, Cs., 2024. *Sörtörténeti összefoglaló*. Interjúztató Giczi Laura. [interjú] Budapest, március 28.
33. Kovács, G., 2014. Amerika sörforradalma. In: Katona, Cs. & Tordai, R. „*Iszom a sört, szívem mámorban fürdik*” *Epizódok a sörgyártás és sörfogyasztás történetéből*. [online] pp. 27-29. Elérhető: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32888891/iszom_a_sort_belivek-libre.pdf?1391644157=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIszom+a+sort+szivem+mamorban+furdik+Epi.pdf&Expires=1730157252&Signature=Z5nG09vcD3lyJEWaLECeZmYWf-nZWXYhew6rgch-cF-R56i~NiZgWbFZdlO5tScTYvGFvTEEAkfikfDf390AhrT9IY-LxPQL~GOu8bZ6JvVeDq5UBYFZZDaDVtQg9ZurqSBnf8MK~eIzqpSu5~vtFNa2wZrCd-p5Zstefa6vbjBsB0BSVnntJYvneeHsrxtQRPx1ivJwDLXA8h27XDeJwmcl4HdSaufcJDThx-oxQHpe-Pi-v5BLGWIds1TTF0sGvEeLk19KB1X35wR7xZ~N63fzCFehvaqhgXS5DgLZQbPHC6VIf9p8-cp8giuBW0QmAFdINpohcxTuwQvh-TWA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA [Hozzáférés dátuma: 2023.09.20.]
34. Lados, P., 2024. *Kisüzemi komlótermesztés*. Interjúztató: Giczi Laura. [interjú] Budapest, október 21.
35. Magyar Élelmiszerkönyv, 2013, *Codex Alimentarius Hungaricus 2-702 számú irányelv* [online] Elérhető: <https://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/d/4b/a2000/2-702.pdf> [Hozzáférés dátuma: 2023.11.18.]
36. Makoto, M., 2017, *Brewing Technology* [online] pp.178-179. Elérhető: https://www.google.hu/books/edition/Brewing_Technology/6PyPDwAAQBAJ?hl=hu&gbpv=1&dq=Brewing+Technology&pg=PR9&printsec=frontcover [Hozzáférés dátuma: 2024.04.10.]

37. Märle, T., 2024. *Ne igyátok a vizet!* [online] Elérhető:
https://szabadfold.hu/tortenelem/2024/01/ne-igyatok-a-vizet#google_vignette
[Hozzáférés dátuma: 2024.10.20.].
38. Marton, Sz., 2007. *A magyar középkori szeszesitalok története (kumis, sör, pálinka)*.
[PhD – disszertáció] Szeged: Szegedi Tudományegyetem. Elérhető:
https://doktori.bibl.u-szeged.hu/id/eprint/5339/1/2007_marton_szabolcs.pdf
[Hozzáférés dátuma: 2024. 10. 20.]
39. mek.niif.hu, s. a. *Kumis*. [online] Elérhető: <http://mek.niif.hu/02100/02115/html/3-1017.html> [Hozzáférés: 2024.07.14.]
40. Narziss, L., 1981, *A sörgyártás*, Budapest- Mezőgazdasági Kiadó
41. nav.gov.hu, 2024. *Az alkoholtartalmú italok kedvezményes jövedéki adójához szükséges független kisüzemi termelői tanúsítvány*. [online] Elérhető:
https://nav.gov.hu/ado/jovedeki_ado/tajekoztatok_informaciok/tajekoztatok/az-alkoholtartalmu-italok-kedvezmenyes-jovedeki-adojahoz-szukseges-fuggetlen-kisuzemi-termeloi-tanositvany [Hozzáférés dátuma: 2024.08.12.]
42. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, 2018. évi első kiadás, *ÉLELMISZERIPARI ALAPFOGALMAK I.*, © Nemzeti Agrárgazdasági Kamara [online] Elérhető:
https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/03/01/44/dd/1/Ellelmiszeripari_kezikonyv_1_Ellelmiszeripari_alapfogalmak_I_.pdf [Hozzáférés dátuma: 2023.12.18.]
43. Nyitrai, E. & Balláné, F. E., 2023, *Az elektronikus orr* [online] Elérhető:
44. Pilcher, J. M., 2013. *Fermentation as an Art and Science in Brewing History. The Growler*. [online] Elérhető: www.growlermag.com/fermentation-as-an-art-and-science-in-brewing-history/#comments
45. Pilsitz, M., 2014. A Pest-Budán 1845 és 1870 között az Angliából és Németországból érkező technológiai transzfer eredményeként létesített korai sörözők genotípusa: a BarberKlusemann söröző, 2-3., *BME Építéstörténeti és Műemléki Tanszék*, [online], pp. 179.
Elérhető:https://www.researchgate.net/publication/304451732_TECHNOLOGIAI_TRANSZFER_A_TORTENETI_PESTI_SORFOZDEK_EPITESZETEBEN [Hozzáférés dátuma: 2024.10.27.]
46. polsinelli.it, 2024a, *Homebrewing kit halo 35*. [online] Elérhető:
<https://www.polsinelli.it/en/homebrewing-kit-halo-35-P2672.htm> [Hozzáférés dátuma: 2024.02.04.]

- [illegible]

[3%B6ripari%20tulajdons%C3%A1gainak%20vizsg%C3%A1lata.pdf](#)

[Hozzáférés

dátuma: 2024.05.14.]

57. turizmus.com, 2024, *Elektronikus szem és orr vizsgálja az élelmiszereket a BGE új laborjában*, [online] Elérhető: <https://turizmus.com/szallashely-vendeglatas/budapesti-gazdasagi-egyetem-erzekszervi-laboratorium-elektronikus-szem-es-orr-elelmiszerkutatas-1192325> [Hozzáférés dátuma: 2024.05.24.]
58. Van Kerckhoven, S., Van Meerten, M., & Wellman, C., 2020. The dynamics of the hops industry. *New Developments in the Brewing Industry: The Role of Institutions and Ownership*, 72. [online] Elérhető: https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=9MnhDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA72&dq=Van+Kerckhoven,+S.,+Van+Meerten,+M.,+%26+Wellman,+C.,+2020.+The+dynamics+of+the+hops+industry.+New+Developments+in+the+Brewing+Industry:+The+Role+of+Institutions+and+Ownership,+72.&ots=dmrF8ikxNm&sig=3morFjQNCB-UOHNKkL_RQZOvajU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [Hozzáférés dátuma: 2024.09.10.]
59. Verzele, M. & Keukeleire, D. De, 1991, *Chemistry and analysis of hop and beer bitter acids*, 5. [online] Elérhető: [https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=eVTgBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=M.+Verzele,+D.+De+Keukeleire,+1991,+Chemistry+and+analysis+of+hop+and+beer+bitter+acids,+5.\)++&ots=pnC7wpfpqP&sig=a9rFMmITlqL4MFKJMbOCSZGF-UI&redir_esc=y#v=onepage&q=M.%20Verzele%2C%20D.%20De%20Keukeleire%2C%201991%2C%20Chemistry%20and%20analysis%20of%20hop%20and%20beer%20bitter%20acids%2C%205.\)&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=eVTgBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=M.+Verzele,+D.+De+Keukeleire,+1991,+Chemistry+and+analysis+of+hop+and+beer+bitter+acids,+5.)++&ots=pnC7wpfpqP&sig=a9rFMmITlqL4MFKJMbOCSZGF-UI&redir_esc=y#v=onepage&q=M.%20Verzele%2C%20D.%20De%20Keukeleire%2C%201991%2C%20Chemistry%20and%20analysis%20of%20hop%20and%20beer%20bitter%20acids%2C%205.)&f=false) [Hozzáférés dátuma: 2024.03.16.]
60. Verzele, M. (1986). 100 years of hop chemistry and its relevance to brewing. *Journal of the Institute of Brewing*, [online] p. 32 Elérhető: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/j.2050-0416.1986.tb04372.x> [Hozzáférés dátuma: 2024.06.14.]
61. Vetek, Gy. & Rosenstein, R., 2015. *Sör könyv*, Budapest: Corvina kiadó Kft.
62. whc.unesco.org, s.a., *Žatec and the Landscape of Saaz Hops* [online] Elérhető: <https://whc.unesco.org/en/list/1558/> [Hozzáférés dátuma: 2024.09.07.]
63. yakimachief.com, 2024, *Chinook* [online] Elérhető: <https://www.yakimachief.com/chinook.html> [Hozzáférés dátuma: 2023.09.24]

14. MELLÉKLETEK

I. Katona, Cs., 2024. Sörtörténeti összefoglaló. Interjúztató Giczi Laura. [interjú] Budapest, március 28.

Komló történelme:

A középkor derekáig a 11.századig nem tudunk arról, hogy komlót használtak volna a sörbe. Tehát ma komló nélkül nem tudjuk elképzelni a sört, nagyon meghatározó eleme, de tudomásom szerint a legkorábbi írott emlék, ami arra vonatkozik, hogy a sörbe komlót tesznek az a 11. század. Amit fontos megemlíteni az a bajor sörtisztasági törvény, ami mindig emlegetve van 1516-ban egy micsoda határ, és hogy az a sör, ami abba van. Viszont ez nem volt érvényes Bajorország határain kívül 19. századig, akkor is csak Németországban, tehát az utókor szeretett így bele. Benne van a komló és valószínűleg innen ered komlónak a legendája. De előtte és valószínűleg utána is minden létező dologgal ízesítették a sört, mindent bele dobáltak, ami a kezük ügyébe akadt. Tehát amikor megy a vita, hogy az ízesített sör-e, ezt felejtjük el, sokkal régebbi az ízesített sör, mint a komlós, egyfelől. Másfelől viszont a komlónak a népszerűségét azt két dolog okozta egyrészt az, hogy valóban finom, hozzátesz a sörhöz, de tartósítja a sört ez az egyik legfontosabb dolog, amit tudni kell róla. Beledobálták és sokkal tovább elállt. A középkorban van olyan törvény, ami arról szól, hogy április 24-től Szent György naptól, Szent Mihály napig tilos sört főzni, és azért tilos mert megromlik és abból baj lesz, ezt úgy tudják kijátszani egy idő után, hogy komlót használnak mert a komló tartósít. Igazából azt lehet mondani, hogy a komló felhasználása a 11.századtól rendkívül népszerűvé válik, mindenhol használják, de elsődlegesen tartósítási céllal, más kérdés, hogy aztán az ízt is elkezdik használni. Hozzáteve, ha a vadkomlót bele dobálják a sörbe, azt nem lehet, mert rettentő keserű lesz tőle. Ki kellett mérni, hogy mi az a komló mennyiség, ami már tartósít, de még nem teszi ihatatlanná. Ha az egy főzde NEIPA-t lefőzne ma európai komlóval annak ott lenne vége, rettentő keserű volna, ahhoz amerikai komlók kellettek. Tehát így kerül a komló a sörbe. Az viszont, hogy azt tekintjük sörnek, ami árpamaláta, komló élesztő, nem is ez van a törvény szövegébe egyébként.

Sörforradalom kezdete:

Vissza kell nyúlnunk az IPA és EPA sörökig, ezek ugye a 19. század elején jönnek valamikor létre, és az egész sör típus úgy alakul ki, hogy Angliából vinnék ki a gyarmatbirodalmakba, a dolgozó katonáknak a sört, de megromlik az úton, de rájönnek arra, hogy ezt a felsőerjesztésű ale típusú sört jól megkomlózzák az tartósítja. De ez kényszer, háromféle hatást gyakorol a sokszoros komlózás, illatában sokkal citrusosabb, ízében sokkal keserűbb ez nem érdekelte az

akkori embereket annyira, de az igen, hogy túlélje a hajóutat. Ma már ugye nem az a cél, hogy túléljen bármit, hanem hogy játszunk vele, és ezeket a recepteket a 70-es években kezdték el Amerikában elővenni. De az volt a különbség, hogy az amerikai komló sokkal citrusosabb és sokkal jobban felhasználható ezekhez a típusokhoz, így született meg igazából a NEIPA, a West coast IPA, APA, ezek a sör típusok és ezeknek az elődjai. A mögötte álló elmélet az pedig az, hogy a gyárak, a nagy gyárak, nagyon gyenge söröket gyártottak, elment az olcsó, könnyen elkészíthető, egymásra nagyon hasonlító sörök irányába. Az egész sörforradalom azzal vette kezdetét, hogy csináljunk jó sört, minőségit. Nyilván nagyobb időráfordítással, kisebb mennyiségben, nagyobb áron tudjuk eladni, viszont ez meg az jelentette, hogy van az USA, ahol, van azért fizető képes kereslet, és a jobb sörre vágyók erre rákaptak. Igazából a 70-80-es években, ha akkor beszélünk senki nem tudja mi az a sörforradalom, de ez megfertőzte Amerikát aztán átment onnan angolszász nyelvterületre. Magyarországra jóval később messze a rendszerváltás után érkezett meg. 2011-ben volt az első főzdefeszt a Mikszáth téren. Jellemzően a magyarországi sörfőzés az úgy nézett ki, hogy 90 után régi a söriparban érdekelt emberek kezdtek söröket csinálni, de Magyarországon a konzervatív stílust. Csináltak egy világost, egy barnát, egy búzát meg egy ízesítettet. Ez volt a standard. Viszont addigra már felnőttek azok a fiatalok, akik a rendszerváltás után eszméltek rá az életre és 20-on 30 éves fiatal sörfőzők elkezdtek átvenni ezeket a nyugat európai söröket, stoutok, porterek, ipa-k epa-k, apak gyümölcsös sörök. Na és ezekkel robbantak be elég rendesen a főzdefeszten, és a főzdefeszten volt ikonikus söre a Keserű Méz, amit a Fóti gyártott, az gyakorlatilag olyannyira feltette ezt a sör típust a magyar fogyasztópiac asztalára, hogy azóta se lehet onnan levenni. Miskolcon működött a Kortyolda nevű söröző és étterem ennek az elnöke Vaskó György volt, a kisüzemi söröződe egyesület elnöke sokáig, és neki a serforrás nevű főzdejé csinálta meg az első komolyabb magyar ipa-t, ami nem volt olyan nagyon keserű, nem esett abba a hibába, hogy úgy megkomlózzák, hogy minden más ízt elnyom. Ha nagyon gonosz akarok lenni, akkor egy elrontott főzetet nagyon könnyű úgy megmenteni, hogy agyon komlózod. Na de jó esetben ez nem erre szolgál. A Gyuri csinált egy ilyen IPA-t, ami, nem emlékszek a nevére, de meg fogom majd nézni, ami népszerű lett, szerették, imádták és itták. Még egy hasonlóról tudok, aminél alig lehet kiérezni a komlót a többi összetevőhöz mérten, ez pedig a Fűtőház Söröződének a söre, neki van egy olyan IPA-ja, amit hangsúlyozottan úgy készített el, hogy ne a komló vezéreljen mindent, de azért ott van persze benne. Most pedig ott tartunk, amit én látok, hogy kialakult egy nagyon IPA EPA rajongó réteg, akiknek csak ez a sör és semmi más, és minél keserűbb annál jobb, meg van egy másik réteg az idősebbek, akik meg azt mondják ne már gyerekek ez nem sör. Mert nekik a sör a világos, meg a lager, és ez a kettő most egymás mellett

él. A kicsiket szokták mindig azzal gúnyolni, hogy megcsináljátok ti a NEIPA-t de egy rendes lagert nem tudtok. Annyiban van benne igazság, hogy lagernél és egy pilseninél, a standard minőséget hozni, amit a sörivő elvár. Tehát ugye a borásztól megszoktuk, hogy jobb évjárat rosszabb évjárat, mert ki van szolgáltatva a természetnek, de egy sörfőző nincsen. Ha mondjuk a Pilsner Urquell sörfőzője azzal állna elő, hogy ez a '24-es főzet nem lett az igazi, de majd a '25-ös akkor agyon vernék.

Hogy fog alakulni a jövőben? kis és nagyüzemi főzdek meg fognak élni egymás mellett vagy valakinek visszaesik a forgalma?

Radikálisan nem fog változni szerintem, ugyanis a következő a helyzet. Van egy ilyen illúzió, hogy a kicsik a nagyok vetélytársai, a nagyok a kicsik vetélytársai, de nem. A nagyok egymás vetélytársai, a kicsik egymás vetélytársai, nagyon ezt látom. Megszületett ez a végtelen szerencsétlen, és szerintem nagyon nem etikus törvény, hogy kötelező kisüzemi sört csapon tartani. Én ezt értem miről szolgált, azt védte volna ki, hogy nem teljesen törvényesen kizárólagos szerződést kössenek. A csapda az ott van, hogy arra lehet kötelezni egy kocsmát, hogy 5 csapból 1-en kisüzemi legyen, de arra már nem lehet kötelezni, hogy azt adja el. Tehát mi van akkor, ha van egy árérzékeny fogyasztó réteg, mondjuk a falu ősi kocsmájában, és akkor fent van 4 nagyüzemi, sör neve és egy kisüzemi, ami jelentős árkülönbséget jelent, és abból fogyni fog összesen mondjuk 3 pohár, ez az egyik. Kettő az a cél, amit a kisüzemi sörfőzdek egyedületének a volt elnöke megfogalmazott, Gyenge Zsolt, hogy hány százalékot akar kihasítani a magyar piaci palettából, az nonszensz. A Magyarország összes kisüzemi sörfőzdeje csak akkor tudná ezt ellátni, ha iszonyatos kapacitás bővítésen esnének túl, ami nem fog menni mert az pénz, vagy jóval több kisüzemi sörfőzde nyílna, megint nem fog menni, vagy minőséget rontanak. tehát erőszakkal beavatkozni a piaci folyamatokba, szerintem nem szerencsés. Úgyhogy amit én látok, hogy van a három hagyományos nagy, a Soproni, Borsodi, Dreher én még ide sorolom a Pécsit is, mert az, hogy ő újra kisüzemi, az kérdéseket vonz maga után. Ők egymással osztoznak a piacon, ahogy a kicsik szintén. Nem gondolnám, hogy ez a kettő kioltaná egymást, történt kísérlet együttműködésre, mint tudjuk, ha jól tudom Dreher a Mad scientisttel csinált 2 közös sört, ez pár éve volt, csináltak egy lagert azt maradjunk annyiban, hogy nem az volt a mad scientist sikertörténete. Meg csináltak egy stoutot, vagy portert, nem tudom már. De maradjunk annyiban, hogy én azt gondolom, hogy ez egyensúlyban fog maradni, hogy a piac 98-99%-át viszik a nagyok, a maradékot a kicsik, és nem hiszem, hogy ez változni fog.

Miért van ekkora nagy árkülönbség?

Én az éttermek felől közelítek, ugye mindennek megy fel az ára, gondoljunk itt a rezsire, bejön az infláció stb. stb. Én azt gondolom a kicsik előre menekülnek, tehát én éttermi hasonlatot

tudok mondani, az mondta számos éttermes barátom, hogy egyre kevesebb ember tud étterembe menni. El fogunk addig jutni, remélem nem lesz igaza, hogy hetente egyszer kétszer étteremben kajálunk helyett az fog szóba jönni, hogy inkább csak ünnepeken, születésnapokon, de inkább csak kerek születésnapokon, ez ilyen luxus. Erre azt mondták az éttermes ismerőseim, hogy ők a következő módon próbálják ezt kezelni, hogy még jobb ételeket tesznek le az asztalra, és ez még drágább lesz. Miért? Azért, mert ha az árból visszavesznek, de a minőségből is akkor el fognak veszíteni további vevőket, míg, ha árat emelnek és cserébe még nagyobb, még jobb minőséget tesznek le az asztalra, mindig lesz az a réteg, akármekkora válság van kik ezt meg tudják fizetni, és ők viszont a jót akarják megkapni, nem az fogja érdekelni őket, hogy 10 vagy 20%-kal drágább, hanem az, hogy jót kapjanak. Ezt a hasonlatot átvíve a sörösökre, azt gondolom, hogy itt is ez van. Ez egy kényszerhelyzet, szükségszerűen meg kell emelni mondjuk 5%. -al a söröm árát, de nem lesz annyival jobb, mert erre a kényszer visz rá. Akkor inkább megemelem 10 vagy 15%-kal, de akkor még jobb minőséget produkálok és azt tudom mondani, hogy ezért emeltem árat. Én ezt vélem látni mögötte, viszont ennek az lesz az ára, hogy ezt nem mindenki fogja tudni bírni, tehát meg fogja rostálni a piacot. Ez egyébként is megtörténik, de ez fokozottan fog érvényesülni szerintem.

Németország, Reinheitsgebot:

A következő a helyzet vele, a Reinheitsgebot 1 törvény volt a hasonló jellegű törvények közül. Tehát a német római birodalomban, körülbelül egy 5-6 hasonló rendelkezésről biztosan tudok én, és valószínűleg még több. Volt ilyen Nürnbergben meg Münchenben, Frankfurtban. Van, ami évszázadokkal korábbi. Az egész arról szól, hogy a sörnek az alapanyaga ugye a maláta, de ebben az időben ugye minden létező gabonát felhasználnak hozzá, és nagyon gyakran búzából készítettek sört főleg bajor országban. Mai napig népszerű a búza sör ezt tudjuk. Na de ennek az a hátránya, hogy ugye búzából készül a kenyér, és az a nagy mennyiségű búza, amit felvásároltak a sörfőzők, felemelték a búza árát, hiány keletkezett, és persze ha kevesebb búzám van megy fel az ára, ha megy fel az ára a pékek nem tudják megvenni, vagy ha meg tudják venni, meg kell emelni a kenyér árát és akkor kicsit karikírozza a dolgot, ha valaki megiszik 10 korsó sört és utána enne kenyeret, de nincs kenyér akkor baj van. Magyarán fogalmazva, minden ilyen törvény, így a Reinheitsgebot is piaci korlátozó intézkedés volt, aminek a lényege, hogy megpróbálta rákényszeríteni a bajorokat, 1516-ban, hogy lesznek szívesek árpából készíteni a sört, búzából pedig csinálni a kenyeret, és akkor egy piaci egyensúlyt szándékozott teremteni 4. Vilmos bajor uralkodó. Ha megnézzük a törvényt, akkor már korábban említettem, hogy nem az van benne, hogy maláta, víz, komló, élesztő, hanem árpamaláta, víz és komló, az élesztőt ki is felejtették belőle. Nem azért, mert nem volt benne, hanem mert nem volt

jelentősége. Az árpamaláta a hangsúlyos. És ezt a törvényt majd a 19. században német sörtisztasági törvénnyé emelik, akkor mikor Otto von Dismark és társai tevékenysége nyomán létrejön az egységes Németország. Most pedig egy nagy erkölcsi határként tekintünk rá, hogy az a sör, ami, maradjunk annyiban, hogy ezt senki nem vette komolyan korábban, most viszont egyszerűen fogalmazva a sörsznobériának egy ilyen melldőngető, hivatkozó álláspontja. Most menjünk el a mai Belgium területére, ott ezt hol tartották be és mikor? és ez csak egy példa.

Amerikai Sörforradalom:

Két nagyon fontos elem volt ebben az egészben volt egy George Papazian nevű figura, egy örmény származású amerikai, őt szokták megnevezni, mint aki ezt elindította. Az egész az tényleg arról szólt, hogy a minőséget akarták előtérbe helyezni a mennyiség helyett. Na ezt olyan helyen lehet megtenni, ahol ezt ki tudják fizetni. Ez picit hajaz arra, amit az előbb mondtam, de Amerikában mindig lesz fizetőképes kereslet. Viszont van még egy nagyon fontos elem e mögött, az nevezetesen, hogy az uniform hozzáadás, nem csak azzal járt, hogy minden sör egyforma, ez Magyarországon is így volt ugye a szocializmus idejében, hanem azzal is, hogy ez a fajta trash globalizáció megnehezítette az emberek dolgát olyan tekintetben, hogy ha elakart menni és valami olyat akart inni, ami nem a megszokott. Most, ha elmegyek külföldre, én, mondjuk bárhova, Csehországba, akkor nyilván nem olyan ételt fogok keresni, amit Magyarországon is megkapok, meg italt, hanem azt, amit a helyiek tolnak. És ez egyre nehezebb, hiszen ugyanazok az áruház láncok vannak, ugyanazzal a kínálattal, ugyanaz a MC Donald 's, ugyanaz a coca Cola. Tehát magyarul fogalmazva, van egy olyan irány, és ezt ma látom és ez a '70-es években is megvolt, ez az uniformizálódó világban belül megpróbáljuk megkeresni az eltéréseket, különbségeket, és innen jött az a dolog, hogy kezdjünk el úgy mond local beer-t készíteni mert akkor ide jön a kedves vendég és ezt tudunk neki kínálni. Na de van a világnak az a része, ahol ez természetes, ez Csehország például, vagy Németország. hallottam egy jó mondást, az, hogy egy település város az egy jogi kategória, de a németek azt mondják, hogy nem az a város, amit jogilag úgy hívnak, hanem a város az, aminek van saját levéltára és saját sörfőzdéje. Ha ez a kettő van, jogilag városnak minősül. És ennek is egy nagyon fontos a motorja volt ennek az egész dolognak, hogyha valaki elutazik Indianából, Coloradoba, onnan Montanába, ahogy más étellel fog találkozni, ugyanúgy más itallal is találkozzon. Más étel, most mire gondolok, Ha valaki elmegy New Orleansba meg fogja kapni azt az erősen ilyen részben a fekete bevándorlók, részben a helyi Indiánok, részben a franciák, azt a konyhát, ami nagyon fűszeres, nagyon tengeri dolog. Tehát ezt összevetni mondjuk egy Montanai marha sülttel ég és föld a különbség. És valójában ez a normális, itt ezek az alapanyagok teremnek, ott meg azok. És ezt akarták megjeleníteni ezzel, hogy tudunk nem egyen söröket főzni, mert a sör

nem egy egyszerű híg sárga ital, hanem nagyon sok mindent ki lehet belőle hozni, és ez az egyik legfontosabb háttér ennek az egésznek.

Soproni sörgyárat 1895-ben kik alapították, és ez két tesó Hermann Kar Haiek, Zsigmond Adolf Haiek, hát ezek nem magyarok, ezek német anyanyelvű morva öntudatú zsidók, Bruno-ban élnek, övék a mai. Rengeteg sört szállítanak a 1880-as évek idején Magyarországra, ami kiirtotta a bort. És ugye Brno ott van Sopron és Győr fölött. Rájönnek, hogy túl magas a bekerülési költség és alapítanak egy sörgyárat, ez lesz a Soproni 1895-ben. A sikerüknek az egyik titka, hogy saazer komlót használnak.

Nagy Imre kormány 1953-55 miniszteri jegyzőkönyvben elrendeli, hogy több komlót kell termelni.

11.századtól komló

II. Jankovics, S., 2023. A komlóról általában. Interjúztató Giczi Laura. [interjú] Kastélyosdombó, szeptember 09.

Hogyan kezdődött a komlótermesztés Kastélyosdombón?

Igazából 4 éve indult el 1 hektárral komlóültetvény újra divatba hozása, vagy nagyüzemileg való termesztése. Ez a Heineken Hungária, Agrár Minisztérium és a Magyar Ökumenikus segélyszervezet összhangjából vagy közös munkájából jött létre. A Heineken részéről volt egy igény arra, hogy ők szeretnék 100% magyar sört gyártani, nagyüzemi sörfőzde létre. Komlón kívül minden más van, hiszen árpát természetesen itthon, így minden lényeges alapanyagot megtudnak oldani, csak ugye komló nem volt nagyüzemileg. Néhány 100 négyzetméteren vannak kisebb főzdek melyek saját részre természetesen komlót. Ők általában ezt friss komlóként használják fel, vagy házi módszerekkel megpróbálják ezt leszáritani és akkor szárított komlóként használják fel.

Pontosan kik ezek a kis főzdek? Mármint tudna példát mondani?

Nem tudok így névre mondani, aki konkrétan csinál ilyet, de interneten többen találkoztam. Kastélyosdombón van egy kis sörfőzde, 1 éve indult, 100 literes főzde van, ez ugye a legkisebb méret az ilyen sörfőzdeknél. 100 litertől fölfelé vannak a főzők, 100-200-300-500-1000-2000 pár ezer literes attól függ tényleg mennyire „kicsi” főzde. Ez a legkisebb méret, amivel érdemes foglalkozni. Nyilván minél nagyobb annál jobban megéri, mert hogy 500 litert se 5x annyi munka lefőzni, azért se csinálják ezt a kisüzemi főzdek sokhelyen.

Mekkora területen helyezkedik el ez a komlóültetvény Kastélyosdombón?

Most már közel 14 hektár, 13,5-13,7 hektár papíron most már. Mert úgy van, hogy elindult ezzel az 1 hektárral, ugye a Heineken részéről volt ez az igény és az Agrár Minisztériumnál

felvetődött, hogy igen ez egy régen elfeledett dolog. Tulajdonképpen a rendszerváltás idején mehetett tönkre az itthoni komlótermesztők, mert nem érte meg komlót termesztetni, mert olyan felvásárlási árakat adtak a felvásárlók amiért nem érte meg termelni. Az utolsó 2010 környékén megszűnt ültetvény az Budapest alatt van, de nem jut eszembe a település neve. Budapesttől lejjebb, 60-80 km-el lefelé. Ott volt egy ültetvény, 15 hektáron termeltek, ők voltak az utolsók, akik feladták. Akkor volt ugye egy komló válság, aki ott dolgozott és társtulajdonos is volt, vele beszélgettem, mert hoztunk tőle néhány régebbi eszközt az öntözőrendszerekhez, és ő mondta, hogy akkor is volt egy komló válság, amikor lementek a felvásárlási árak a komlóra, és mondta, ha végig csinálták volna a szezont akkor abban az évben termeltek volna 150 millió forintnyi mínuszt, ezért neki sem álltak. Ugye nagyon sok a munka vele, mondjuk úgy, hogy a kora téltől elindulva indul a szezon igazából a munkálatoknak, és oké, hogy a végén nagyon sok pénz jön be, de rengeteg az egész éves ráfordítás. Igényel kellő mennyiségű gépi munkát, kézi munkát is. Sok mindent. Ez az ültetvény ugye úgy néz ki, hogy 7 méter magas az ültetvény, amiben oszlopok vannak. Tetején van egy tám rendszer és szögesdrótok futnak rajta. Azért szögesdrót, mert ugye ahogy felvan kötve a felvezető drót a tetejére és ne tudjanak összezsúszni. Igazából, onnan indul az éves szezonja a dolognak, hogy fel kell kötni a drótot. Ezt egyébként van, aki télen csinálja és van, aki tavasszal, attól függően hogyan van emberi lehetőség rá. Ilyenkor azért ehhez kell, 4-6-8-10 ember attól függ milyen területen dolgoznak és mennyi idő alatt kell megoldani. Föl kell kötni egy ilyen kosárból, a traktoron van egy ilyen kosár és abból föl vannak kötve a drótok. Vannak tavasszal némi talajmunkálatok, mivel bakhátra van nevelve maga a komló. A bakhátra való nevelés igazából azért kell, egyrészt a gyomokat elnyomja, ha be van töltve, illetve utána mindig vissza van vágva a bakhát teteje, meg körbe van marva a komlónak a töve. Merthogy a komló a felső 30 cm-en hajt a föld alatt, és ott hozza az úgynevezett rizómát, ami olyan darab, amiről lehet szaporítani. Ez egy olyan gyökér, aminek van gyökér szerepe is, de vannak rajta hajtások is, hajtáskezdemények és ebből ki tud hajtani. Ezzel lehet szaporítani. De nekünk az a lényeg, hogy magát a tövet amikor termesztjük akkor egy ilyen 15-20 cm átmérő körben tartsuk a tövet. Ugye a főgyökérszettől ne menjünk el távol, azért, hogy onnan a közepéből, amik kijönnek hajtások és ugye felnevelünk, azok a legközelebb legyenek a főgyökérzethez, hogy a legerősebbek legyenek, legtöbb tápanyagot tudják belejuttatni az adott szálabba. És akkor tavasszal ezt a bakot le kell bontani, az oldalát levágni a tetejét, körbe kell marni a növényeket és utána van az, hogy a drótot le kell döfni a tőhöz, ez szintén megint kézimunkás, a drótlebökés ezek a talajmunkálatok úgy vannak, hogy speciálisan a traktor oldalára vannak ráfogatva eszközök, amiket bentről egy vezérlőkarral lehet irányítani. Ez speciálisan csak a komlóra van használva, itthon hozzá hasonló sincsen, körbe érdeklődtünk.

Minden ilyet egyébként Németországból szerzünk be, mert ott vannak olyan cégek, akik ezzel foglalkoznak kellően nagy méretben és kellően nagy tapasztalattal. szóval le van bökve a komló, aztán utána, ha elkezd hajtani, kell egy hajtás válogatás. Az úgy van, ha ültetéstől számolva, hogy ha optimálisak a feltételek akkor körülbelül 3 év az, amire elnyeri a valós fejlettségét a növény. Mire a gyökérrendszere úgy kifejlődik, hogy kitudja magát rendesen termelni, nevelni úgy mond. És a harmadik évtől kezdődően van az, hogy 2 drótszálat bökünk le a tőhöz és mindegyik drótszálon 3-3 hajtást engedünk fel / nevelünk fel gyakorlatilag. Ez ugye kézimunka, maga a növénynek a feltekerése, az óra járásával megegyezően. Önmagától is úgy fut, és úgy kell elkezdni rátekereni. Sajnos jártunk már úgy, hogy volt, aki nem tudta merre jár az óra, és a növény utána egyszerűen letekeredett a drótról. Mert ugye a másik irányba tekerte saját magát és csodálkoztunk, hogy egy egész sor miért van letekeredve. Mikor körbe megyünk a területeken utána még egyszer végig kell rajta menni a feltekeréssel, mert van olyan, ahol esetleg nem voltak elég hosszúak a szárazak, vagy volt egy nagyobb szél. Óvatosan kell megtekerni ezeket a hajtásokat, mert nagyon kis zsenge még és nehogy megtörjön a hajtásvég, mert ha megvan törve akkor már csak oldalhajtásból hajtana, ami már nem hoz közel sem olyan eredményt. Utána időjárás függvényében van egyébként olyan, hogy már 50 cm-esek a komlók, de van, hogy a növényvédelmi védekezést már el kell kezdeni merthogy a gombák peromospóra és lisztharmat is, illetve rovarok tekintetében is van bőven kártevője neki. Mivel egy nemes növényről, egy kinemesített növényről beszélünk nyilván elég érzékeny is. Míg egy vadkomló kiirthatatlan jóformán, addig a nemes verziót tönkreteszi rendesen az időjárás meg a rovarok is.

Milyen növényvédő szereket használnak? Természeteset vagy mesterségeset?

Itt van növényorvosunk, mert olyan szereket is használunk, melyet csak növényorvos írhat fel. Tehát első kategóriás szereket is. De ez minden évben úgy van, hogy mivel itthon nem folyik nagyüzemileg komlótermesztés ezért a vegyszerek, permetszerek nincsenek engedélyezve itthon komlóra és minden évben úgy csináljuk, hogy a német példák alapján, hogy ott milyen szereket használnak, hogyan védekeznek. Az alapján minden évben a NÉBIH-nek szükséghelyzeti engedély kérelmeket adunk be, amiket ők megvizsgálnak és egy adott időszakra, egy adott kezelésszámmal, adott mennyiség/hektárral engedélyezik ezt és akkor úgy tudunk védekezni.

Lehet komlót termesztetni mesterséges növényvédőszerek nélkül is? Tehát BIO komló?

Van rá példa, konkrétan nem is példa, hallomásból tudom. Volt nálunk az osztrák komlósövetség elnöke akkor ő is mesélt arról, hogy vannak olyanok, ahol természetesen teljesen bio körülmények között komlót, de nyilván bio-ban is vannak olyan szereket, amiket lehet használni. Olyan egyszerű réz/kén készítmények, amelyek bio-ban is engedélyezettek.

Valamilyen módon minimálisan muszáj védekezni. Nyilván itt a bogaraknál káli szappanok ilyesmi dolgokkal, ami nem vegyszer úgymond, hanem maga a szappan, ami rámegy a rovarra és megfojtja és az miatt pusztul el tőle. Ilyesmi szereket ugye lehet a bio-ban is használni. Van olyan, ahol természetnek bio-ban, nagyon kis méretben. Nyilván ott azt kell nézni mi az adott komló fajta és az mennyire ellenálló, mert vannak olyan fajták, amik bizonyos dolgokra ellenállóbbak. Itt a komló nemesítéseknél nem az az elsődleges, hogy azért nemesítsék, hogy valamire ellenállóbb legyen. Annyi, hogy fuzárium kell ellenállóbb legyen. A nemesítésnél azt mondják az alanyt, amit használnak hozzá annak kell fuzáriumra ellenálló legyen a növény.

Akkor ez az egyetlen nagyüzemi komlótermesztés van itt Magyarországon?

Jelenleg igen

És tudni, hogy szeretne más sörgyár is, vagy erre még nincsenek kilátások?

Hát ez nem a sörgyártól függ. Mi sem vagyunk kizárólagosan a Heinekennel, vele indult el, ők anno támogatták is az ültetvény indulását és a feldolgozó dolgokat hozzá. 2,5 évvel ezelőtt az agrár minisztérium írt egy pályázatot komlóültetvény létrehozására. Ez akkor úgy nézett ki, hogy maximum 6 millió forintot lehet igényelni hektáranként, ami egyébként kell is, illetve kevés is. Abban az időben is körülbelül 8 millió forintra jött ki 1 hektárnak a támrendszere, maga a fa oszlopok, a drótkötelek a szögesdrótok hozzá, a lerögzítés, illetve a növényeknek az elültetése és ebbe még nincs benne a csepegtetőrendszer. És a telepítési költség, hogy a 3. év az, amikor várható már termés, hogyha minden optimális volt az első 3 évben és az elejétől kezdve rakott az ember öntözőrendszert alá. Míg, ha azt mondom egy Német komlótermesztő vidéken nem kell öntözőrendszert használni, most, amik ilyen szélei ezeknek a területeknek ott kezdenek el itt-ott öntözőrendszert használni, de a legtöbb helyen nincs rá szükség mivel van annyi csapadék és olyan eloszlásban. Ez ugye nálunk teljesen elképzelhetetlen, tavaly tavalyelőtt amilyen legköri aszályos időszakok voltak, az hiába öntöztük alulról a növényt azt akkor is megviselte nagyon, merthogy az nem elegendő a növénynek, hogy ő alulról kapja csak a nedvességet, neki azért szüksége lenne a levegőbe is, nagy zöld felület van ott. Volt olyan, hogy a nagyon erős legköri aszályal kombinálva a nagyon erős UV konkrétan megégette a növényt.

Azzal lehetett még valamit csinálni, vagy annyira kényes, hogy vége?

Hát beérett, lett rajta értékelhető termésünk, illetve permetezés során nem csak növényvédelmi szereket használunk, hanem fújtunk ki olyan tápanyagokat, olyan dolgokat, amelyek segítették a növénynek ezt leküzdeni. Minden ilyenhez külön növényorvosi segítség van, mert ez külön akkora figyelmet és szaktudást igényel, amit így egy kézben nem lehet, nem lehet mindenhez érteni ennyire.

Hány alkalmazott dolgozik Kastélyosdombón?

Röviden Kevés. Az az igazság, hogy nálunk van a komlótermesztés, van a birtokrendszer, van egy szociális szövetkezetünk, ahol állatokat tartunk, növényt termesztünk családi kertekben, van fóliasátrunk, üvegházunk, van maga a birtok területe, ami egy park terület és több mint 1 hektáros magában. Tehát rengeteg olyan területünk és munkánk van, ami teljesen más, viszont ugyanazok az emberek csinálják. Emiatt nem tudok pontos számot mondani. Külföldi példát tudok mondani, van mondjuk az apa és fia és ők csinálják a gépi munkákat, és mikor a kézi munkák következnek akkor hoznak lengyeleket, vagy Romániából embereket. Hasonló, mint egy idénymunka, de itt több ilyen szezon van.

Mikor szokott kezdődni a komlószüret?

Ez helyfüggő, hogy hol van termesztve a komló és milyen a terület időjárása. Most nyilván nem úgy, hogy Somogy vagy Baranya megye, hanem így nagyobb szinte. Másrészről fajta függő is. Kicsikét befolyásolja az időjárás is és az is, hogy növényvédők esetében mik vannak használva, erre is vigyázni kell mert vannak olyan növényvédő szerek melyek késleltetik az érését a növénynek például és ugye ezt nem szabad nagyon eltolni. De igazából minden évben úgy volt, hogy augusztus elején már beértek. Az egyik fajtánk a chinook önmagához képest is túl későn fog beérni, még szerintem augusztus vége körül.

A pályázathoz visszatérve, anno sokan felkerestek minket, hogy mi már csináljuk, hogy mégis információkat gyűjtsenek. Oké, hogy az ültetvény telepítéséhez van támogatás, de így is ugye kell még néhány millió forint hektáronként, illetve még mi lesz utána a növényvel. Nagyon sok helyen azért nem valósult meg komlótelepítés, mert ezt utána felkell dolgozni, le kell szárítani, amihez kell egy olyan szedőgép, ami a nagy 2 méteres hurkákból leszedi a tobozokat és az összes többi összeaprítja, amiből komposzt lesz. Illetve kell egy szárítótorony, ez a kisebbik dolog egyébként. Nyilván a csarnok, ha nem adott, akkor az is egy nagy beruházás, illetve maga a szedőgép, ami nálunk is egy körülbelül 70-es évekből való van Németországból, de most egy új ilyen szedőgépet vásárolni az több 100 millió forint. Emiatt így, hogy nincs nagyon tapasztalat rajtunk kívül Magyarországon nem sokan mertek belevágni. De bízunk benne, hogy ahogy telnek az évek és nálunk is kiépül minden, és látszódnak a számok, akkor azért kitudnak alakulni, hogy összeállnak gazdák többen és akkor közös erővel behoznak most még ilyeneket.

Igény az most kimondottan lenne rá nem igaz?

Igen az biztos, hiszen ezen felbuzdulva, ha egy főzdenek van magyar komlóból söre akkor azért szeretne a többi is.

Hol terem a komló?

Igazából a mai mezőgazdasági dolgokkal bárhol kivitelezhető körülbelül. Érdemes ott, ahol a csapadék eloszlás és a hőmérséklet úgy alakul, ami igazán kedvező számára, de egyszerű körülmények között is egy jó fajta választással és jó növény gondoskodással ez kivitelezhető szinte bárhol. Nem ezt gondolom a legkardinálisabb kérdésnek, hogy mi miatt természet valaki komlót vagy nem természet. Mert mi sem voltunk egy komlótermesztő vidék annyira, de Pécs mellett, ahol volt és elég nagy méretben volt, de itt volt rá lehetőség, itt volt olyan együttműködés, hogy ez meg tudott valósulni, ezért itt van komlótermesztés.

Milyen ízt és aromát ad a komló a sörnek?

Fajta függő erősen. Mikor a Heineken sörmeistere itt volt nálunk és akkor mondta a chinookra, ami egy modernebb amerikai fajta, hogy citrusos illatot érez ki belőle mindenki alapból, de mondta, hogy ennek vannak kókuszos illat és ízjegyei. Maga a komló a sör szempontjából, mert maga a konkrét íz illat az abszolút a fajta függvénye. Igazából két nagy csoport van. Vannak a keserű komlók és vannak az aroma komlók. A keserű komlók azok, amiknek magasabb alfasav tartalma van, ezt a főzés elején teszik bele a sörbe, ez adja a sörnek a klasszikus keserűségét. És vannak az aroma komlók, amik a főzés végén vagy erjedés során az erjesztőtartályokban hidegkomlós módszerrel kerülnek a sörbe, ezek adják a sörnek az aromásságát. Vannak olyan komlók, amelyek alkalmasak aroma komlónak és keserű komlónak is, mint például a chinook, aminek magasabb alfasav tartalma van jó keserű komlónak, de kellően aromás ahhoz, hogy jó legyen aroma komlónak is. De míg a másik két fajtánk a perle klasszikus németfajta és a saaz egy klasszikus cseh fajta mind a kettő aroma komló, alacsony alfasav tartalommal, tehát keserű komlónak nem alkalmas. Ez a két fő csoport, ami szétszedi és a keserűség mellett a komló fajtától függetlenül felelős azért, hogy tartósítsa a sört, ha nagyon erősen bekomlózunk egy sört, akkor nagyon erős tartósító hatást érünk el. Illetve a habnak a tartósságát, keménységét, minden ilyesmit befolyásol.

Az alfasav az, ami úgymond a legjelentősebb a komlóban, hiszen az alapján van nagyüzemi méreteknél az értékesítés. Tehát nem a termésnek a konkrét súlya alapján van értékesítve, hanem az alfasav tartalma alapján. Tehát kiló alfasavat értékesítünk, de ez nagyüzemnél. Kisüzemnél, ha mondjuk felmegyünk az internetre és venni akarok komlót, ott súlyra vesszük, például 50 grammot, 5 kilót, ott maga a komló súlya számít, de nagyüzemnél az alfasav.

Milyen gyógyászati tulajdonságai vannak a komlónak, és ezek megjelennek a sörben?

Gyógyászatiról nem sokat tudok, de volt itt egy Pécs melletti gyógyszergyártó cégtől felmérni a helyzetet, mert ők tudnának kivonatot készíteni belőle. Egy széndioxidos speciális eljárással, és a gyógyszer gyártásánál ezt a kivonatot lehetne felhasználni. Mint ahogy vannak ilyen

nagyüzemi sörök, ahol komló kivonatot is használnak és nemcsak a komló pelletet. Azt tudom, hogy ilyen altatókban, nyugtatókban ilyesmikben van benne, de igazából eddig nem lett semmi ebből a történetből és megmondom őszintén nem tudok róla. Amit biztosan tudok, hogy a nyugtató hatása jó, és azt tapasztaljuk én és a kollégáim is, hogy komlószüretkor a feldolgozó csarnokban, nagyon erős a komlóillat, nyilván az illóolajok miatt is és bármennyire is legyenek problémák a gépekkel észrevevesszük mindenkin, hogy nem idegeskedik senki annyit amennyire amúgy idegeskedne. Tehát valamennyire biztos, hogy ez így működik/megjelenik. Most az, hogy a sörben a komló nyugtat-e, vagy az alkohol azt így nem tudom megmondani/megállapítani.

Hogyan készítik a szárított komlót, milyen módon tárolják, milyen formában érhetők el ezek?

A komlót 62 °C-on szárítjuk. Ez egy szárító toronyban van. 4,5-5 óra alatt szárad meg körülbelül. Az a lényeg, hogy 10% alá bemenjen a nedvességtartalma, de az, hogy pontosan mennyi legyen függ a felhasználásától is, mert külföldön, ahol nagy felvásárló cégek veszik meg a szárított komlót, és nagyon nagy pelletáló üzemek vannak, azok pelletálás előtt vissza szárítják és beállítják a számunkra ideális nedvességtartalmat. Viszont mivel mi magunk pelletállunk egy kis pelletáló gépsorral és nekünk nincsen lehetőségünk arra, hogy mi visszaszárítsuk a komlót. Elvileg, vagyis a mi tapasztalataink alapján az az ideális, ha nem 10%, hanem ilyen 7,5-8% körül van a nedvességtartalma a komlónak, hisz akkor könnyebben pelletálható, ezért próbálnak ez az érték felé lemenni. Azért vigyáznunk kell, mert ha túlszárítjuk, akkor szét esnek a tobozok, maga a toboznyélről a levelek leesnek és onnan a tövéből a lupulin egy jelentős része ki tud hullani így ezáltal egy nagyon nagy értékcsökkenése lesz. Szóval nálunk az a lényeg, hogy 8% környékére tudjunk lemenni, de ez is olyan, hogy fajta függő. Például egy chinook, aminek nagyon nagy az alfasav tartalma, sokkal ragacosabb az egész komló a rengeteg lupulintól. Ezt egy picivel jobban meg lehet szárítani, mivel kevésbé esik szét maga a toboz. Ez még azért gyerekcipőben jár, kellenek még évek és mennyiség, hogy ezt jól ki tudjuk kísérletezni. Mert ezek már azok a műhely titkok amiket pontosan nem mond el senki, hogy most akkor pontosan mi az ideális mondjuk egy pelletálásnál. De általánosságban az a lényeg, hogy 10% alatt, 9-10% körül legyen a nedvességtartalma. Ezt követően zsákokba van préselve, ugye a nagy présgéppel. Ezzel a nedvességtartalommal, hogyha bele van préselve a zsákba. Nyilván egyrészt, hogy minél kisebb helyen elférjen, másrészt ugye a préselés során a levegő kinyomódik közüle, így "légmentes" lesz a préselt komló. Ebben a zsákban le van varrva, ez igazából egy fényvédett helyen, egy csarnokban, hogyha nincs extrém körülményeknek kitéve, akkor elvileg ez egy évig megőrzi a minőségét. Egy kinti

komlósgazdának idáig terjed a munkája, bőven elég ez is. Nálunk ezt követően az őszi munkák lemennek, akkor állnak neki a pelletálásnak. És akkor pelletáljuk le azt a szárított komlót.

Mit jelent pontosan a pelletálás?

Egy újabb préseléses eljárás, amikor van egy ilyen úgynevezett matrica, egy ilyen hengerből egy szelet, amin lyukak vannak, és forog rajta két kerék körbe és ezekbe a lyukakba bepréseli a szárított kilót. Egy kicsit megőröli, nem is megőröli, megtépi kicsit és ebben a formájában így bele préseli ezekbe a kis lyukakba. Ennek a lyuknak 6 milliméter az átmérője, az alja a teteje kicsit szélesebb és van egy ilyen préselési mélység benne. Ahogy ez összenyomja a komlót, utána ilyen keménypellet keletkezik, mint egy nyúltáp. Ez a komló pellet az amire a sörfőzdék rá vannak állva, hogy ugye így használják fel a komlót általánosan. Illetve, ha le van pelletálva a komló, ez le van csomagolva oxigén mentes csomagolásba egy ilyen gázbefűvós technológiával, illetve ilyen alumínium műanyag tasakban, ami teljesen fényvédett és ez hűtve van 5 °C alatt, akkor ez négy évig megőrzi a minőségét.

Akkor ezek a formái vannak a szárított komló készítésének? Van ez a pelletálás és amikor csak a zsákba teszik magát a szárított komlót?

Igen, így van. Még ezeken kívül a pelletből lehet kivonatot készíteni, de azt abszolút nem csinálják kisüzemileg.

Milyen hatással van a szárított komló a sör ízére és aromájára?

A friss komlótól eltér, de az, hogy szárítva vagy pelletálba van, szerintem ott nem nagy a különbség, de igazából a pelletált komló az, ami fel van használva a sörbe, mert akkor a szárított komlónak nem sok értelme van, mert igazából a pelletálás során nem nagyon veszít semmit a komló és nyilvánvalóan sokkal kényelmesebb a pellettel dolgozni. Tehát hogyha egész akkor még nyers zöld formában, mármint úgy zöld, hogy csak megvan kicsit szárítva vagy úgy frissen nyersen. Jómagam még nem főztem belőle még sört, friss komlóból, nyilván ott, a szárításnál azért van ez a 62°C környéke, azért nem megyünk fölé, hogy a bel tartalmi értéke az illóolajok, minden ilyesmi ne sérüljön. Nyilván valamennyit veszít belőle, ezért is szoktak friss komlós söröket is csinálni, csak ugye a friss komlót nem lehet hogyan tárolni. Amennyire tudom azt szokták csinálni, ha nem tudják egyszerre felhasználni akkor lefagyasztják és akkor egy picit ideig még úgy is felhasználható. Ugye eléggé hely igényes a dolog. Friss komló esetében nyilván van egy ilyen sokkal frissebb, zöldebb, üdébb aromája. Amit úgy gondolok egy ilyen hidegkomlós dolgoknál tud jobban kijönni. De nem főztem még belőle, úgyhogy ennyit tudok erről mondani. Nyilván frissebb, intenzívebb az aromája neki. Maga a komló a sörben, az, hogy az aromák, az ízek, a habnak a keménysége milyensége, a tartósítása, a keserősége. Ez mind-mind attól függ milyen az adott komló. Vannak kifejezetten keserű komlók, aminek magas az

alfasav tartalma és kevesebb az illóolaj tartalma is, nem olyan aromás mert az a lényeg, hogy a keserűségét megadja a sörnek. Ezek jellemzően nagyobb hozamot érnek el a termőföldön. Vannak az aromakomló, amiknél az a lényeg minél aromásabb legyen, minél több illóolaj legyen benne, és ezeket teszik bele a főzés végén vagy akár hidegkomlózásnál.

Mennyi ideig lehet felhasználni a friss komlót?

Ha le van fagyasztva, akkor hasonlóan viselkedik, mint bármely más fagyasztott termék, 3-6 hónap, ha jó a fagyasztó stb.

És ha csak friss, tehát szüret után?

Úgy nagyon hamar tönkre megy. Egyrészt, ha nagy mennyiségben van akkor be tud fűlledni, mint a levágott fű, ha szét is van terítve akkor viszont elkezd megszáradni, és ha természetes módon kezd el száradni a komló, akkor kinyílnak a toboz levelei és kihullik belőle a lupulin.

Akkor pár napon belül fel kell használni?

Inkább azt mondanám egy napon belül. Tényleg, ha elkezd száradni, akkor elveszíti pont a lényegét, a frissességét, amiben különbözik. Azért van ez, ha elkezd száradni kinyílik ösztönösen a toboz levél mert ott bent a levél tövében, a toboznyél közelében ott hozza a magot a komló és ahogy kinyílik a toboz levél akkorra megszárad ott a mag és úgy tud kiesni, úgy tud szaporodni

KAI alfasav (kiló alfasav) számít a nagyüzemnél. Mi KAI-ban értékesítünk, kis mennyiségben komlót venni maga a komló súlyát nézik, hiszen friss komlónál még nem állapítható meg az alfasav tartalma. A pellet kis mennyiségű vásárlása során, tehát kiskereskedéstől vagy épp nagykeretől vesz az ember kiló vagy 5 kiló komlópelletet, ott is simán súlyra van a komló. Tehát a pár kilós vásárlások maga a sima súly. Van olyan kereskedő, aki megmondja pontosan mennyi az alfasav tartalma, valaki pedig csak ráír egy-tól-ig értéket.

Jankovics Sándor- Birtok gazda a Magyar ökomenikus Segélyszervezetnél

III. Lados, P., 2024. Kisüzemi komlótermesztés. Interjúztató: Giczi Laura. **[interjú] Budapest, október 21.**

Hol van helyileg ez a terület, ahol a komlót termesztitek?

Jászapáti, régebben volt itt egy vendéglátóegység, és ez az a mögötti terület, de már az egység nem működik, és a sörfőzde sem.

Mióta termeltek komlót?

2014-ben ültették el, 2015-ben termelt először.

Komló növényt is árultok? (gyökerestül például)

Igen, a webshopban megvásárolható. Minden évben többfajta komlót próbálunk ki, és amelyek a legjobban sikerülnek, azokból szaporítunk, és a szaporítás következményeképpen meg tudják venni a weboldalunkon ezeket a komlókat.

Készítetek még leveles (friss) komlóból IPA-t?

Nem, már nem. Egyelőre még nem használjuk fel, nehéz vele dolgozni, és a sörfőzde helyben már nem működik, ennek következményeképpen minden folyamat bonyolultabb lett, ami miatt nem tudta azt a könnyű működést hozni, amit mi szerettünk volna.

Milyen különbségeket véltek felfedezni a friss, illetve a szárított komló között? (akár a késztermékben, akár a főzési folyamat során)

Nehéz összehasonlítani. Én azt nem mondanám, hogy frissebb vagy zamatosabb vagy üdébb, sokkal inkább mondanám azt, hogy más jellegű. Nyilván sokfajta komlót használunk, tehát nem csak egy fajtát, és egyébként ez jó kérdés. Igazából egyedi; nem csak attól függ a komló, hogy milyen fajta, hanem attól is, hogy hol termesztik, milyen körülmények között, hogyan van kezelve. Ha ez különbözik, az nem jelent rosszat vagy jót, csak egy másmilyen eljárás, aminek következtében más lesz az íze. Ez inkább ilyen területi sajátosság. Amikor mi csináltunk saját komlóból sört, akkor nem az volt a cél, hogy ugyanolyan legyen, mint amit pelletből csináltunk volna, hanem sokkal inkább valami különlegesebb, egyedibb.

Miért fontos a sörben a komló szerintetek?

A komló igazából egy történelmi dolog, bár egyébként ahhoz, hogy sörnek nevezhess valamit, komlónak kell lennie benne, és ezt az Élelmiszerkönyv külön le is írja. A komló másik ilyen vonása, hogy alapvetően gyógynövény, sok jótékony hatása van. Ez, ha sörről beszélünk, nem teljesen igaz, hiszen az alkohol mindenképp nem egészséges, de ettől függetlenül az alkalmazása, íze, összetettsége ugyanúgy, mint egy teánál vagy kávénál, ez az alkalmazási formája vált be legjobban, és ez közkedvelt. A komló önmagában gyógynövény, amelynek számos jótékony hatása van, ez ugye a sörben nem mindig jelenik meg, például a nyugtató hatása.

Van olyan sörötök forgalomban, amiben nincs komló?

Olyan nincs, nem is lehetne, az Élelmiszerkönyv úgy határozza meg, hogy akkor hívhatod sörnek, ha van benne komló. Ha nincs benne komló, akkor nem hívhatod sörnek. Ha nagyon keveset teszel bele, olyan, mintha nem lenne benne, de akkor is bele kell tenni ahhoz, hogy sörnek hívhasd.

Szárítjátok a komlót, vagy csak frissen használjátok fel? Ha szárítjátok, milyen módszerekkel teszitek azt?

Pelletbe nem tudjuk mi tenni, a pelletálás az egy külön folyamat. Mi szárítani tudjuk egy száraz helyiségben, napvédett helyen, mint egy padlás. Vannak ilyen kis szárító szintek, és a szárító szinten szárad igazából több hétig leszedés után. Száradás következtében zsákokba rakjuk, aztán hűtőbe tesszük. Ez akár évekig is eláll, fagyasztva még tovább, de fagyasztani nem szoktuk.

Mi a véleményetek arról, hogy kezdenek megjelenni a smoothie vagy egyéb extrémebb sörök?

Hát én azt mondom, hogy alapvetően az a trend, hogy ezek a határok a különböző italtípusok között eltűnnek, tehát nem beszélhetünk már csak sörről, borról meg pálinkáról, hanem sokkal inkább arról szól, milyen ízt szeret valaki. Ezek mind izgalmas dolgok szerintünk, kíváncsiak vagyunk. A fogyasztók is szeretik, de kevésbé, mint régebben; a lagerek kezdenek visszatérni. A trendek változnak, nem erőltethetjük rá mindenkire azokat a söröket, mint mondjuk 100 évvel ezelőtt, de menni kell a trendekkel együtt, a trendeket követni kell vagy teremteni.

Milyen hatást gyakorol a komló a fogyasztóra tapasztalatotok szerint? (gondolok itt a DH, DDH, TDH komlózási eljárásokra)

Nagyon kevés embert érdekel ez. Elképesztően kevés embert érdekel ez. Akit érdekel és érzi a különbséget, annak örülünk, ha ezt észreveszi. Vannak különbségek természetesen, de nem akkorák, mint amekkorára gondol az ember.

IV. Kérdőív első fókuszcsoportos vizsgálathoz

Érzékszervi vizsgálat 2024.

1. Teljes neve?
2. Születési idő?
3. Hónap, nap, év
4. Melyik ízvilágot kedveli jobban?
 - a. Édes
 - b. Sós
5. Melyik ízvilágot kedveli jobban?
 - a. Keserű
 - b. Savanyú
6. Melyik ízvilágot kedveli jobban? Kérem tegye sorrendbe 1-4-ig melyik ízvilágot kedveli jobban és melyiket legkevésbé! (1.- legjobban kedvelem, 4.-legkevésbé kedvelem) FIGYELEM: Minden számot csak egyszer használhat fel!

1. 2. 3. 4.

Édes

Sós

Keserű

Savanyú

7. Mi a domináns illat Ön számára az első komlónál?
8. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki az első komlóból? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. Grapefruit
 - c. Gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. Fűszeres – gyantás
 - f. Füstös
 - g. Egyéb...
9. Mi a domináns illat Ön számára a második komlónál?
10. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a második komlóból? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. Grapefruit
 - c. Gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. Fűszeres – gyantás
 - f. Füstös
 - g. Egyéb...
11. Milyen különbséget velt felfedezni a két komló illatozásakor?

2/2. szakasz

Sör Ízlelése

1. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?
2. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)

- a. Földes
 - b. Grapefruit
 - c. Gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. Fűszeres – gyantás
 - f. Füstös
 - g. Kenyeres/ malátás
 - h. Egyéb...
3. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?
4. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. Grapefruit
 - c. Gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. Fűszeres – gyantás
 - f. Füstös
 - g. Kenyeres/ malátás
 - h. Egyéb...
5. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstolásakor? Kérem jelölje azt/azokat, amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!
 - a. Édes
 - b. Sós
 - c. Keserű
 - d. Savanyú
 - e. Kenyeres/ malátás
 - f. Egyéb...

V. Kérdőív második fókuszcsoportos vizsgálatához

1. Az Ön neve:

2. Mely illatokat érzi a mintákban? Kérem jelölje mintánként az érzett illatot!

citrus fű fa zöldfűszer trópusi gyümölcs maláta komló

1. minta

2. minta

3. minta

4. minta

5. minta

6. minta

7. minta

3. Mely illatokat érzi dominánsnak a komló illatozásakor? Amennyiben a felsoroltak közül egyik sem egyezik meg az Ön által érzett illattal, kérem fejtse ki véleményét az "Egyéb" mezőben!

- a. citrus
- b. fű
- c. fa
- d. mandula
- e. zöldfűszer
- f. trópusi gyümölcs
- g. maláta
- h. Egyéb...

2/2. szakasz

Sör kóstolása

4. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?

Rövid szöveges válasz

5. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)

- a. földes
- b. grapefruit
- c. gyógynövényes
- d. virágos
- e. füves/fás
- f. fűszeres-gyantás

- g. füstös
- h. citrusos
- i. kenyeres/malátás
- j. Egyéb...

6. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?

Hosszú szöveges válasz

7. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)

- a. földes
- b. grapefruit
- c. gyógynövényes
- d. virágos
- e. füves/fás
- f. fűszeres-gyantás
- g. füstös
- h. citrusos
- i. kenyeres/malátás
- j. Egyéb...

8. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!

- a. édes
- b. sós
- c. keserű
- d. savanyú
- e. kenyeres/malátás
- f. komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az „egyéb” mezőben)
- g. Egyéb...

VI. Kérdőív harmadik fókuszcsoportos vizsgálathoz

1. Az Ön neve:

2. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?

Hosszú szöveges válasz.

3. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)

- a. Földes
- b. Grapefruit
- c. gyógynövényes
- d. Virágos
- e. füves/fás
- f. fűszeres- gyantás
- g. füstös
- h. citrusos
- i. Kenyeres/malátás
- j. Egyéb

4. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?

- a. Hosszú szöveges válasz

5. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)

- a. Földes
- b. Grapefruit
- c. gyógynövényes
- d. Virágos
- e. füves/fás
- f. fűszeres- gyantás
- g. füstös
- h. citrusos
- i.kenyeres/malátás
- j.Egyéb...

6. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!

- a. édes
- b. sós
- c. keserű
- d. savanyú
- e. kenyeres/ malátás
- f. Komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az "egyéb" mezőben)
- g. Egyéb...

3/2. szakasz

1. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?
 - a. Hosszú szöveges válasz
2. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. Grapefruit
 - c. gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. Egyéb...
3. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?
 - a. Hosszú szöveges válasz
4. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. Grapefruit

- c. gyógynövényes
 - d. Virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. Egyéb...
5. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!
- a. édes
 - b. sós
 - c. keserű
 - d. savanyú
 - e. kenyeres/ malátás
 - f. Komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az "egyéb" mezőben)
 - g. Egyéb...
6. Milyen különbségeket vélt felfedezni a két sör között? (íz, illat, szín stb...)
- a. Hosszú szöveges válasz

VII. Kérdőív negyedik fókuszcsoportos vizsgálathoz

1. Név
2. Mely csoportba sorolná be a sör színét az alábbi kép alapján? (kérem maximum 1 számot jelöljön meg)



3. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?
4. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor?
(Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. trópusi
 - c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...
5. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?
6. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. trópusi

- c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...
7. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!
- a. édes
 - b. sós
 - c. keserű
 - d. savanyú
 - e. kenyeres/ malátás
 - f. Komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az "egyéb" mezőben)
 - g. Egyéb...

3/2. szakasz

2.sör

1. Mely csoportba sorolná be a sör színét az alábbi kép alapján? (kérem maximum 1 számot jelöljön meg)



2. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?
3. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor?
(Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. trópusi
 - c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...
4. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?
5. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. trópusi
 - c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...

6. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!
- a. édes
 - b. sós
 - c. keserű
 - d. savanyú
 - e. kenyeres/ malátás
 - f. Komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az "egyéb" mezőben)
 - g. Egyéb...

3/3. szakasz

3.sör

1. Mely csoportba sorolná be a sör színét az alábbi kép alapján? (kérem maximum 1 számot jelöljön meg)



2. Mely illatot/ illatokat érzi dominánsnak a sör illatozásakor?
3. Az alábbiak közül mely illatok érezhetők ki a sör illatozásakor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett illatnak, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
- a. Földes
 - b. trópusi
 - c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos

- i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...
4. Milyen ízt érez dominánsnak a sör ízlelésekor?
5. Az alábbiak közül mely ízek érezhetők ki a sör ízlelésekor? (Amennyiben egyik se felel meg az Ön által érzett íznek, kérem az egyéb mezőben fejtse ki röviden véleményét)
 - a. Földes
 - b. trópusi
 - c. Gyógynövényes
 - d. virágos
 - e. füves/fás
 - f. fűszeres- gyantás
 - g. füstös
 - h. citrusos
 - i. kenyeres/malátás
 - j. édes aromás
 - k. csonthéjas gyümölcsök
 - l. Egyéb...
6. Ön számára mi volt a domináns ízvilág a sör megkóstoláskor? Kérem jelölje azt/azokat amelyeket felfedezett benne! Amennyiben van más észrevétele is, kérem írja le röviden az "Egyéb" mezőbe!
 - a. édes
 - b. sós
 - c. keserű
 - d. savanyú
 - e. kenyeres/ malátás
 - f. Komlós (amennyiben ezt az opciót választja, kérem fejtse ki pontosan mire gondol az "egyéb" mezőben)
 - g. Egyéb...
7. Milyen különbséget vélt felfedezni a sör színében a 3 sör között?
 - a. Hosszú szöveges válasz
8. Milyen különbséget vélt felfedezni a sör illatában a 3 sör között?

a. Hosszú szöveges válasz

9. Milyen különbséget vélt felfedezni a sör ízében a 3 sör között?

a. Hosszú szöveges válasz