

## ENARTIS NEWS

### AZ ÉLESZTŐK MEGFELELŐ TÁPLÁLÁSÁNAK JELENTŐSÉGE

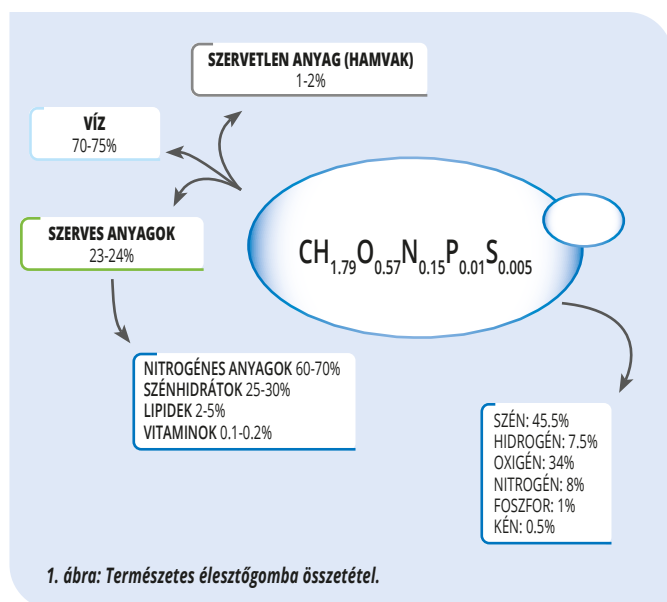
#### A YAN NEM MINDEN

A teljes és befejezett alkoholos erjesztés garantálásához nélkülözhetetlen a megfelelő, kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlás. A különféle aminosavak és az ammónium közötti egyensúly megértésével és alkalmazásával a borkészítők bármely bor érzékszervi profilját javíthatják, ezzel pedig elkerülhetik a túl lassú és/vagy megakadt erjesztési folyamatokat vagy az érzékszervi hibákat, amelyek befolyásolnák a bor végső minőségét.

Az élesztőgombák fejlődésére vonatkozó erjesztési kísérletek eredményei lehetővé tették a legmegfelelőbb Enartis termékpaletta kialakítását.

#### AZ ÉLESZTŐGOMBA SEJTÖSSZETÉTELE

Hogy megértsük, milyen tápanyag szükségletei vannak az élesztőgombának a szaporodáshoz és a megfelelő anyagcseréhez, fontos ismerni az élesztőgomba sejtösszetételét (1. ábra):



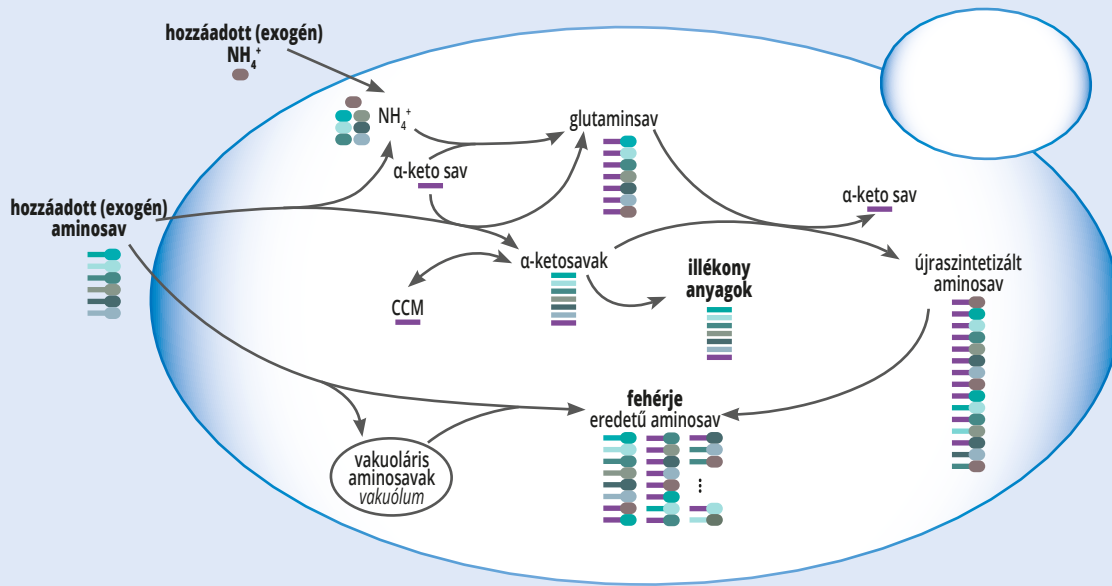
Az élesztőgombasejt összes szerves vegyületének 60-70%-a nitrogén tartalmú anyag (főként szerkezeti fehérjék, valamint enzimek). Ezért fontos mérni és szükség esetén pótolni a mustban az asszimilálható nitrogén mennyiségét. A nitrogén rendelkezésre állása – az eredetétől függetlenül (aminosavak vagy ammónium) – hatással van az erjesztési kapacitásra, valamint az erjesztés során a másodlagos anyagcseretermékek és aromás vegyületek termelődésére is.

#### AZ ÉLESZTŐGOMBAK ALAPVETŐ TÁPANYAG SZÜKSÉGLETEI

A kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlás elengedhetetlen az optimális állapothoz és biomassza-előállításához, az élesztőgomba összetételének és teljesítményének a javításához, valamint a kívánt aromás vegyületek előállításához. Ez utóbbival elkerülhető az idegen ízek jelenléte.

A nitrogén tartalmú anyagok kulcsfontosságúak az élesztőgombának, valamint más mikroelemeknek, vitaminoknak stb. a fiziológiai aktivitásához. A nitrogén két különböző forrásból asszimilálható: az aminosavakból és az ammóniumból.

**Ammónium ( $NH_4^+$ )** esetén az élesztőgomba a nitrogén felhasználásával szintetizálja a fehérjéket és az enzimeket. Ahhoz, hogy az élesztőgomba az ammóniumból aminosavakat állítson elő, hosszú átalakítási folyamatra van szükség, ami **sok időt és energiát igényel**. Ugyanakkor az **aminosavakat** az élesztőgomba képes eltárolni későbbre, **anélkül, hogy energiát használna** a szintézisükhöz. Továbbá az élesztőgomba képes „eldönteni”, hogy mely anyagcsereutak előnyösebbek az adott pillanatban: a fehérjék és az enzimek szintetizálása, vagy pedig más aminosavak, tápanyagforrásként felhasználva másodlagos termékek (például aromák) előállítására (2. ábra).



2. ábra: Sejten belül nitrogénutak a tápanyagforrástól függően (aminosavak vagy  $\text{NH}_4^+$ ).

Az élesztőgombának a következő esszenciális elemekre van szüksége a komplett, befejezett erjesztéshez:

• **Aminosavak** – a szőlő állapotától, fajtájától stb. függően különböző mennyiségben természetes módon jelen vannak a szőlőben. Az aminosavak a legfőbb vegyületek a kiegyensúlyozott táplálkozás biztosításához, és így az optimális erjesztés garantálásához. Többféle aminosav van, de az élesztőgomba nem mindegyiket tudja asszimilálni ugyanolyan sebességgel (1. táblázat).

- **Ammónium** – Ahogyan az 1. táblázatban látható, az élesztőgomba nem ezt az elemet preferálja, mivel C osztályú. Ha azonban a közegből hiányoznak az élesztőgomba „kedvenc” aminosavai, akkor természetesen az ammóniumot fogja először elfogyasztani. Ugyanez történik, ha kezdetben nagy mennyiségű ammóniumot adnak hozzá.
- A **vitaminokat** (biotin, tiamin, pantoténsav, folsav stb.) és a mikroelemeket (kálium, magnézium, foszfor, kén stb.) az élesztőgomba nélkülözhetetlen növekedési tényezőinek tekintik. Vagyis fontos, hogy ezeket már az erjesztés kezdetén hozzáadják.
- A **lipideket** (például a szterolokat) és a telítetlen zsírsavakat túlélési tényezőnek tekintik, hiszen kritikus fontosságúak az élesztőgomba membránfunkciójához. Az élesztőgomba oxigénfogyasztással is képes előállítani őket. Ha a mustban túl kevés a lipid, akkor korai sejtelhalás, erjesztési problémák és megnövekedett illékony savasság jelentkezhet.

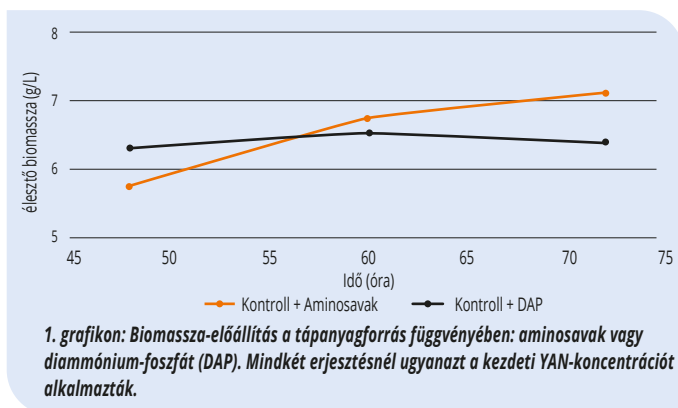
## AZ ÉLESZTŐGOMBA ÁLTAL ASSZIMILÁLHATÓ NITROGÉNNEL (YEAST ASSIMILABLE NITROGEN; RÖVIDEN: YAN) KAPCSOLATOS HITEK

A borkészítés egyik gyakori tévhite, hogy a mustnak 150-250 ppm YAN-nal kell rendelkeznie a komplett, befejezett alkoholos erjesztés elvégzéséhez. Gyakran feltételezik, hogy a nagyobb dózisban hozzáadott ammónium segíti az élesztőgomba fejlődését. Ezért nagy mennyiségben adnak a musthoz diammonium-foszfátot (DAP). A belső vizsgálataink azt mutatták

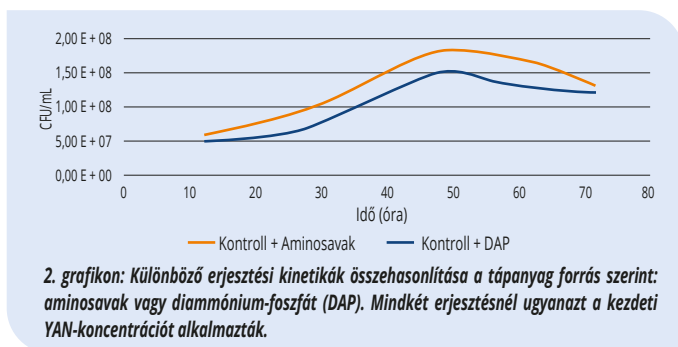
„A” osztály	„B” osztály	„C” osztály	„D” osztály
Aszpartát	Hisztidin	Alanin	Prolin
Aszparagin	Izoleucin	Ammónium	
Arginin	Leucin	Glicin	
Glutamát	Metionin	Fenilalanin	
Glutamin	Valin	Triptofán	
Lizin		Tirozin	
Szerin			
Treonin			

1. táblázat: Az aminosavak besorolása a mustban történő elfogyasztásuk ideje alapján. Az élesztőgomba leginkább az A osztályú aminosavakat preferálja, a D osztályúakat pedig nem bírja asszimilálni.

(és a jelenlegi szakirodalom is alátámasztja), hogy még azonos kezdeti YAN-szint mellett is a kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlással érhető el a legnagyobb biomassa-előállítás, nem pedig úgy, ha csak DAP-ot használnak (1. grafikon).

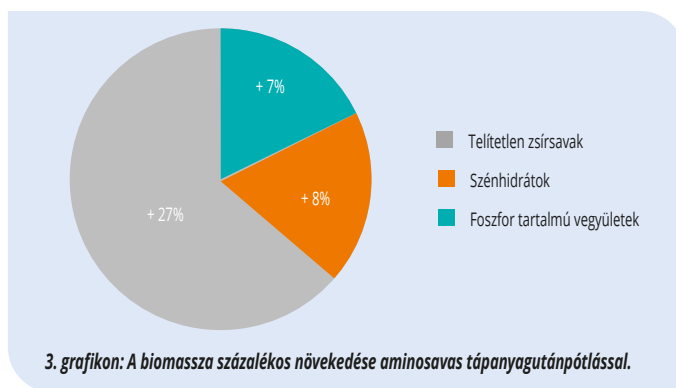


Továbbá megfigyelték, hogy eltérő az erjedés kinetikája (2. grafikon). Ennek oka, hogy az aminosavakkal kezelt must tartalmazza mindazokat a bioaktív molekulákat, amelyeket az élesztőgomba preferál a szaporodáshoz és a cukrok anyagcseréjéhez (ami pedig az erjesztés fő célja). Ezért fontos figyelembe venni a tápanyagösszetételt, valamint az egyes komponensek szerepét. Ez határozza meg az erjesztés kinetikáját, nem a YAN.



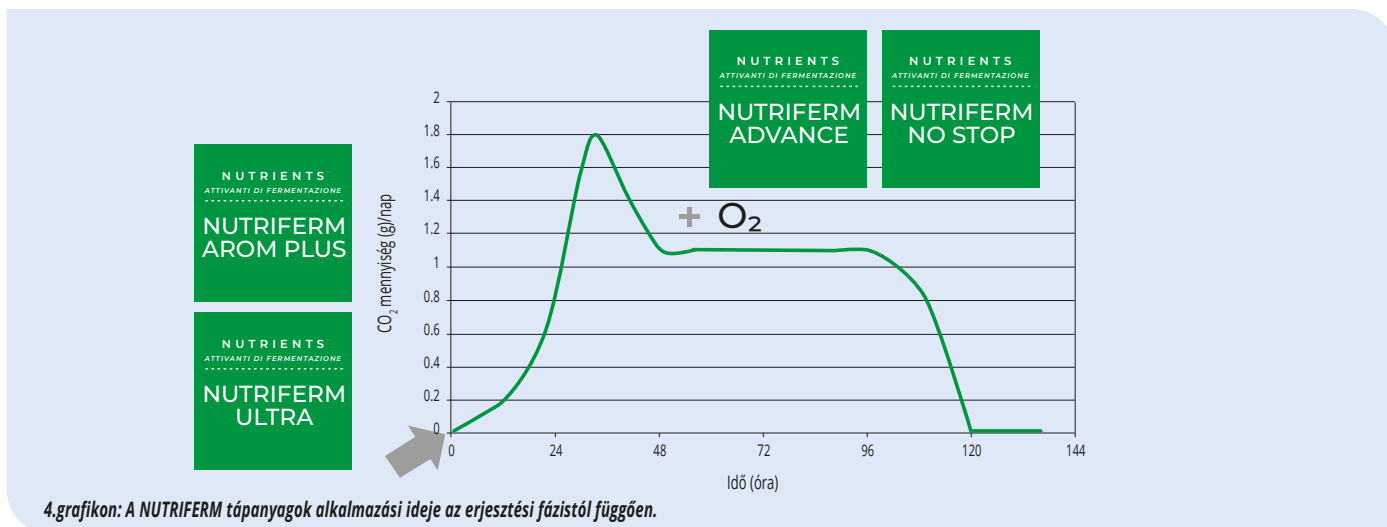
Az aminosavakon alapuló kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlással végzett erjesztésekről kimutatták, hogy nagyobb mennyiségben termelődnek a következő anyagok (3. grafikon):

- **Foszforalapú vegyületek** (nukleinsavak), amelyek fontos szerepet játszanak a sejtaktivitásban.
- **Telítetlen zsírsavak**, amelyek megnövekedett membránfluiditást biztosítanak. Segítenek az élesztőgombának a túlélésben, amikor az erjesztés során az alkoholtartalom növekedésével stresszállapotok lépnek fel.
- **Szénhidrátok** (főként glikogén), amelyek jó tartalékokat biztosítanak az élesztőgombának az álló fázis során. Minél magasabb a belső oldott anyagok koncentrációja, annál jobban tud alkalmazkodni az élesztőgomba a cukor- és alkoholviszonyokhoz.



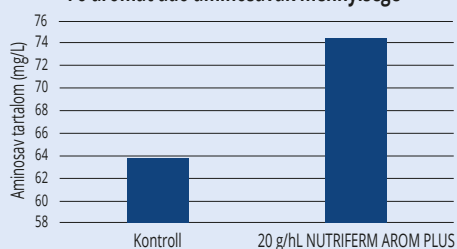
## ENARTIS TÁPANYAGOK: JELLEMZŐK ÉS ALKALMAZÁSI IDŐ

Az Enartis az élesztőgomba tápanyag szükségleteinek a tanulmányozásával kifejlesztette a **NUTRIFERM** tápanyagcsaládot, amelyek az erjesztés minden egyes szakaszában biztosítják a legfontosabb elemeket (4. grafikon):



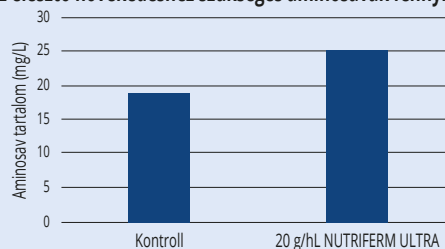
ALKALMAZÁSI IDŐ	NUTRIFERM TÁPANYAGOK	ÖSSZETÉTEL-JELLEMZŐK	MIÉRT ÉRDEMES HASZNÁLNI?
AZ ÉLESZTŐGOMBA REHIDRATÁLÁSA vagy BEOLTÁSKOR	NUTRIFERM AROM PLUS	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aromaprekurzorokban gazdag aminosavak</b>, elősegíti a magasabbrendű alakok szintézisét, melyek később acetát észterekké alakulnak (5. grafikon).</li> <li>Elágazó láncú aminosavak: valin, izoleucin, leucin.</li> <li><b>Aromás aminosavak:</b> tirozin, fenilalanin, triptofán.</li> <li>Nagy mennyiségben tartalmaz <b>nélkülözhetetlen növekedési faktorokat (például vitaminokat és mikroelemeket), hogy biztosítsa az optimális</b> élesztőgomba-működést.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Elősegíti a másodlagos aromák szintézisét.</b></li> <li>Nélkülözhetetlen elemeket biztosít az élesztőgomba növekedéséhez (aminosavak, vitaminok, mikroelemek stb.).</li> <li>Javítja az élesztőgomba akklimatizálódását bármilyen körülményhez.</li> <li>Új formulájának köszönhetően rehidratálás nélkül közvetlenül a musthoz adható (<b>Easytech</b>).</li> </ul>
	NUTRIFERM ULTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>„A” osztályú aminosavakban gazdag</b> (6. grafikon).</li> <li>Nagy mennyiségben tartalmaz <b>nélkülözhetetlen növekedési faktorokat (például vitaminokat és mikroelemeket), hogy biztosítsa az optimális</b> élesztőgomba-növekedést.</li> <li>Speciális gyártási folyamatának köszönhetően azonnal közvetlenül a musthoz adható.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nélkülözhetetlen elemeket biztosít az élesztőgomba növekedéséhez (aminosavak, vitaminok, mikroelemek stb.).</li> <li><b>Stimulálja a fehérje szintézist, ezzel pedig javítja az élesztőgomba fiziológiai aktivitását és élettartamát.</b></li> <li>Javítja az élesztőgomba akklimatizálódását bármilyen körülményhez.</li> <li>Új formulájának köszönhetően rehidratálás nélkül közvetlenül a musthoz adható (<b>Easytech</b>).</li> </ul>
ALKOHOLOS ERJESZTÉS 1/3-ÁNÁL	NUTRIFERM ADVANCE	Inaktivált élesztőgomba DAP-pal és cellulózzal. Kialakításának köszönhetően fenntartja az élesztő működési funkcióit a teljes cukorfogyásig.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fenntartja az élesztőgomba vitális aktivitását</b>, ezzel segítve az élesztőgombát az erjesztés hatékony befejezésében.</li> <li><b>Erősíti a sejtfalakat</b> (értsd: az élesztőgomba sejtfalait).</li> <li><b>Méregteleníti a közeget.</b></li> </ul>
ALKOHOLOS ERJESZTÉS FELÉNÁL	NUTRIFERM NO STOP	<b>Túlélési faktorokban gazdag</b> (szterolok, hosszú láncú zsírsavak stb.) inaktivált élesztőgomba, valamint élesztőhéjak, amelyek segítenek <b>méregteleníteni a mustot.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Regenerálja a sejtmembránt és annak fluiditását</b>, hogy biztosítsa a sikeres alkoholos erjesztést.</li> <li><b>Méregteleníti a közeget</b> azoknak a vegyületeknek az elnyelésével, amelyek gátolhatják az erjesztést (például növényvédőszer-maradványok, közepes láncú zsírsavak stb.).</li> <li>Ajánlott a nehéz körülmények között, hogy <b>megelőzze vagy kezelje a túl lassú és/vagy megrekedt erjesztési folyamatokat.</b></li> </ul>

Fő aromát adó aminosavak mennyisége



5. grafikon: Az Olaszországban, Trebbiano mustban végzett vizsgálat szerint 20 g/hL NUTRIFERM AROM PLUS hozzáadása a bármilyen mennyiségben hozzáadott DAP-vel egyenértékű kontrollhoz képest 17%-kal növeli az aromaprekurzor tartalmú aminosavak rendelkezésre állását.

Az élesztő növekedéséhez szükséges aminosavak fennyisége



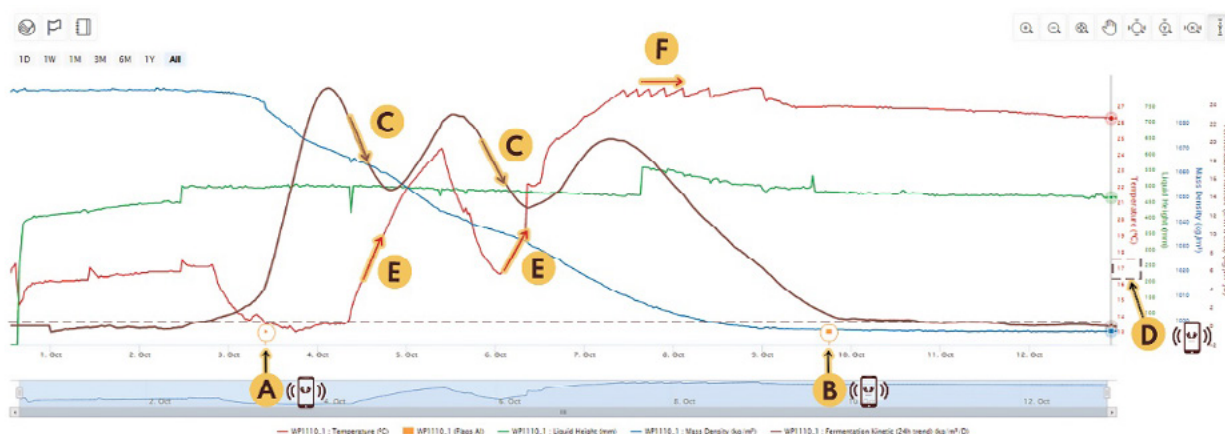
6. grafikon: Az Olaszországban, Trebbiano mustban végzett vizsgálat szerint 20 g/hL NUTRIFERM ULTRA hozzáadása a bármilyen mennyiségben hozzáadott DAP-vel egyenértékű kontrollhoz képest 34%-kal növeli az élesztőgomba-növekedés szempontjából legfontosabb aminosavak (1. táblázat, „A” osztály) rendelkezésre állását.

## KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ BORTERMELES MEGVALÓSÍTÁSA

Az erjesztési hatékonyság növelésével tökélyre fejlesztheti a borkészítési technológiáját! Ez mostantól az Ön számára is elérhető, hiszen az Enartis segítségével az erjedés különböző szakaszaiban biztosíthatja az élesztő számára legmegfelelőbb, kiegyensúlyozott tápanyagutánpótlást valamint a Winegrid érzékelők segítségével folyamatosan figyelheti a különböző erjesztési paramétereket a tartályban és a hordóban egyaránt (3. ábra).

- **A bor érzékszervi profiljának javítása** a választott tápanyag típusától függően.
- **Optimális állapot és biomassza-előállítás**, ami biztosítja az élesztőgomba egészségét és növekedését, valamint megelőzi a túl lassú és megrekedt erjesztési folyamatokat és a belőlük fakadó problémákat (idegen ízek, erjesztés újraindítása, munkaráfordítás, minőségvesztés stb.).
- **Könnyen kezelhető és szabályozható, és könnyen megtehető a szükséges intézkedések** a megfelelő időben, akár távolról is.
- Bármilyen borkészítési protokollhoz, technológiához és bortípushoz **rugalmasan alkalmazható**.
- **Fenntartható technológia** az erjesztési hőmérséklet jobb kezelése miatt.

WINEGRID MŰSZERFAL: PÉLDA A TARTÁLYOS ERJESZTÉSI FOLYAMATRA



3. ábra: Példa a tartályos erjesztési folyamatnak a Winegrid BP1011 érzékelővel történő állandó figyelésére.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <b>A</b> Az erjedés kezdetének automatikus észlelése | <b>C</b> Az erjedés kinetikájának lassulása   | <b>E</b> Hőmérséklet növelés az erjedési kinetika fokozása érdekében |
| <b>B</b> Az erjedés végének automatikus felismerése  | <b>D</b> A felhasználó által meghatározott hőmérsékleti határérték a riasztás aktiválásához | <b>F</b> Szabályozott hőmérséklet a maradék cukrok lebontásához      |

### Hivatkozások:

ABSORPTION OF AMINO ACIDS FROM WORT BY YEASTS - Jones - 1964 - Journal of the Institute of Brewing - Wiley Online Library  
Margaret Jones B.Sc, Ph.D., J. S. Pierce B.Sc., F.R.I.C. First published: July August 1964

Tartsa velünk a kapcsolatot!  
**IRATKOZZON FEL HÍRLEVELÜNKRE!**

[www.enartis.com/hu/newsletter/](http://www.enartis.com/hu/newsletter/)