



Dr. Kovács István

Cefrekémia- A pálinkafőzés rejtelsei

A pálinkafőzés is élvezet, nem csak a termék fogyasztása

Ez a pozitív hangulat még fokozódik, ha az előállított pálinka minősége ténylegesen vetekszik a palackbazárt és polcokon, borsos áron kínált pálinkának nevezett keverékekével, minden degusztáló szerint.

Mi kell egy jó pálinka előállításához?

Természetesen akarat, egy kis speciális tudás, jó alapanyag és jó felszerelés!

Ha meg van az akarat, minden többi szükséges eszköz beszerezhető!

Alább egy pár fontos dologra hívom fel a figyelmüket és megmutatom, milyen módon lehet kikerülni a problémákat.

Jó minőségű cefre – kitűnő pálinka!

Mindenki tudja – jó cefréből lehet jó pálinkát főzni.

De vannak olyan alap dolgok, amiket jó, ha betart a cefre előállítója, mert másképpen nem csak hogy rossz minőségű pálinkát csinál, de akár el is ronthatja, méreggel telítve azt. A cefrekészítés során hasonló folyamatok zajlanak le, mint a mustban a borkészítésnél. **A cefrében az alkohol a cukorból keletkezik.** Minél érettebb a gyümölcs, annál magasabb benne a cukortartalom és ennek megfelelően magasabb az alkoholszint. Próbáljunk végigmenni a folyamatokon és megérteni a végbemenő reakciókat – természetesen egyszerűsítve a magyarázatokat, hogy könnyen érthető legyen.

Nádcukor, gyümölcscukor, szőlőcukor...

A gyümölcsökben megtalálhatóak a cukor különböző formái, mint szacharóz (nádcukor), glükóz (szőlőcukor) és fruktóz (gyümölcscukor), igaz nagyon változó arányban. A szacharóz vagy étkezési cukor (nádcukor, répacukor, juharcukor) egy diszacharid, vagyis olyan molekula, amelyiket két csoport, egy glükóz és egy fruktóz alkot. **A nádcukor, amikor vízben oldódik, felbomlik alkotói részeire, ezért a cefrében lényegében csak gyümölcscukor vagy szőlőcukor formában van.** A pálinkagyártás szemszögéből, az összes cukortartalom a fontos, mivel a cefre érése során, ha különböző sebességgel is, de minden cukor molekula alkohollá válhat. Ez a cukormennyiség mérhető refraktométerrel (BRIX% = cukortartalom százalék, vagyis **1 BRIX% = 1g cukor 100g oldatban**).

A gyümölcslevek víztartalma 800-900 gramm/liter, a cukortartalom 50-150 g/l között változik. Savtartalom gyümölcsfajta és érettség szerint 3-35 g/liter. Az éretlen gyümölcs savanyú ízét a savtartalma adja, amely az éréssel egy időben folyamatosan csökken

A CEFREKÉMIA legfőbb egyenlete

A gyümölcsökben lévő cukor nagyobb részét fruktóz vagy glükóz (például, szőlő) teszi ki. A gyümölcsökben lévő cukrot mikroorganizmusok (élesztők) alkohollá alakítják át az alábbi reakció szerint:



Ebben a felírt reakcióban a $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ a fruktóz vagy glükóz molekuláris formulája, a $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ az etilalkohol, a CO_2 a széndioxid (gáz) és a $\text{H}\ddot{\text{O}}$ – a reakcióban felszabaduló hőt jelzi. Nézzük milyen következtetéseket lehet levonni a fenti reakcióból.

Mennyi alkohol lesz a cefrémből?

A fenti egyenlet segítségével a molekulaszúlyokból megmondhatjuk, mennyi alkohol termelődhetne, ha a reakció 100%-ban a fentiek szerint történne.

Az egyenletből következik, hogy **180g cukorból maximálisan 92g etilalkohol (51%) nyerhető**, pontosabban a refraktométerrel mért BRIX% értéket meg kell szorozni **0,511-re**.

*Például, ha cefrének szánt gyümölcs levében 15 BRIX% mérünk, akkor a maximális alkoholszint tömegszázalékban $15 \times 0,511 = 7,67\%$. Meg kell említeni, hogy ez az eredmény tömegszázalékban van (g/100g), ami nem egyezik a térfogatszázalékban (V/V) kifejezett egységgel. A tömegszázalék egység etilalkohol oldat esetében 0-10,0% között csak kb. 80%-a a térfogatszázalék egységnek. Vagyis, **ha a mért BRIX% értékből térfogat százalékban kifejezett alkoholszintet szeretnénk kapni, akkor a BRIX% értéket meg kell szorozni 0,639-re** (nem 0,511-re, mint a tömegszázalék esetében).*

Példa: ha a fent említett 15 BRIX% ki szeretnénk fejezni térfogatszázalék egységben (V/V), akkor meg kell szoroznunk 0,639, vagyis $15 \times 0,639 = 9,59\%$ (V/V). Probléma még az, hogy az átszámítási szorzó (vagy osztó, attól függően mit akarunk átszámítani) nem állandó és fokozatosan változik a koncentráció változásával. Ezért a pontos számítások elvégzéséhez táblázatokban megadott értékeket használnak.

A cefre minőségének az ellenőrzéséhez elegendő a fenti érték is, mert még nagyon sok veszteség lehetséges az erjesztés és kifőzés során, ami úgy is pontatlanná teszi számítást valamilyen szinten.

Keressük az optimális feltételeket

A cefre erjedésének optimális hőfoka 15 – 25°C, időtartama 2-3 hét.

Hideg cefrében lassan indul el az erjedés, ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy erjedéskor hő is termelődik. Az erjesztés elején a cefrében lévő minden 1 kg gyümölcscukor annyi hőt termel a fenti reakció szerint, ami minden 100 liter cefre hőfokát legalább 1,5°C -al növeli.

Például, ha a cefre tárolására használt helyiségben a hőmérséklet 18°C körüli, akkor egy kb. 200 literes edényben az erjedő folyadékban a hőmérséklet nem emelkedik 24°C fölé. De a fenti érvelések csak nem túl nagy térfogatú edényekre érvényesek. Optimális megoldás, ha cefre hűthető és melegíthető, de ezt általában csak ipari szinten szokták betartani.

A magas hőfok felgyorsítja az erjedést. Ez öngerjesztő folyamat, mert hirtelen sok hő termelődik és még magasabb lesz a hőmérséklet a cefrében. **30°C felett az élesztő sejtek „megfőnek” és az erjedés megáll,** ugyanakkor **elszaporodnak a nemkívánatos mikroorganizmusok, amelyek alkohol helyett tejsavat és más a pálinka minőségét rontó anyagokat termelnek.**

Az erjedési reakció egyik terméke a **széndioxid gáz,** amely **habzást okoz a cefrében.** Ezt figyelembe kell venni, és a tároló edényben hagyni kell helyet a hab leülepedésének az erjesztés folyamán. Ha zárt helyiségben van a cefre, akkor, mint a must esetében is, oda kell figyelni a biztonságra. A széndioxid fulladást okozhat, láthatatlan, szagtalan, a levegőnél nehezebb gáz.

A keletkező széndioxid gáz **kimossa a cefréből a pálinka aromáját adó, könnyen illó aromaanyagokat.** Ezért is jobb, ha az erjedés sebessége úgy van beállítva, hogy kb. 2 -3 hét alatt befejeződjön.

Erre érdemes odafigyelni!

A **gyümölcs érettsége** nagyon fontos, mert ez biztosítja a telt és gazdag ízt és a kitűnő minőséget a késztermékben. Ha a gyümölcs lehető legérettebb, benne az aromák is kialakulnak. **Fontos hogy az alma, körte húzában a keményítő maradék nélkül alakuljon át cukorra.**

Az éretlenebb alma, körte, birs erjedése során metilalkohol, aldehidek, savak keletkezhetnek, melyek mérgek, s mennyiségük a pálinkában erősen korlátozott.

Minél éretlenebb az almafélék gyümölcse, annál több metil-alkohol keletkezik az erjedés során. Sajnálatosan a metilalkohol a lepárlás, kifőzés során legnagyobb részét átkerül a párlatba.

Az erjedés alatt javasolt a refraktométerrel megfigyelni a BRIX% változását. Mivel a cukortartalom csökken és az alkoholtartalom nő az idő előrehaladtával, a refraktométerrel mért érték nem csökken arányosan a cukor koncentrációjának a csökkenésével. **A refraktométer “összeméri” a két értéket, ezért a folyamat megkezdése után, már érdemes csak a változásokat figyelni.** Ilyen mérés segítségével pontosabban meghatározható az erjedés befejeződése.