

**Lekeš, J.: Faktory rozhodující o výši produkce a jakosti sladovnického ječmene v ČSFR.** Kvas. prům., 36, 1990, č. 12, s. 358—360.

Je diskutován význam agrobiologických vlivů, agrotechnologických postupů a agrochemických faktorů na výši produkce a jakost sladovnického ječmene v ČSFR. Samotné zemědělství může kvalitu zrna ovlivňovat v rozsahu 40 až 60 %. K dalšímu zhoršení jakosti o 10 až 20 % může docházet při nákupu, skladování a distribuci.

Z hlediska odrůdové skladby mají naše nejrozšířenější odrůdy velmi úzkou genealogickou a genotypovou příbuznost. To sice umožňuje smíchávat při nákupu bez významnějšího zhoršení sladovnické hodnoty partie různých odrůd a proveniencí, ale současně to znamená i velké pěstelské riziko. Tyto odrůdy totiž vesměs identicky reagují na agroklimatické výkyvy během vegetace a mají i blízkou až identickou genotypovou rezistenci k hospodářsky nejvýznamnějším chorobám, což vyžaduje chemickou ochranu.

**Лекеш, Я.: Решающие факторы объема продукции и качества пивоваренного ячменя в ЧСФР.** Квас. прум. 36, 1990, № 12, стр. 358—360.

Обсуждается значение агrobiологических влияний, агротехнологических методов и агрохимических факторов на объем продукции и качество пивоваренного ячменя в ЧСФР. Само сельское хозяйство может влиять на качество зерна в объеме 40—60 %. Дальнейшее ухудшение качества на 10—20 % может произойти при закупке, хранении и распределении.

С точки зрения структуры наши наиболее распространенные сорта ячменя имеют весьма тесное генеалогическое и генотиповое родство. С одной стороны это позволяет при закупках без более выразительного ухудшения качества солода смешивать части разных сортов и происхождения, однако этот факт представляет собой и значительный риск для растениеводов. Эти сорта обычно идентично реагируют на агроклиматические отклонения в течение выращивания и имеют близкую, даже идентичную генотиповую резистентность к экономически наиболее значительным болезням, что требует химическую защиту.

**Lekeš, J.: Factors Influencing Quantity and Quality of Brewing Barley Production in Czechoslovakia.** Kvas. prům. 36, 1990, No. 12, pp. 358—360.

The significances of agrobiological effect, agrotechnological procedures and agrochemical factors on the quantity of production and the quality of brewing barley in Czechoslovakia are discussed. The agriculture can affect the quality of barley in a range of 40 to 60 %. Further decrease in quality of 10 to 20 % can occur during the transport, storage and distribution. Our most distributed varieties of barley have the very narrow genealogical and genotypical relationship. It makes possible to blend different varieties of barley without any significant decrease of brewing properties. On the other hand, it means a large propagator risk. These varieties react similarly on agroclimatic variations during vegetation and have a practically identical genotypical resistance to the most significant diseases. Therefore, they require a chemical protection.

**Lekeš, J.: Die für die Quantität und Qualität der Braugersten-Produktion in der ČSFR entscheidenden Faktoren.** Kvas. prům. 36, 1990, Nr. 12, S. 358—360.

Es wird die Bedeutung der agrobiologischen Einflüsse, der agrotechnologischen Verfahren und der agrochemischen Faktoren für die Quantität und Qualität der Braugerstenproduktion in der ČSFR diskutiert. Die Landwirtschaft allein kann die Qualität des Korns im Ausmaß von 40 bis 60 % beeinflussen. Eine weitere Qualitätsverschlechterung um 10 bis 20 % kann im Verlauf des Aufkaufs, der Lagerung und Distribution vorkommen.

Vom Standpunkt der Sortenstruktur sind die bei uns am meisten verbreiteten Sorten durch eine sehr enge genealogische und genotypische Verwandtschaft gekennzeichnet. Dies ermöglicht zwar die Vermischung von Gerstenpartien verschiedener Sorten und Provenienzen beim Aufkauf ohne eine bedeutendere Verschlechterung der Mälzereiwerts, auf der anderen Seite jedoch ist darin ein beträchtliches Züchtungsrisiko enthalten. Diese Sorten reagieren nämlich identisch auf agroklimatische Schwankungen im Vegetationsverlauf und besitzen auch eine ähnliche bis identische Genotyp-Resistenz gegenüber den wirtschaftlich bedeutendsten Krankheiten, was den chemischen Schutz notwendig macht.

## Šlechtění hybridních kmenů kvasinek se zlepšenou flokulační schopností pro výrobu bílých vín

663.252.41

O. CVĚTANOV, Institut vinařského průmyslu, Sofie

K. LACHČEV, Institut mikrobiologie, Sofie

M. PEČEVA, Sofijská univerzita K. Ochridského, biologická fakulta, Sofie

**Klíčová slova:** víno, kvasinky, hybrid, fermentace

### ÚVOD

Použití čistých kultur kvasinek při výrobě bílých vín ve srovnání s přirozeným spontánním kvašením umožňuje získávat stabilnější vína se zlepšenými organoleptickými vlastnostmi.

Výzkum vinných kmenů však ukázal, že mimo dobrých fermentačních vlastností a vysokého procenta přeměny cukrů na alkohol mají také některé nevhodné vlastnosti: hromadění  $H_2S$  a aldehydů ve vysoké koncentraci, tvorba pěny, citlivost k  $SO_2$  apod. Tyto nepříznivé vlastnosti mohou být eliminovány šlechtěním genovými metodami.

Tvoření kmenů se zvětšenou schopností flokulace je důležitým úkolem genetiky kvasinek.

Termínem flokulace se obvykle označuje schopnost kvasničných buněk vytvářet větší shluky, které se rych-

le srážejí do sedimentu. Tento proces závisí na genových zvláštěstech kmene a na podmínkách kultivace. Z nich jsou nejdůležitější koncentrace kvasničných buněk, teplota a koncentrace divovalentních iontů [1]. Schopnost flokulace daného kmene je určena geneticky, působením dominantních genů, FLO (1, 2, 3, 4), jakož i účinkem recesivního genu flo [3, 5].

Důležitý význam pro expresi těchto genů mají jak modifikační účinky různých genů [6], tak i existence mitochondriálního genomu [7].

Je známo, že flokulace způsobuje rychlou sedimentaci kvasničných buněk na konci fermentačního procesu. Tato okolnost a vznik stabilního sedimentu umožňují i při vynechání separace získat průzračný kvalitní produkt.

Cílem této práce bylo získat hybridní kmeny kvasinek pro výrobu bílých vín, které by měly vysokou fermentační aktivitu a současně dobrou flokulační schopnost.

## MATERIÁL A METODY

### 1. Kmeny

Vinný kmen 13a (Varna 84), který se používá k výrobě bílých vín, byl ze sbírky Institutu vinařského průmyslu. Laboratorní haploidní kmen 4G-K4 (MAT $\alpha$  leu 2-3; 112<sup>his</sup> 3-11; 15 ura 3-52 FLO) byl vyselektován Lachčevem (nepublikováno).

Jako testovací kultura pro určení pohlavního typu byly použity kmeny r 80-15 V — P4 (MAT $\alpha$  ade 2-80) a 1 — P3115 (MAT $\alpha$  ade 2-80) ze sbírky Katedry genetiky a selekce Leningradské univerzity. Ze stejné sbírky jsou i kmeny

1167<sup>1</sup> (MAT $\alpha$  lys 2-22, leu 2-2) a PV<sub>2</sub> MAT $\alpha$  his 7-1  
ade 2-475 lys 2-67 can 1 rad 1-5  
ade 2-475 lys 2-67 CAN 1 RAD

použité jako haploidní a diploidní standardy při určování ploidity zkoušených kmenů.

### 2. Média a podmínky kultivace

Kultivace laboratorních a vinných kmenů kvasinek, jakož i vytvořených hybridů, byla prováděna při teplotě 30 °C a určení fermentační aktivity zkoušených kmenů při 20 °C.

Složení a způsoby přípravy plnohodnotných, minimálních, selektivních, předsporulačních a sporulačních médií jsou popsány v příručkách o genetice kvasinek [8, 9]. Médium s DL-aminoadeninovou kyselinou a lysinem bylo připravováno metodou podle Chatto *et al.* [10].

Fermentační aktivita zkoušených kmenů byla určována v pasterovaném vinném moštu získaném z odrůdy *Rkaciteli*, úrody 1987 s tímto složením: sacharidy 20 %, celková acidita 6,4 g.l<sup>-1</sup>, pH 3,4, volný SO<sub>2</sub> 1,28 mg.l<sup>-1</sup> a celkový SO<sub>2</sub> 56,32 mg.l<sup>-1</sup>.

### 3. Metody

Určování auxotrofních požadavků a pohlavního typu pokusných kmenů, náhodné askosporové analýzy, jakož i značkování vinných kvasinek s mitochondriálními mutacemi pro insuficienci respirace byly prováděny metodami genetiky kvasinek [8, 9]. Značkování vinného kmene 13a s mutací genu LYS<sub>2</sub> bylo prováděno metodou podle Chatto *et al.* [10].

Hybridizace vinných kmenů s kopulujícími meiotickými segreganty a laboratorních kmenů byla prováděna metodou podle Gunge a Nacatomy [11]. Množství DNA na kvasničnou buňku bylo zjišťováno metodou Sokurové [12]. Fermentační aktivita byla zjišťována vázkově v závislosti na množství vyloučeného CO<sub>2</sub> [13].

Obsah alkoholu, celkových steroidů a aldehydů, jakož i zákal experimentálně získaných vín byly určovány běžnými metodami [13].

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Při kultivaci kmene 13a v médiu s acetátem tvoří přibližně 70 % jeho buněk spóry. Pro tento kmen bylo zjištěno, že množství DNA na buňku je 9,8.10<sup>-14</sup> g. Tyto údaje ukazují na diploiditu kmene 13a.

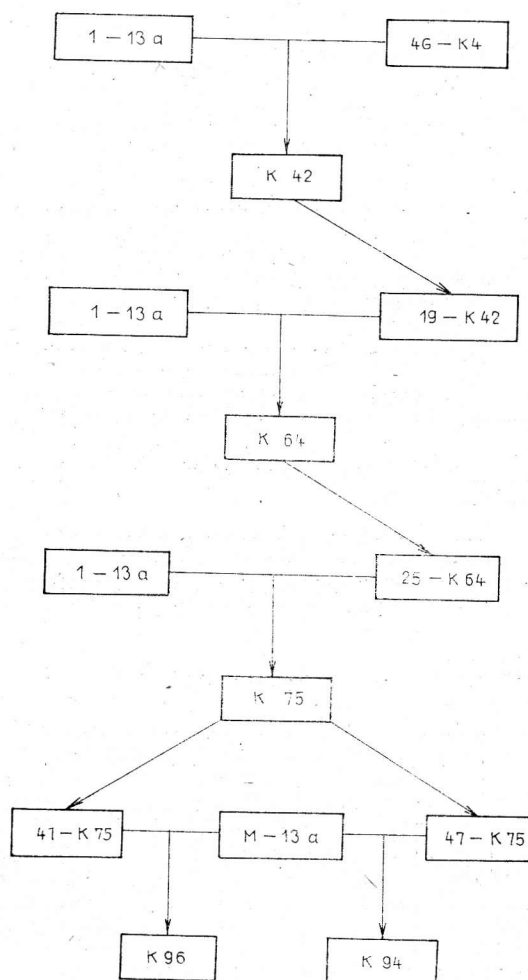
Prověrka pohlavní aktivity 20 segregantů tohoto kmene patřících do pěti pohlavních tříd ukázala, že jsou nekopulující. Tyto výsledky potvrzují, že kmen 13a je homotalitní diploid. V tomto směru se neliší od popsaných vinných kmenů [14].

Při kultivaci ve vinném moštu prokázal kmen 13a dobrou fermentační aktivitu, vysoké procento nahromadění aldehydů. Podstatným nedostatkem je, že po skončení fermentačního procesu jeho buňky nesesedimentují. To vede k potřebě dodatečného zpracování vína pro oddělení získaného produktu. Pro zlepšení flokulační schopnosti byl kmen 13a hybridizován s haploidním laboratorním kmenem 4G-K4. Ten má nízkou fermentační aktivitu, ale velmi dobrou flokulační schopnost. K označení schopnosti flokulace jsou použity tyto symboly: Flo<sup>+</sup> — schopnost flokulace, Flo<sup>-</sup> — neschopnost flokulace.

Hybridizaci kmenů 4G-K4 a 13a umožňuje homologie

mezi laboratorními saccharomycetními kmeny a kmeny vinných kvasinek [14]. Metoda křížení flokulujícího laboratorního kmene a neflokulujícího vinného kmene cestou individuální hybridizace typu spóra na spóru (použitá Torontomem), má určité nedostatky [15]. Při meioze získané askospory se liší svými genetickými vlastnostmi od rodičovských buněk. Z tohoto důvodu jsme použili jiný experimentální přístup.

Kmen 13a jsme označovali mitochondriální mutací dýchací insuficience a získaný mutant označili 1-13a. Nekopulující diploid 1-13a jsme zkřížili s haploidem 4G-K4 metodou hromadné hybridizace vegetativních buněk [11]. Hybrid byl získán na minimálním médiu obsahujícím glycerol jako jediný zdroj uhlíku a byl označen jako K42 (obr. 1). Získaný hybrid K42 je charakteristický velmi

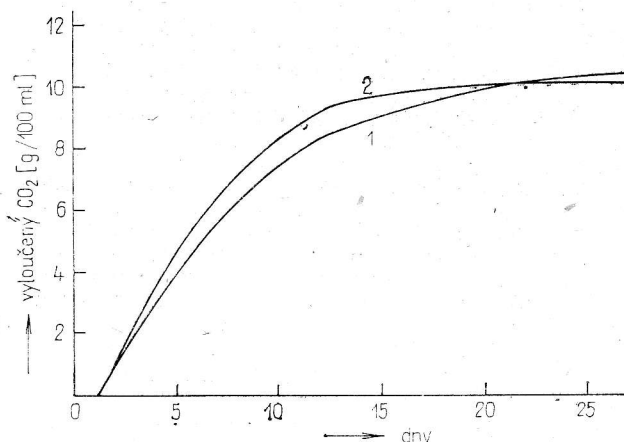


Obr. 1. Schéma křížení při získávání hybridních kmenů vinných kvasinek

dobrou flokulací a nízkou fermentační aktivitou. Náhodná askosporová analýza tohoto hybridu ukázala, že je heterozygotní po třech rodičovských znacích. Nerovnoměrná segregace rodičovských markerů je pravděpodobně způsobena tím, že K42 je triploid. V meiotickém potomstvu kmene K42 byly pozorovány kopulující segreganty obou pohlavních typů a také segreganty s velmi dobrou flokulací. Pro další práci byl z nich vybrán segregant 19-K42, flokulující velmi dobře a zároveň s dobrou fermentační aktivitou. Stanovení ploidity 19-K42 ukázalo, že je to diploid s tímto genotypem:

MAT $\alpha$  leu2-3; 112 his3-11; 15 Flo<sup>+</sup>  
MAT $\alpha$  leu 2-3; 112 his 3-11; 15 Flo<sup>-</sup>

Fermentační aktivita flokulujících hybridů byla zvýšena zpětným křížením, jehož posloupnost je na obr. 1.



Obr. 2. Dynamika fermentace dvou kmenů kvasinek  
1 — kmen K96, 2 — kmen 13a

Je známo, že existence mitochondriálního genomu má vliv na expresi genů FLO [7]. Byly vyselektovány hybridy I., II. a III. generace s mitochondriemi z laboratorního kmene a kmene 4-G-K4. Při získávání hybridů čtvrté generace byl použit kmen M-13a ovlivněný auxotrofní mutací genu LYS 2.

Při křížení segregantů 41-K75 a 47-K75 s kmenem M13 byly vyselektovány hybridy označené K94 a K96 (obr. 1). Tyto hybridy obsahují mitochondrie získané ze dvou rodičovských kmenů (laboratorního 4G-K4 a vinného 13a).

#### Výzkum genetických a technologických vlastností vyselektovaných hybridů

Byla zkoumána ploidita a heterozygotnost z rodičovských markerů získaných hybridů K94 a K96. Oba hybridy sporulovaly velmi dobře. Při askospórní analýze bylo dokázáno, že jsou heterozygotní podle mutací his3-11; 15

Tab. 1. Náhodná askospórová analýza hybridů vinných kvasinek

Hybrid	Poměr fenotypů				MATa	MAT	MATo
	—	1 : 27	26 : 2	27 : 1			
K 42	—	12 : 32	28 : 16	—	6	8	14
K 64	—	5 : 51	—	—	0	13	31
K 75	—	12 : 29	—	—	0	11	45
K 96	3 : 38	—	—	—	7	14	20
K 94	10 : 51	52 : 9	—	—	11	19	31

Tab. 2. Určení ploidity vytvořených hybridů

Kmen	Množství DNA na buňku $\times 10^{14}$ g	Ploidita
í 167-1	$5,6 \pm 0,5$	n
PV2	$10,1 \pm 0,3$	2n
13 a	$9,8 \pm 0,3$	2n
K 42	$9,9 \pm 0,6$	2n
K 64	$10,3 \pm 0,4$	2n
K 75	$11,9 \pm 0,6$	2n
K 94	$24,1 \pm 0,8$	4n
K 96	$23,7 \pm 1,2$	4n

Tab. 3. Složení pokusně získaných vín

Kmen	Sacharidy (g · l <sup>-1</sup> )	Alkohol (% obj.)	Celkové estery (mg · l <sup>-1</sup> )	Aldehydy (mg · l <sup>-1</sup> )	Zákal (%)
13 a	2,24	12,65	158,4	31,15	18,25
K 94	2,52	12,7	220,1	56,1	12,3
K 96	3,37	12,65	184,8	51,7	7,4

a lys2-14 [tab. 1]. Při těchto zkouškách byly izolovány také segreganty s velmi dobrou flokulací a také kopulující segreganty pohlavního typu.

Při určení ploidity kmenů K94 a K96 bylo dokázáno, že jsou polyploidní (tetraploidy) — tab. 2. Zvýšení ploidity zkoumaných kmenů jakož i segregace rodičovských markerů je důkazem jejich hybridní povahy.

Prověrka technologických vlastností hybridů K94 a K96 byla prováděna fermentací v kvasných baňkách o obsahu 150 ml vinného moštu. Počáteční koncentrace buněk při všech pokusech byla  $2 \cdot 10^6$  buněk v 1 ml. Po naočkování byly všechny baňky uzavřeny kvasnou zátkou. Pro kontrolu byl použit kmen 13a. V pokusně získaných vínech byl stanoven obsah sacharidů, alkoholu, celkových aldehydů. Výsledky dvou nezávislých pokusů byly shrnuty v tab. 3. Kontrolní vzorky se vzájemně nelišily obsahem sacharidů a alkoholu s výjimkou vín získaných s použitím kmene K96, která měla větší obsah sacharidů oproti vínům s kmenem 13a.

Bylo zjištěno, že vína získaná s použitím kmenů K94 a K96 obsahují větší množství celkových esterů a aldehydů v porovnání s kontrolními. Zvýšení obsahu celkových aldehydů je v přípustných mezích. Zvýšený obsah celkových esterů způsobuje bohatší aroma a buket pokusných vín.

Vína získaná s použitím hybridů K94 a K96 jsou méně kalná než kontrolní. Zvláště dobré ukazatele v tomto směru mají hybridy K96 (o 60 % nižší zákal ve srovnání se zákalem kmene 13a). Menší zákal zkušebních vzorků vín je pravděpodobně podmíněn fungováním FLO- genotypu vytvořených hybridů.

Dynamika kvasného procesu kmenů 13a, K94 a K96 je zobrazena na obr. 2. Je charakteristické, že v exponenciální fázi měly hybridní kmeny nižší fermentační aktivitu, která je pravděpodobně určena flokulací těchto buněk. Za několik dní se fermentační aktivita hybridů vyrovnává s kmenem 13a a na konci procesu je dokonce vyšší.

Jak je vidět, lepší fermentační aktivita je určena vyšší ploiditou hybridů.

Na základě teoretických výpočtů hybridy K94 a K96 obsahují 96,9 % genomu vinného kmene a 3,1 % genomu laboratorního kmene 4G-K4 [15]. Podstatné rozdíly mezi vinným kmenem 13a a vyselektovaným hybridem jsou v tom, že hybridy mají vyšší ploiditu a důležitou vlastnost pro průmysl — schopnost flokulace.

#### Literatura

- GEILENKOTTEN, I., NYNS, E. F.: Brew. Dig., **46**, 1971, s. 67.
- RUSSELL, I., et al.: J. Inst. Brew., **86**, 1980, s. 120.
- READER, H. P.: Genetic analysis of flocculation in *Saccharomyces cerevisiae*. (Ph. D. Thesis), University of Strathclyde, Glasgow, 1980
- RUSSELL, I., STEWART, G. G.: J. Inst. Brew., **85**, 1979, s. 95.
- LEWIS, C. W.: Genetic and related aspects of flocculation in yeast. (Ph. D. Thesis) University of Strathclyde, Glasgow, 1974.
- JOHNSTON, J. R., READER, H. R.: Genetic control of flocculation. In: J. F. T. SPENSER, D. M. SPENSER & A. R. W. SMITH (Eds.) Yeast genetics. Fundamental and applied aspects. Springer Verlag (New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo), 1983, s. 205
- WILKIE, D., EVANS, I.: Mitochondria and the yeast cell surface: implications for carcinogenesis. Trends in Biochem. Science, 1982, s. 147.
- SHERMAN, F., FINK, G. R., LAWRENCE, C. W.: Methods in yeast genetics. Cold Spring Harbor Lab., 1979, 230 s.
- ZACHAROV, I. A. et al.: Sborník metodik genetiky kvasinek — sacharomycet. Leningrad, Nauka 1984, 144 s.
- CHATTOO, B. B., et al.: Genetics, **93**, 1979, s. 51.
- GÜNGE, N., NACATOMY, Y.: Genetics, **70**, 1972, s. 41.
- SOKUROVÁ, E. H.: Biochemie, **32**, 1967, s. 1134.
- IVANOV, T. et al.: Rukověť. Chr. G. Danov, Plovdiv, 1979, 530 s.
- CUMMINGS, J., FOGEL, S.: J. Inst. Brew. **84**, 1978, s. 267.
- THORNTON, R. J.: Am. J. Enol. Vitic. **36**, 1985, s. 47.

Lektoroval doc. Ing. Erich Minárik, DrSc.



**Cvėtanov, O. - Lachčev, K. - Pečeva, M.: Šlechtění hybridních kmenů kvasinek se zlepšenou flokulační schopností pro výrobu bílých vín.** Kvas. prům., 36, 1990, č. 12, s. 360—363.

Byly vyselektovány hybridní kmeny kvasinek se zlepšenou flokulační schopností pro výrobu bílých vín. Hybridizací průmyslového vinného kmene 13a (Varna 84) s laboratorním haploidem 4G-K4 byl získán hybrid s velmi dobrou flokulací. Jeho fermentační aktivita byla zlepšena inbreedingem.

Takto vyselektované hybridy čtvrté generace K94 a K96 mají lepší flokulační schopnost a vysokou fermentační aktivitu ve srovnání s rodičovským kmenem 13a. Výzkum technologických vlastností těchto hybridů ukázal, že jejich využití usnadňuje zpracování mladých bílých vín.

**Цветанов, О. - Ляхчев, К. - Печева, М.: Селекция гибридных штаммов дрожжей с улучшенной способностью к флокуляции для производства белых вин.** Квас. прум. 36, 1990, № 12, стр. 360—363.

При селекции были получены гибридные штаммы дрожжей с улучшенной способностью к флокуляции для производства белых вин. Путем гибридизации промышленного винного штамма 13а (Варна 84) с лабораторным гаплоидом 4Г-К4 был получен гибрид с весьма хорошей флокуляцией. Его ферментативная активность была улучшена инбридингом.

Таким образом селектированные гибриды четвертого поколения K94 и K96 отличаются лучшей способностью к флокуляции по сравнению с штаммом семейства 13а. Исследование технологических свойств этих гибридов показало, что их применение облегчает переработку молодых белых вин.

**Cvėtanov, O. - Lachčev, K. - Pečeva, M.: Improvement of Hybrid Yeast Strains with Better Flocculating Properties for White Wine-Making.** Kvas. prům. 36, 1990, No. 12, pp. 360—363.

The selection of hybrid yeast strains with better flocculating properties for white wine-making was made. The hybridization of the production wine-making strain 13a (Varna 84) with the haploid strain 4G-K4 resulted in the hybrid strain having the very good flocculation ability. Its fermentation activity was increased using inbreeding. These selected hybrids of the fourth generation K94 and K96 have a better flocculating ability and a high fermentation activity in comparison to the parent strain 13a. The treatment of young white wines is more simple if these hybrid strains are used.

**Cvėtanov, O. - Lachčev, K. - Pečeva, M.: Die Züchtung hybrider Hefestämme mit verbesserter Flockungsfähigkeit für die Weißweinerzeugung.** Kvas. prům. 36, 1990, Nr. 12, S. 360—363.

Es wurden durch Selektion hybride Hefestämme mit einer verbesserten Flockungsfähigkeit für die Herstellung von Weißweinen gewonnen. Durch Hybridisation des industriellen Weinhefestammes 13a (Varna 84) mit dem Labor-Haploid 4G-K4 wurde ein Hybrid mit einer sehr guten Flockulationsfähigkeit erzielt. Seine Fermentationsaktivität wurde durch Inbreeding verbessert.

Die in der erwähnten Weise ausselektierten Hybride der vierten Generation K94 und K96 weisen ein bessere Flockulationsfähigkeit und eine hohe Fermentationsaktivität im Vergleich mit dem Elternstamm 13a auf. Das Studium der technologischen Eigenschaften dieser Hybride zeigte, daß durch ihre Anwendung die Verarbeitung junger Weißweine erleichtert wird.

## Z výrobních závodů

### Současnost a historie



ČESKOSLOVENSKÉ SDRUŽENÍ

PIVO SLAD  
VÍNO NEALKO

Ve dnech 17. a 18. října 1990 proběhlo 6. zasedání rady Československého sdružení pivo-slado-nealko za přítomnosti zástupců všech účastníků sdružení, zástupců pivovaru Michalovce jako pozorovatelů a hostů z ČSFR i zahraničí. Na řízení jednání se podíleli předseda rady Ing. Procházka a v zastoupení místopředsedy P. Marčana Ing. Hrubý ze Slovenských sladoven Trnava. Předseda přivítal v úvodu zejména zástupce nových členů. K 1. 10. 1990 se sdružení skládá z těchto účastníků:

Agrokombinát ZOBOR, štátny podnik Nitra  
České vinařské závody, štátní podnik  
Moravské vinařské závody, štátní podnik  
Nealkoholické nápoje, štátní podnik  
Obchodní sladovny, štátní podnik  
Ostravar, štátní podnik Ostrava  
Pivovar a sodovkárň, štátny podnik Nitra  
Pivovar Radegast, štátní podnik  
Pivovar Stejn, štátny podnik  
Pivovar Tatran, štátny podnik  
Pivovary a sladovne Martin, štátny podnik

Pivovary a sladovne Šariš, štátny podnik  
Pivovary a sladovny, štátní podnik PVTOS  
Pivovary Brno, štátní podnik  
Pivovary České Budějovice, štátní podnik  
Pivovary Hradec Králové, štátní podnik  
Pivovary Louny, štátní podnik  
Pivovary Přerov, štátní podnik  
Pivovary Velké Popovice, štátní podnik  
Pivovary Vratislavice nad Nisou, štátní podnik  
Plzeňské pivovary, štátní podnik  
Poľnohospodársko-potravinársky kombinát Rimava —  
pivovar Gemer

Pražské pivovary, štátní podnik  
Slovenské sladovne, štátny podnik  
Topvar, štátny podnik  
Zlatý bažant, štátny podnik

Členové byli informováni o získání statutu pozorovatele Družstva pro pěstování, zpracování a prodej chmele, ve Svazu průmyslu ČR a ve Zväzu priemyslu SR. Vzali rovněž na vědomí navázání kontaktů s pivovarským