

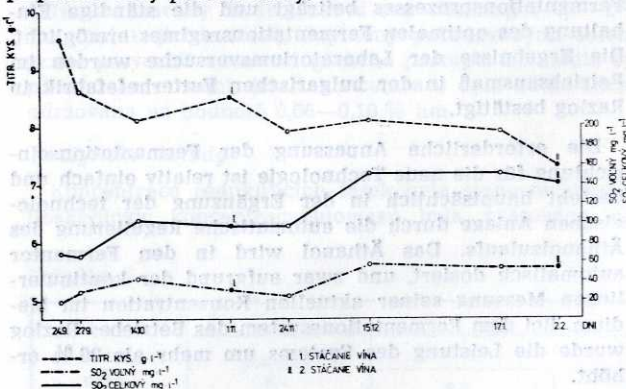
Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, CSc. - Ing. ANTON NAVARA, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

V predchádzajúcej práci sme načrtli základné problémy výroby a stabilizácie nízkoalkoholických vín (NAV) a uviedli sme prvé skúsenosti s ich produkciou [1]. Poukázali sme v tejto súvislosti na niektoré mikrobiologické aspekty súvisiace s mikroflórou mladých vín [2] a na zvýšené ohrozenie týchto vín kožkotvornými kvasinkami s aeróbnym metabolizmom [3, 4].

V rokoch 1977—1978 sa pristúpilo k pokusnej výrobe tzv. tichých vín a vín sviežených kyslíčnikom uhlíčitým. V zmysle O.I.V. pod tichými vínami rozumieme vína s tlakom $\text{CO}_2 \leq 0,05 \text{ MPa}$, kým sviežené vína obsahujú CO_2 odpovedajúci tlaku $> 0,05—0,25 \text{ MPa}$. Okrem už testovanej odrody Müller-Thurgau sa na výrobu NAV použila aj odroda Veltlínske zelené. V tejto práci sa uvádzajú stručne skúsenosti s prípravou, školením a stabilizáciou NAV v prevádzkovom meradle a vplyv technologického postupu výroby na zloženie a senzorické vlastnosti NAV.

Prevádzkové pokusy 1977

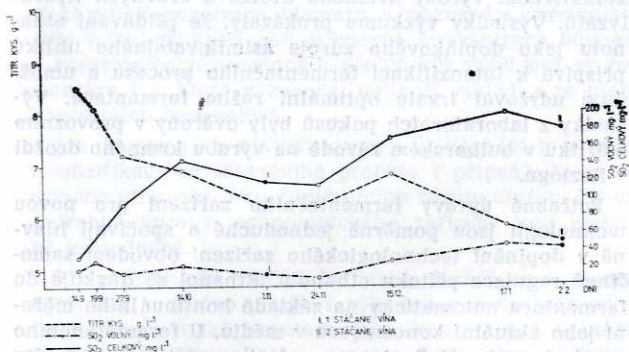
Výrobu NAV sme uskutočnili opäť vo Vinárskych závodoch, o. p. v prevádzkárni v Komárne a v Nitre-Lužiankach, podobne ako v predchádzajúcom roku*). Použilo sa hrozno odrody Veltlínske zelené s obsahom cukru 16°NM a Müller-Thurgau s obsahom cukru $16,5^\circ\text{NM}$. Hrozno sa po pomletí lisovalo na hydraulických lisoch. Mušty sa po homogenizácii v homogenizačných tankoch prečerpali do 213 hl oceľových kvasných tankov, kde sa k nim pridalo 50 g.l^{-1} hydrogélu bentonitu, $60 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_2$ a 2,5 % zákvas selektovaného sulfitového kmeňa Hliník 1 (*S. cerevisiae*). Z každej odrody sa pripravili vždy po dva tanky.



Obr. 1. Vývin titračnej acidity a hladiny voľného a celkového SO_2 u Veltlínskeho zeleného roč. 1977 do druhého stočenia

Počas alkoholického kvasenia muštu pri teplote 16 až 18°C sa podobne ako v predchádzajúcich pokusných výrobách sledoval priebeh odkvasovania cukru refrakto-

metricky, obsah všetkých kyselín titračne a vývin voľného a celkového kyslíčnika siričitého jódometricky. Režim titrovateľných kyselín a SO_2 NAV do druhého stočenia z kalov vidieť na obr. 1 a 2. Udržovanie hladiny voľného SO_2 sa riadilo zásadou, aby táto bola medzi 20 a 40 mg.l^{-1} do prvého stočenia a max. 60 mg.l^{-1} do druhého stočenia. Nižšie koncentrácie SO_2 u Veltlínskeho



Obr. 2. Vývin titračnej acidity a hladiny voľného a celkového SO_2 u Müller-Thurgau roč. 1977 do druhého stočenia

zeleného sa volili vzhľadom na vyššiu aciditu muštu. Všeobecne nižšie hladiny SO_2 do prvého stočenia sa udržiavali preto, aby mohlo prebehnúť bakteriálne odbúranie kyselín. Za účelom eliminácie oxidačných pochodov, najmä aktivity aeróbných kožkotvorných kvasiniek, udržiava sa kontrolovaná koncentrácia voľného SO_2 do druhého stočenia vína v priemere dvakrát tak vysoko ako do prvého stočenia.

Pri prvej a druhej stáčke boli vína súčasne filtrované kremelinovým naplavovacím filtrom. Prvé stočenie sa uskutočnilo 6 týždňov, druhé stočenie 3 mesiace po začiatku kvasenia. Medzi prvým a druhým stočením sa NAV stabilizovali proti kovovým zákalom hexakysanoželeznanom (ferokyanidom) draselným.

Tabuľka 1. Chemické zloženie suchých NAV ročník 1977 pred naftašovaním

Ukazatele	Veltínske zelené Tank 8	Veltínske zelené Tank 9	Müller-Thurgau Tank 6	Müller-Thurgau Tank 7
Hustota 20/20°	0,9969	0,9971	0,9952	0,9956
Alkohol obj. %	8,71	8,71	9,38	9,29
Extrakt celkový g.l ⁻¹	22,9	22,9	20,9	21,6
Cukry red. g.l ⁻¹	0,8	0,6	1,1	0,9
Titrovat. kyseliny g.l ⁻¹	8,8	9,0	6,7	6,8
Prchavé kyseliny g.l ⁻¹	0,36	0,36	0,42	0,46
Extr. zvyšok g.l ⁻¹	13,7	14,0	13,6	14,5
SO_2 voľný mg.l ⁻¹	44,6	44,8	50,0	47,4
SO_2 celkový mg.l ⁻¹	164,0	138,4	189,6	168,5
Aldehydy mg.l ⁻¹	44,0	45,1	63,8	48,4
Acetály mg.l ⁻¹	26,5	41,3	23,6	26,5
Prchavé estery mg.l ⁻¹	11,4	8,8	12,3	12,3
pH	2,97	2,94	3,11	2,98
rH	25,1	25,3	25,8	26,3
Senzorické hodnotenie (20 bodový systém)	16,95	16,90	17,97	17,20

*) Autori ďakujú technickému riaditeľovi Vinárskych závodov, o. p., závodu 03 v Nitre Ing. Š. Porubskému a vedúcemu prevádzkárne tohoto závodu v Komárne P. Cabalovi, za pochopenie a účinnú pomoc pri uskutočňovaní prevádzkových pokusov pri výrobe NAV.

Tabuľka 2. Chemické a senzorické parametre tichých a sýtených NAV r. 1977

Ukazovatele	Veltínske zelené				Müller - Thurgau			
	suché		polosuché		suché		polosuché	
	tiché	sýtené	tiché	sýtené	tiché	sýtené	tiché	sýtené
Hustota 20/20°	0,9971	0,9975	1,0030	1,0026	0,9957	0,9959	1,0007	1,0001
Alkohol obj. %	8,64	7,34	8,64	8,64	9,13	9,04	9,04	9,13
Extr. celkový g.l. ⁻¹	22,7	20,1	38,5	32,5	21,6	21,6	34,1	32,8
Red. cukry g.l. ⁻¹	0,9	0,8	14,0	13,2	0,8	1,0	12,1	10,4
Extr. bez cukru g.l. ⁻¹	21,8	19,3	24,5	24,3	20,8	20,6	22,0	22,4
Tit. kyseliny g.l. ⁻¹	8,6	7,3	8,7	8,2	6,5	6,7	6,4	6,7
Prchavé kyseliny g.l. ⁻¹	0,20	0,22	0,28	0,30	0,25	0,30	0,32	0,34
Neprchavé kyseliny g.l. ⁻¹	8,4	7,0	8,4	7,8	6,2	6,3	6,0	6,3
Extr. zvyšok g.l. ⁻¹	13,4	12,3	16,1	16,5	14,6	14,3	15,7	16,1
SO ₂ voľný mg.l. ⁻¹	15,4	16,6	17,9	29,5	25,6	37,1	24,3	41,0
SO ₂ celkový mg.l. ⁻¹	103,8	91,0	103,8	114,0	138,4	152,5	139,6	158,9
Prchavé estery mg.l. ⁻¹	9,68	5,28	7,04	2,64	7,04	8,80	7,04	8,80
Acetály mg.l. ⁻¹	41,3	41,3	35,4	47,2	59,0	29,5	38,3	61,9
Aldehydy mg.l. ⁻¹	24,1	17,06	31,9	27,5	27,5	42,9	37,4	56,1
pH	2,83	2,90	2,87	2,90	3,00	3,01	3,08	3,10
rH	25,1	19,9	25,1	19,8	24,9	22,3	25,1	22,1
Senzorické hodnotenie	17,10	17,14	17,60	17,63	17,47	17,50	17,74	17,80

Chemické zloženie dvakrát stočeného vína pred flašovaním vidieť v tabuľke 1. Titračná acidita bola po prebrehnutom biologickom odbúraní kyseliny L-jabľonej podstatne nižšia len u vína Müller-Thurgau. Veltínske zelené vykazovalo aj po tom vyššiu hladinu titrovateľných kyselín, čo súvisí s vlastnosťou samotnej odrody hrozna. Obsah alkoholu NAV bol medzi 8,7–9,4 obj. %, hladina prchavých kyselín 0,36–0,46 g.l.⁻¹. Senzorické vlastnosti tankových vín boli priaznivé: vykazovali výrazný odrodový charakter, boli chuťovo zladené, vyrovnané a s uspokojivým buketom a čistým tónom. To potvrdilo skúsenosti s výrobou týchto vín z predchádzajúceho roka.

Vína sa v marci 1978 premiestnili z prevádzkárne v Komárne do závodu v Nitre-Lužiankach, kde sa skladovali v 300 hl cisternách a v 21 hl vertikálnych tančikoch. Po stabilizácii 10 g.hl⁻¹ kyseliny metavínnej proti kryštalickým zákalom boli suché NAV ostro filtrované vložkovým filtrom (filtračné vložky Filtrasit č. 10). U polosuchých vín sa upravila napred hladina cukru na 12 až 15 g.l.⁻¹ a vína sa stabilizovali proti biologickým zákalom 268 mg.l.⁻¹ sorbanom draselným. Napokon sa ostro filtrovali podobne ako vína suché.

Časť suchých a polosuchých NAV sa sýtla v Sódovkárni Západoslovenských pivovarov, n. p. prevádzkárni Komárno do tlaku 0,15–0,20 MPa (asi 4,7–5,7 g.l.⁻¹ CO₂). NAV sa plnili do 0,33 litrových bielych fliaš, ktoré sa uzavierali na linke korunkovým uzáverom s korkovým a umelohmotovým tesnením.

Tiché vína sa flašovali do jednolitrových typizovaných zelených fliaš, ktoré sa skladovali pri 12–14 °C. Uzatvárali sa bežnými korkovými parafinovanými zátkami. Chemické parametre a senzorické hodnotenie flašových NAV 6 mesiacov po nafašovaní je v tabuľke 2.

Sýtené NAV vykazovali v podstate obdobné chemické parametre ako vína nesýtené (tiché). Rozdiely sa javili napríklad u obsahu esterov a aldehydov, ktoré boli u svieženého Veltínskeho zeleného podstatne nižšie ako u tichého vína. Hodnoty rH boli u sviežených NAV vždy markantne nižšie ako u tichých vín, čo sa opäť zreteľnejšie prejavilo u Veltínskeho zeleného ako u odrody Müller-Thurgau. Sýtené NAV sú zrejme viac chránené pred oxidačnými vplyvmi, čo sa o. i. zvyrazňuje aj sviežejším, živším a mladistvejším charakterom týchto vín. Je iste zaujímavé konštatovať, že sviežené vína boli prakticky rovnako hodnotené ako nesviežené, tiché vína. Treba však uviesť, že pri charakterizácii sviežených vín sa vyzdvihoval chuťový prejav, ktorý lepšie vyhovoval požadovaným vlastnostiam, charakteru a typu NAV.

V tabuľke 3 vidieť výsledky chemickej analýzy a senzorického hodnotenia tichých (nesýtených) NAV roční-

ka 1977. Tieto vína boli skladované pri 12 a 26 °C po dobu 9 mesiacov po nafašovaní. Obsah alkoholu je u všetkých vín takmer rovnaký; extraktový zvyšok je u Veltínskeho zeleného skladovaného pri vyššej teplote nižší, u Müller-Thurgau vyšší. Obsah prchavých kyselín je u všetkých pokusných NAV relatívne nízky, rozdiely vzhľadom na teplotu skladovania vín nepatrné. Aj u titrovateľných kyselín sa nezistili prakticky žiadne rozdiely. Zvyškový cukor vín skladovaných pri 26 °C je o niečo nižší ako u vín skladovaných pri 12 °C. Hodnoty pH sú vyrovnané. Obsah acetálov je vo vínach, ktoré ležali pri vyššej teplote vyšší ako pri teplote nižšej. Obsah aldehydov je za týchto podmienok vyšší len u vína Müller-Thurgau. Podobne vyrovnané boli aj hodnoty pH a rH. Ani senzoricky nevykazovali vína skladované pri uvedených dvoch teplotách prakticky rozdiely.

Z uvedeného teda vyplýva, že teplota dlhodobého skladovania vín v hraniciach 12 až 26 °C nemá signifikantný vplyv na kvalitu, chemické parametre ani degustačné vlastnosti hotových výrobkov.

Chemické zloženie raz stočených a filtrovaných mladých NAV ročníka 1978 a výsledky senzorického hodnotenia

Tabuľka 3. Chemické zloženie a senzorické hodnotenie flašových NAV 9 mesiacov po nafašovaní

Ukazovatele	°C	Veltínske zelené suché	Veltínske zelené polosuché	Müller-Thurgau suché	Müller-Thurgau polosuché
Hustota 20/20°	12	0,9969	1,0031	0,9955	1,0099
	26	0,9969	1,0018	0,9957	1,0008
Alkohol obj. %	12	8,79	8,58	9,13	8,96
	26	8,73	8,64	9,29	9,04
Extrakt celkový g.l. ⁻¹	12	22,9	36,5	20,9	33,9
	26	22,7	35,9	21,9	33,9
Cukry red. g.l. ⁻¹	12	0,9	14,0	1,1	13,2
	26	2,2	12,0	2,2	12,4
Tit. kyseliny g.l. ⁻¹	12	8,5	8,4	6,5	6,4
	26	8,5	8,5	6,3	6,4
Prch. kyseliny g.l. ⁻¹	12	0,29	0,35	0,20	0,30
	26	0,19	0,30	0,34	0,37
Extr. zvyšok g.l. ⁻¹	12	13,9	16,5	13,5	14,7
	26	12,2	15,8	13,8	15,6
SO ₂ voľný mg.l. ⁻¹	12	12,8	14,1	17,9	16,6
	26	16,6	7,7	12,8	6,4
SO ₂ celkový mg.l. ⁻¹	12	96,1	98,6	144,8	134,5
	26	89,7	61,5	112,7	76,1
Aldehydy mg.l. ⁻¹	12	34,1	48,4	49,5	45,1
	26	34,1	34,1	70,4	53,9
Acetály mg.l. ⁻¹	12	29,5	32,4	41,3	29,5
	26	50,1	47,2	59,0	50,1
Prch. estery mg.l. ⁻¹	12	8,8	19,4	12,3	8,8
	26	8,8	8,8	12,3	8,8
pH	12	3,22	3,26	3,34	3,37
	26	3,12	3,13	3,22	3,26
rH	12	20,5	20,6	20,7	20,7
	26	20,5	20,5	20,4	20,5
Senzorické hodnotenie (20 hodový systém)	12	17,52	17,98	17,48	17,91
	26	17,40	17,90	17,30	17,80

Tabuľka 4. Chemické zloženie a senzorické vlastnosti NAV r. 1978

Ukazovatele	Veltínske zelené T 1	Veltínske zelené T 2	Veltínske zelené T 3	Veltínske zelené T 4	Müller- Thurgau T 6	Müller- Thurgau T 7	Müller- Thurgau T 8	Müller- Thurgau T 9
Hustota 20/20°	0,9981	0,9982	0,0059	0,9955	0,9948	0,9948	0,9950	0,9949
Alkohol obj. %	9,54	9,38	9,29	9,79	9,70	10,11	9,82	9,70
Extrakt celk. g.l. ⁻¹	24,0	23,2	22,4	22,9	21,4	21,4	21,1	20,8
Cukry red. g.l. ⁻¹	2,9	2,0	1,5	0,3	0,8	0,8	0,7	0,7
Titr. kyseliny g.l. ⁻¹	8,9	7,6	7,8	7,2	6,7	6,4	6,1	6,1
Prchavé kyseliny g.l. ⁻¹	0,18	0,23	0,20	0,23	0,20	0,22	0,20	0,28
Extraktový zvyšok g.l. ⁻¹	14,4	13,9	13,5	15,7	14,1	14,0	14,5	14,1
SO ₂ voľný mg.l. ⁻¹	25,6	42,3	38,4	38,4	33,3	43,6	38,4	38,4
SO ₂ celkový mg.l. ⁻¹	84,5	96,1	91,0	89,7	129,4	99,9	102,5	99,9
Aldehydy mg.l. ⁻¹	33,0	33,0	27,5	23,1	51,7	28,6	28,6	41,8
Acetáty mg.l. ⁻¹	38,3	38,3	35,4	53,1	32,4	29,5	28,5	29,5
Prchavé estery mg.l. ⁻¹	9,7	9,7	7,0	7,0	14,0	7,0	14,0	8,8
pH	3,5	3,45	3,35	3,55	3,30	3,80	3,20	3,45
rH	18,0	18,6	18,7	19,3	17,9	18,9	17,4	18,2
Senzorické hodnotenie (20 bodový systém)	16,94	17,11	17,05	17,17	17,82	17,60	17,64	17,64

tenia vidieť v tabuľke 4. Potvrdilo sa, že pri dodržaní zásad striktného, no racionálneho šírenia, vhodného výberu základnej suroviny (odrody hrozna) a dodržania zásad technológie výroby bez prístupu vzduchu, najmä po druhom stočení z kalov, možno získať akostné základné vína vhodné pre tento typ výrobku. Doterajšie skúsenosti s výrobou NAV ukázali, že pre túto výrobu sú vhodné najmä jemnearomatické odrody (Müller-Thurgau) a odrody s výrazným, avšak nevťeravým buketom a s nie príliš vysokou aciditou (napr. Veltínske zelené). Odrody s vyššou kyslosťou, ako Rizling vlašský, Ezerjó a pod., sú vhodné ako doplnkové na scelenie mladých vín.

Literatúra

- [1] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Problémy výroby nízkoalkoholických vín. Kvas. prům., 23, 1977a, č. 10, s. 232—234.
- [2] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Zum Vorkommen von Saccharomyces ludwigii Hansen in geschwefelten alkoholarmen Jungweinen. Mitt. Klosterneuburg, 27, 1977b, č. 1, s. 1—3.
- [3] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Výroba a účinné spôsoby stabilizácie vín so zníženým obsahom alkoholu. Vinohrad, 16, 1978, č. 2, s. 42—43.
- [4] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Einige Probleme der Herstellung alkoholarmen Weine. Wein-Wiss., 34, 1979 (v tlači).

Minárik E., Navara A.: Ďalšie skúsenosti s výrobou nízkoalkoholických vín. Kvas. prům. 25, 1979, č. 4, s. 90—92.

V práci sú zhrnuté výsledky docielené pri experimentálnej výrobe nízkoalkoholických vín v prevádzkovom meradle v rokoch 1977—1978. Zdôrazňuje sa význam redukčnej technológie výroby z hľadiska biochemickej a mikrobiologickej stability týchto vín.

Минарик, Э. — Навара, А.: Новейший опыт по производству вина с низким содержанием алкоголя. Квас. прум. 25, 1979 № 4, стр. 90—92.

В статье приведены результаты, достигнутые в 1977—1978 гг. при экспериментальном производстве в промышленном масштабе вина с низким содержанием алкоголя. Подчеркивается решающее влияние принятой технологии на биохимическую и микробиологическую стойкость вина.

Minárik E., Navara A.: Further experience with the production of wines with low alcohol content. Kvas. prům. 25, 1979, No. 4, pp. 90—92.

Results of the experimental production of wines with low alcohol content prepared on industrial scale in 1977—1978 are given. The importance of reductive technology from the point of view of biochemical and microbiological stability of these wines is underlined.

Minárik E., Navara A.: Weitere Erfahrungen mit der Herstellung alkoholarmen Weine. Kvas. prům. 25, 1979, No. 4, S. 90—92.

Es werden Ergebnisse der experimentellen Herstellung alkoholarmen Weine in Betriebsbedingungen in den Jahren 1977—1978 angeführt. Die Bedeutung einer reduktiven Technologie vom Standpunkt der biochemischen und mikrobiologischen Stabilität dieser Weine wird unterstrichen.