

# Přirozené a umělé stárnutí lihovin

JAN KOŠTÁL  
MPP, HS lihovarů a škrobáren, Praha

663.551.46

Při přirozeném stárnutí lihovin, zejména ušlechtilých, uskladněním po delší dobu probíhá v lihovině řada chemických procesů, jejichž povaha je částečně ještě neujasněna.

Aroma lihoviny se zušlechťuje, chuť se zaokrouhluje, jelikož dříve silně vystupující chuťové látky mizí, tvoříce pravděpodobně s jinými látkami nové sloučeniny přecházející do roztoku nebo se vylučující. Snad tu hraje v některých případech roli rozpuštěný nebo během uležení nově přijatý vzdušný kyslík.

Dále vznikají při dlouhodobém skladování lihovin pomalou esterifikací a acetylací buketní látky. Organické kyseliny a alkoholy vytvářejí v průkazném množství estery, z alkoholů a aldehydů se tvoří acetal. Jedná se tudíž o chemické procesy, které jsou vedle obsahu jednotlivých složek závislé na čase. Chemické procesy pokračují zvolna, dokud se neutvoří určitá rovnováha, která je závislá na jednotlivých komponentách a na teplotě. Při nízkých teplotách probíhají zvolna, za zvýšené teploty se zrychlují.

Tvorba esterů je podmíněna účinkem vzdušného kyslíku procházejícího póry dužiny skladovacích sudů. Výměna vzduchu nastává však i v kameninových skladovacích nádobách, i když omezeně, vlivem kolísání teploty.

Při zvýšené teplotě stoupá tlak uvnitř nádoby a v důsledku toho nastává výstup vzduchu, při ochlazení je tomu naopak a čerstvý vzduch vniká do nádoby. Tak těsně nepřiléhá víko skladovací nádoby, aby toto „dýchání“ nebylo možné.

Nelze ovšem skladovat v kameninových nádobách na př. vinný destilát, u kterého při uložení v dubovém sudu probíhá extrakce aromatických látek z dužiny, dodávajících mu charakteristickou příchut a barvu.

O vlivu dužiny na jakost vinného destilátu podává zevrubnou zprávu D. M. Gadžiev (1).

Aby mohl být sledován vliv dužiny na jakost destilátu byly provedeny nejprve chemické rozbor dubové dužiny z různých krajů.

Uvádíme rozbor kazaňského dubu 65—70letého, volně uloženého na vzduchu (tab. 1).

Tabulka 1

Doba uložení roků	Spec. váha	Obj. váha	Chemické složení v %							
			lignin	celulosa	pentosany	třísloviny	extrakt. látky z dubu			popel
							vešk.	rozp. ve vodě	rozp. v eteru	
1	1,56	0,74	21,8	51,7	18,4	0,66	2,14	1,20	0,64	0,28
2	1,57	0,73	23,2	51,4	18,0	0,64	1,75	1,24	0,75	0,38
3	1,57	0,72	23,5	50,8	17,8	0,42	1,80	1,07	1,07	0,25
4	1,57	0,72	24,0	51,4	17,4	0,40	1,67	1,14	1,10	0,30
5	1,57	0,72	24,1	51,0	17,0	0,32	1,65	1,07	1,00	0,30
6	1,57	0,72	24,6	51,0	17,4	0,28	1,68	1,18	0,90	0,30
bez uložení	1,55	0,80	21,3	51,5	19,5	0,58	2,40	1,26	0,43	0,38



Tabulka 2

Chemické složení vinného destilátu	Před uložením	Po tříměsíčním uložení v sudech z dužiny			
		běloruské	kazaňské	lenkoranské	karabachské
Alkohol v % obj.	70,1	68,2	60,7	69,2	69,8
Vyšší alkoholy v mg/l	0,15	0,18	0,17	0,17	0,17
Aldehydy v mg/l	72,0	128,0	105,0	98,0	97,0
Acetaly v mg/l	10,3	28,0	4,0	40,0	48,0
Fural v mg/l	0,97	1,0	1,05	1,1	1,1
Veškeré látky extraktivní	—	535,0	423,0	384,0	365,0
Polyfenoly v mg/l	—	48,0	63,0	66,0	76,0
Vanilin v mg/l	—	26,4	58,0	86,0	76,8
Estery v mg/l	183,0	258,0	287,0	268,0	295,0
Titrační acidita v mg/l	—	0,7	0,82	1,0	1,01
Těkavé kyseliny v mg/l	0,28	0,42	0,32	0,34	0,33

V tabulce 2 jsou uvedeny výsledky rozborů vinného destilátu uloženého v dubových sudech různého původu tři měsíce při teplotě 45–65 °C.

Jak vidno z tabulky 2, procento alkoholu klesá, což je odvislé od původu dubu.

Obsah vyšších alkoholů se zvětšuje, pravděpodobně nastává zvýšení jejich koncentrace vypařením alkoholu a vody. Obsah aldehydů a acetalů se zvětšuje, což je výsledkem oxidačních pochodů, při čemž část aldehydů přechází v acetaly. Zvýšenou teplotou obsahem pentosanů ve dřevě se zvyšuje obsah furalu.

Obsah vanilinu souvisí s původem dubu.

Obsah esterů a kyselin se při procesu uležení zvyšuje, aniž by byl jejich obsah závislý na původu dubové dužiny. Rovněž obsah extraktivních látek se zvyšuje ve všech stádiích procesu uležení. Nejvyšší obsah dubovitých látek u běloruského dubu způsobuje drsnou příchut destilátu a barvu tmavohnědého odstínu.

Polyfenolová frakce extraktivních látek se vyskytuje nejvíce v destilátu uloženém v sudě z karabachského dubu, ve kterém je poměrně mnoho polyfenolů. Autor se domnívá, že polyfenoly mají zde roli středních oxidačních prostředků a podmiňují aktivitu biochemických procesů způsobujících dozrávání destilátu.

Zjištění *Gadžieva*, že při normálních podmínkách skladování proběhl lépe proces zrání v sudech, jejichž póry difundovalo méně vzduchu (část sudů byla zaparafinována) potvrzují též údaje *Džanpoladajana* a *Petrosjana* (2).

Údaje *Gadžievovy* osvětlují celkem jasně pochody probíhající při přirozeném stárnutí destilátu v dubových sudech a jsou podloženy úplnými chemickými rozborů.

Přirozené stárnutí lihovin, zejména dlouhodobé, je spojeno se skladovacími ztrátami, které jsou poměrně malé při skladování lihovin v kameninových nádobách opatřených glazurou a zabroušenými víky a značné při skladování lihovin v sudech. Tyto ztráty jsou závislé na vlastnostech dužiny a její tloušťce, na velikosti povrchu, stupni vlhkosti teploty a vzduchu. Zde hraje roli molekulová váha chemických sloučenin, z nichž ty, které mají nízkou molekulovou váhu, snadněji difundují, na př. voda, než sloučeniny s větší molekulovou váhou, ke kterým patří též líh.

Jsou tudíž ztráty v sudech menších větší než v sudech velkých. Lihoviny skladované ve vlhkých prostorech mají menší skladovací ztráty než lihoviny uložené v místnostech suchých.

Ztráty na alkoholu u nízkoprocentních lihovin jsou relativně větší. Z toho důvodu je uskladnění vysokoprocentních lihovin hospodárnější.

Vzhledem k celé řadě uvedených faktorů jsou absolutní ztráty alkoholu v sudech značně kolísavé. Podle zkušeností německých, podle údajů *Wüstenfelda* (3), jímž byla otázka skladovacích ztrát dlouhodobě sledována, pohybují se ztráty na absolutním alkoholu za předpokladu uskladnění v chladném a vlhkém sklepe v sudech průměrné velikosti 300 l zcela naplněných, od 0,8–2,2 % za rok.

Naše skladovací norma pro ušlechtilé lihoviny těmto ztrátám odpovídá. *Gadžiev* provedl serii pokusů, při nichž k uskladnění vinného destilátu bylo použito nádob skleněných a přidány dubové hobliny různého původu za účelem zamezení skladovacích ztrát.

Bylo použito skleněných balonů 50litrových, které byly naplněny vinným destilátem do jedné třetiny obsahu. Při procesu stárnutí byla část balonů periodicky provzdušňována nepřetržitě. Hoblin bylo použito 2,5–3,5 g na 1 litr. Balony byly zase uskladněny 3 měsíce při teplotě 55–65 °C. Aby bylo zabráněno ztrátám na líhu, byly balony opatřeny skleněnými chladiči.

Byly odebrány vzorky k rozborům a pro kontrolu sloužil též vinný destilát uskladněný v sudě za téže teploty.

Výsledky jsou zřejmé z tabulky 3.

Podle degustačních zkoušek a chemických rozborů prokázaly pokusy, že při zrání destilátu není třeba uskladnění v dubovém sudě. Může být použito nádob skleněných nebo kovových, je však třeba zajistit nepřetržitý průchod vzduchu a přidat dubové hobliny.

Vzhledem k značným ztrátám přirozeného stárnutí lihovin nelze se divit, že zejména v poslední době byla zveřejněna celá řada metod a patentů pro umělé stárnutí jako náhrady stárnutí přirozeného.

Způsoby umělého stárnutí můžeme rozdělit do několika skupin používaných též v kombinaci.

Způsob využívající účinku tepla spočívá ve střídavém ohřívání destilátu na teplotu kolem 60 ° a jeho ochlazování. Byly sestaveny aparáty stupňovitěho pozvolného vyhřívání na tuto teplotu a opětného zchlazování za kondensace vznikajících par. Tento způsob je zdůvodňován tím, že se tvoření buketu zrychlí a mimo to se odstraní těkavé nečistoty destilátu.

Použití horkého vzduchu uváděného do lihoviny a



Tabulka 3

Chemické složení	Vinný destilát před uložením	Hobliny z dubu				Kontrola
		kazaňského	karabach- ského	lenkoran- ského	běloruského	
Alkohol v obj. %	69,5	69,2	69,2	69,2	69,2	68,0
Vyšší alkoholy v mg/l	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,18
Aldehydy v mg/l	65,0	78,0	75,0	87,0	85,0	110,0
Acetaly v mg/l	8,3	99,5	31,4	95,4	17,0	23,0
Veškeré extraktivní látky v mg/l	—	435,0	380,0	407,0	530,0	410,0
Polyfenoly v mg/l	—	48,0	67,0	54,0	42,0	38,0
Estery v mg/l	172,0	235,0	240,0	230,0	227,0	236,0
Titrační acidita v mg/l	—	0,9	0,9	0,88	0,9	0,8
Těkavé kyseliny v mg/l	0,31	0,52	0,43	0,54	0,54	0,6

zachycování par. Vzduch a teplo mají urychlit efekt stárnutí.

Vzduch, kyslík nebo ionisovaný vzduch se v jemné emulsi prohání lihovinou.

Uvolněním kyslíku ve stavu zrodu přidáním peroxidu vodíku k lihovině.

Účinností kyslíku nebo vzduchu za současného rychlého pohybu lihoviny. (Originální je způsob amerického patentu, podle něhož má být lihovina uvedena v pohyb dopravou po lodi nebo drahou, přitom střídavě ohřívána a zchlazována, při čemž má stárnutí probíhat na účet vlivu změny počasí.)

Účinkem elektrického proudu. Podle německého patentu protéká lihovina velkou rychlostí hliněným hadem ovinutým drátem, jímž prochází silný elektrický proud. Vytvořením elektromagnetického pole má být ovlivněno urychlení chemického procesu stárnutí.

Účinkem slunečních paprsků nebo chemicky účinnými paprsky ultrafialovými.

Katalytickým účinkem stříbra použitím oxyesterátoru. Tímto způsobem se zabýval v poslední době

Luckov (4). Zkoušky s posledním typem přístroje měly podle Luckova pozoruhodné výsledky.

Ultrazvukem. Výsledky se zařízením vyráběným v poslední době nejsou dosud dostatečně průkazné.

To jsou v hlavních rysech způsoby umělého stárnutí, na něž byla vyhlášena celá řada patentů.

Přesto, že byla v tomto oboru uveřejněna též celá řada vědeckých prací, zůstává problém umělého stárnutí lihovin vzhledem k dosaženým praktickým výsledkům dosud nedořešen.

V našich poměrech ojedinele prováděné umělé stárnutí za střídavého ohřívání a ochlazování při současném použití hoblin dubu limusinového a osvětlování slunečním světlem, zdá se být správnou cestou. Je však žádoucí, aby stárnutí bylo sledováno nejen degustačně, nýbrž i analyticky ve všech stádiích procesu.

#### Literatura

- [1] Gadžiev M. D.: Vinodělie i vinogradstvo (1954), č. 4, 19.
- [2] Džanpoladajan L. M., Petrosjan C. L.: Vinodělie i vinogradstvo (1953), č. 1, 25.
- [3] Wüstenfeld H.: Trinkbranntwein und Liköre 1953.
- [4] Luckov C.: Die Alkohol-Industrie (1955), č. 20, 495.