

Kvasinky a kvasinkové mikroorganizmy v nitrianskej vinohradníckej oblasti

Ing. VIERA STOLLÁROVÁ, Pedagogická fakulta v Nitre

663.252.41

Kvalita vína závisí okrem kvality a druhu spracovávaneho hrozna, technologických postupov atď. aj od mikroflóry, ktorá sa zúčastňuje kvasenia. Poznanie kvasinkovej flóry hrozien a mušťov má veľký význam z technologickeho hľadiska. Podľa jej zloženia sa môže predpokladať pravdepodobný priebeh kvasenia mušťov a v prípade potreby je možné ho usmerniť.

Kvasinkovú flóru hrozien a mušťov v ČSSR študoval Minárik (1960, 1964, 1966), v oblasti Lednice na Morave Švejcar (1968). V tejto práci uvádzame výsledky štúdia ekológie prírodných druhov kvasiniek hrozien a mušťov. Hodnotíme najmä kvalitatívne a kvantitatívne zastúpenie jednotlivých druhov v nitrianskej vinohradníckej oblasti a ich výskyt v priebehu troch rokov.

Do redakcie došlo 25. 2. 1972

Materiál a metóda

Vzorky sme odoberali z viníc a pivníc JRD Mojníovce. Jednalo sa o vzorky hrozna a muštu za roky 1967—69. Pritom sa prihliadalo k tomu, aby vzorky hrozna boli vo všetky tri roky odoberané z tých istých, vopred označených krov viniča. Vzorky mušťov neboli v žiadnom prípade zasírené ani zakvasené čistou kultúrou. Vzorky hrozien a mušťov sa odoberali asepticky. Pre izoláciu kvasiniek sa používala Kochová zriedovacia metóda. K izolácii sme používali sladinkovú želatinu s príďavkom 0,25 % propionanu sodného na zabrdenie vývoja plesní podľa Lunda (1954). Čisté kultúry sa uchovávali na šikmom sladinkovom agare, zaliatom sterilným parafínovým olejom. Celkove sme izolovali 394 kmeňov kvasiniek, z toho z bobú hrozien 121 kmeňov a z mušťov 273 kmeňov. Kvasinky a kvasinkové mikroorganizmy boli identifikované a klasifikované podľa metód, uvádzaných v monografií Lodderovej a Kreger van Rijovej (1967), doplnenej Kudriavcovom (1954).

Výsledky a vyhodnotenie

Z hrozna izolované kvasinky a kvasinkovité mikroorganizmy boli zaradené do jedného spórogénneho rodu (*Saccharomyces*) a štyroch aspórogénnych rodov (*Kloeckera*, *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula*).

V kvasinkovej flóre hrozna prevládajú aspórogénne kvasinky, ktoré roku 1968 tvorili 86 % kvasinkovej flóry, roku 1967 90 % a r. 1969 až 100 %. Dominuje druh *Kloeckera apiculata*, ktorý pri spontánom kvasení zahŕňuje vlastné kvasenie. Z aspórogénnych druhot roku 1969 sa zaznamenalo aj pomerne vysoké percento zástupcov rodu *Rhodotorula* (až 60 %), v menšom množstve sa našli ešte *Candida pulcherrima*, *Candida krusei* a *Torulopsis bacillaris*. Spórogénne kvasinky boli zastúpené len sacharomycetami, a to: *Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus*, *S. oviformis*, *S. carlsbergensis* a *S. rosei*. Najpriažnejší výskyt spórogénnych kvasiniek bol roku 1968 s 13,9 %, z toho bol výskyt *S. rosei* až 11,6 %. Ostatné spórogénne druhy sa vyskytli len ojedinele. Zastúpenie a výskyt kvasiniek, izolovaných z hrozien v Mojníovciach je uvedené v tabuľke 1.

Mušť z uvedených pozorovaných odrôd hrozien boli ponechané spontánemu kvaseniu v laboratórnych podmienkach. Vo 4.-6. deň a 28.-30. deň sa z nich odobrali vzorky pre izoláciu kvasiniek, výsledky ktorých sú uvedené v tabuľke 2. Z tabuľiek vidieť, že roku 1967 a 1969 vo 4.-6. deň kvasenia ešte stále prevládali v kvasinkovej flóre aspórogénne druhy kvasiniek, najmä *Kloeckera apiculata*, ktorý má prekvasovaciu schopnosť

Tabuľka 1. Zastúpenie a výskyt kvasiniek, izolovaných z hrozien

Druh	Počet izolovaných kmeňov	Na 1 000 izolovaných kmeňov prípadá	Najdené na počte hrozien	Výskyt % hrozien
1967				
Spórogénne kvasinky	5	94,3	2	33,3
<i>Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus</i>	2	37,7	1	16,6
<i>Sacch. oviformis</i>	1	18,8	1	16,6
<i>Sacch. carlsbergensis</i>	1	18,8	1	16,6
<i>Sacch. rosei</i>	1	18,8	1	16,6
Aspórogénne kvasinky	48	905,6	6	100,0
<i>Kloeckera apiculata</i>	46	867,9	6	100,0
<i>Candida pulcherrima</i>	2	37,7	2	33,3
1968				
Sporogénne kvasinky	6	139,5	3	50,0
<i>Sacch. cerevisiae var. ellipsoideus</i>	1	23,2	1	16,6
<i>Sacch. rosei</i>	5	116,2	2	33,3
Aspórogénne kvasinky	37	860,4	6	100,0
<i>Kloeckera apiculata</i>	30	697,6	6	100,0
<i>Candida pulcherrima</i>	3	69,7	3	50,0
<i>Candida krusei</i>	2	46,5	2	33,3
<i>Torulopsis bacillaris</i>	2	46,5	1	16,6
1969				
Spórogénne kvasinky	—	—	—	—
Aspórogénne kvasinky	25	1 000	4	100
<i>Kloeckera apiculata</i>	10	400	1	25
<i>Rhodotorula sp.</i>	15	600	3	75

len 4—5 obj. percent alkoholu. Menším percentom bol zastúpený rod *Candida* (*mycoderma*, *pulcherrima*). Spórogénne druhy na začiatku kvasenia r. 1967 boli zastúpené 15 % a roku 1969 20 %. Roku 1968 už v kvasinkovej flóre hrozien percentuálne zastúpenie spórogénnych druhov bolo vyšie a vo 4.-6. deň kvasenia sa zvýšilo na 96 %.

V priebehu kvasenia r. 1967 a 1969 boli aspórogénne druhy kvasiniek postupne vyraďované a na miesto nich nastúpili kvasinky odolnejšie voči alkoholu a iným metabolitom kvasenia (sacharomycety). Hlavného, búrlivého kvasenia a dokvasenia sa zúčastňujú najmä druhy *Sac-*

Tabuľka 2. Zastúpenie druhov kvasiniek v rôznych fázach kvasenia

Druh	Izolovaných kmeňov v mušti (%)					
	1967		1968		1969	
	4.—6. deň kvasenia	28.—30. deň kvasenia	4.—6. deň kvasenia	28.—30. deň kvasenia	4.—6. deň kvasenia	28.—30. deň kvasenia
Spórogénne kvasinky	15,2	80,9	96,5	Izolácia sa neuskutočnila	20,8	100,0
<i>Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus</i>	6,5	14,2	24,1		20,8	73,0
<i>Saccharomyces oviformis</i>	2,1	28,5	41,3		—	—
<i>Saccharomyces bayanus</i>	6,5	9,5	27,6		—	—
<i>Saccharomyces coreanus</i>	—	9,5	—		—	—
<i>Saccharomyces veronae</i>	—	18,0	—		—	—
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	—	—	3,4		—	2,7
<i>Saccharomyces uvarum</i>	—	—	—		—	21,5
<i>Saccharomyces steineri</i>	—	—	—		—	2,7
Aspórogénne kvasinky	84,7	19,0	3,4		79,2	—
<i>Kloeckera apiculata</i>	78,2	4,7	3,4		62,5	—
<i>Candida pulcherrima</i>	2,1	—	—		15,6	—
<i>Candida mycoderma</i>	4,3	—	—		—	—
<i>Torulopsis bacillaris</i>	—	14,3	—		—	—

charomyces cerevisiae var. ellipsoideus, *S. oviformis* a *S. uvarum*. Z aspórogénnych druhov sa našli *Torulopsis bacillaris*, *Kloeckera apiculata*.

Tabuľka 3. Zastúpenie a výskyt kvasiniek v muštoch

Druh	Počet izolovaných kmeňov	Na 1000 izolovaných kmeňov nových prípadov	Nájdené v počte muštok	Výskyt v % muštok
1967				
Spórogénne kvasinky	14	539	4	100
<i>Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus</i>	12	461	4	100
<i>Sacch. oviformis</i>	1	39	1	25
<i>Sacch. uvarum</i>	1	39	1	25
Aspórogénne kvasinky	12	461	2	75
<i>Kloeckera apiculata</i>	8	300	3	75
<i>Candida mycoderma</i>	3	115	2	50
<i>Rhodotorula sp.</i>	1	39	1	25
1968				
Spórogénne kvasinky	33	825	6	100
<i>Sacch. cerevisiae var. ellipsoideus</i>	24	600	6	100
<i>Sacch. uvarum</i>	3	75	3	50
<i>Sacch. carlsbergensis</i>	3	75	3	50
<i>Sacch. pastorianus</i>	1	25	1	16,6
<i>Hansenula anomala</i>	1	25	1	16,6
<i>Pichia membranae faciens</i>	1	25	1	16,6
Aspórogénne kvasinky	7	175	6	100
<i>Kloeckera apiculata</i>	3	75	2	33,3
<i>Torulopsis bacillaris</i>	1	25	1	16,6
<i>Candida mycoderma</i>	3	75	3	50
1969				
Spórogénne kvasinky	44	880	6	100
<i>Sacch. cerevisiae var. ellipsoideus</i>	32	640	6	100
<i>Sacch. uvarum</i>	1	20	1	16,6
<i>Sacch. oviformis</i>	1	20	1	16,6
<i>Sacch. rosei</i>	3	60	2	33,3
<i>Hansenula anomala</i>	2	40	1	16,6
<i>Pichia fermentans</i>	5	100	1	16,6
Aspórogénne kvasinky	6	120	4	66,6
<i>Kloeckera apiculata</i>	2	40	2	33,3
<i>Torulopsis bacillaris</i>	2	40	1	16,6
<i>Candida pulcherrima</i>	2	40	1	16,6

Sledovali sa aj rozkvasené mušty vo výrobných podmienkach, odoberali sa priemerné vzorky muštok z tých istých odrôd, ako u hrozien. Izolované druhy boli klasifikované do troch spórogénnych rodov (*Saccharomyces*, *Hansenula*, *Pichia*) a štyroch aspórogénnych rodov (*Kloeckera*, *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula*). Zastúpenie a výskyt kvasiniek v jednotlivých rokoch je zaznamenaný v tabuľke 3. Počas všetkých troch rokov prevládali v týchto muštoch spórogénne druhy kvasiniek, r. 1967 tvorili 53,9 %, r. 1968 82,5 % a r. 1969 88 % kvasinkovej flóry. Dominujúcim druhom bol *Saccharo-*

myes cerevisiae var. ellipsoideus, ktorého prekvasovacia schopnosť je 10—16 obj. % alkoholu. Jeho výskyt v muštoch bol 100%. Menším percentom boli zastúpené druhy *Saccharomyces uvarum*, *S. carlsbergensis*, *S. rosei*, *Hansenula anomala*, *Pichia fermentans*. Ostatné spórogénne druhy sa vyskytli len ojedinele. Z aspórogénnych druhov dominuje druh *Kloeckera apiculata*, okrem toho boli izolované ešte druhy *Candida mycoderma*, *C. pulcherrima* a *Torulopsis bacillaris*.

Záver

Podrobnej štúdium výskytu a zastúpenia jednotlivých druhov kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov v spontánne kvasiacich hroznových muštoch ukázalo, že kvasenie zahajujú spravidla aspórogénne druhy *Kloeckera apiculata* a *Candida pulcherrima*, na ktoré nadväzujú spórogénne druhy rodu *Saccharomyces* (*cerevisiae var. ellipsoideus*, *oviformis*, *uvarum* atď.). Počas kvasenia sa eliminujú aspórogénne druhy bez kvasnej aktivity (napr. *Rhodotorula sp.*) a postupne aj druhu so slabšou kvasnou virulenciou (napr. *Torulopsis*, *Kloeckera*, *Candida* sp.). Je zrejmé, že za nepriaznivých podmienok kvasenia s nižším podielom *Sacch. cerevisiae var. ellipsoideus*, *Saccharomyces oviformis* v mikroflóre (r. 1967) môžu druhy so slabšou kvasnou schopnosťou (*Torulopsis* sp.) spôsobovať predčasné ukončenie kvasného procesu, teda nedokonalé skvasenie posledných zvyškov cukru. Význam aplikácie selektovaných čistých kultúr vínnych kvasiniek s dobrou prekvasovaciou schopnosťou vo velkovýrobných podmienkach prevádzok vinárskych závodov je teda zrejmý.

Súhrn

V rokoch 1967—1969 sme v nitrianskej vinohradníckej oblasti uskutočnili štúdium ekológie prírodných druhov kvasiniek. Vzorky sa odoberali z vínic a pivnic JRD Mojmirovce. Celkove sa izolovalo a identifikovalo 394 kmeňov kvasiniek, ktoré boli klasifikované do 3 spórogénnych rodov (*Saccharomyces*, *Hansenula*, *Pichia*) a 4 aspórogénnych rodov (*Kloeckera*, *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula*).

Z výsledkov vidieť, že v kvasinkovej flóre hrozien aj muštok na začiatku kvasenia prevládajú aspórogénne druhy *Kloeckera apiculata* a *Candida pulcherrima*, ktoré zahajujú kvasenie. Na ne nadväzujú spórogénne druhy rodu *Saccharomyces* (*cerevisiae var. ellipsoideus*, *oviformis*, *uvarum*), ktoré sa zúčastňujú hlavného kvasenia a dokvášania muštu.

Literatúra

- [1] KUDRIAVCEV, V. I.: „Sistematiska drožjej“. Izd. Akad. Nauk. SSR — Moskva 1954
- [2] LODDER, J. - KREGER van RIJ N. J. W.: „The Yeasts a taxonomic Study“. North-Holland publishing company — Amsterdam 1967
- [3] LUND, A.: „Studies on the ecology of Yeasts“. Munksgaard-Copenhagen 1954
- [4] MINÁRIK, E., Biologia, 15, 1960, s. 4
- [5] MINÁRIK, E., Vitis, 4, 1964, s. 368—372
- [6] MINÁRIK, E.: „Ekológia prírodných druhov vínnych kvasiniek v Československu.“ Biologické práce XII — Bratislava 1966.
- [7] ŠVEJCAR, V., Die Wein - Wissenschaft, 22, 1968, s. 251