

Vplyv aktivátorov kvasenia na rast a fermentačnú aktivitu niektorých druhov vínnych kvasiniek

663.2 663.13
663.252.41

Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, DrSc. a Ing. KATARÍNA BURDOVÁ, Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Kľúčové slova: aktivátor, fermentačná aktivita, vinné kvasinky, huby, *Botrytis cinerea*, tiamín, fosforečnan amónny, zvyškový cukor

V predchádzajúcich prácach sme sa zaoberali možnosťami aktivácie vínnych kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae* a *S. oviformis* (= *S. bayanus*) rôznymi stimulátormi kvasenia (Minárik 1978, 1982a, 1982b, Minárik, Šestínová 1982). Konštatovali sme, že z rôznych sledovaných aktivátorov najúčinnějšíu stimuláciu fermentácie muštu vyvolal sušený preparát pripravený z mycélia hýfovitej huby *Botrytis cinerea* a tiamín. Značnú stimuláciu rastu a fermentačnej aktivity možno zaznamenať najmä za nepriaznivých kvasných podmienok, napr. pri vyššom obsahu cukru v mušte, za prítomnosti zvyškov pesticídov, najmä antifungálne pôsobiacich fungicídov používaných v ochrane viniča a pod.

Ukázalo sa, že aktivátor z *B. cinerea* stimuluje hlavne prvú fázu alkoholového kvasenia, tj. rozkvasenie muštu a fázu tzv. búrlivého kvasenia, kedy je rýchlosť 2 až 3krát väčšia ako v kontrolnom mušte. Táto stimulácia fermentácie je o to markantnejšia, o čo sú podmienky kvasenia menej priaznivé. Pri muštoch s vyššou koncentráciou sacharidov býva prekvasenie hlbšie, tj. obsah alkoholu vyšší, a čo prekvapuje, hladina prchavých kyselín je spravidla o 50 % nižšia ako v kontrolných vzorkách, čo je pre kvalitu hotových výrobkov neobyčajne cenné.

V predkladanej práci uvádzame výsledky testov s aktiváciou kvasenia hroznového muštu zakvaseného rôznymi druhmi vínnych kvasiniek aktivátorom z *B. cinerea*, tiamínom, močovinou a fosforečnanom amónnym.

Materiál a metódika

Ako testovacie organizmy sme použili tieto druhy a kmene vínnych kvasiniek zo zbierky KVÚVV v Bratislave:

<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , kmeň Hliník 1	RIVE	V 10-35-41
<i>Saccharomyces oviformis</i> , kmeň 76/D	RIVE	10-25-34
<i>Saccharomices oviformis</i> , kmeň Bratislava 1	RIVE	V 10-25-8
<i>Saccharomyces rosei</i> , kmeň	RIVE	17-2-2
<i>Saccharomyces bailii</i> var. <i>bailii</i> , kmeň	RIVE	10-1-3
<i>Schizosaccharomyces acidod-</i> <i>voratus</i> , kmeň	RIVE	4-1-1

Ako živné médium sme použili hroznový mušt s obsahom 256 g.l⁻¹ redukujúcich cukrov, 19,2 mg.l⁻¹ celkového SO₂, 0,24 g.l⁻¹ prchavých kyselín a pH 3,31.

Pracovný postup

Do 500 ml kvasných fliaš sa odmeralo 300 ml muštu; zazátkované fľaše sa 2krát sterilizovali po 30 min v 24 h intervaloch pri 100 °C v prúdiacej pare. Po vychladnutí muštu sa dózovali aktivátory pre jednotlivé pokusné varianty takto:

(NH ₄) ₃ PO ₄	50 mg.l ⁻¹
tiamín	50 mg.l ⁻¹

močovina	50 mg.l ⁻¹
aktivátor z <i>B. cinerea</i>	200 mg.l ⁻¹

Kontrolné mušty kvasili bez prídavku aktivátora. Všetky pokusné vzorky sa robili v dvoch opakovaniach. Očkovovalo sa 3% zákvasom trojdňovej kultúry príslušného kmeňa (druhu) kvasiniek (počet buniek v poriadku 10⁷ buniek.ml⁻¹). Kvasné fľaše sa po inokulácii uzavreli definitívne korkovou zátkou s kvasnou trubicou naplnenou glycerolom. Zátky sa utesnili parafínom.

Priebeh kvasenia sa sledoval denným vážením kvasných fliaš, pričom sa registroval úbytok hmotnosti (oxidu uhličitého) do konštatnej hmotnosti ± 0,05 g. V paralelnej vzorke sa stanovil počet kvasničných buniek pomocou Bürkerovej počítacej komôrky. Po skončení kvasenia (po 35 dňoch) sa urobil chemický rozbor skvaseného muštu, resp. mladého vína.

Prípravu sušeného mycélia z *B. cinerea* sme podrobnejšie popísali v skorších prácach (Minárik 1957 a Mišíková 1984).

Výsledky a zhodnotenie

Najintenzívnejšiu aktiváciu kvasenia muštu i rastu kvasiniek možno zaznamenať pri aplikácii aktivátora z *B. cinerea* a tiamínu. Potvrdilo sa, že najmarkantnejšia akcelerácia fermentácie je v prvých dňoch kvasenia. Fosforečnan amónny a močovina vykazujú len minimálny, resp. žiadny stimulačný účinok (tabuľka 1–6). Veľmi markantnú aktiváciu kvasenia sme pozorovali pri druhu

Tabuľka 1. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. cerevisiae*, kmeň Hliník 1.

Deň kvasenia	Kontrola	Aktivátor			
		$[\text{NH}_4]_3\text{PO}_4$	tiamín	B. cinerea	močovina
	Tvorba CO_2 g/100 ml				
1	0,15	0,07	0,10	0,37	0,15
2	1,83	1,50	2,23	5,27	1,88
3	3,20	3,70	4,55	9,13	3,87
4	5,68	5,45	6,40	10,77	5,63
7	8,35	8,00	8,58	10,93	8,22
9	9,25	8,90	9,62	10,95	9,15
11	9,88	9,53	9,73	11,00	9,83
14	10,37	10,06	10,05	11,00	10,33
16	10,58	10,22	10,18	11,03	10,57
18	10,70	10,38	10,28	11,07	10,70
21	10,80	10,57	10,40	11,10	10,87
24	10,88	10,68	10,43	11,10	10,93
28	10,93	10,75	10,50	11,13	11,03
31	11,00	10,88	10,57	11,18	11,12
35	11,03	10,95	10,58	11,20	11,17
Celkový počet buniek 7. deň	$4,91 \cdot 10^7$	$7,97 \cdot 10^7$	$2,84 \cdot 10^7$	$1,28 \cdot 10^8$	$2,72 \cdot 10^7$

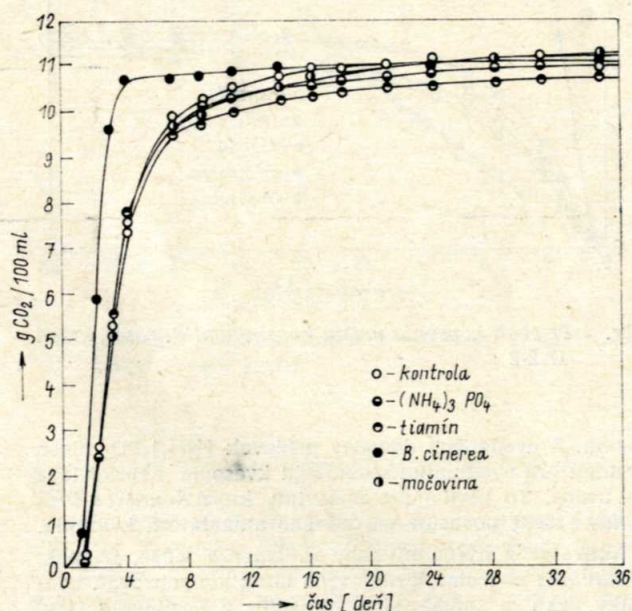
S. rosei, ktorý inak vykazuje len slabšiu prekvasonovú schopnosť: docielili sme hlbšie a kompletnejšie prekvasonenie muštu. Obdobnú stimuláciu kvasenia sme zaznamenali aj pri *S. bailii* var. *bailii* — varieta, ktorá síce vykazuje slabšiu fermentačnú schopnosť, no výraznú vitalitu a rozmnožovaciu schopnosť aj v prostredí s 11–12 % obj. alkoholu a ktorá patrí k obávaným kontaminačným mikroorganizmom fľašových vín.

Treba uviesť, že aktivátor z *B. cinerea* pôsobí stimulačne aj na ostatné druhy kvasiniek (*S. cerevisiae*, *S. oviformis*, *Sch. acidodevoratus*).

Zintenzívnenie alkoholického kvasenia sa prejavilo aj v chemickom zložení mladého dokvaseného vína, pri čom najpriaznivejšie výsledky sa ukázali pri hodnotení obsa-

Tabuľka 2. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. oviformis*, kmeň 76/D

Deň kvasenia	Kontrola	A k t i v á t o r			
		[NH ₄] ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
	Tvorba CO ₂ g/100 ml				
1	0,32	0,27	0,00	0,86	0,27
2	2,67	2,50	2,52	5,95	2,52
3	5,32	5,15	5,55	5,63	5,15
4	7,60	7,45	7,78	10,75	7,43
7	9,80	9,67	9,50	10,78	9,60
9	10,30	10,15	9,87	10,82	10,07
11	10,60	10,40	10,68	10,88	10,38
14	10,78	10,55	10,27	10,90	10,57
16	10,88	10,62	10,37	10,95	10,67
18	10,95	10,68	10,47	10,98	10,77
21	11,00	10,78	10,52	10,98	10,85
24	11,05	10,83	10,60	11,02	10,93
28	11,10	10,92	10,63	11,03	10,97
31	11,17	10,95	10,70	11,07	11,06
35	11,18	11,00	10,75	11,10	11,08
Celkový počet buniek 7. deň	5,19 · 10 ⁷	7,91 · 10 ⁷	5,69 · 10 ⁷	1,27 · 10 ⁸	4,03 · 10 ⁷



Obr. 1. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. oviformis*, kmeň 76/D (10-25-34)

Tabuľka 3. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. oviformis*, kmeň Bratislava 1

Deň kvasenia	Kontrola	A k t i v á t o r			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
	Tvorba CO ₂ g/100 ml				
1	0,13	0,13	0,13	0,38	0,17
2	1,77	1,80	2,17	5,40	2,12
3	3,60	3,77	4,55	9,27	4,38
4	5,28	5,50	6,40	10,70	6,28
7	7,98	8,10	8,68	10,82	8,87
9	8,95	9,07	9,47	10,83	9,85
11	9,60	9,70	9,95	10,85	10,23
14	10,15	10,57	10,32	10,85	10,65
16	10,38	10,43	10,45	10,88	10,85
18	10,53	10,60	10,58	10,90	11,05
21	10,68	10,73	10,68	10,90	11,18
24	10,77	10,86	10,78	10,90	11,30
28	10,85	10,85	10,85	10,90	11,35
31	10,90	10,88	10,90	10,93	11,42
35	10,93	10,90	10,95	10,93	11,50

Tabuľka 4. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. rosei* kmeň 17-2-2

Deň kvasenia	Kontrola	A k t i v á t o r			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
	Tvorba CO ₂ g/100 ml				
1	0,07	0,08	0,07	0,15	0,07
2	0,83	0,57	0,75	2,53	0,67
3	1,22	1,13	1,60	4,68	1,28
4	1,77	1,68	2,33	6,17	1,95
7	2,73	2,65	3,44	7,50	3,67
9	3,17	3,07	3,90	7,77	3,57
11	3,57	3,42	4,22	7,88	3,98
14	3,90	3,72	4,42	7,95	4,32
16	4,07	3,90	4,57	8,00	4,48
18	4,17	3,88	4,60	8,02	4,58
21	4,27	4,12	4,67	8,03	4,73
24	4,35	4,22	4,70	8,07	4,77
28	4,38	4,27	4,70	8,07	4,78
31	4,45	4,35	4,70	8,10	4,87
35	4,50	4,40	4,73	8,10	4,88
Celkový počet buniek 7. deň	5,53 . 10 ⁷	2,91 . 10 ⁷	8,16 . 10 ⁷	5,25 . 10 ⁷	2,72 . 10 ⁷

hu prchavých kyselín vína. Tak pri použití aktivátora z *B. cinerea* bola hladina prchavých kyselín vo vínach kvasených kmeňom Hliník 1 (*S. cerevisiae*) o 50 % nižšia v porovnaní s pokusnými vínami kvasenými s ostatnými aktivátormi alebo s kontrolnými vínami bez aktivátora. Podobný výsledok sme získali pri kvasení muštu tokajským kmeňom 76/D (*S. oviformis*), kedy koncentrácia prchavých kyselín vo víne bola opäť len necelých 50 % oproti kontrole (0,40 oproti 0,82 g.l⁻¹) (tabuľka 7–12).

Pri *S. rosei* nebola hladina prchavých kyselín nižšia, nakoľko tento druh produkuje len minimálne množstvo týchto nežiadúcich vedľajších produktov kvasenia. Podobne sme nezistili vplyv aktivátora pri *Sch. acidodevoratus*.

Možno uzavrieť, že najpozitívnejšie účinnok na kvasnú aktivitu všetkých v pokusoch použitých kvasiniek vykazoval vždy a bezspornu aktivátor z *B. cinerea*, pri čom sa aktivácia najintenzívnejšie prejavila pri kvasení menej virulentnými *S. rosei* a *S. bailii* var. *bailii* (obr. 1–3).

Mušt predstavuje fermentačné prostredie so značne

Tabuľka 5. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *Sch. acidevoratus*, kmeň 4-1-1

Deň kvasenia	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
		Tvorba CO ₂ g/100 ml			
1	0,03	0,07	0,13	0,17	0,12
2	0,62	0,55	0,57	1,57	0,62
3	1,33	1,23	1,27	3,32	1,30
4	2,00	1,85	1,88	4,78	1,90
7	3,20	2,98	2,95	7,23	3,02
9	3,88	3,63	3,53	8,42	3,58
11	4,67	4,33	4,18	9,48	4,18
14	5,70	5,18	4,90	10,52	4,58
16	6,60	5,77	5,40	10,90	5,45
18	7,68	6,32	5,88	11,18	5,93
21	8,02	6,97	6,52	11,40	6,58
24	8,77	7,67	7,03	11,52	7,08
28	9,43	8,23	7,48	11,62	7,62
31	9,78	8,57	7,75	11,70	7,92
35	10,13	8,75	8,05	11,78	8,22

Tabuľka 6. Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. baillii* var. *baillii*, kmeň 10-1-3

Deň kvasenia	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
		Tvorba CO ₂ g/100 ml			
1	0,03	0,05	0,10	0,03	0,02
2	0,15	0,15	0,22	0,68	0,13
3	0,42	0,45	0,48	1,92	0,43
4	0,80	0,87	0,83	2,98	0,82
7	1,63	1,85	1,60	4,13	1,58
9	2,08	2,42	2,00	4,60	2,00
11	2,50	3,03	2,42	4,63	2,47
14	3,03	3,70	2,93	4,68	3,00
16	3,33	4,08	3,23	4,68	3,27
18	3,67	4,42	3,60	4,70	3,60
21	4,07	4,72	3,97	4,70	4,02
24	4,40	4,97	4,40	4,75	4,35
28	4,58	5,07	4,70	4,75	4,57
31	4,70	5,18	4,93	4,78	4,72
35	4,73	5,25	5,08	4,82	4,82
Celkový počet buniek 7. deň	6,28 . 10 ⁷	9,56 . 10 ⁷	9,62 . 10 ⁷	3,36 . 10 ⁸	8,81 . 10 ⁷

Tabuľka 7. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *S. cerevisiae*, kmeň Hliník 1

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	15,03	14,67	14,58	14,67	15,03
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	6,8	12,0	11,2	5,2	7,2
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	10,3	9,4	10,0	10,5	10,6
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	0,99	1,03	1,10	0,47	0,96
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	61,5	53,8	64,1	55,1	51,2
pH	3,42	3,43	3,42	3,31	3,37
rH	20,9	23,9	21,8	22,5	23,2

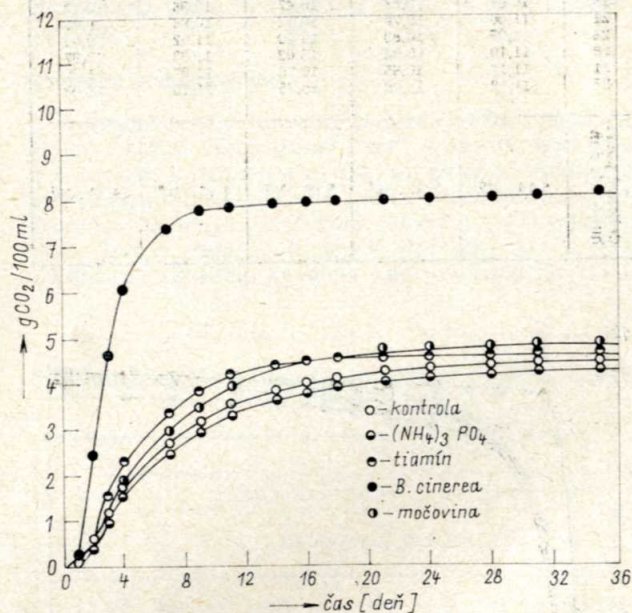
variabilným chemickým zložením v jednotlivých ročníkoch i podľa kultivarov. Prídavok amoniakálneho dusíka, napr. vo forme fosforečnanu alebo síranu amónneho, kvasenie neovplyvňuje, pretože mušty sú dusíkatými substanciami dobre zásobené. Platí to sčasti aj pre

Tabuľka 8. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *S. ovi-formis*, kmeň 76/D

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	15,39	14,94	14,85	15,03	14,67
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	6,4	6,4	9,4	4,8	7,4
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	10,6	10,3	10,2	10,6	10,9
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	0,82	0,90	1,22	0,40	0,90
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	19,2	20,5	20,5	23,1	20,5
pH	3,30	3,33	3,33	3,26	3,30
rH	22,8	21,3	21,9	22,5	22,5

Tabuľka 9. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *S. ovi-formis*, kmeň Bratislava 1

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	14,76	15,03	14,76	14,76	15,12
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	9,6	8,2	9,6	5,4	5,8
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	10,9	10,6	10,6	10,8	10,5
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	0,96	1,06	1,04	0,50	0,97
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	83,3	79,4	44,8	68,5	43,6
pH	3,41	3,42	3,45	3,35	3,40
rH	20,4	20,6	21,2	20,5	21,1

Obr. 2 Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. rosei*, kmeň 17-2-2

tiamín. Z uvedených dôvodov prídavok (NH₄)₃PO₄ alebo tiamínu pre eventuálnu stimuláciu kvasenia neprichádza do úvahy. To platí aj pre močovinu, ktorú Kourakou-Dragonas (1983) považuje za dobrého stimulatora kvasenia.

Aktivátor z hýfovitej huby *B. cinerea* môže, naopak, eventuálny nedostatok rastových látok kompenzovať. Kvasinky, ako je známe, síce aktivátor z *B. cinerea* (tzv. Nielsenov aktivátor), pre svoj rast a kvasnú aktivitu za normálnych podmienok fermentácie nepotrebujú, za jeho prítomnosti sa však ich aktivita značne stupňuje, najmä

Tabuľka 10. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *S. rosei*, kmeň 17-2-2

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	7,41	7,33	7,10	11,08	7,72
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	118,0	79,0	124,0	64,0	108,0
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	9,5	10,7	9,9	9,3	9,4
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	0,18	0,22	0,19	0,19	0,19
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	26,9	12,8	23,1	20,5	19,2
pH	3,37	3,38	3,46	3,37	3,38
rH	21,1	21,8	21,1	22,1	21,5

Tabuľka 12. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *S. bailii* var. *bailii*, kmeň 10-1-3

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	7,33	7,88	7,49	7,25	7,17
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	120,0	112,0	118,0	120,0	120,0
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	10,5	10,6	11,2	11,5	11,7
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	1,03	1,17	1,08	0,76	1,02
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	21,8	25,6	19,2	19,2	23,1
pH	3,39	3,39	3,40	3,36	3,38
rH	21,6	21,5	20,7	21,1	21,5

Tabuľka 11. Zloženie vína skvaseného kvasinkami *Sch. acidodevoratus*, kmeň 4-1-1

Ukazovateľ	Kontrola	Aktivátor			
		(NH ₄) ₃ PO ₄	tiamín	B. cinerea	močovina
Alkohol [% obj.]	13,78	12,63	11,42	15,21	11,66
Redukujúce cukry [g . l ⁻¹]	24,0	38,0	57,0	4,0	42,0
Titrovateľné kyseliny [g . l ⁻¹]	5,8	5,7	5,4	5,0	6,3
Prchavé kyseliny [g . l ⁻¹]	0,59	0,49	0,59	0,72	0,55
SO ₂ celkový [mg . l ⁻¹]	28,2	24,3	26,9	25,6	29,5
pH	3,83	3,69	3,77	4,14	3,78
rH	24,3	22,6	24,0	25,5	23,7

bezpečuje podstatné urýchlenie začiatku a sčasti celého priebehu alkoholového kvasenia, kompletnejšie využívanie sacharidov muštu bez ohľadu na ročník, výzretosť hrozna, odrodu alebo fermentačné podmienky. Táto aktivácia sa prejavuje vypukle najmä za nepriaznivých podmienok kvasenia, napr. pri vysokej cukornatosti alebo za prítomnosti zvyškov fungicídov, vyššieho obsahu oxidu siričitého a pod.

Literatúra

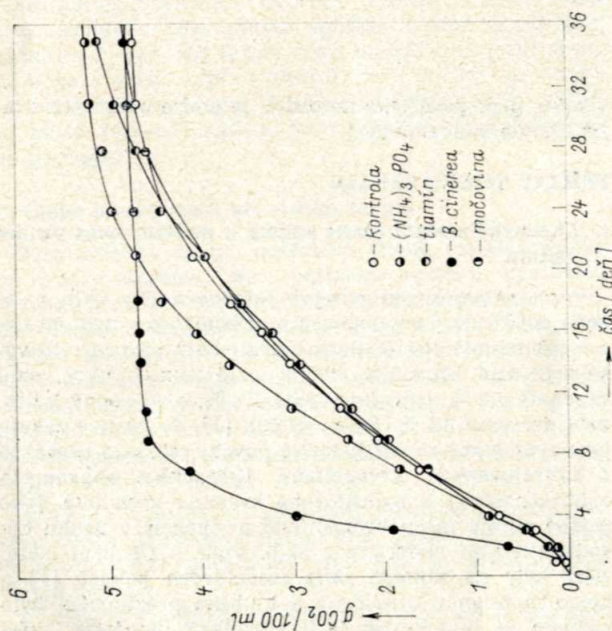
- [1] KOURAKOU-DRAGONAS, S.: Materiály z 16. zasadania pracovnej skupiny expertov O. I. V. „Technológia vína“. Kvas. prům. 29, 1983, č. 11, s. 280—281.
- [2] MIŠÍKOVÁ, K.: Vplyv aktivátorov na rast a fermentačnú aktivitu rôznych druhov vínnych kvasiniek (Dipl. práca.) ČHTF SVŠT, Bratislava 1984.
- [3] MINÁRIK, E.: Biológia 12, 1957a, č. 6, s. 454—459.
- [4] MINÁRIK, E.: Kvas. prům. 3, 1957b, č. 11, s. 251—253.
- [5] MINÁRIK, E.: Bull. O. I. V. 51, 1978, č. 567, s. 325—367.
- [6] MINÁRIK, E.: Kvas. prům. 28, 1982a, č. 2, s. 41—43.
- [7] MINÁRIK, E.: Wein-Wiss. 38, 1982b, č. 3, s. 202—209.
- [8] MINÁRIK, E., ŠESTINOVÁ, O.: Vinohrad 20, 1982, č. 9, s. 208 až 208.
- [9] NIELSEN, N., HARTELIUS, U.: C. R. Travaux Lab. Carlsberg, sér. physiol. 22, 1937, č. 1, s. 1—32.

Minárik, E. - Burdová, K.: Vplyv aktivátorov kvasenia na rast a fermentačnú aktivitu niektorých druhov vínnych kvasiniek. Kvas. prům. 31, 1985, č. 4, s. 76—80.

Študoval sa vplyv rôznych aktivátorov kvasenia na rast a fermentačnú aktivitu rôznych druhov a kmeňov vínnych kvasiniek. Najintenzívnejší aktivačný účinok vykazoval preparát z hýfovitej huby *Botrytis cinerea*, ktorý stimuluje rast i prvú fázu búrlivého kvasenia muštu. Vo väčšine prípadov sa vedľa hlbšieho prekvasenia, nižšieho obsahu zvyškového cukru dosiahla aj nižšia hladina prchavých kyselín v mladých vínach. Mierne stimulačný účinok vykazuje aj tiamín, kým fosforečnan amónny a močovina aktivitu vínnych kvasiniek neovplyvňujú.

Минарик, Э., Бурдова, К.: Влияние активаторов брожения на рост и ферментативную активность некоторых типов винных дрожжей. Квас. prům. 31, 1985, № 4, стр. 76—80.

Изучалось влияние разных активаторов брожения на рост и ферментативную активность разных типов и штаммов винных дрожжей. Наиболее интенсивное активационное действие оказывал препарат из гифовой грибка *Botrytis cinerea*, который стимулирует рост и первую фазу бурного брожения виноградного сусла. В большинстве случаев кроме более глубокого сбраживания, низшего содержания остаточного сахара был достигнут и низший уровень летучих кислот в молодых винах. Определенное стимуляционное действие оказывает и тиамина, затем как фосфат аммония и мочевины на активность винных дрожжей не действуют.



Obr. 3 Priebeh kvasenia muštu kvasinkami *S. bailii* var. *bailii*, kmeň 10-1-3

v prvej fáze kvasenia (Nielsen, Hartelius 1937, Minárik 1957b).

Podľa Ribéreau-Gayona, Peynaud a Lafona [1952] aktivátor *B. cinerea* stimuluje glyceropyruvátové kvasenie, čím sa priaznivo modifikuje tvorba vedľajších produktov kvasenia, čo sa prejavuje nielen vo zvýšení produkcie glycerolu a kyseliny jantárovej, ale aj v znížení nežiadúcich prchavých kyselín.

Podľa našich doterajších poznatkov, *B. cinerea* za-

Minárik, E. - Burdová, K.: Influence of fermentation stimulators on the growth and fermentation rate of some wine yeast species. Kvas. prům. **31**, 1985, No. 4 pp. 76—80.

Different fermentation stimulators were tested on the growth and fermentation activity of some wine yeast species and strains. The preparation of *Botrytis cinerea* had the most pregnant activation influence on the growth and the first phase of fermentation of must. A more profound fermentation with less residual sugar and lower volatile acid concentration in the wines were achieved. Thiamine shows only a slight stimulating influence, while $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ and urea had no positive influence at all.

Minárik, E. - Burdová, K.: Einfluß von Gärungsaktiva-

toren auf das Wachstum und Gärungsaktivität einiger Weinhefearten. Kvas. prům. **31**, 1985, Nr. 4, S. 76—80.

Der Einfluß einiger Gärungsaktivatoren auf das Wachstum und Gärungsaktivität verschiedener Weinhefearten und -stämme wurde untersucht. Die intensivste Stimulierung wurde beim Präparat aus *Botrytis cinerea* beobachtet. Das Hefewachstum und die erste Phase der stürmischen Mostgärung werden positiv beeinflusst. In den meisten Fällen wird neben einer kräftigeren Durchgärung auch ein niedrigerer Restzuckergehalt und ein herabgesetzter Gehalt an flüchtigen Säuren im Wein festgestellt. Thiamin weist einen nur sehr gemäßigten Einfluß auf, während $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ und Harnstoff keine Wirkung ausüben.