

Lihovazství a droždářství

Hodnocení účinnosti odpěňovacích prostředků

66.066.8 66.046.74

Dr. LUBOMÍR ADÁMEK - Ing. FRANTIŠEK ŠTROS, CSc., Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb v Pečkách, odbor mikrobiálních výrob, Praha

Kultivace mikroorganismů v intenzivně větraných a míchaných médiích je většinou provázána silným pěněním, které způsobuje různé technologické potíže a často vede i k značným hospodářským ztrátám. K přímým ztrátám, vznikajícím únikem kvasičího média z fermentoru, přistupují při vytvoření statické pěny následkem místního přehřívání a nedostatečného přísunu živin k buňkám i ztráty způsobené poškozením produkčních mikroorganismů [1]. Také separace silně zpěněného zralého média je obtížná a většinou se nedosáhne potřebného stupně zahuštění.

Nežádoucí tvorba pěny se omezuje přidáváním povrchově aktivních látek nebo mechanickými odpěňovači. Používání odpěňovadel, snižujících povrchové napětí, je nejjednodušším a v současné době nejpoužívanějším způsobem odpěňování. Jeho nevýhodou je však snižování rychlosti přenosu kyslíku [2, 3, 4], negativní vliv na kvalitu výrobku a poměrně vysoká cena odpěňovacích prostředků. Proto jsou špičkové fermentory nejznámějších výrobních firem většinou opatřeny mechanickými odpěňovači [5, 6, 7]. Ani neúčinnější odpěňovací zařízení však problém odpěňování zcela neřeší. Jsou buď energeticky velmi náročná, nebo sama nestačí udržet pění v potřebných mezích a snižují pouze spotřebu povrchově aktivních odpěňovadel. Chemická odpěňovadla proto zůstávají, a i v nejbližší budoucnosti pravděpodobně zůstanou, neúčinnějším prostředkem v boji s penou. Náklady na odpěňování a nežádoucí vedlejší účinky odpěňovadel je ovšem nutno snižovat, a to jak vhodným způsobem dávkování, tak i volbou co neúčinnějšího odpěňovacího prostředku. Automatickým dávkováním a používáním vodních emulzí povrchově aktivních látek lze snížit spotřebu odpěňovacích prostředků až o 80 % [1, 8, 9, 10]. Používané odpěňovací prostředky se často podstatně liší odpěňovací mohutností a cena není většinou úměrná kvalitě odpěňovadla.

K hodnocení účinnosti odpěňovadel se v ČSSR zatím běžně používá fyzikální metoda, spočívající v měření doby, potřebné k sražení pěny vodního roztoku saponinu chloroformovým roztokem odpěňovacího prostředku [11, 12]. Postup je sice jednoduchý a rychlý, ale dává jen velmi omezené informace o kvalitě odpěňovadla z hlediska jeho použitelnosti v kvasném průmyslu. V tomto směru dávají mnohem hodnotnější a rozsáhlejší údaje metody zkoušení odpěňovadel, založené na fermentačním pokusu [13, 14, 15], jimiž lze mnohem spolehlivěji určit pravděpodobnou spotřebu odpěňovadla při vlastním kvasném procesu a posoudit i odolnost odpěňovacího prostředku vůči štetčivému vlivu mikroorganismů, trvalost odpěňovacího účinku, inhibiční působení na mikroorganismy, popř. i vliv na jakost výrobku.

Se zřetelem na srovnatelnost výsledků, získaných při zkoušení jednotlivých odpěňovadel, je ovšem nutno zajistit standardní podmínky fermentačních testů. Současná laboratorní technika umožňuje poměrně snadno stabilizovat základní podmínky fermentace, jako teplotu, pH, intenzitu míchání a průtok vzduchu. Mnohem obtížnější je vyloučit vliv změněné suroviny nebo inokula. Proto se většinou pro celé série fermentačních testů používá stejné partie suroviny, např. melasy. Pro vyloučení vlivu inokula na výsledky fermentačních zkoušek odpěňovací mohutnosti používají Morse a Moss [13] k zakvašování všech kultivačních pokusů sušené vitální droždí. Jmenovaní autoři také zjistili, že se při použití různých partií melas absolutní hodnoty odpěňovacích mohutností sice liší, že však poměr účinností různých odpěňovadel zůstává stálý. Tím se naskytá možnost zvolit určité odpěňovadlo za standard, s kterým by se porovnávala jakost zkoušených odpěňovacích prostředků.

V navrhovaném postupu fermentačního stanovení odpěňovací mohutnosti používáme jako standardní odpěňovadlo čistou kyselinu olejovou, která je podstatnou součástí většiny klasických odpěňovacích prostředků, a jako chemické individuum má stále fyzikálně chemické vlastnosti. Koeficient odpěňovací účinnosti je váhový poměr spotřeby čisté kyseliny olejové a zkoušeného odpěňovadla na produkci 1 kg sušiny biomasy a udává, kolikrát je za stejných podmínek zkoušené odpěňovadlo účinnější než kyselina olejová.

Metodika

Inokulum: Při porovnávacích fermentačních testech jsme pracovali s kvasinkou *Candida utilis* č. 49 ze sbírky mikroorganismů VÚKPS, která se používá jako produkční kmen ve většině československých toruláren. Inokulum jsme připravovali batch-kultivací na melasové půdě, obsahující 3 % polarizačního cukru. Při přípravě inokula se k odpěňování používala výhradně čistá kyselina olejová, jejíž přídavek byl omezen na minimum. Zralé médium jsme odstřeďovali na laboratorní odstředivce Westfalia LWA 205 a k zakvašování vlastních fermentačních testů jsme používali vždy 200 g vyprané kvasničné pasty asi s 23 % sušiny.

Živná půda: Při přípravě melasové půdy se 9 kg melasy rozmíchalo v 10 l vody a po přídavku 20 g superfosfátu se směs okyselila na pH 5. Zápara se zahřívala 30 minut na 90 °C a potom po zchladnutí na 40 °C se zfiltrovala. K čirému melasovému roztoku se přidalo 160 g diamonfosfátu, 40 g síranu amonného, 150 g močoviny a roztok se doplnil vodovodní vodou na 20 l. Hotová melasová půda se sterilovala třikrát půl hodiny v proudící páře.

Fermentor a kultivační postup: Fermentační stanovení odpěňovací účinnosti se prováděla ve skleněném laboratorním fermentoru s celkovým obsahem 30 l a užitečným plněním 15 l. Fermentor je opatřen míchadlem typu Waldhof a cirkulačním válcem, vzduch se přivádí do míchadla a jeho průtok se kontroluje rotametrem. Teplota a pH se reguluje automaticky. Před zahájením kultivace se do fermentoru napustilo 12 l vody, 2 l koncentrované melasové půdy a litr inokula, připraveného z 200 g násadní kvasničné pasty. Počáteční koncentrace kvasničné sušiny byla při všech pokusech asi 3 g/l. V průběhu kultivace se udržovala teplota 30 °C a pH 4,5, průtok vzduchu byl 15 l/min. Každá fermentační zkouška trvala 6 hodin a v jejím průběhu se kromě spotřeby odpěňovadla kontroloval také přírůstek kvasničné sušiny.

Tabulka 1. Reprodukovatelnost metody stanovení účinnosti odpěňovacích látek fermentačním pokusem

Doba kultivace [h]	Spotřeba odpěňovací látky [ml]		
	Olein	Olein	Olein
0 — 0,5	1,65	2,10	1,55
0,5 — 1,0	0,05	0	0,10
1,0 — 1,5	0,30	0,25	0,30
1,5 — 2,0	0,25	0,40	0,40
2,0 — 2,5	0,40	0,40	0,40
2,5 — 3,0	0,45	0,50	0,55
3,0 — 3,5	0,60	0,55	0,55
3,5 — 4,0	0,85	0,60	0,70
4,0 — 4,5	1,0	0,80	0,80
4,5 — 5,0	0,75	0,85	1,10
5,0 — 5,5	0,80	0,70	0,90
5,5 — 6,0	0,65	0,75	0,80
Celková spotřeba odpěňovací látky [ml]	7,75	7,90	8,20
Odchylka od průměru celkové spotřeby	— 2,5	— 0,7	+ 3,1

Použité odpěňovací látky

Kyselina olejová čistá	Spolek pro chemickou a hutní výrobu, n. p., Praha
Olein	Severočeské tukové závody, n. p., Ústí n. L.
Ista D ₂	Milo, n. p., Brno
Struktol OSH	Schill & Seilacher, Hamburg
Struktol J 21	Schill & Seilacher, Hamburg
Struktol J 31	Schill & Seilacher, Hamburg
Lukosan A 311	VCHZ Synthesia, n. p., Kolín
Odpěňovač	Bunshodo Co. Ltd., Japonsko
Odpěňovač T	CHZWP, n. p., Nováky
Odpěňovací tuk	Kosmos, n. p., Čáslav
Kontramin 13	Kemijski kombinat Chromos Katran Kutrilin, Zagreb
Kontramin 24	Kemijski kombinat Chromos Katran Kutrilin, Zagreb

Dávkování odpěňovacích látek: V průběhu fermentačních testů pro stanovení odpěňovací účinnosti se zkoušená odpěňovadla dávkovala do kvasičího média automaticky (obr. 1). Jako čidlo jsme použili hladinovou elektrodu, pracující na principu vodivosti pěny, která byla upevněna ve víku fermentoru a sahala 12,5 cm pod úroveň víka. Elektroda byla připojena k ovládacímu relé; druhý pól tvořila kostra fermentoru. V okamžiku, kdy se pěna dotkla hladinové elektrody, uzavřel se elektrický okruh a relé otevřelo tlačkový solenoidový ventil, uzavírající přívod odpěňovadla do fermentoru. K relé je připojen časový spínač, který umožňoval nastavit časový interval mezi dvěma po sobě následujícími dávkami odpěňovací látky. Odpěňovadla se dávkovala z byrety a odečtený spotřebovaný objem povrchově aktivní látky se potom přepočítával na váhové množství. Většinu odpěňovadel bylo možno dávkovat v původním stavu bez úpravy, pouze Lukosan A 311 se používal v emulzi s vodou 1:1 a odpěňovač Kosmos jako 10 % emulze s přídavkem čpavkové vody.

Tabulka 2. Reprodukovatelnost metody fermentačního stanovení účinnosti odpěňovacích látek při kultivacích na různých melasách

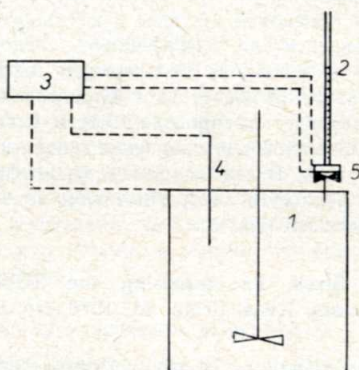
Doba kultivace [h]	Melasa I				Melasa II				Melasa III			
	Spotřeby odpěňovacích olejů v mililitrech											
	Olej. kyselina	Struktol OSH	Struktol J 21	Struktol J 31	Olej. kyselina	Struktol OSH	Struktol J 21	Struktol J 31	Olej. kyselina	Struktol OSH	Struktol J 21	Struktol J 31
0 —0,5	0,65	1,65	0,60	0,62	0,40	2,55	0,60	0,30	0,80	1,60	0,75	0,70
0,5—1,0	0,35	1,17	0,40	0,28	0,60	1,25	0,45	0,50	0,40	1,10	0,45	0,25
1,0—1,5	0,40	1,23	0,30	0,17	0,35	0,70	0,30	0,35	0,30	0,85	0,40	0,20
1,5—2,0	0,40	1,02	0,27	0,13	0,45	0,70	0,30	0,25	0,25	0,95	0,20	0,15
2,0—2,5	0,45	1,03	0,38	0,15	0,30	0,35	0,35	0,10	0,30	0,90	0,05	0,05
2,5—3,0	0,45	0,50	0,10	0,10	0,50	0,55	0,15	0,15	0,35	0,80	0,25	0,15
3,0—3,5	0,40	0,70	0,12	0,05	0,40	0,60	0,10	0,05	0,55	0,80	0	0,05
3,5—4,0	0,50	0,40	0	0,07	0,30	0,60	0	0	0,50	0,60	0,15	0
4,0—4,5	0,45	0,40	0,05	0,03	0,40	0,75	0,10	0	0,45	0,80	0	0,15
4,5—5,0	0,55	0,55	0,13	0,07	0,25	1,0	0,05	0,05	0,40	0,55	0,10	0
5,0—5,5	0,65	1,45	0,20	0,18	0,55	1,20	0,10	0,05	0,30	1,05	0,20	0,10
5,5—6,0	0,55	1,55	0,25	0,05	0,35	1,40	0,20	0	0,40	0,70	0,25	0,05
Celková spotřeba odpěňovací látky [g]	5,10	10,55	2,63	1,78	4,31	10,33	2,54	1,69	4,40	9,32	2,63	1,73
Odchylka od průměru [%]	+ 10,86	+ 4,87	+ 1,15	2,89	— 6,31	+ 2,68	— 2,31	— 2,32	— 4,35	— 7,36	+ 1,15	0
Přírůstek sušiny [g]	240	228	231	230	188	220	215	220	210	210	220	232
g odpěňovací látky na 1 kg přírůstku sušiny	21,25	46,27	11,38	7,80	22,92	46,96	11,81	7,68	20,95	44,38	11,95	7,45
Odchylka od průměru [%]	— 2,08	+ 0,87	— 2,82	+ 2,09	+ 5,62	+ 2,37	+ 0,85	+ 0,52	— 3,46	— 3,25	+ 2,04	— 2,49
Koeficient odpěňovací účinnosti	1	0,46	1,86	2,72	1	0,48	1,94	2,98	1	0,47	1,75	2,81
Odchylka od průměru [%]	0	— 2,13	+ 0,50	— 3,89	0	+ 2,12	+ 4,8	+ 5,30	0	0	— 5,41	— 0,71

Tabulka 3. Hodnocení účinnosti různých odpěňovacích látek podle normové metody [12]

Použitá odpěňovací látka	Doba do vymizení pěny [sekundy]
Kyselina olejová	8
Olein	19
Struktol J 31	7
Struktol J 21	5
Struktol SH	11
Ista D 2	10
Lukosan A 311	4
Bunshodo	18
Odpěňovací tuk (Kosmos Čáslav)	6
Odpěňovač T	8

Výsledky a diskuse

V prvních pokusech jsme prověřovali reprodukovatelnost fermentačního testu pro stanovení odpěňovací účinnosti a sledovali spotřebu odpěňovadla v různých časových úsecích kultivace (tabulka 1). Nejvyšší spotřeba odpěňovadla byla zjištěna v prvních 30 minutách po zahájení kultivace, ve druhé půlhodině pokusu nebylo na-



Obr. 1. Schéma odpěňovacího zařízení

1 — fermentor, 2 — dávkovací byreta, 3 — relé s časovým spínacím, 4 — hladinová elektroda, 5 — tlačkový elektromagnet

opak téměř třeba odpěňovat. V dalším úseku kultivace, odpovídající přibližně exponenciální fázi růstu, spotřeba odpěňovadla rovnoměrně stoupala až do předposlední hodiny. V poslední hodině kultivace, která odpovídala stacionární fázi, byl zaznamenán mírný pokles

spotřeby odpěňovadla. Ačkoli se v průběhu dalšího výzkumu ukázaly charakteristické rozdíly ve spotřebě různých odpěňovadel v jednotlivých úsecích kultivace, byla zvýšená potřeba odpěňování na počátku fermentačního pokusu zjištěna ve všech případech. Je to způsobeno buď povahou suroviny, v našem případě melasy, nebo pěnivými látkami obsaženými v inokulu. Z celkové spotřeby odpěňovadla při paralelních pokusech je zřejmá dobrá reprodukovatelnost šestihodinového fermentačního testu $\pm 3\%$.

V tabulce 2 jsou shrnuty výsledky pokusů, při nichž jsme sledovali reprodukovatelnost fermentačního stanovení odpěňovací účinnosti při kultivacích na třech různých melasách. Při těchto zkouškách jsme použili tři odpěňovadel firmy Schill & Seilacher a čistou kyselinu olejovou. Celkové spotřeby odpěňovadel při šestihodinové kultivaci v médiích připravených z různých melas se liší v extrémním případě až o 18,6 % a odchylky od průměru ze tří stanovení kolísají v rozmezí $\pm 10\%$. Mnohem srovnatelnější jsou spotřeby odpěňovadel, vztažené na 1 kg přírůstek kvasničné sušiny, kdy odchylky od průměru kolísají v rozmezí nejvýše $\pm 6\%$. Reprodukovatelnost koeficientu odpěňovací účinnosti, tj. poměru specifické spotřeby čisté kyseliny olejové a specifické spotřeby zkoušeného odpěňovadla byla $\pm 5,5\%$. Pro výběr nejvhodnějšího odpěňovadla a pro posouzení nových typů odpěňovacích prostředků pokládáme tuto reprodukovatelnost za zcela postačující. Výhody relativního vyjádření odpěňovací účinnosti by zřejmě ještě zřetelněji vynikly při kultivacích na surovinách s extrémně rozdílnou pěnivostí.

V tabulkách 3 a 4 jsou shrnuty výsledky hodnocení odpěňovací účinnosti některých odpěňovadel normovou fyzikální metodou a fermentačním testem. Při fyzikálním hodnocení vyhověla všechna zkoušená odpěňovadla požadavkům normy a časy potřebné ke sražení pěny jednotlivými odpěňovadly se výrazně neliší. Nejlepší výsledky dal Lukosan A 311, Struktol J₂₁ a odpěňovací tuk ze závodu Kosmos Čáslav, nejpomaleji srážel saponinovou pěnu olein a japonský odpěňovač Bunshodo. Výsledky fermentačních testů (tabulka 4) dávají o zkoušených odpěňovadlech podstatně rozsáhlejší informace. Zkoušené odpěňovací látky lze rozdělit do dvou skupin, a to na odpěňovadla účinnější než kyselina olejová (koeficient účinnosti větší než 1) a na odpěňovadla méně účinná. Do první skupiny patří japonský odpěňo-

Tabulka 4. Hodnocení účinnosti odpěňovacích látek fermentačním testem

Doba kultivace [h]	Spotřeby odpěňovacích látek [ml]											
	Kyselina olejová	Olein	Struktol J 31	Struktol J 21	Struktol OSH	Ista D-2	Lukosan A 311	Bunshodo	Kosmos 1:10	Odpěňovač T	Kontra-min 13	Kontra-min 24
0 — 0,5	0,65	1,65	0,62	0,60	1,65	2,85	2,70	0,47	13,65	0,65	0,95	3,35
0,5 — 1,0	0,35	0,10	0,28	0,40	1,17	1,65	0,94	0,05	8,85	0,35	0,35	1,05
1,0 — 1,5	0,40	0,30	0,17	0,30	1,23	1,20	0,16	0,03	7,95	0,15	0,20	0,85
1,5 — 2,0	0,40	0,30	0,13	0,27	1,02	0,70	0,04	0,02	7,80	0,15	0,20	0,60
2,0 — 2,5	0,45	0,45	0,15	0,38	1,03	0,70	0	0	7,80	0,10	0,20	0,65
2,5 — 3,0	0,45	0,40	0,10	0,10	0,50	0,85	0,06	0	7,55	0,10	0,30	1,10
3,0 — 3,5	0,40	0,35	0,05	0,12	0,70	0,90	0	0	7,60	0,15	0,15	1,65
3,5 — 4,0	0,50	0,45	0,07	0	0,45	1,45	0	0,03	5,05	0,05	0,30	1,20
4,0 — 4,5	0,45	0,55	0,03	0,05	0,40	1,45	0	0	4,70	0,25	0,30	1,15
4,5 — 5,0	0,55	0,60	0,07	0,08	0,55	1,70	0	0	8,0	0,15	0,25	1,95
5,0 — 5,5	0,55	0,55	0,18	0,25	1,45	1,85	0	0,05	7,10	0,10	0,30	2,40
5,5 — 6,0	0,55	0,50	0,05	0,25	1,55	1,60	0	0	10,10	0,15	0,20	3,40
Celková spotřeba odpěňovací látky [g]	5,104	5,756	1,78	2,63	10,55	15,44	1,98	0,618	9,28	2,01	3,31	19,62
Celkový přírůstek sušiny [g]	240,6	244,2	230,1	230,8	227,4	240,1	227,70	229,05	229,50	215,40	229,50	229,50
Množství odpěňovací látky [g] na kg přírůstek sušiny	21,21	23,57	7,73	11,39	46,39	64,30	8,69	2,69	40,46	12,20	14,42	85,49
Koeficient odpěňovací účinnosti	1	0,89	2,74	1,86	0,45	0,33	2,67	7,88	0,52	1,73	1,47	0,24

vač Bunshodo, Struktol J 31, Lukosan A 311, Struktol J 21, odpěňovač T a Kontramin 13. Mimořádná odpěňovací mohutnost byla zjištěna především u japonského odpěňovače, který byl téměř osmkrát účinnější než kyselina olejová. Jako nejhorší odpěňovadla se ze zkoušených látek ukázala Kontramin 24 a Ista D₂.

Porovnání výsledků fyzikálních a fermentačních zkoušek odpěňovacích látek opět dokazuje nepoužitelnost saponinové metody při výběru odpěňovadel pro kvasný průmysl. Některé z látek, které srážely saponinovou pěnu nejrychleji, se při fermentačních testech ukázaly jako průměrná nebo dokonce špatná odpěňovadla, a naopak japonský odpěňovač, který dal při fyzikálním hodnocení téměř nejhorší výsledek, se při kultivacích projevil jako mimořádně účinná odpěňovací látka.

Fermentační testy odpěňovací účinnosti ukázaly kromě podstatných rozdílů v celkové spotřebě odpěňovadel i charakteristické rozdíly v dávkách potřebných k odpěnění v různých úsecích kultivace. U účinných odpěňovacích prostředků se převážný podíl odpěňovadla nadvakrát v prvních 30 minutách, resp. v první hodině kultivace, a v dalších hodinách byla již spotřeba odpěňovadla minimální. Spotřeba málo účinných odpěňovacích prostředků byla naopak, s výjimkou větší dávky na počátku pokusu, v průběhu kultivace celkem rovnoměrně rozdělena nebo se v posledních hodinách kultivace dokonce zvyšovala. Zvýšené pění na počátku kultivačního pokusu je zřejmě charakteristické pro použitou surovinu, spotřeba odpěňovadla v dalším průběhu kultivace je pravděpodobně dána stabilitou odpěňovacího prostředku vůči štepícímu účinku mikroorganismů, popř. vůči dalším vlivům.

Stabilita odpěňovadla v podmínkách kultivace může mít velký význam zvláště při kultivacích s recirkulací odstředěného média.

Literatura

- [1] ŠTOS F. - ZABOJNÍK R. - ČASLAVSKÝ Z.: Kvasný průmysl, 12, 1966, s. 63
- [2] KUBIČEK R.: Kvasný průmysl 1, 1955, s. 268
- [3] DEINDOERFER F. H. - GADEN E. L.: Appl. Microb. 3, 1955, s. 253
- [4] CORMAN J. - TSUCHIYA H. M.: Appl. Microb. 5, 1957, s. 313
- [5] Patentverwertung Vogelbusch G.m.b.H. — Verfahren und Vorrichtung zum Zerstören von Schaum in Gär- insbesondere Verhefungsbehältern — Rakousko pat. č. 223 569, 1962
- [6] EBNER H. - POHL K. - ENENKEL A.: Biotechnol. Bioeng. 9, 1967, s. 357
- [7] Chemie-Ing. Techn. 40, 1968, s. 491
- [8] ČASLAVSKÝ Z. - HOSPODKA J.: Kvasný průmysl 10, 1964, s. 227
- [9] VAŇO F.: Kvasný průmysl, 8, 1962, s. 36
- [10] MELTZER I. A. - KURAMŠIN J. A.: Chlebopekarnaja i konditerskaja prom. 1958, č. 11, s. 10
- [11] Jednotné analytické metody pro potravinářský průmysl č. 22, Droždí, Praha 1958
- [12] Odpěňovací oleje, ON 68 20001, 1967
- [13] MORSE R. E. - MOSS V. H.: Ind. Eng. Chem. 44, 1952, s. 346
- [14] VINTIKA J. - STUHLÍK V.: Zpráva o cestě do Švédska a Dánska, 1957
- [15] HUNČIKOVÁ S. - DUDOVÁ M. - ČONGRADYOVÁ S. - PAVLEOVÁ L.: Kvasný průmysl 20, 1974, s. 104

Adámek, L. - Štos, F.: Hodnocení účinnosti odpěňovacích prostředků. Kvas. prům. 21, 1975, č. 9, s. 205—209.

Pro hodnocení účinnosti odpěňovadel používaných při aerobních kultivacích mikroorganismů byl navržen fermentační test, spočívající v šestihodinové kultivaci za standardních podmínek a ve sledování spotřeby automaticky dávkovaného odpěňovadla. Odpěňovač mohut-

nost se vyjadřuje koeficientem účinnosti, což je poměr specifické spotřeby čisté kyseliny olejové a specifické spotřeby zkoušeného odpěňovadla, který ukazuje, kolikrát je zkoušené odpěňovadlo účinnější než kyselina olejová. Relativní vyjádření odpěňovací účinnosti zvyšuje reprodukovatelnost fermentačního testu při použití surovin s různou pěnivostí. Byly stanoveny účinnosti některých průmyslově používaných odpěňovadel.

Ада́мек, Л. - Штрос, Ф.: Оценка эффективности антипенных средств. Квас. прум. 21, 1975, № 9, стр. 205—208.

Для оценки эффективности разных пеногасителей, применяемых при аэробном культивировании микроорганизмов, предлагается метод, основанный на ее сравнении с эффективностью олеиновой кислоты. Он заключается в продолжающемся 6 часов разведении сбраживающих микроорганизмов в стандартизованных условиях и в определении расхода пеногасителя, добавляемого в сбраживаемый материал автоматическим дозатором. Эффективность испытываемого средства выражается коэффициентом, рассчитанным из удельного расхода чистой олеиновой кислоты и идельного расхода конкретного пеногасителя. Коэффициент, следовательно, показывает, во сколько раз пеногаситель эффективнее олеиновой кислоты. Относительное определение эффективности обеспечивает воспроизводимость испытания и возможность объективного сравнения свойств разных антипенных средств. В статье приведены коэффициенты эффективности некоторых, в промышленности часто применяемых, пеногасителей.

Adámek, L. - Štos, F.: Assessing the Efficiency of Various Defoamers. Kvas. prům. 21, 1975, No. 9, pp. 205—208.

To assess the efficiency of various defoamers used in aerobic cultivation of microorganisms a fermentation test can be recommended for its simplicity. It consists essentially of cultivation under standard conditions of microorganisms lasting 6 hours and of automatic metering of defoamer. The defoaming activity is expressed as an efficiency coefficient, i.e. as a ratio of specific consumption of pure oleic acid to the consumption of the given defoamer. It indicates, how many times the defoamer in question is more efficient than oleic acid. The relative character of the ration ensures good reproducibility of tests. The authors present efficiency coefficients for a number of frequently used sorts of defoamers.

Adámek, L. - Štos, F.: Beurteilung der Wirksamkeit der Entschäumungsmittel. Kvas. prům. 21, 1975, No. 9, s. 205—208.

Für die Beurteilung der Wirksamkeit der bei aeroben Kultivationen von Mikroorganismen verwendeten Entschäumungsmittel wurde ein Fermentationstest vorgeschlagen, der in einer sechsstündigen Kultivierung bei standarden Bedingungen und der Verfolgung des Verbrauchs des automatisch dosierten Entschäumungsmittels besteht. Die Entschäumungskraft wird durch den Koeffizienten der Wirksamkeit ausgedrückt, der aus dem Verhältnis des spezifischen Verbrauchs der reinen Ölsäure zu dem spezifischen Verbrauch des geprüften Entschäumungsmittels errechnet wird. Der Koeffizient zeigt also, wievielmals das geprüfte Entschäumungsmittel wirksamer als die Ölsäure ist. Die relative Ausdrückung der Entschäumungsfähigkeit erhöht die Reproduzierbarkeit der Fermentationstestes bei der Verwendung der Rohstoffe von verschiedener Entschäumungsfähigkeit. Es wurden die Wirksamkeitskoeffizienten einiger industriell benützter Entschäumungsmittel bestimmt.