

## **ABSTRAKT**

Predkladaná dizertačná práca riešila hodnotenie vína, druhej najviac rozšírenej odrody SVÄTOVAVRINECKÉ, vyrobenej troma technologickými postupmi – riadeným kvasením, kryomaceráciou a kryofermentáciou. Hodnotenie spočívalo v senzorickom hodnotení vyrobených vín, analytickým rozborom vín podľa Nariadenia komisie č. 2676/1990, ktorým sa stanovujú analytické metódy pre rozbor vína a zastúpením jednotlivých antokyánov analyzovaných HPLC –metódou

Kontext práce obsahuje obrázky a tabuľky hodnotených kvalitatívnych parametrov vína sledovanej odrody, ktoré umožňujú získať podrobnejší prehľad o kvalite výrobných metód riadeného kvasenia, kryomacerácie a kryofermentácie za jednotlivé sledované obdobie rokov 2005, 2006, 2007.

Kľúčové slová: víno, riadené kvasenie, kryomacerácia, kryofermentácia

## **ABSTRAKT**

Submitted dissertation thesis solved valuation of wine, of the second most common and spread sort Svätovavrinecké, made by using three technological procedures – controlled fermentation, cryomaceration and cryofermentation. Assessment rested in sensory appreciation of produced wines, in an analytic assay of wines according to E.S. 2676/1990, which we used to determine analytic methods for wine analysis, and in representation of particular anthocyanins analysed with HPLC method.

Context of the work includes also images and tables of evaluated wines of monitored sort, which enables deeper survey to quality of production methods, controlled fermentation, cryomaceration and cryofermentation in particular monitored period of years 2005, 2006, 2007.

Key words: wine, controlled fermentation, cryomaceration, cryofermentation.

# Obsah

<b>Abstrakt</b>	3
<b>1. Úvod</b>	5
<b>2. Cieľ práce</b>	6
<b>3. Materiál a metódy</b>	6
3.1.1. Charakteristika biologického materiálu	6
3.1.2. Charakteristika pokusného miesta	8
3.2. Metodika výroby vína	8
3.2.1. Postup výroby vína zvolenými metódami	8
3.3. Metódy hodnotenia vín	9
3.3.1. Organoleptické hodnotenie	9
3.3.2. Analytické rozborý vína	10
3.3.3. Kvapalinová chromatografia – HPLC	10
<b>4. Výsledky</b>	11
4.1 Vína hodnotené 100 bodovým systémom hodnotenia vín	11
4.2 Obsah antokyánov vo víne	12
4.3 Aromatický profil	14
4.4 Analytický rozbor vína	18
<b>5. Záver</b>	20
<b>6. Zoznam použitým literatúry</b>	22
<b>7. Zoznam publikvaných prác autora</b>	22

## 1. Úvod

Život ľudskej civilizácie je už dlhé veky spätý s pestovaním kultúrnych plodín, medzi ktoré patrí aj vinič hroznorodý (*Vitis vinifera subs. Sativa*), ktorého korene pestovania siahajú do minulosti asi 5000 – 7000 rokov. Vinič sa na území Slovenska podľa archeologických výskumov pestoval už v období keď bolo obývané Keltmi.

Okrem iných zachovaných listín o pestovaní viniča svedčí tiež privilégium kráľa Ondreja III. z roku 1291, na základe ktorého boli Bratislavské vinohrady oslobodené oddane. V rokoch 1858 až 1862 bola do Európy dovezená z Ameriky Fyloxéra viničová (*Viteus vitifoli*), ktorá spôsobila európskemu vinohradníctvu katastrofu, ktorá nemá v dejinách pestovania viniča hroznorodého obdobu. Po zničení vinohradov fíloxérov ďalší rozvoj vinohradníctva zabrzdila II. Svetová vojna. Postupne sa však plochy vinohradov začali rozširovať a obnovovať. Konzumácia hrozna a pitie vína, predovšetkým červeného, bolo už v minulosti oceňované pre svoj pozitívny vplyv na ľudske zdravie.

Komplex pestovania a výroby je dynamický a ľahko sa modernizujúci, kým odbyt a spotrebiteľ má tendenciu dlho zotrvať v pokoji s veľmi pomalým tempom rozbiehania sa dopredu. Hlavne spotrebiteľ sa bojí spoznať nové techniky konzumácie vína a preto treba vložiť všetky sily do predstavovania vína konzumentovi. Konzument sa nesmie báť skúsiť niečo nové, nepoznané a opustiť staré zvyklosti pitia vína a začať s vínom „experimentovať.“ Nie je už pravda, že spotrebiteľ chce najlacnejšie víno, ak si odmyslíme tých konzumentov, ktorí chcú byť pod stálym opojením. Väčšina konzumentov hľadá predovšetkým značku, ak ide o vyspelejšieho jedinca - odrodu.

## 2. CIEĽ PRÁCE

Vedeckým cieľom práce je získať poznatky o vplyve vybraných technologických postupov výroby červených vín „riadeným kvasením, kryomaceráciou a kryofermentáciou“ ich vplyv na látkové zloženie vína, obsah farebných látok a senzorké vlastnosti vín s prihliadnutím na agroklimatické podmienky pokusných ročníkov.

## 3. MATERIÁL A METÓDY

### 3.1.1. Charakteristika biologického materiálu

V práci bola ako modrá odroda použitá pre Slovenské vinohradníctvo rozšírená odroda Svätovavrínecké.

#### Svätovavrínecké

#### Pôvod a rozšírenie

Pôvod tejto odrody nie je upresnený, za jej pravlasť sa však považuje Francúzsko. Pôvod tejto odrody nie je presne známy, jej vlasťou je však Francúzsko. (Pospíšilová, 2003, 2005)

Okrem jeho názvu nič nenasvedčuje na to, že pochádza z juhu Francúzska a napriek dohadom skôr jeho pôvod môže byť sever Francúzska a jeho názov sa skôr odvodzuje od jeho termínu dozrievania na sv. Vavrínca. (10.VIII.)

#### Fenologická charakteristika (Pospíšilová, 1981)

Dĺžka niektorých vegetačných fáz a príslušná suma aktívnych teplôt:

- |  |         |         |
|--|---------|---------|
| • pučanie – začiatok kvitnutia                         | 64 dní  | 750 °C  |
| • pučanie – začiatok dozrievania bobúľ                 | 124 dní | 1890 °C |
| • začiatok dozrievania bobúľ –<br>úplná zrelosť hrozna | 58 dní  | 900 °C  |
| • pučanie – úplná zrelosť hrozna                       | 181 dní | 2780 °C |

#### Fenologické údaje

- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| • začiatok pučania           | 11. – 16. 4. |
| • začiatok kvitnutia         | 9. – 26. 6.  |
| • dĺžka kvitnutia            | 6 dní        |
| • začiatok dozrievania bobúľ | 11. – 28. 8. |
| • zber hrozna                | do 10.10..   |

## Úroda a kvalita

Úrodu si vie regulovať aj sám, takže privysoké úrody, ktoré by značne znížili kvalitu hrozna mu nehrozia. Jeho regulácia môže závisieť od klimatického ročníka. V zlom ročníku pri nepriaznivom počasí v priebehu kvitnutia hrozí zlé odkvitnutie a následné spfchanie strapcov a ďalším faktorom kvality je jeho vek. S pribúdajúcim vekom sa jeho úroda prirodzene znižuje, čo sa podpisuje na jeho kvalitu. Po 10. roku životnosti sa úrodnosť stáva nepravidelnou. Cukornatosť muštu sa pohybuje v rozmedzí 17 – 19 kg.hl<sup>-1</sup> i viac. Obsah kyselín je vyšší 8 – 12 g.l<sup>-1</sup>.

V šupkách je vysoký obsah antokyánov, ktoré prechádzajú do karmínových vín s vysokým obsahom trieslovín, čo spôsobuje, že mladé vína sú pri vyššom obsahu kyselín drsné. Vínam preto osoží dlhšie zrenie v drevených sudoch.

## Afinita

Pre znášanlivosť vápnika v pôdach sa odporúčajú podpníky *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*, 125AA alebo Craciunel 2. Kober 5BB pre sklon odrody k spfchaniu sa nepožíva.

## Škodlivé činitele

Škodlivé činitele sú na strednej úrovni. Z hubových chorôb lepšie odoláva pernaspóre ako múčnatke, ktorá ju značne postihuje. V redších strapcoch takmer neškodí pleseň sivá, kde v hustých strapcoch sa šíri veľmi rýchlo, ak v období dozrievania trvá daždivé počasie.

Pri jesenných dažďoch sú bobule náchylné na praskanie a následné napadnutie plesňou sivou. (Ludviková, Sedlo, Ševčík, 2004)

Z klimatických škodlivých činiteľom ho najviac môžu poškodzovať jarné mrazy, kvôli rýchlemu nástupu do vegetácie. Zimným mrazom odoláva stredne dobre, ale vo veľmi nepriaznivom ročníku, keď teploty sú veľmi nízke môžu poškodiť najmä plodonosné očká. Je náročnejší na výber podpníka, vyžaduje skôr kratší rez a vyrovnanú výživu.

## Hospodárske využitie

Aj keď jej pestovanie nie je bezproblémové, je u pestovateľov obľúbená. Je to predovšetkým pre tmavé a na triesloviny bohaté vína. Vína sú citlivé na odbúranie kyselín a drsnejšie vína nepredávať mladé. Vyzrievaním nadobúdajú na kvalite. Z dobre vyzretého hrozna poskytuje Svätovavrinecké obľúbené vína, odrodovo typické, pripomínajúce chuť i vôňu sušených sliviek, niekedy čerešní alebo višní.

### 3.1.2. Charakteristika pokusného miesta

Pestovateľská lokalita sa nachádza v Nitrianskej vinohradníckej oblasti, v Radošínskom vinohradníckom rajóne, v obci Oponice, ktorá sa nachádza v severnej časti nitrianskej vinohradníckej oblasti. Túto obec môžeme zaradiť do teplej agroklimatickej makrooblasti s oblasťou pomerne teplou. V tejto oblasti pre vinič hroznorodý je to horná hranica výskytu, pričom iba skoré odrody možno pestovať s 80 % zabezpečenosťou dozretia v priaznivých expozičných a pôdnych podmienkach. (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975)

Prevláda tu prevažne suchá až mierne vlhká podoblasť a okrsok s mierne chladnou zimou.

## 3.2. Metodika výroby vína

### 3.2.1. Postup výroby vína zvolenými metódami

Hrozno v ročníku 2005 sme pozbierali **28.9. – 17,5 °NM**

Hrozno v ročníku 2006 sme pozbierali **26.9. – 19,5 °NM**

Hrozno v ročníku 2007 sme pozbierali **18.9. – 19 °NM**

Vo všetkých ročníkoch sme sa snažili pozbierať hrozno v skorých ranných hodinách, aby sme sa vyhli zahriatiu hrozna slnkom. Po zbere sme hrozno hneď spracovali – odstopkovali a následne pomleli na Vysokoškolskom poľnohospodárskom podniku Oponice, kde bol celý pokus realizovaný až do finálnej fázy vína.

Po získaní rmutu sme ho rozdelili do troch nádob s obsahom 120 litrov. Na jeho povrch sme aplikovali SO<sub>2</sub> v rovnakom množstve 5 g/hl, aby sme zabránili rýchlej oxidácii a rozmnožovaniu nežiaducich mikroorganizmov. Ešte pred navážením SO<sub>2</sub> sme rmut dosladili na 21 °NM podľa z.z. SR (182/2005). V roku 2005 sme pridali repný cukor v množstve 3,5 x 1,1kg = 3,85 kg, ale my sme si to zaokrúhlili na 4kg a v roku 2006 to bolo menej 1,5 x 1,1kg = 1,65 kg zaokrúhlene 1,5. V roku 2007 sme pridali po zaokrúhlení podľa rovnakého výpočtu 2 kg repného cukru.

Jedna z nádob, ktorú máme označenú ako – riadené kvasenie bola hneď inokulovaná aktívnymi suchými vínnymi kvasinkami (*Saccharomyces cerevisiae* druh NT 112). Kvasinky boli vyvinuté vo Vinárskom inštitúte ARC Nietvoorbij (Stellenbosch, Južná Afrika). Obchodný názov kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae*

*druh NT 112* je Anchor NT112. Doporučujú sa na výrobu červených vín a pre výrobu vín s náznakmi bobuľových a korenistých aróm a tónov chuti. Kvasinky sme si rehydratovali a neskôr, keď už boli kvasinky v potrebnom množstve rozmnožené v priebehu 25 až 30 minút sme ich pridali do nádoby s rmutom. Ako nám rmut dokvasil, sme ho lisovali na vertikálnom hydraulickom lise.

Dve nádoby s takto pripraveným rmutom sme uskladnili do chladiaceho zariadenia, kde teplota bola v rozpätí 6 – 10 °C a tu prebiehala prvé dni kryomacerácia. Po niekoľkých dňoch (10 dní) sme jednu nádob vybrali a nechali v miestnosti s teplotou 15 °C stáť 24 hodín. Po 24 hodinách teplota rmutu sa vyrovnala teplote prostredia, kde rmut kvasil. Tento rmut sme zakvasili čistou kultúrou kvasiniek (*Saccharomyces cerevisiave* *druh NT 112*), ktoré sme si rehydratovali a následne pridali do rmutu. Po ukončení kvasenia sme ho lisovali na vertikálnom hydraulickom lise.

Nádobu, ktorú sme ponechali v chlade sme po 3 dňoch macerácie zakvasili čistou kultúrou kvasiniek (Oenoferm Freddo). Voľba našich kvasiniek je určená na rozkvasenie studených muštov už od 8 °C, ako aj na regulované kvasenie pri teplotách od 13 do 17 °C za účelom zachovania aróm. Kvasinky, ktoré sme použili, spĺňali kritérium vhodnosti použitia pri nízkych teplotách kvasenia. Kvasinky, ktoré sme použili, nám kvasili pri teplote 6 – 8°C. Dávka kvasiniek pri teplote medzi 13 – 17 °C je 15 g na 100 l a pri teplotách pod 13 °C je potrebné dávku zvýšiť na 2é -25 g na 100 l. Toto kvasenie prebiehalo najdlhšie – 25 dní. Po skvasení cukrov, ktoré sa nachádzali v rmute, sme rmut lisovali na vertikálnom hydraulickom lise.

### **3.3 Metódy hodnotenia vín**

#### **3.3.1 Organoleptické hodnotenie**

Z každého ročníku sme mali celkovo 3 vzorky vín. Dokopy vzoriek na degustáciu bolo 9 plus jedna 0 VZORKA z obchodnej siete tej istej odrody. Vína hodnotili degustátori s degustačnými skúškami na Štátnej veterinárnej a potravinovej správe Slovenskej republiky.

Vína sa hodnotili 100 bodovým systémom O.I.V., aromatický profil jednotlivých vín.

**100 bodový systém** – je komplex vzhľadu, vône a chuti vína. V našom bodovom hodnotení sme eliminovali najvyššiu a najnižšiu bodovú hodnotu a z ostávajúcich troch sme vypočítali priemer, nakoľko sme mali päť-člennú komisiu.

### 3.3.2 Analytické rozborý vína

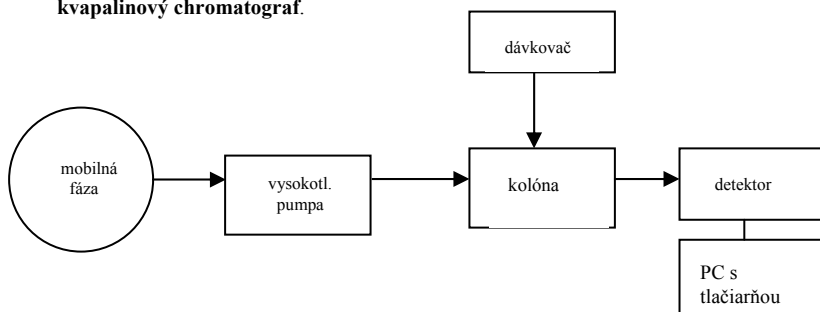
Analytické rozborý vína sme robili v akreditovanom chemickom laboratóriu v budove Štátnej veterinárnej a potravinárskej správy v Bratislave podľa Nariadenia komisie č. 2676/1990, ktorým sa stanovujú analytické metódy pre rozbor vína.

Chemicko-fyzikálny rozbor vín je potrebný, aby sme získali celkový komplexný obraz o látkovom zložení vína a jeho kvalite. Tak ako pri senzorickej hodnote, odráža sa na ňom technológia spracovania hrozna, vína a vplyv agroklimatických faktorov, ako aj lokality, v ktorej bolo hrozno dopestované. Takto sa zisťuje hustota vína, obsah etanolu, prchavých kyselín, neprchavých kyselín, celkového cukru, bezcukorného extraktu, celkového extraktu a oxidu siričitého, či vína spĺňajú požiadavky dané zákonom (Hronský, 2004). Ostatné látky vo víne ako sú aromatické a chuťové látky, cudzorodé látky, triesloviny, farbivá, glycerol a pod. sa zisťujú len v prípade potreby.

### 3.3.3. Kvapalinová chromatografia – HPLC

**Chromatografia** je separačná a súčasne analytická → fyzikálne – chemická metóda pre separáciu a analýzu zmesí látok, ktorej **základným princípom je rozdeľovanie zložiek zmesí medzi mobilnú a stacionárnu fázu**

Medzi metódami kvapalinovej chromatografie zaujala významné miesto technika **HPLC**. Skratka je odvodená od dvoch prípustných názvov tejto techniky a to „*high performance liquid chromatography*“ (vysokoučinná kvapalinová chromatografia) alebo „*high pressure liquid chromatography*“ (vysokotlaká kvapalinová chromatografia). Prístroj, na ktorom sa prevádza HPLC analýza sa nazýva **kvapalinový chromatograf**.



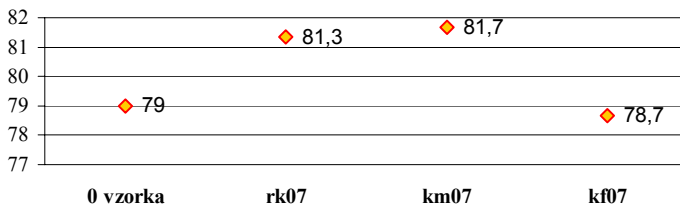
Obr. 1 Schématický náčrt kapalinového chromatografu



## 4. VÝSLEDKY

### 4.1 Vína hodnotené 100 bodovým systémom hodnotenia vín

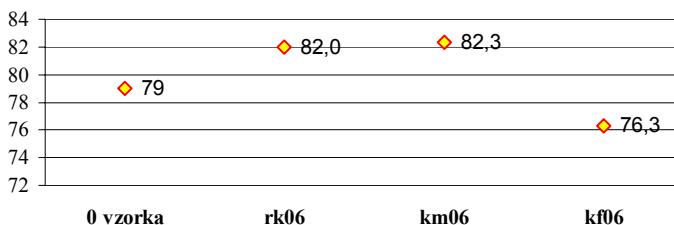
#### Ročník 2007



Obr .č. 2 Bodové hodnotenie vín ročníka 2007 a 0 VZORKY

Obrázok č. 2 uvádza senzoričné hodnotenie vín ročníka 2007 vyrobených Rk – riadené kvasenie, Km – kryomacerácia, Kf – kryofermentácia. Najlepšie senzoričné hodnotenie bolo víno vyrobené kryomaceráciou a najmenej bodov získalo víno vyrobené kryofermentáciou. Víno z kryofermentácie získalo ešte aj menej bodov ako nultá vzorka z obchodnej siete Víno Levice – odroda Svätovavrinecké

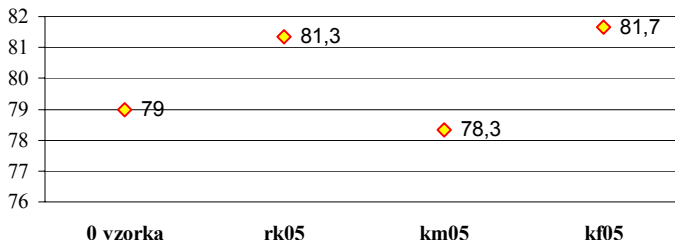
#### Ročník 2006



Obr .č. 3 Bodové hodnotenie vín ročníka 2006 a 0 VZORKY

Z bodového hodnotenia obrázka č. 2 ročníka 2006 možno vidieť, že aj v tomto ročníku najlepšie bodové hodnotenie dostalo víno vyrobené kryomaceráciou (82,3 bodov) a získalo lepšie hodnotenie o 0,3 bodu viac ako víno vyrobené riadeným kvasením (82 bodov). V ročníku 2006 horšie ako 0 vzorka obstálo víno vyrobené víno kryofermentáciou a získalo 76,3 bodov.

## Ročník 2006



Obr. č. 4 Bodové hodnotenie vín ročníka 2005 a 0 VZORKY

Z ročníka 2005 môžeme konštatovať, ako je uvedené na obrázku č.4, že v tomto ročníku najlepšie bodové hodnotenie dosiahlo víno vyrobené kryofermentáciou a víno vyrobené kryomaceráciou dosiahlo menej bodov a ešte menej bodov ako aj 0 VZORKA

### 4.2 Obsah antokyánov vo víne

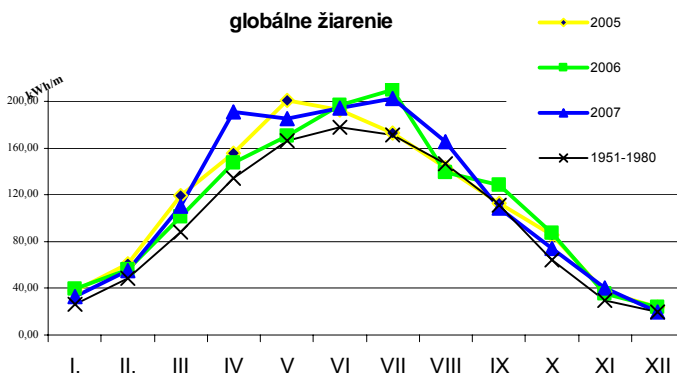
Obsah antokyánov vo vínach sme robili pomocou kvapalnej chromatografie na MZLU ZF v Lednicích. Koncentrácia celkových antokyánov meraná HPLC je ako súčet plochy píkov pri 520nm. Vyjadrené ako Malvidin-3-glukosidu v mg/l.

Tab.č. 2 Obsah jednotlivých antokyánov vo vyrobených vínach v mg.l<sup>-1</sup>

	2005			2006			2007		
	RK	KM	KF	RK	KM	KF	RK	KM	KF
Σ anthokyany (HPLC)	252,25	167,18	235,61	914,78	1059,29	576,14	340,56	455,33	317,52
<b>% mono antokyánov</b>									
Delphinidin-3-Glc	3,08	7,135	2,19	7,87	9,22	6,1	2,65	4,63	1,99
Cyanidin-3-Glc	0,22	0,49	0,34	0,35	0,53	0,41	0,14	0,19	0,04
Petunidin-3-Glc	7,52	10,715	6,87	10,29	10,44	8,15	6,7	8,69	6,4
Peonidin-3-Glc	2,35	5,475	2,50	4,38	5,85	6,4	1,93	3,21	1,46
Malvidin-3-Glc	86,83	76,19	88,13	77,1	73,96	78,93	88,58	83,28	90,11

Tak ako spracovateľská metóda, tak aj množstvo globálneho žiarenia dopadnutého na zemský povrch má priamo úmerný vplyv na sumu antokyánov vo víne ako to vidieť z tabuľky č. 2.

Obrázok č.5 uvádza hodnoty globálneho žiarenia. Postupom rokov stúpa oproti dlhodobému priemeru hlavne v období zamákania a dozrievania hrozna, kedy svetlo má vplyv na vyfarbovanie hrozna. V roku 2005 globálne žiarenie kopírovalo dlhodobý priemer iba s minimálnymi odchýlkami v období zamákania a dozrievania hrozna. V rokoch 2006 globálne žiarenia v období dozrievania hrozna, v septembri, vystúpilo nad dlhodobý priemer, čo sa preukázalo aj vo výrobných metódach. Najvyššie hodnoty antokyánov boli namerané v kryomacerácii  $1059,29 \text{ mg.l}^{-1}$  rovnako ako v ročníku 2007, kedy globálne žiarenie vystúpilo nad dlhodobý priemer vo fáze zamákania hrozna, v auguste, ale v septembri už kopíroval dlhodobý priemer. Akumulácia antokyánov nedosiahla takú vysokú hodnotu ako v roku 2006. Aj keď nedosiahla kryomacerácia veľmi vysokú hodnotu, bola z výrobných metód roku 2007 najlepšia. Z tohto výsledku môžeme usúdiť, že kryomacerácia je v dôsledku intenzity farby najlepšia a je priamo úmerná z dopadom slnečného žiarenia. Keď dopadlo menej globálneho žiarenia v období zamákania a dozrievania hrozna v roku 2005 najlepšie na obsah antokyánov sa preukázala výrobná metóda riadeného kvasenia a kryomacerácia vykazovala najmenšie hodnoty. Môžeme to pripísať aj k vyššiemu výskytu zrážok a k oblačnosti, kedy globálne žiarenie dopadalo v menšej intenzite na zemský povrch v období zamákania a dozrievania hrozna.

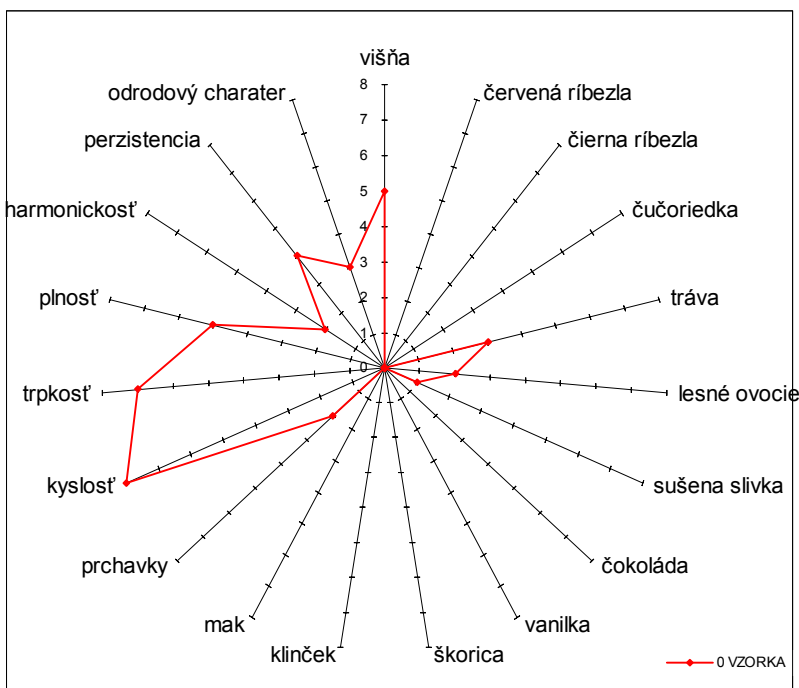


Obr. č. 5 globálne žiarenie za jednotlivé roky

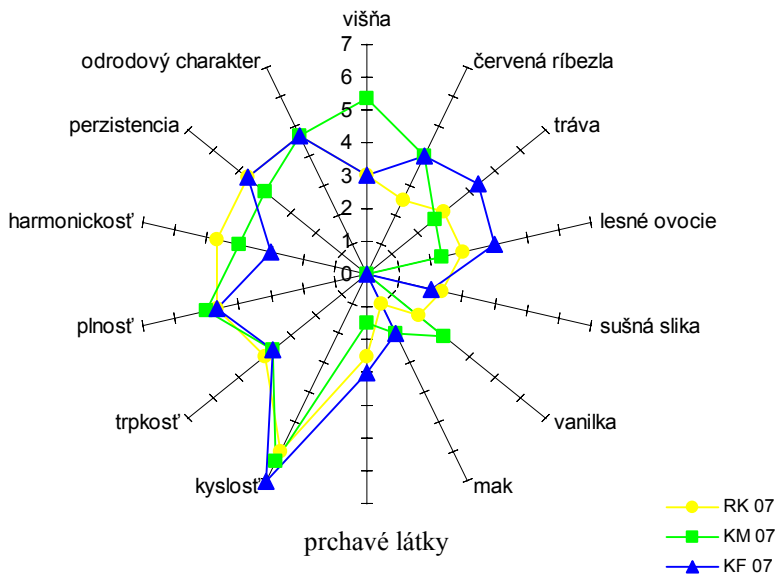
### 4.3 Aromatický profil

V hodnotní aromatického profilu, sme si vybrali vône charakteristické pre našu odrodu Svätovavrinecké a podľa skúsenosti degustátorov. Boli to stanovené deskriptory vône: višňa, červená ríbezľa, čierna ríbezľa, čučoriedka, tráva, lesné ovocie, sušená slivka, čokoláda, vanilka, škoric, klinček, mak. Do tohto profilu sme sa zaradili tiež deskriptory: obsah prchavých látok, kyslosť, trpkosť, plnosť, harmonickosť, perzistencia a odrodový charakter. Vo vínach nebolo robené jablčnomliečne kvasenie, tak sa vyskytuje vyššia kyslosť u všetkých vín

0 VZORKA



Obr. č. 6 Aromatický profil 0 VZORKY (víno Levice)



Obr. č. 7 Aromatický profil riadeného kvasenia, kryomacerácie a kryofermentácie roč. 2007

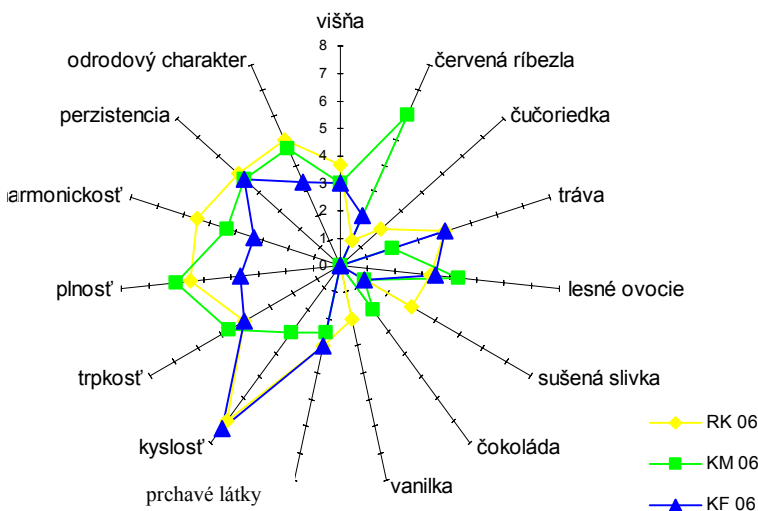
Aromaticky profil skúšaných vín vyrobených rôznymi metódami v ročníku 2007 sa od seba odlišujú v ovocných profiloch aróm:

- aróma višňi sa nachádza vo všetkých troch vzorkách vína, ale v dvoch je zastúpená v rovnakom pomere a najvyšší obsah je vo víne vyrobenom kryomaceráciou
- aróma červených ríbezlí je v dvoch vzorkách vína zastúpená v rovnakom pomere a v vzorke vyrobenom riadeným kvasením je v menšom zastúpení
- aróma trávy a lesného ovocia sa nachádza vo všetkých troch vzorkách, ale ich pomer je v každom víne iný
- aróma sušených sliviek sa vôbec nenachádza vo víne vyrobenom kryomaceráciou
- aróma vanilky sa nenachádza vo víne vyrobenom kryofermentáciou

Vo vínach vyrobených riadeným kvasením nechýba žiadna z identifikovaných ovocných vôní.

Kyslosť, trpkosť, plnosť, perzistencia a odrodový charakter u všetkých vín je iba v desatinovom rozdiely a iba harmonickosť je v jednobodovom rozdiely. Podľa harmonickosti najviac harmonické je víno vyrobené riadeným kvasením, menej harmonické je víno vyrobené kryomaceráciou a najmenej harmonické je víno vyrobené kryofermentáciou.

### Ročník 2006

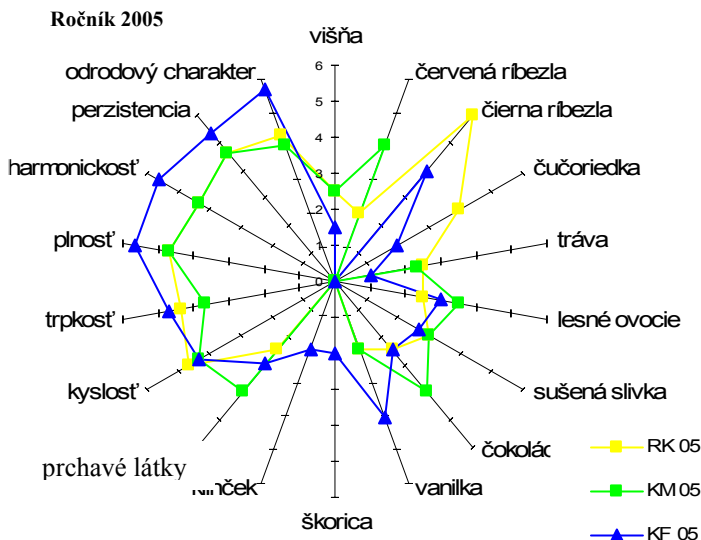


Obr. .č. 8 Aromatický profil riadeného kvasenia, kryomacerácie a kryofermentácie roč. 2006

Aromatický profil skúšaných vín vyrobených rôznymi metódami v ročníku 2006 sa od seba v ovocných profiloch odlišuje hlavne v týchto aromatických profiloch:

- červená ríbezľa, ktorá je zastúpená vo všetkých troch vínach, ale hlavne najvyšší obsah bol cítený vo víne vyrobenom kryomaceráciou
- čučoriedka a vanilka je zastúpená iba vo víne riadeného kvasenia a vôbec sa nenachádza v kryomacerácii a kryofermentácii
- trpkosť a perzistencia majú nepatrné desatinové rozdiely

- kyslosť vína kryomacerácie je najnižšia z dôvodu nastania samovoľnej jablčno-mliečnej fermentácie, a preto aj plnosť vína je vyššia ako ostatné dve vína vyrobené kryofermentáciou a riadeným kvasením
- plnosť, harmonickosť a odrodový charakter vína vyrobeného kryofermentáciou ako vidieť z grafu je najnižšia oproti kryomacerácii a riadenému kvaseniu

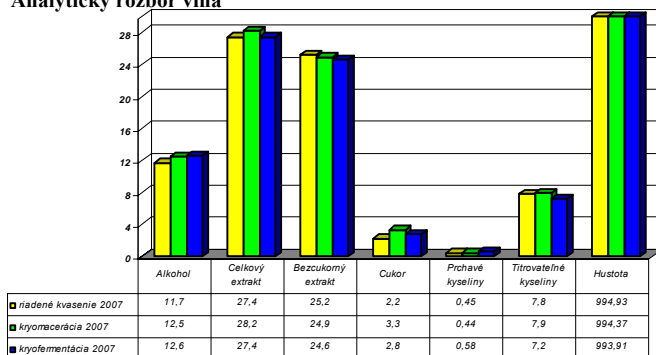


Obr. č. 9 Aromatický profil riadeného kvasenia, kryomacerácie a kryofermentácie roč. 2005

Aromatický profil skúšaných vín vyrobených rôznymi metódami v ročníku 2005 sa od seba odlišuje v týchto aromatických profiloch:

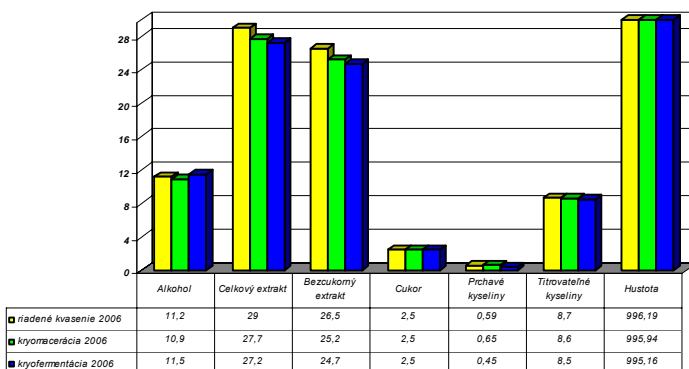
- koreninového charakteru ako klinček a škoricca, ktorá sa nachádza iba vo výrobnnej metóde kryofermentácii
- ovocné arómy bobuľového ovocia sa nachádzajú vo všetkých výrobných v rôznych pomeroch a iba jedna z bobuľového ovocia – čučoriedka nebola identifikovaná vo výrobnnej metóde kryomacerácii
- najvyššie bola hodnotená kryomacerácia plnosťou, harmonickosťou, perzistenciou a odrodovým charakterom ostatné dve metódy sa od seba odlišujú v desatinových odchyľkách

#### 4.4 Analytický rozbor vína



Obr. č. 35 Výsledky analytického rozboru vín ročníka 2007

Z analytického rozboru vín ročníka 2007 sa dá konštatovať, že víno vyrobené kryomaceráciou má menší obsah prchavých kyselín ako riadené kvasenie a kryofermentácia, celkový extrakt je vyšší ako pri riadenom kvasení a kryofermentácii, ale alkohol a bezukorný extrakt je druhý najvyšší. Obsah titrovateľných kyselín je najnižší v kryofermentácii, dôvodu vyzrážania a vypadnutia kyseliny vínnej počas dlhého priebehu kvasenia v chladnom prostredí pri teplote 6 – 8°C.

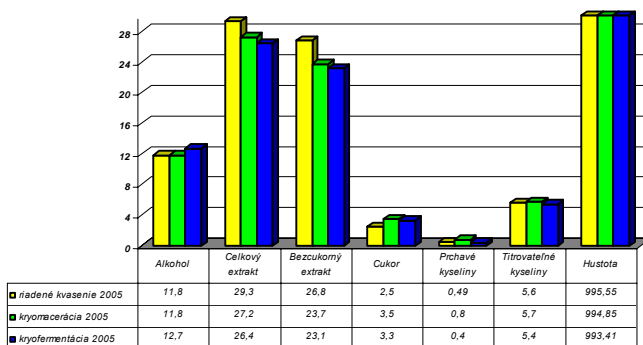


Obr. č. 10 Analytický rozbor vín ročníka 2006

Z analytického rozboru vína ročníka 2006 môžeme konštatovať obsah titrovateľných kyselín vína vyrobeného kryofermentáciou je najnižší, čo spôsobilo nízke teploty pri



kvasení a taktiež už vyzretosť vína, kde sa postupom času kyselina vínná vyzrážala vo forme vínného kameňa na dne nádoby. Najvyšší extrakt nám vykazuje víno vyrobené riadeným kvasením až 29 g.l<sup>-1</sup> a taktiež je najvyšší bezcukorný extrakt u tohto vína, lebo cukor, ktorý nám ostal vo vínach je u všetkých vín rovnaký 2,5 g.l<sup>-1</sup>. Prchavé kyseliny, ktorých obsah je najvyšší až 0,65 g.l<sup>-1</sup> pri výrobnej metóde kryomacerácii, môže byť dôvodom zlého ošetrovania počas skladovania. Alkohol kryomacerácie je nižší ako pri výrobnej metóde riadeného kvasenia, čo mohlo spôsobiť odparenie počas kvasenia, kedy teplota prostredia bola vysoká aj počas zberu. Najvyšší alkohol je preukazný u kryofermentácii, kedy kvasenie prebiehalo v chladnom prostredí a kde nedošlo veľkému nárastu teploty.



Obr. č. 37 Analytický rozbor vín ročníka 2005

Z nasledujúceho analytického rozboru vína ročníka 2005 sa dá konštatovať, najvyšší obsah prchavých kyselín 0,8 g.l<sup>-1</sup> u vína vyrobeného kryomaceráciou, kde najnižší obsah prchavých kyselín je pri víne vyrobeného kryofermentáciou 0,4 g.l<sup>-1</sup>. Môže to byť spôsobené ročníkom, kedy v období dozrievania a období zberu spadlo väčšie množstvo zrážok, a tým bolo zabráneniu ošetrovania viniča proti hnilobe, kvôli premočenému terénu vo vinohrade. Celkové titrovateľné kyseliny sú rozdielne, ale iba v desatinách, čo môžeme pripisovať vyzretosti vína a k prebehnutiu jabččno-mliečnemu kvaseniu. Alkohol kryomacerácie a riadeného kvasenia je nižší ako pri kryofermentácii, čo mohlo spôsobiť odparenie počas kvasenia, kedy teplota pri kvasení bola vyššia. Najvyšší alkohol je preukazný u kryofermentácii, kedy kvasenie prebiehalo v chladnom prostredí a kde nedošlo nárastu teploty počas kvasenia.

## 5. Záver

Realizácia pokusu a výroba vína pozorovanými progresívnymi metódami riadeného kvasenia, kryomacerácie a kryofermentácie prebiehala na Vysokoškolskom poľnohospodárskom podniku v Oponiciach. Z dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať a usudzovať, že najlepšia pozorovaná metóda, ktorá by sa umiestnila na prvom mieste je kryomacerácia, na druhom mieste je riadené kvasenie a na treťom mieste je kryofermentácia.

Zo 100-bodového hodnotenia ročníkov, najvyššie hodnotené víno bolo víno, vyrobené kryomaceráciou ročníka 2006, ktoré získalo 82,3 bodov, aj vďaka vyššiemu obsahu prchavých látok  $0,65 \text{ g.l}^{-1}$ , ktoré mu napomohli hlavne pri hodnotení vône. Bodové hodnotenie vóní bolo vo všetkých vlastnostiach u všetkých degustátoroch hodnotené „veľmi dobre“. Zbytkový cukor o hodnote  $3,3 \text{ g.l}^{-1}$  tiež napomohol k najvyššej bodovej hodnote, ktoré víno získalo.

Nasledovalo víno ročníka 2006 vyrobené riadeným kvasením s dosiahnutou hodnotou 82 bodov. Víno hodnotené degustátormi v oblasti vône získalo hodnotenie „veľmi dobre“ iba v jednom prípade a to v intenzite, čo spôsobili prchavé kyseliny  $0,59 \text{ g.l}^{-1}$ , aj napriek nižšej hodnote pri výrobnnej metóde s využitím v kryomacerácie 2006. Celkový extrakt ročníka, ktorý bol najvyšší  $29 \text{ g.l}^{-1}$  prispel k druhému miestu z celkových hodnotených vín.

Víno ročníka 2007 vyrobeného s využitím kryomacerácie bolo na treťom mieste → 81,7 bodov, čomu zodpovedá aj analytický rozbor vína. Celkový extrakt bol zo všetkých pozorovaných vín tohto ročníka najvyšší  $28,2 \text{ g.l}^{-1}$ , aj keď bezcukorný extrakt bol  $24,9 \text{ g.l}^{-1}$  z čoho potom môžeme usudzovať, že zbytkový cukor  $3,3 \text{ g.l}^{-1}$  iba prispel k celkovej bodovej hodnote. V dôsledku vysokých titrovateľných kyselín  $7,9 \text{ g.l}^{-1}$  bolo intenzívne v chuti, ale v najvyššie hodnotenej vlastnosti chuti – v harmónii, bolo hodnotené nízkym počtom bodov u všetkých degustátorov.

Aj napriek vysokému obsahu titrovateľných kyselín pri výrobnnej metóde – kryomacerácie, v roku 2006, kedy hodnota patrila medzi najvyššie  $8,6 \text{ g.l}^{-1}$  zo všetkých vín, pôsobili na degustátorov menej intenzívne zo súboru znakov aromatického profilu deskriptorov ako víno tej istej výrobnnej metódy o ročník neskôr 2007 – kryomacerácie, kedy táto hodnota bola o  $0,7 \text{ g.l}^{-1}$  nižšia.

Intenzita farby zodpovedá aj bodovým hodnoteniam vyrobených a umiestnených vín, kedy obsah celkových antokyánov v roku 2006 bol najvyšší 1059,29 mg.l<sup>-1</sup> s použitím výrobnej metódy kryomacerácie, nasledovalo víno vyrobené riadeným kvasením 914,78 mg.l<sup>-1</sup> a na treťom mieste bolo víno vyrobené kryofermentáciou toho istého ročníka 2006 s hodnotou 576,14 mg.l<sup>-1</sup>, aj keď nezodpovedá celkovému poradiu vín. I napriek tomu, že víno výrobnej metódy kryomacerácie ročníka 2007 malo celkový obsah antokyánov 455,33 mg.l<sup>-1</sup> čo je iba 120,81 mg.l<sup>-1</sup> menej ako celkový obsah antokyánov výrobnej metódy kryofermentácie.

Najlepšie hodnotené boli vína vyrobené s využitím kryomacerácie v ročníkoch 2007 a 2006 čomu zodpovedajú aj jednotlivé rozborov vín, či sa jedná už o analytický rozbor alebo o rozbor celkového obsahu antokyánov pomocou HPLC metódy. Avšak v ročníku 2005 bolo víno vyrobené s využitím kryomacerácie hodnotené najnižšou bodovou hodnotou (100 bodový systém) na čo poukazuje aj analytický rozbor vína, kedy obsah prchavých látok bol najvyšší zo všetkých pozorovaných vín až 0,8 g.l<sup>-1</sup> čo pôsobilo rušivo v senzorickej hodnote vín. Môže to byť spôsobené vplyvom ročníka, kedy v období zberu bol mesiac september roka 2005 z agroklimatického hľadiska veľmi vlhký.

#### **Odporúčania pre prax:**

- **v nepriaznivom ročníku zvážiť výber výrobnej metódy**
- **dôležité je uvedomiť si očakávané určenie vína (do archívu alebo priamo na konzum)**
- **metódy využité v experimentoch sú energeticky náročné čo môže zohrať úlohu pri ich využití**
- **použitie kryofermentácie umožňuje vyrobiť víno s korenistými tónmi vhodné po zretí počas obdobia 2-3 rokov prípadne viac**
- **použitie kryomacerácie umožňuje vyrobiť víno určené na konzum v danom roku po jablčno-mliečnej fermentácii, kvôli zjemneniu kyslosti v chuti**
- **s ohľadom na stabilitu vína je nutné, aby priebeh odbúrania kyseliny jablčnej smeroval k nulovej hodnote**

## 6. Zoznam použitej literatúry

Hronský, Š. a kol.: Vinárstvo, Vydavateľstvo Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Nitra, 2004, ISBN 80-8069-354-4

Ludviková, I. – Sedlo, J. – Ševčík, J.: Přejhľad odrúď révy 2004, Vydal Svaz vinařů České republiky, ISBN 80-903534-3-6

Kurpelová, M. - Coufal, L. - Čulík, J.: Agroklimatické podmienky ČSSR, Příroda, Bratislava, 1975

Pospišilová, D.: Ampelogeafia ČSSR, 1. vyd., Bratislava: Příroda. 1981, str.218

Pospišilová, D.: Svätovavrinecké, Vinič a víno, Knižtlač Gerthofer, Zohor, ročník 3, číslo 2, 2003,ISSN 1335-7514

## 7. Zoznam publikovaných prác autora

1. Vinárstvo / Š. Hronský a kolektív. - 1. prepr. vyd. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2006. - 128 s. : 30 obr., 9 tab. - ISBN 80-8069-774-4

2. Starostlivosť o vinič sa nekončí rezom / **Peter Czako**.

In: Záhradkár. - Bratislava : Spoločnosť 7 Plus, 1985-. - ISSN 0862-5565. - Roč. 42, č. 6 (2006), s. 78

3. Úrodnosť krov viniča hroznorodého - odrody Furmint / Pintér E., **Czakó P.** - Abstrakt článku je uverejnený v zborníku abstraktov z tejto konferencie na s. 16.

In: Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe = Topical tasks solved in agro-fod sector : zborník z XI. medzinárodného vedeckého seminára, Nitra 10. november 2006 = international scientific seminar [elektronický zdroj]. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2006. - ISBN 80-8069-799-X. - S. 190-193

4. Aktuálne problémy vinohradníctva a vinárstva v diplomových prácach študentov / **Peter Czako.**  
In: Vinič a víno. - Bratislava : Z & J, 2001-. - ISSN 1335-7514. - Roč. 6, č. 5 (2006), s. 118
5. Víno a zdravie / Jozef Adamovič, **Peter Czako.**  
In: Sady a vinice : všetko o pestovaní ovocných plodín a viniča. - Lužianky : Naše pole s.r.o., 2005-. - ISSN 1336-7684. - Roč. 2, č. 2 (2007), s. 28
6. Analytické možnosti autentifikácie vín = Analytical possibilities in authentication of wines / **Peter Czako**, Mojmir Baroň.  
In: Veda - vzdelávanie -prax : zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie, 14.-15. november 2007 = Science - education - practice : international scientific conference, Nitra 14.-15. november 2007. 4. diel. - Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, 2007. - ISBN 978-80-8094-205-2. - S. 276-281
7. Výsledky a reforma kontrolného systému kvality vína / Marek Závracký, **Peter Czako.**  
In: Sady a vinice : všetko o pestovaní ovocných plodín a viniča. - Lužianky : Naše pole s.r.o., 2005-. - ISSN 1336-7684. - Roč. 3, č. 2 (2008), s. 30-31
8. Škorce, postrach záhradkárov.  
In: Záhradkár. - Bratislava : Spoločnosť 7 Plus, 1985-. - ISSN 0862-5565. - Roč. 44, č. 6 (2008), s. 92
9. Právne predpisy súvisiace pri označovaní vín / Marek Závracký, **Peter Czako.**  
In: Viticulture & viniculture Fórum Slovakia 2008 : medzinárodné vinohradnícke a vinárske fórum, 27.-30. apríla 2008 : zborník anotácií prednášok diskusného fóra Viti-vini-culture Slovakia 2008. - Nitra ; Bratislava : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre : Slovenská technická univerzita, 2008

10. Škorec lesklý verzus pestovateľ / Martin Nevolný, **Peter Czako**.

In: Sady a vinice : všetko o pestovaní ovocných plodín a viniča. - Lužianky : Naše pole s.r.o., 2005-. - ISSN 1336-7684. - Roč. 3, č. 1 (2008), s. 28-29