

ZMENA KLÍMY A JEJ DÔSLEDKY NA KVASINKY

Extrémny počasie súvisiace so zmenou klímy spôsobujú nedostatok dusíka počas dozrievania hrozna. Prípravky na ochranu rastlín používané proti hubám spôsobujú ďalší tlak na vínne kvasinky. Tieto dva faktory vedú k nepriaznivým podmienkam pri kvasení. Aktivátory obsahujúce glutatión môžu byť užitočné pri detoxikácii vínnych kvasiniek a tiež pri fixácii živín pri kvasení.

V dôsledku klimatických zmien sa ťažké podmienky kvasenia stali bežnými a zhoršujú sa nepriaznivé nutričné situácie. Tomu sa dá najlepšie zabrániť používaním výživ na zvýšenie odolnosti kvasiniek. Rozhodnutie o tom, či je možné prijať dodatočné opatrenie, alebo nakŕmiť kvasinky, však nezávisí len od vlastností kvasiniek, ale aj od rôznych sprievodných faktorov.

Nutričná hodnota muštov

V priebehu dozrievania hrozna sa zvyšuje obsah aminokyselín. Produkuje sa však aj viac prolínu, ktorý kvasinky za podmienok kvasenia nedokážu metabolizovať. Zloženie muštu okrem odrody hrozna závisí aj od klimatických podmienok, podložia a charakteru pôdy a jej obrábania. Dôležitú úlohu zohráva aj vodná bilancia a hnojenie, ako aj klimatické a infekčné zaťaženie. Aminokyseliny sú kvasinkami počas kvasenia absorbované a metabolizované. Kvasinky sú dosť selektívne a preferujú určité aminokyseliny (Crepin 2012).

Napadnutie hubovými chorobami a zvyšky postrekov

Plesňové infekcie hrozna menia aminokyselinové spektrum muštu. Pomer glukózy a fruktózy je tiež nepriaznivo posunutý, pričom dochádza k zníženiu vitamínov a zvýšeniu obsahu toxínov. Čím je hrozno kontaminovanejšie, tým ťažšie kvasinky potom kvasia. Problémové nie je len spomalenie, alebo zastavenie kvasenia, ale aj zvýšená tvorba izoamylacetátu a etylacetátu, ktoré ovplyvňujú senzorickú kvalitu vína (Garcia a kol. 2004).

Kvasinky reagujú po vyčerpaní zásob dusíka. Proces kvasenia je veľmi citlivý na ióny ťažkých kovov, najmä na meď. Aj pri otrave muštu meďou je možné dobre kvasiť, pokiaľ je k dispozícii dostatok glutatiónu, horčíka a zinku. V poslednej tretine kvasenia sa však často vyskytujú problémy s finálnym dokvasením. Na to sú kvasinky s vysokou potrebou dusíka obzvlášť citlivé (Frohlich 2012)

Priame očkovanie verzus rehydratácia

V rôznych sériách experimentov s priamou inokuláciou muštov bolo preukázané, že bez rehydratácie sa dá zaobiť aj bez toho, aby došlo k zablokovaniu kvasenia (Schmidt 2013). Jednou z možností je použitie kvasiniek s veľmi silnou kvasnou kinetikou. Ale aj tieto vysokovýkonné kvasinky majú sťažený život, pokiaľ majú nedostatok živín, vitamínov, alebo minerálov. To sa najlepšie eliminuje rehydratáciou. Štandardným odporúčaním je rehydratácia teplou vodou, alebo zmesou muštu a vody (Mahmud a kol. 2010). Kvasinky, ak sa rehydratujú pri vyšších teplotách (<42 ° C), majú potom rýchlejší metabolizmus. Trehalóza potrebná pre sušené kvasinky, ktorá chráni kvasinku a jej dôležité enzýmy, sa teraz môže opäť rozložiť pomocou enzýmu trehalázy. Pomocou takzvaných proteínov tepelného šoku sa potom stabilizuje celý enzymatický systém a kvasinky môžu začať kvasiť v ideálnom zdravotnom stave.

Účinky glutatiónu

Napriek číriacim prípravkom (napr. CarboTec) môžu ostávať v muštoch zvyšky postrekov, ktoré majú vplyv na kvasinky. Tripeptid glutatión sa vo vinárskom priemysle používa na celom svete k ochrane kvasiniek a aróm vo víne. Prírodná molekula má navyše vo vnútri bunky viac úloh. Kvasinky využívajú jej redukčný charakter a ako rezervnú látku. Kvasinky používajú glutatión aj na viazanie toxínov, ako sú ťažké kovy alebo zvyšky postrekov. Kvasinky s dobrým prísunom glutatiónu vykazujú vysokú úroveň vitality. Prípravky obsahujúce glutatión, ktoré boli aplikované počas kvasenia a nie na rehydratáciu, však často vedú k sirkám.

Prvé kroky, keď kvasinky štrajkujú

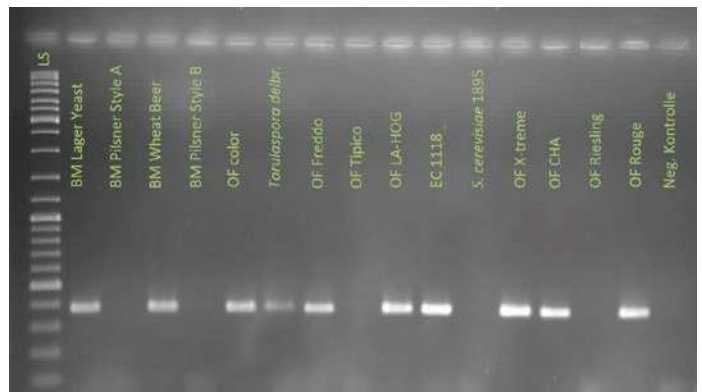
Ak sú kvasinky stresované, kvasenie neprebieha optimálne a často dochádza k spomaleniu kvasenia, alebo dokonca k zastaveniu kvasenia. Pomer glukóza / fruktóza sa spravidla posúva v prospech fruktózy. Zostávajúca fruktóza je za týchto podmienok kvasinkami metabolizovaná len veľmi pomaly. V závislosti od obsahu cukru a alkoholu môže víno pokaziť sprievodná mikroflóra. Ak už nepomáhajú jednoduché techniky, ako je rozmiešanie kvasníc a pridanie živín, v tomto štádiu kvasenia je často potrebné odstrániť staré kvasinky a ešte sladké víno pripraviť na záverečné dokvasenie. Ak sa stresové masné kyseliny so stredne dlhým reťazcom neodstránia, účinne zabráni opätovnému rozkvaseniu aj čerstvo pripraveného zákvasu. Prípravky z bunkových stien kvasiniek, ako napríklad PuroCell® 0, pomáhajú viazať tieto masné kyseliny a dodávať kvasinkám esenciálne živiny (pozri Protokol o reštarte kvasenia na www.erbsloeh.com).

Výber správnych kvasiniek na opätovný reštart kvasenia

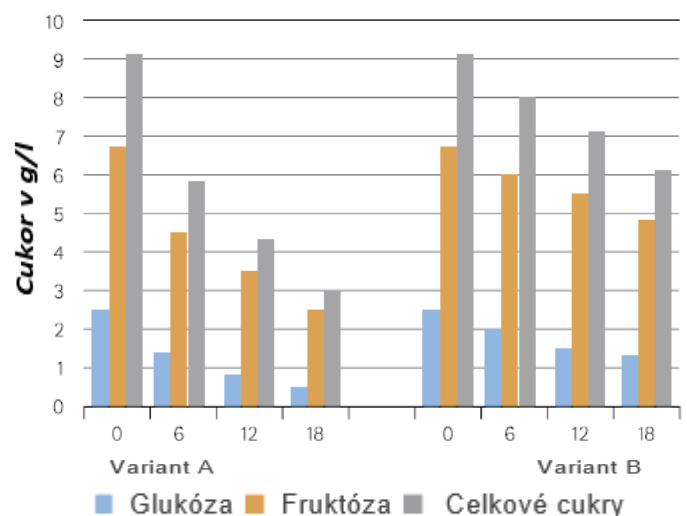
Kvasinky popísané pod enologickým termínom „*Bayanus*“ sa vyznačujú predovšetkým nízkymi nutričnými požiadavkami, silnou fermentáciou a vysokou toleranciou na alkohol. Sú dobrou voľbou, keď má fermentácia po reštarte opäť dobehnúť do konca. Kvasinky, považované za fruktofilné, majú špeciálnu transportnú výbavu na absorpciu rôznych cukrov. Kvasinky zo začiatku uprednostňujú glukózu, ale pri prebiehajúcom kvasení stále častejšie siahajú po fruktóze, ktorej je teraz nadbytok. To sa dosiahne aktiváciou rôznych transportérov počas fermentácie. Tieto sa líšia v rôznych afinitách a represióch k týmto dvom druhom cukrov. Kvasinky *Bayanus* majú výhodu v tom, že majú dodatočný transportný systém pre fruktózu. Symporter, známy ako FSY_1 , sa aktivuje s malým obsahom fruktózy a s prítomnosťou alkoholu. Na obr. 1 boli rôzne vinárske kvasinky testované na prítomnosť FSY_1 .

Adaptácia na fruktózu

Znalosti o použití prispôsobenia rôznych transportérov kvasiniek je možné použiť na odstránenie zablokovania fermentácie. Obrázok 2: Ak sa kvasinky štyri hodiny rehydratujú a množia za aeróbnych podmienok spolu s miešaním, je možné vidieť vplyv fruktózy (variant A) a sacharózy (variant B) na využitie transportéra. Po štyroch hodinách s vplyvom kyslíka kvasinky úplne metabolizujú ponúkané cukry, ako je to znázornené na príklade s vínom, kde sa zastavilo kvasenie (celkový cukor 9,1 g/l, fruktóza 6,7 g/l, glukóza 2,5 g/l). Porovnanie fermentačných procesov ukazuje, že kvasinky prispôsobené na fruktózu (variant A) napriek nízkemu obsahu cukru, fermentovali víno na 3 g/l zvyškového cukru do 18 dní. Kontrola (variant B) so sacharózou zostala na 6,1 g/l neprekvasených zvyškových cukrov.



Obr. 1: Elektroforetická analýza (agarový gél po zafarbení etídiumbromidom v UV svetle s 256 nm). Analýza génového fragmentu z FSY_1 v rôznych kvasinkách. Obzvlášť silné kvasinky, ako napríklad Oenoferm® X-treme F3 alebo Oenoferm® CHA F3, vykazujú prítomnosť tohto génu.



Obr. 2: Zablokovanie fermentácie (Grenache Noir 2018; 15,3 obj.%). Zákvas dvomi variantmi kvasiniek. Porovnanie ukazuje pozitívny vplyv adaptácie kvasiniek na fruktózu.



JÜRGEN FRÖHLICH

Erbslöh Geisenheim GmbH
juergen.froehlich@erbsloeh.com

LITERATUR

- Crépin L., Nidelet T., Sanchez I., Dequin S., Camarasa C.: Sequential use of nitrogen compounds by *Saccharomyces cerevisiae* during wine fermentation: a model based on kinetic and regulation characteristics of nitrogen permeases. *Appl. Environ. Microbiol.* 78:8102–8111, 2012.
- Fröhlich J.: Komplexe Hefenährstoffe: ein Muss mit Plus. *DDW* 19:16–18, 2012.
- García M., Albero J., Ángel B., Pardo C., Díaz-Plaza E.: Effect of fungicide residues on the aromatic composition of white wine inoculated with three *Saccharomyces cerevisiae* strains. *J. Agric. Food Chem.* 52: 1241–1247, 2004.
- Mahmud S., Hirasawa T., Shimizu H.: Differential importance of trehalose accumulation in *Saccharomyces cerevisiae* in response to various environmental stresses. *J. Biosci. Bioeng.* 109: 262–266, 2010.
- Schmidt O.: Gärst du schon oder rehydrierst du noch? *DWM* 24:15–19, 2013.