

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0488-07**

Čisté kultúry verzus senzorické a antioxidačné vlastnosti vína

Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Fedor Malík, DrSc.**

Príjemca **FCHPT STU, Radlinského 9, 81237 Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Oddelenie biochemickej technológie, FCHPT STU v Bratislave
2. Oddelenie fyzikálnej chémie, FCHPT STU v Bratislave
3. Oddelenie NMR a hmotnostnej spektrometrie, FCHPT STU v Bratislave
4. externá spolupráca s Katedrou farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta UK v Bratislave
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Hrabárová, E, Valachová, K., Rapta, P., Šoltés, L., 2010.: An Alternative Standard for Trolox-Equivalent Antioxidant-Capacity Estimation Based on Thiol Antioxidants. Comparative 2,2'-Azinobis[3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid] Decolorization and Rotational Viscometry Study Regarding Hyaluronan Degradation. Chemistry & Biodiversity 7 (9), 2191-2200, ISSN 1612-1872
2. Furdíková, K., Malík, F.: Kolobeh síry vo víne. Chemické listy 103, 154-158 (2009). ISSN 0009-2770.
3. , N., 2008.: NMR spectroscopy of minor compounds in wine a comparison of different pre-concentration

methods. Chemické Listy 102 (15 SPEC. ISS.), 1089-1091.

4. 4. Rapta, P., Furdíková, K., Slovákova, M., Dudinská, D., Čertík, M., 2009.: Analýza antioxidačných vlastností vín račianskeho vinohradníckeho rajónu v rôznych štádiách fermentácie pomocou EPR a UV/VIS spektroskopie. In: Zborník prednáškových a posterových príspevkov LABORALIM 2009 Recent progress in analytical methods of food B. Bystrica, 3.-4. 2. 2009. : Vydavateľstvo STU, 2009, 265 – 268, ISBN 978-80-227-3071-6.

5. 1. Furdíková, K., Malík, F., Ďurčanská, K., 2010.: *Saccharomyces cerevisiae* – originálne, naše. VITICULTURE & VINICULTURE FORUM - Slovakia 2010, Medzinárodné vinohradnícke a vinárske fórum, Trenčianske Teplice (17.-19.2.2010). Zborník príspevkov (CD). ISBN 978-80-552-0112-2.

Uplatnenie výsledkov projektu

Selektované a charakterizované autochtónne kmene *S. cerevisiae* izolované z rôznych vinohradníckych rajónov sú originálne a je možné ich aplikovať do vinárskej praxe. Potvrdilo sa, že výroba vína vedená kontrolovanou fermentáciou muštu pomocou detailne charakterizovaných a selektovaných autochtónnych kultúr *Saccharomyces cerevisiae*, vedie k výrobe originálneho a sensoricky kvalitného produktu. Pomocou kvasiniek *S. cerevisiae* s pozitívnym vplyvom na antioxidačnú aktivitu vína možno dosiahnuť zachovanie maximálnej antioxidačnej kapacity vína, čo vedie k zvýšeniu stability vína i jeho zdraviu prospešných účinkov. Kmene prirodzene produkujúce vyššie koncentrácie organických kyselín, najmä kyseliny mliečnej možno efektívne využiť pri fermentáciách muštov s nízkou koncentráciou kyselín. Kmene rodu *Rhodotorula* izolované pri charakterizácii prirodzenej mikroflóry viniča počas roka sú predmetom ďalšieho výskumu produkcie karotenoidných farbív (OBT FCHPT STU Bratislava).

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

- Z viníc dvadsiatich vinohradníckych rajónov Slovenska, Česka a Maďarska bolo izolovaných a podrobne charakterizovaných 150 kmeňov *Saccharomyces cerevisiae* autochtónnych pre danú lokalitu. Všetky izolované kmene sú súčasťou zbierky mikroorganizmov Odd. biochem. technológie ÚBT FCHPT STU a sú k dispozícii pre ďalší výskum
- Prirodzená mikroflóra viniča sa počas roka mení, v jarnej obdobe prevládajú divé rody kvasiniek a *S. cerevisiae* sa vyskytuje minoritne. Ideálnym časom izolácie je obdobie maximálnej zrelosti hrozna.
- Jednotlivé kmene *S. cerevisiae* majú rôzne vlastnosti. Produkciu každého metabolitu ovplyvňuje zloženie média, ale tiež konkrétny kmeň kvasiniek, a to charakteristickým spôsobom. Nadmerná koncentrácia glukózy v médiu spôsobuje u *S. cerevisiae* zvýšenie produkcie kyseliny octovej a zníženie produkcie etanolu i vyšších alkoholov.
- Jednotlivé kmene *S. cerevisiae* vykazujú rôznu odolnosť voči etanolu a osmotickému tlaku. Medzi izolátmi sú kmene s toleranciou etanolu nad 15 % obj. a glukózy nad 50 %. Externe pridaný etanol sa javí pre bunku kvasinky menej toxický ako etanol produkovaný bunkou.
- Jednotlivé kmene majú rozdielne nároky na rastové faktory, ich nedostatok v médiu rapídne posúva metabolizmus *S. cerevisiae* v prospech tvorby prchavých kyselín na úkor etanolu.
- Medzi autochtónnymi izolátmi *S. cerevisiae* sú kmene s významnou produkciou organických kyselín, najmä kyseliny mliečnej.
- Kmeň *S. cerevisiae* použitý pri fermentácii ovplyvňuje tiež antioxidačné vlastnosti červeného vína a jeho farbu. Rozdiel v antioxidačnej aktivite toto istého vína fermentovaného rôznymi kmeňmi *S. cerevisiae* môže byť viac ako 30 %.
- Antioxidačné vlastnosti vína sa počas fermentácie menia a aktivita je priamo úmerná koncentrácii prítomných polyfenolov. U bielych vín táto úmera nie je presne zachovaná. U

bielych vín je za veľkú časť antioxidačnej aktivity vína zodpovedný oxid siričitý. Závislosti antioxidačnej aktivity od koncentrácie vybraných antioxidantov sa javia ako lineárne. Jednotlivé antioxidanty majú pri rovnakej molárnej koncentrácii rozdielnu antioxidačnú aktivitu; aktivita zmesi pritom nie je súčtom aktivít čistých látok, ale nastáva synergia účinkov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku

(max. 20 riadkov)

- From 20 vineyard regions of Slovakia, Czech Republic and Hungary, we have isolated and precisely characterized 150 autochthonous strains *Saccharomyces cerevisiae*. All isolated strains are part of the collection of microorganisms of Department of Biotechnology FCHPT STU in Bratislava.
- Natural micro-flora of vine changes during the year. In the spring, wild yeast genera prevail and *S. cerevisiae* is minor. The ideal period of isolation of *S. cerevisiae* from vine is the time of maximum grape ripeness.
- Different strains of *S. cerevisiae* have different properties. Production of each metabolite influences composition of the media but also concrete yeast strain. Excessive concentration of glucose in medium causes increase of acetic acid production and decrease of ethanol and higher alcohols.
- Individual strains *S. cerevisiae* have different ability to resist the action of ethanol and high osmotic pressure. Among the isolates, there are strains with tolerance of ethanol above 15% v/v and glucose above 50 % w/w. Externally added ethanol seems to be less toxic to the yeast cell than ethanol produced by cell.
- Different strains have different need of growth factors. Absence of these factors in medium rapidly moves the metabolism of *S. cerevisiae* to higher production of volatile acids and production of ethanol decreases.
- Among the autochthonous strains *S. cerevisiae*, there are strains with considerable production of organic acids, mainly of lactic acid.
- Strain *Saccharomyces cerevisiae* used by fermentation influences also antioxidant properties of wine and its color. Difference between antioxidant activities of wine fermented by different strains *S. cerevisiae* might be more than 30 %.
- During fermentation, antioxidant properties of wine vary and activity is directly proportional to concentration of present polyphenols. White wines do not keep this proportion precisely. In white wines, sulphur dioxide is responsible for major part of antioxidant activity. Functions of antioxidant activity depending on concentration of tested antioxidants are linear. Different wine antioxidants have different antioxidant activity by the same molar concentration. Activity of the mixture is not the sum of activities of pure substances but synergic effect can be observed.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

prof. Ing. Fedor Malík, DrSc.

V Bratislave 22. 7. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. Ing. Ján Šajbidor, DrSc.

V Bratislave 22. 7. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu