

použit jednošnekový extrudér firmy Brabender a dvoušnekový extrudér (výroba NDR). Pro extruzi se použil slad z valečky, zelený slad a ječmen. Pokusně připravená piva a mladiny vykazovaly vyšší viskozitu a delší dobu scezování. Optimální výsledky byly dosaženy při 50% surogaci extrudovanou surovinou s přidavkem dalších látek. Extruze se zdá být slibným procesem při částečné náhradě hvozďení.

Дэблер, Г. - Китцинг, М. - Хаберманн, Г.: Возможности использования экструзивного способа в пивоварении. Квас. прум., 36, 1990, № 2, стр. 33—36.

Статья дает обзор по развитию экструзивного способа и возможности его применения в пивоварении включая литературные ссылки и цитаты. Для экспериментальных работ был использован одношнековый экструдер ф-ы Брабендер и двухшнековый экструдер (производство ГДР). Для экструзии был применен солод, приготовленный для сушки, зеленый солод и ячмень. Экспериментально полученные пива и охмеленное сусло показывали более высокую вязкость и более продолжительное время сцеживания. Оптимальные результаты были достигнуты при 50 %-ной замене сырьем подвергшимся экструзии с добавкой некоторых других веществ. Экструзия кажется обещающим процессом при частичной замене сушки.

Döbler, H. - Kitzing, M. - Habermann, G.: Possible Application of Extrusion Technique in Brewing. Kvas. prüm., 36, 1990, No. 2, pp 33—36.

A review on the development of extrusion technique and its possible applications in brewing is made in the article. Experiments were performed with the one-screw extruder (Brabender) and with the two-screw extruder (made in GDR). For extrusion the green malt and barley were used. Malts and beers prepared showed higher viscosity and longer time-period for the straining. The optimum results were achieved with 50 % of surrogation by extruded substrate with the addition of other materials. The extrusion proper seems to be a suitable process partially replacing kilning.

Döbler, H. - Kitzing, M. - Habermann, G.: Möglichkeiten der Ausnützung der Extrusionstechnik in der Brauerei. Kvas. prüm., 36, 1990, Nr. 2, S. 33—36.

Der Artikel bringt eine Übersicht der Entwicklung der Extrusionstechnik und befaßt sich mit der Möglichkeit ihrer Applikation in der Brauerei, und zwar aufgrund von Literatur-Angaben sowie auch eigener Versuche. Zu der experimentalen Arbeit wurde der Ein-Schnecke-Extruder der Firma Brabender und ein in der DDR hergestellter Zwei-Schnecken-Extruder angewandt. Zur Extrusion wurde Malz von der Schmelke, Grünmalz und Gerste genommen. Die Versuchsbiere und Versuchswürzen wiesen eine höhere Viskosität und eine verlängerte Läuterung auf. Die optimalen Ergebnisse wurden bei einer 50%-Surrogation durch extrudierte Rohstoffe bei Zugabe weiterer Stoffe erzielt. Die Extrusion kann als ein versprechender Weg zu einem teilweisen Ersatz des Darrens angesehen werden.

Biotechnologické vlastnosti kvasiniek izolovaných pre potreby sekundárnej fermentácie vína

663.12 663.252.4'

5. časť. Aplikácia izolovaných kvasiniek v prevádzke

Doc. Ing. FEDOR MALÍK, CSc., Ing. ANDREA KUKÁŇOVÁ, prom. chem. VIOLA BUCHTOVÁ, Ing. ŠTEFAN KRÁSNY, Chemickotechnologická fakulta SVŠT Bratislava

Ing. JOSEF KRÁPEK, Moravské vinařské závody, s.p., Bzenec

Kľúčové slová: aminokyseliny, analýza, sekundárna fermentácia, šumivé vína, tirážna zmes, vínne kvasinky

Komplexný obraz charakterizácie technologicky významných kmeňov vínnych kvasiniek, izolovaných na princípe autoselekčného efektu z juhomoravskej vinohradníckej oblasti, dopĺňa táto časť príspevku. Zaoberá sa aplikáciou kmeňa *Saccharomyces cerevisiae* 6C v procese výroby šumivého vína. Založenie, úspešný priebeh a dôsledné vyhodnotenie prevádzkových pokusov v Moravských vinárskych závodoch, š.p., závod Bzenec je tak vyvrcholením experimentálnej práce, ktorá dokladá účelnosť prepojenia aplikovaného výskumu a výrobnéj praxe.

5.1 METODICKÁ ČASŤ

5.1.1 Použité mikroorganizmy

Použitý kmeň *S. cerevisiae* 6C potvrdil v priebehu charakterizácie izolovaných vínnych kvasiniek výrazné alkoholrezistentné vlastnosti [1]. Kmeň charakterizujú navyše uspokojivé biochemické a genetické vlastnosti [2, 3].

Referenčný kmeň *S. cerevisiae* LW 185-25 bol k dispozícii vo forme preparátu aktívnych suchých vínnych kvasiniek (ASVK) zn. Hefix 2000 (fa. Erbslöh Geisenheim/Rh.). Charakterizovala ho sušina 86,1 % hmotn., celkový počet buniek $2,61 \cdot 10^{10} \text{ g}^{-1}$ a vitalita v čase aplikácie $5,7 \cdot 10^9 \text{ g}^{-1}$.

5.1.2 Použité média a zariadenia

Propagácia kmeňa *S. cerevisiae* 6C prebiehala v hroznovom mušte upravenom na 215 g.l^{-1} redukujúcich sacharidov a pH 3,4, ktorý bol desulfitovaný a priživený

$1,5 \text{ g.l}^{-1} (\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_4$ a $1,5 \text{ g.l}^{-1} (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ pred sterilizáciou a $0,05 \text{ g.l}^{-1}$ Ca-pantotenu a $0,02 \text{ g.l}^{-1}$ biotínu po sterilizácii.

Biomasa experimentálneho kmeňa sa pripravila v dvoch po sebe nasledujúcich „batch“ fermentáciách (miešanie, aerácia) na poloautomatickom laboratórnom fermentačnom zariadení (užitočný objem 30 l). Po zahusnení a premytí sme získali 3180 ml kvasničného mlieka o koncentrácii buniek $2,96 \cdot 10^9 \text{ ml}^{-1}$. Pripravené inokulum obsahujúce celkovo $9,41 \cdot 10^{12}$ buniek, sme použili na zakvasenie tirážnej zmesi.

Preparát ASVK Hefix 2000 bol rehydratovaný 30 minút v 10-násobnom množstve 30°C teplej vody a dávkovaný v množstve 20 g.l^{-1} tirážnej zmesi.

Tirážna zmes, pripravená z odrôdových vín Rizling vlašský, Veltlínske zelené a tirážneho likéru mala nasledovné charakteristiky: cukor $24,1 \text{ g.l}^{-1}$, SO_2 voľný $30,3 \text{ mg.l}^{-1}$ a SO_2 celkový $112,2 \text{ mg.l}^{-1}$.

Kvasná zmes (tirážna zmes + inokulum) o objeme $2 \times 1800 \text{ l}$ bola premiešaná v ocelovom tanku, stočená do fľaš, uzavretá zátkou a ocelovou agraťou. Ďalší sled klasickej výroby šumivého vína využíval technologické zariadenia bzeneckej výroby šumivého vína [4].

5.1.3 Analytické metódy

Pre potreby sledovania priebehu sekundárnej fermentácie vína i procesu tvorby a zrenia šumivého vína sa využívali nasledovné analytické metódy. Redukujúce cukry sa stanovovali podľa Schoorla, alkohol oxidimetricky, titrovateľné kyseliny acidometrickou titráciou, prchavé kyseliny titráciou roztokom KOH, voľný a celkový oxid siričitý sa stanovoval titračnou jodometrickou me-

tódou [5]. Aminokyseliny sa stanovili na automatickom analyzátore aminokyselín AAA 339 T [Mikrotechna n.p. Praha] upravenou metódou podľa *Spackmana, Moora a Steina* [6]. Analyzátor pracuje na princípe ionexovej chromatografie. Aminokyseliny sú detekované v eluáte spektrofotometricky po ich reakcii s ninhydrínom. Dusík a bielkoviny sa stanovili Kjeldalovou metódou [7], zastúpenie jednotlivých organických kyselín sa určilo izotachoforeticky [8].

5.2 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prinášame výsledky sekundárnych fermentácií dvoch kvasných zmesí. Kvasná zmes A je zmesou tiráže a inokula namí izolovaného kmeňa *S. cerevisiae* 6C, kvasná zmes B je zmesou tiráže toho istého zloženia a inokula ASVK Hefix 2000. Charakterizáciu kvasných zmesí dopĺňame o koncentráciu mikroorganizmov: zmes A — $5,23 \cdot 10^6 \text{ ml}^{-1}$, zmes B — $5,22 \cdot 10^6 \text{ ml}^{-1}$.

Tab. 1. Zmeny základných analytických ukazovateľov v priebehu kvasenia, tvorby a zrenia experimentálnych šumivých vín, vyrobených klasickou technológiou

Čas (deň)	Označenie zmesi	Cukor ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Alkohol (% obj.)	Kyseliny ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$) celkové	prchavé	SO_2 ($\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$) celkový	voľný
1.	kupáž	24,1	11,0	7,39	0,4	112,2	30,3
30.	A	4,2	11,9	7,62	0,34	—	5,1
	B	1,7	11,9	7,14	0,33	—	7,2
150.	A	2,1	12,1	—	0,35	110,8	5,1
	B	1,6	12,0	—	0,34	108,9	5,8
210.	A	2,1	12,0	—	0,35	110,2	5,0
	B	1,4	12,1	—	0,36	98,0	3,9
380.	A	1,9	12,1	7,04	0,37	92,6	5,0
	B	1,4	12,0	7,11	0,38	86,6	3,7

Priebeh sekundárnej fermentácie a celej výroby šumivého vína bol analyticky sledovaný v zmenách základných chemických ukazovateľov (cukor, alkohol, kyseliny, SO_2 , celkový dusík, bielkoviny a aminokyseliny). Tabuľka 1 prináša výsledky analýz kupáže a šumivého vína v jednotlivých fázach výroby. Tabuľka 2 informuje o zastúpení kyselín, celkového dusíka a bielkovín. Zastúpenie aminokyselín v experimentálnych šumivých vínach prezentuje tabuľka 3.

Proces hlavného kvasenia šumivého vína bol ukončený po štyroch týždňoch. V 30. deň sekundárnej fermentácie sme odobrali vzorku. Obe experimentálne vína prekvasili prakticky úplne, tlak CO_2 vo vzorke A bol 0,64 MPa, vo vzorke B 0,62 MPa. Hodnota alkoholu u oboch vzoriek stúpila o 0,9 % obj. Vo vzorke A sa koncentrácia celkových kyselín zvýšila, vo vzorke B znížila. Výrazne poklesla u oboch vzoriek koncentrácia voľného SO_2 . Pri pohľade na zmeny zastúpenia organických kyselín konštatujeme, že k významným zmenám došlo len v zastúpení kyseliny jantárovej a kyseliny octovej. Obsah celkového dusíka a bielkovín zostáva približne na rovnakej hladine.

Na hlavné kvasenie šumivého vína nadviazal proces jeho dokvasenia a roztriasania v brahoch. Tento proces bol ukončený približne po dvadsiatich týždňoch od počiatku kvasenia. V 150. deň sme znovu odobrali vzorky, v ktorých sme stanovili zmeny základných analytických ukazovateľov. Koncentrácia zvyškových cukrov sa mierne

znížila, koncentrácia etanolu zvýšila. Hodnoty celkového i voľného SO_2 v experimentálnych šumivých vínach mierne poklesli.

Experimentálne vzorky šumivých vín sa premiestnili približne na obdobie šiestich týždňov na striasacie stojany. Proces striasania kvasničných kalov bol ukončený v 210. deň fermentácie. K zmenám koncentrácie zvyškového cukru, alkoholu, prchavých kyselín i hodnôt celkového a voľného SO_2 prakticky nedošlo. Zo striasacích stojanov sa šumivé víno premiestnilo do hraníc, kde zrela približne ďalších šesť týždňov. Pred odkalením boli fľaše vychladené na 3 až 5 °C v kolmej polohe. Odkalený objem šumivého vína sa doplnil tým istým médiom. Fľaše boli uzavreté zátkou a košíčkom a umiestnené pri teplote 7 až 12 °C v brahoch. Odkalené víno zrela ďalších 10 týždňov. Na konci procesu vyzrievania šumivého vína (380. deň) boli odobrané vzorky, ktoré charakterizovali základné analytické ukazovatele, zhrnuté v tabuľke 3.

Procesy zrenia v experimentálnych šumivých vínach dokresľujú zmeny zastúpenia organických kyselín stanovených izotachoforézou. V oboch vzorkách šumivých vín poklesla koncentrácia kyseliny vínnej. Pravdepodobne išlo o jej čiastočné vyzrážanie vo forme jej solí. Pôvodná koncentrácia kyseliny jablčnej v kupáži bola 2,97 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. Na konci procesu zrenia jej množstvo pokleslo na hladinu 1,41 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ resp. 1,45 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. Túto zmenu spôsobil proces jablčno-mliečnej fermentácie, ktorý mal pravdepodobne heterofermentatívny charakter. I keď hodnota kyseliny mliečnej po búrlivom kvasení vzrástla, na konci procesu zrenia bola nižšia ako v kupáži. Výrazne však vzrástla koncentrácia kyseliny jantárovej, ale najmä kyseliny octovej.

Koncentrácia celkového dusíka v kupáži a vo vyzretej vzorke sa pohybovala približne na rovnakej úrovni. Neprekvapuje však, že sa vo vyzreťom víne mierne zvýšil obsah bielkovín. Bielkoviny boli stanovené po odkalení vína.

Z hľadiska charakterizácie procesu zrenia šumivého vína sú významné výsledky, ktoré prináša tab. 3. Už po procese hlavného kvasenia došlo k výrazným zmenám v zastúpení esenciálnych aminokyselín (z 0,2098 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ na 0,2551 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ u B vzorky a z 0,1605 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ na 0,1875 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ u A vzorky). V procese zrenia (210. deň) hodnota esenciálnych aminokyselín poklesla. Vzorky šumivých vín na konci procesu zrenia však charakterizujú vysoké koncentrácie esenciálnych aminokyselín (0,3938 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ u B vzorky a 0,4092 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ u A vzorky). Pôvodná koncentrácia ostatných aminokyselín v kupáži bola u B vzorky 0,6898 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ a u A vzorky 0,6150 $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. Na konci procesu zrenia bola ich koncentrácia v oboch vzorkách vyššia. Hodnotiac obsah všetkých analyzovaných aminokyselín, konštatujeme zvýšenie ich koncentrácie na konci procesu výroby šumivých vín klasickým spôsobom. Tieto naše pozorovania sú v súlade s výsledkami prác autorov, ktorí sledovali priebeh zrenia šumivého vína [4]. Z esenciálnych aminokyselín sa výrazným spôsobom vo vyzreťom šumivom víne zvýšila koncentrácia fenylalanínu a tyrozínu, z ostatných aminokyselín hlavne histidínu, arginínu, alanínu a kyseliny asparagovej. Na strane druhej sa znížili koncentrácie izoleucínu, treonínu, metionínu a z neesenciálnych hlavne prolínu.

Ak hodnotíme priebeh experimentov, pri ktorých boli použité dva typy zákvasov, musíme konštatovať nasledovné. Sekundárne fermentácie iniciované preparátom ASVK sú bezosporné perspektívne. Sú zárukou čistoty, reprodukovateľnosti a hladkého priebehu sekundárnej fermentácie. Nevýhodou je však ich nedostupnosť. Pokiaľ

Tab. 2. Zmeny zastúpenia organických kyselín, celkového dusíka a bielkovín v priebehu kvasenia a zrenia experimentálnych šumivých vín vyrobených klasickou technológiou

Čas (deň)	Označenie zmesi	vínna	jablčná	Kyselina ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$) mliečna	jantárová	octová	Org. kyseliny celkom ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)	Bielkoviny (%)	Celkový dusík (%)
1.	kupáž	1,89	2,97	2,16	0,28	0,09	7,39	0,178	0,028
30.	A	1,89	2,92	2,27	0,51	0,18	7,62	0,174	0,026
	B	1,73	2,59	2,27	0,28	0,27	7,24	0,177	0,027
380.	A	1,63	1,41	1,76	0,44	0,40	7,04	0,198	0,031
	B	1,68	1,45	1,80	0,44	0,40	7,11	0,185	0,029

Tab. 3. Zmeny zastúpenia organických kyselín, celkového dusíka a bielkovín v priebehu kvasenia a zrenia experimentálnych šumivých vín vyrobených klasickou technológiou

A K (g · l ⁻¹)	1. deň		30. deň		210. deň		380. deň	
	B	A	B	A	B	A	B	A
Leu	0,0226	0,137	0,0115	0,0050	0,0064	0,0064	0,0109	0,0182
Ileu	0,0140	0,0083	0,0111	0,0057	0,0022	0,0069	0,0012	0,0022
Lyz	0,0374	0,0321	0,0266	0,0242	0,0279	0,0294	0,0316	0,0441
Val	0,0410	0,0347	0,0279	0,0244	0,0334	0,0262	0,0389	0,0399
Phe	0,0192	0,0161	0,1093	0,0924	0,0197	0,0190	0,2527	0,2479
Tre	0,0112	0,0061	0,0280	0,0071	0,0071	0,0072	0,0016	0,0065
Tyr	0,0350	0,0295	0,0332	0,0230	0,0290	0,0291	0,0491	0,0504
Met	0,0294	0,0200	0,0075	0,0057	0,0067	0,0104	0,0077	—
SEAK	0,2098	0,1605	0,2551	0,1875	1,1201	0,1497	0,3937	0,4092
His	0,0429	0,0376	0,0383	0,0299	0,0390	0,0390	0,0574	0,0566
Arg	0,1370	0,1260	0,1324	0,1287	0,1270	0,1270	0,2245	0,2279
Ser	0,0169	0,0132	0,0354	0,0197	0,0094	0,0136	0,0156	0,0208
Pro	0,3480	0,3130	—	—	0,4070	0,3750	0,1714	0,1698
Gly	0,0133	0,0109	0,0135	0,0101	0,0149	0,0153	0,0584	0,0592
Ala	0,0489	0,0452	0,0361	0,0335	0,0468	0,0546	0,1547	0,1654
Asp	0,0308	0,0239	0,0352	0,0341	0,0190	0,0156	0,0633	0,0655
Glu	0,0520	0,0452	0,1118	0,0794	0,0329	0,0414	0,0525	0,0775
SOAK	0,6898	0,6150	0,4027	0,3254	0,6986	0,6915	0,7978	0,8425
SCAK	0,8996	0,7755	0,6578	0,5129	0,8187	0,8412	1,1915	1,2517

Legenda AK-aminokyseliny, SEAK-esenciálne aminokyseliny, SOAK-ostatné aminokyseliny, SCAK-celkové aminokyseliny

nebude náš priemysel vyrábať takéto preparáty, budeme sa musieť uspokojiť s produkciou kvapalných zákvasov.

5.3 ZÁVER

Priebeh a vyhodnotenie prevádzkových pokusov sekundárnej fermentácie vína v Moravských vinárskych závodoch, s.p., závod Bzenec dokladá úspešnosť našej experimentálnej práce v oblasti izolácie, charakterizácie a aplikácie technologicky významných kmeňov vínnych kvasiniek. Prevádzková aplikácia kmeňa *S. cerevisiae* 6C, získaného na princípe autoselekčného efektu z dokvášajúcich vín juhomoravskej vinohradníckej oblasti, splnila technologické i „filozofické“ požiadavky výrobných praxe. Výsledky porovnávacích experimentov ukázali, že spôsob prípravy kvapalného zákvasu a jeho aplikácie bol správny. Experimentálne šumivé vína charakterizovali priaznivý senzorický obraz. Vína sa vyznačovali dlhotrvajúcim a jemným perlením, príťažlivým buketom, vynikajúcimi chuťovými vlastnosťami a veľmi dobrou harmoniou jeho zložiek.

Literatúra

- [1] MALÍK, F. et al.: Kvas. prům., 35, 1989, s. 236
- [2] MALÍK, F. et al.: Kvas. prům., 35, 1989, s. 325
- [3] MICHALČÁKOVÁ, S. et al.: Kvas. prům., 35, 1989, s. 357
- [4] VOLDŘICH, R.: Technologie šumivých vín, 1. vyd., SNTL Praha 1984
- [5] PRÍBELA, A.: Analýza potravín (cvičenia). ES SVĚT Bratislava 1987
- [6] Mikrotechna Praha, Automatický analyzátor aminokyselín AAA 339, 1983
- [7] DAVIDEK, J. et al.: Laboratorní příručka analýzy potravin. 1. vyd., SNTL/Alfa Praha 1981
- [8] FERENCIK, M. - ŠKÁRKA, B.: Biochemické laboratorní metody, 1. vyd. SNTL-Alfa Bratislava 1981

Lektoroval Doc. Ing. Erich Minárik, DrSc.

Malík, F. - Kukáňová, A. - Buchtová, V. - Krásny, Š. - Krápek, J.: Biotechnologické vlastnosti kvasiniek izolovaných pre potreby sekundárnej fermentácie vína. 5 časť. Aplikácia izolovaných kvasiniek v prevádzke. Kvas. prům., 36, 1990, č. 2, s. 36—38.

Alkoholrezistentný kmeň vínnych kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae* 6C bol použitý v procese výroby šumivých vín. Priebeh sekundárnej fermentácie, tvorby a zrenia šumivého vína bol analyticky a senzoricky sledovaný 380 dní. Paralelná fermentácia bola iniciovaná preparátom aktívnych suchých vínnych kvasiniek Hefix 2000. V procese hlavného kvasenia sa degradoval substrát. V procese zrenia došlo k významným zmenám

v zastúpení kyseliny jantárovej a octovej. Vo vyzretých šumivých vínach sa zvýšil obsah bielkovín i celkových aminokyselín. Z esenciálnych aminokyselín sa výrazne zvýšila koncentrácia fenylalanínu a tyrozínu, z ostatných aminokyselín hlavne histidínu, arginínu, alanínu a kyseliny asparágovej. Experimentálne šumivé vína charakterizovala príťažlivá senzorická skladba.

Малик, Ф. - Куканьова, А. - Бухтова, В. - Красны, Ш. - Кржапек, И.: Биотехнологические свойства дрожжей, изолированных для потребностей вторичной ферментации вина. 5 часть. Применение изолированных дрожжей в эксплуатации. Квас. прум., 36, 1990, № 2, стр. 36—38.

Спиртостойкий штамм винных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 6C был применен в процессе производства игристых вин. Ход вторичной ферментации, образования и созревания игристого вина анализировался и сенсорически исследовался в продолжение 380 дней. Параллельная ферментация инициировалась препаратом активных сухих дрожжей Гефикс 2000. В процессе главного брожения отщеплялся субстрат. В процессе созревания произошли значительные изменения представления янтарной и уксусной кислот. В созревших игристых винах повысилось содержание белков и суммарных аминокислот. Из эссенциальных аминокислот выразительно повысилась концентрация фенилаланина и тирозина, из остальных аминокислот главным образом концентрация гистидина, аргинина, аланина и аспаргиновой кислоты и др. Экспериментальные вина характеризовались привлекательным составом сенсорных свойств.

Malík, F. - Kukáňová, A. - Buchtová, V. - Krásny, Š. - Krápek, J.: Biotechnologic Properties of Yeasts Isolated for Secondary Fermentation of Wine. Part V. Application of Isolated Yeasts on Industrial Scale. Kvas. prům., 36, 1990, No. 2, pp. 36—38.

The alcohol resistant strain of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* 6C have been used in a production of sparkling wines. Analytical and sensorial determinations have been made during the after-fermentation and the wine ripening in the time interval of 380 days. Another fermentation was inoculated with the prepare active dry wine-making yeasts Hefix 2000. During the principal fermentation the substrate was dissimilated. During the process of ripening the significant changes in concentrations of succinic and acetic acids were observed. The content of protein and the whole amino acids pool in ripened sparkling wines has been increased. Higher concentrations of the following amino acids were observed: phenylalanine, tyrosine, histidine, arginine, alanine, aspartic acid etc. Also the sensorial properties of these experimental sparkling wines were very good.

Malík, F. - Kukáňová, A. - Buchtová, V. - Krásny, Š. - Krápek, J.: Biotechnologische Eigenschaften der für die Zwecke der sekundären Weinfermentation isolierten Hefen. 5. Teil. Applikation der isolierten Hefen im Betrieb. Kvas. prům., 36, 1990, Nr. 2, S. 36—38.

Der alkoholresistente Stamm der Weinhefen *Saccharomyces cerevisiae* 6C wurde im Prozeß der Schaumweinerzeugung angewandt. Der Verlauf der sekundären Fermentation der Bildung und Reifung des Schaumweines wurde analytisch und sensorisch 380 Tage verfolgt. Die Parallelfermentation wurde durch das Trocken-Aktivweihenepreparat Hefix 2000 initiiert. In dem Prozeß der Hauptgärung wurde das Substrat degradiert. Während des Reifungsprozesses wurden bedeutende Änderungen in der Vertretung der Bernstein- und Essigsäure festgestellt. In den ausgereiften Schaumweinen erhöhte sich der Gehalt an Eiweißstoffen und gesamten Aminosäuren. Von den essentialen Aminosäuren erhöhte sich wesentlich die Konzentration des Phenylalanins und Tyrosins. aus den übrigen handelte sich um Histidin, Arginin, Alanin und Asparaginsäure. Der experimentale Schaumwein war durch eine attraktive sensorische Zusammensetzung charakterisiert.