فعالیت ضدباکتریایی در عسل

مهندس منصور رضائی
کارشناس بخش تحقیقات دامپروری
مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران

مقدمه

در بسیاری از تمدنهای باستان از عسل به عنوان دارو استفاده می‌شده است (شکل ۱) و امروزه نیز به عنوان یک داروی سنتی از آن استفاده می‌شود. استفاده از عسل به عنوان یک ماده در درمان و معالجه بیماریها در حرفه پزشکی اخیراً مورد توجه قرار گرفته است و به عنوان یک عامل ضد باکتریایی در درمان زخمها و دیگر عفونتهای سطحی که ناشی از سوختگی و زخم باشد از آن استفاده می‌گردد. در بسیاری از موارد عسل برای معالجه عفونتهای غیر قابل معالجه با آنتی‌بیوتیکهای استاندارد استفاده شده و در درمان سریع عفونتها و بازیابی التیام مؤثر بوده است. همچنین مشخص شده که عسل در درمان عفونت باکتریایی معدی - روده‌ایی در نوزادان مؤثر می‌باشد.

در زمانهای گذشته بدون آگاهی از خصوصیات ضد باکتریایی عسل از آن به عنوان یک دارو استفاده می‌شده است. در سالهای اخیر مشخص شده، زخمها که نتیجه عفونت میکروارگانیسمها هستند در اثر استعمال عسل بر روی آنها به عنوان ماده ضد باکتریایی التیام می‌یابند ولی هنوز ماهیت و میزان فعالیت ضد باکتریایی عسل به طور وسیع شناخته نشده است.

کارهای تحقیقاتی زیادی در مورد خاصیت ضد باکتریایی عسل انجام گرفته است، اما نتایج آن برای بسیاری از افراد که از عسل استفاده می‌کنند ناشناخته می‌باشد، زیرا تحقیقات بسیار زیادی در طول زمان انجام شده و به زبانهای مختلف در مجلات و ژورنالها به چاپ رسیده است.

از آنجایی که آگاهی یافتن از نتایج و یافته‌های محققین برای پی بردن به خصوصیات عسل بسیار مهم است لذا مقاله حاضر درباره خصوصیات ضد باکتریایی عسل ارائه شده است.

گزارشات منتشر شده در مورد خاصیت ضد باکتریایی عسل

خاصیت ضد باکتریایی عسل برای اولین بار در سال ۱۹۸۲ توسط Vank et al مشخص گردید. گزارش بعدی در این مورد در سال ۱۹۱۹ توسط Sackett ارائه شده است. این دانشمند همچنین گزارش داد که خاصیت ضد باکتریایی عسل با محدود کردن رقت آن، افزایش می‌یابد، نظریه‌ای که توجیه کردن آن مشکل است. از آن زمان تا سال ۱۹۳۷ تحقیقات دقیقی در این مورد انجام شد. در سال ۱۹۳۷، Dold و همکاران، واژه ممانعت کننده (Inhibine) را برای خاصیت ضد باکتریایی عسل به کار بردند. این واژه از آن زمان به بعد به طور وسیع در مقالات مربوط به عسل استفاده گردیده و این خاصیت گزارش شده است. بعضی از این گزارشات مربوط به آزمایشات ساده‌ای است که خاصیت ضد باکتریایی موجود در عسل را نشان می‌دهد. این آزمایشات اغلب بدون توجه به نتایج آزمایشات قبلی که توسط دیگران به دست آمده بود صورت می‌گرفت. بیشتر این آزمایشات در مورد طیف فعالیت عسل بوده است (برای مثال تعیین گونه‌هایی از میکروارگانیسم‌ها که در برابر عسل حساس بودند) یا انواع مختلف عسل از نظر تأثیر بر روی یک یا چند نوع باکتری مورد مقایسه قرار گرفته است همچنین تحقیقات زیادی در مورد ماهیت ضد باکتریایی مواد تشکیل دهنده عسل انجام گرفته است.

در مطالعاتی که در آن پتانسیل ضد باکتریایی انواع عسل اندازه گیری می‌گردید از یک و یا دو روش استاندارد میکروبیولوژی استفاده می‌شد در روش استفاده از آگار مقدار اندکی از عسل خالص و یا محلول عسل در محیط آگار که در آن کشت میکروبی انجام گرفته بود به کار برده می‌شد.

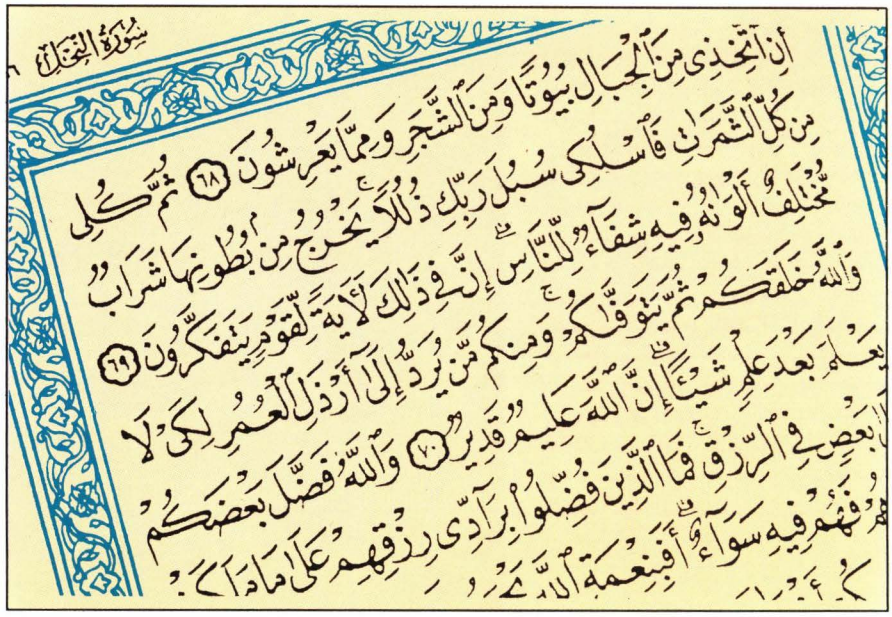
زمانیکه ظرف عسل در گرمخانه گذاشته شد عسل در آگار منتشر گردید. در جایی که غلظت عسل به حد کافی بالا باشد از رشد ارگانیسم و کلنی دیگر جلوگیری می‌شود و ناحیهٔ مشخص در اطراف عسل به چشم می‌خورد. وسعت این ناحیه می‌تواند معیاری برای تعیین پتانسیل ضد باکتریایی عسل باشد. به علت کاهش غلظت عسل در اثر انتشار در محیط آگار خاصیت ضد باکتریایی عسل در این روش پایین‌تر از تأثیر آن در حالت کاربرد محلول عسل است. در سایر تحقیقات عسل در ترکیبات آگارهای غذایی تهیه شده شرکت داده و با استفاده از غلظت‌های مختلف عسل امکان تشخیص حداقل غلظت برای فعالیت ضد باکتریایی در هر یک از انواع عسل وجود دارد. با وجود رقیق شدن عسل در اثر انتشار در آگار در روش اول و استفاده از محلولهای رقیق‌تر در روش دوم باز هم خاصیت ضد باکتریایی در هر یک از آنها وجود داشت. در هیچ یک از روشهای ذکر شده خاصیت باکتری کشی عسل ثابت نشده است.

عدم رشد میکروارگانیسم‌ها در گرمخانه مشخص کرد که عسل خاصیت باکتریواستاتیک دارد. جهت مشخص کردن خاصیت باکتری کشی عسل به آزمایشات دیگر و به محیط کشت با مواد مغذی تازه نیاز می‌باشد تا مشخص شود که آیا میکروارگانیسم‌هایی که در معرض عسل قرار می‌گیرند قدرت بقا دارند یا خیر؟

گونه‌های میکروبی که نسبت به عسل حساس هستند

گونه‌های میکروبی که در مقابل خاصیت ضد باکتریایی عسل حساس هستند در جدول شماره ۲ نشان داده شده است در بسیاری از گزارشات به خصوص گزارشات قدیمی از اسامی اختصاری باکتریها استفاده شده‌اند ولی در جدول شماره ۱ اسامی رایج باکتریها با استفاده از منبع شناسایی باکتریها[1] به کار برده شده است.

جدول ۲ همچنین حداقل غلظت لازم برای بروز خاصیت ضد باکتریایی عسل بر علیه هر یک از گونه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهند. در بسیاری از مطالعات انجام شده این غلظت لزوماً حداقل



غلظت عسلی نیست که برای جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها مؤثر می‌باشد. در بعضی از موارد آزمایش انجام شده با یک غلظت عسل و برای مشخص شدن حساسیت گونه خاصی با کتری به عسل انجام گرفته است. در موارد دیگر حداقل غلظت عسل برای نشان دادن فعالیت ضد با کتریایی از غلظت‌های مختلف عسل استفاده می‌شود. احتمال دارد که غلظت‌های پایین‌تر از آن نیز فعالیت ضد با کتریایی داشته باشد. در بعضی از گزارشات نتایج به دست آمده در اثر آزمایش با بیش از یک نوع عسل به دست آمده است. در این مورد نتایج ارائه شده مربوط به آن عسلهایی است که بیشترین فعالیت را داشته‌اند (یا بیشترین نتایج را داشته‌اند). کاربرد انواع عسلها باعث شده که طیف وسیعی از پتانسیلهای ضد با کتریایی را داشته باشیم.

یکی از اهداف این بازنگری مشخص کردن پتانسیل ضد با کتریایی عسل است که نتایج نشان دهنده آن است که اگر فعالترین غلظت عسل را به کار ببریم بهتر است.

در بسیاری از گزارشات میزان غلظت عسل بر حسب درصد ارائه شده اما در این گزارشات مشخص نیست آیا این درصد بر حسب مقدار (گرم عسل) در هر ۱۰۰ گرم محلول (درصد وزن عسل/وزن محلول) و یا وزن عسل در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول (درصد وزن/حجم) یا حجم عسل در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول (حجم/حجم) می‌باشد یا نه؟ از آنجایی که عسل ماده‌ای با وزن مخصوص بالا می‌باشد روشی که درصد عسل را محاسبه می‌کنند اختلاف اساسی با روشهای دیگر دارد و بین روشهای ذکر شده تصور می‌شود که عسل با غلظت و درصد مشخص را از راه سوم یعنی حجم عسل در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول به دست می‌آورند. در بعضی از موارد غلظت عسلی که موجب فعالیت ضد باکتریایی می‌گردد کمتر از حدی است که در جدول شماره ۲ به آن اشاره شده است. برای تسهیل مقایسه بین گزارشات مختلف غلظت عسل در همهٔ آنها بر حسب (حجم/حجم) گزارش شده و این محاسبات بر اساس عسلی است که با غلظت معادل ۱/۴ گرم در هر میلی‌لیتر می‌باشد.

فعالیت ضد قارچی در عسل

اگر چه بررسیهای کوتاه و مختصر قبلی در مورد اثرات بیولوژیکی عسل این عقیده را بیان می‌کند که به علت خاصیت اسمزی موجود، عسل اثری بر قارچها ندارد ولی داده‌های جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که حداقل بعضی از انواع عسل دارای عواملی هستند که از رشد قارچها تحت شرایط موجود جلوگیری نموده و این موضوع ارتباطی به محتوی قند عسل ندارد.

گزارشات غیر مشخص

در دو مورد مطالعه که در ارتباط با فعالیت ضد میکروبی عسل بر علیه میکروارگانیسم‌های ناشناخته در خاک، آب و هوا انجام گرفته است دیده شد که از رشد ۹۰-۷۰ درصد از جمعیت با کتریایی و ۶۰-۳۰ درصد از جمعیت قارچهای موجود در فاضلاب، خاک، هوا و آب توسط محلول ۲۵ درصد عسل جلوگیری می‌شود. محلول ۲۰ درصد عسل به طور کامل و محلول ۲ درصد عسل به طور جزیی از رشد میکروبهایی که توسط هوا انتقال می‌یابند جلوگیری نموده است و در این بین میکروبهایی که

جدول شماره ۱: بعضی از باکتریهای بیماری‌زا که نسبت به عسل حساس می‌باشند در زیر فهرست گردیده است.

عفونت ایجاد شده	عامل بیماری
شارین (سیاه زخم)	*Bacillus anthracis*
دیفتری	*Corynebacterium diphtheriae*
(اسهال - سپتی سمی - عفونت خون ایجاد شده در قسمتهای مختلف بدن عفونت ادراری - عفونت ایجاد شده در اثر زخم)	*Escherichia coli*
عفونت‌های گوش - مننژیت - عفونت تنفسی - سینوزیت	*Haemophilus influenzae*
ذات‌الریه	*Klebsiella pneumoniae*
مننژیت	*listeria monocytogenes*
سل	*Mycobacterium tuberculosis*
عفونت‌های مربوط به گازگرفتگی حیوانات	*Pasteurella multocida*
سپتی سمی (عفونت خون)، عفونت‌های ادراری، عفونت ناشی از زخم	Proteus species
عفونت ادراری - عفونت ناشی از زخم	*Pseudomonas aeruginosa*
اسهال	Salmonella species
سپتی سمی (عفونت خون)	*Salmonella cholerae - suis*
تیفوئید (حصبه)	*Salmonella typhi*
عفونت ناشی از زخم	*Salmonella typhimurium*
سپتی سمی (عفونت خون) - عفونت ناشی از زخم	*Serratia marcescens*
اسهال خونی	Shigella species
آبسه - جوش و کورک - زرد زخم - عفونت ناشی از زخم	*Staphylococcus aureus*
عفونت ادراری	*Streptococcus faecalis*
پوسیدگی دندان یا کرم خوردگی دندان	*Streptococcus mutans*
عفونت گوش - مننژیت - ذات‌الریه - سینوزیت	*Streptococcus pneumoniae*
(عفونت گوش - زردزخم - عفونت ناشی از زخم تب زایمان - تب رماتیسمی - مخملک - گلودرد)	*Streptococcus pyogenes*
وبا	*Vibrio cholerae*

زنده و پایدار هستند اساساً شامل قارچها می‌باشند.

تفاوت در حساسیت گونه‌های مختلف (در مقابل فعالیت ضد باکتریایی عسل)

حساسیت نسبی گونه‌های مختلف میکروارگانیسم‌ها به عسل مورد توجه زیاد بوده، به طوری که گونه‌های مقاومتر ممکن است که در مقابل اثر بازدارندگی عسل در ناحیه‌ای از عفونت که غلظت عسل در آنجا کمتر است غلبه یابند.

بر حسب ماهیت مطالعات انجام شده صحت مقایسات کمی گونه‌های میکروبی را از نظر حساسیت در مقابل اثر ضد باکتریایی عسل محدود می‌سازد. بدین خاطر و به علت اینکه اعداد ارائه شده اساساً" حداقل غلظت بازدارندگی نمی‌باشد. مقایسه حساسیت گونه‌های مختلف با مأخذ داده شده توسط اعداد جدول شماره یک امکان‌پذیر نیست.

تفاوتهای اصلی در تعیین حساسیت هر گونه احتمالاً" به خاطر اختلاف در نوع عسل مورد استفاده می‌باشد. بسیاری از افراد نشان داده‌اند که تمام نمونه‌های عسل به یک اندازه دارای خاصیت ضد باکتریایی نمی‌باشند، بنا بر این حساسیت گونه‌ها نمی‌تواند با نتایج آزمایشات مختلف مقایسه گردد، چون عسل مورد استفاده در مطالعات گوناگون ممکن است به طور وسیع دارای خاصیت ضد باکتریایی متفاوتی باشند.

حساسیت گونه‌ها نسبت به یکدیگرمی‌تواند در یک مطالعه و با استفاده از یک نوع عسل تحت‌شرایط آزمایش یکسان تعیین گردد. اگر چه حساسیت نسبی گونه‌ها می‌تواند در مطالعه دیگر متفاوت باشد زیرا گونه‌ها در مقابل عوامل ضد باکتریایی که در عسل‌های مختلف وجود دارند پاسخ متفاوتی نشان می‌دهند. تفاوت در طبقه‌بندی حساسیت گونه‌های میکروبی توسط Willix در یک مطالعه مشخص با استفاده از دو نوع عسل شناخته شده که دارای انواع مختلفی از عوامل ضد باکتریایی بودند انجام گرفت.

این کار همچنین توسط Popeskovik و همکاران و بعداً" توسط مدارک و اسناد مشخص و داده‌های ارائه شده توسط دیگران که با تعداد زیاد از انواع عسل کار کردند نشان داده شده است. از آنجایی که اثر یک یا گروهی از انواع عسل در روی تعدادی از گونه‌ها می‌تواند تحت شرایط یکسانی و در یک آزمایش تعیین گردد حساسیت گونه‌ها می‌تواند مقایسه شده و حساسیت نسبی گونه‌ها مورد آزمایش می‌تواند طبقه‌بندی گردد.

Sta. aureus (استافیلوکوکوس طلایی) گونه‌ای است که در بسیاری از این مطالعات یکی از حساسترین گونه‌ها در مقابل عسل می‌باشد. این مسئله از نظر پزشکی خیلی با اهمیت می‌باشد زیرا این گونه در مقابل آنتی‌بیوتیکها مقاوم بوده و ناشی از عفونت زخم بیمارستانها می‌باشد. حساسیت نسبی گونه‌های دیگر زیاد محسوس نیست زیرا در بررسیهای مختلف اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین آنها وجود ندارد. این مطمئناً ناشی از اختلاف در عوامل ضد باکتریایی موجود در انواع عسلهای مورد استفاده در مطالعات مختلف بوده است.

جدول شماره ۲

خلاصه گزارشات در مورد خاصیت ضد باکتریایی عسل، گونه‌های میکروبی که تحت تأثیر واقع می‌شوند و غلظت عسل مورد استفاده در آزمایش (درصد حجمی) را نشان می‌دهد. در جایی که بیش از یک نوع عسل استفاده شده نتایج برای فعالترین عسل ارائه شده است. اگر بیش از یک غلظت عسل در آزمایش به کار رفته باشد. حداقل غلظت فعال نشان داده شده است.

؛اشاره به‌انتشار عسل درمحیط‌آگار دارد-غلظت‌فعال‌کمتر از اعداد اشاره شده می‌باشد. عسل با انتشار در محیط آگار رقیق شده است.

اعدادی که در پرانتز آمده بدین علت است که مقدار غلظت کامل بازدارندگی ارائه نشده و نتایج به صورت حساس در مقابل عسل ذکر شده است.

؟ اشاره به این دارد که غلظت واقعی عسل به کار برده شده در گزارش ذکر نشده است.

پاورقی

1. Bergey,s manual of determinative bacteriology

منبع مورد استفاده

P,C. M.Lan. 1992. The antibacterial activity of honey. journal bee world. vol 73. No 1. page:3-16

گونه‌هایی که از رشد آنها ممانعت می‌شود.	غلظت عسل(٪) برای میکروبکش کامل	غلظت عسل (٪)برای بازدارندگی کامل از رشد	غلظت عسل (٪) برای جلوگیری از رشد تعدادی میکربها
Alcaligenes faecalis	7.4		
Bacillus sp.	50		
Bacillus alvei		extract	
Bacillus anthracis	2.5	1.3, 5ϕ,17	
		20, 100ϕ	
Bacillus cereus		17,42ϕ,100	
Bacillus cereus var, *mycoides*		17, 100ϕ	8
Bacillus laivae			extract
Bacillus megaterium			extract
Bacillus pumilus	1.3	1.3, 13	8, 25
		17, 25ϕ, ?ϕ	
Bacillus stearothermophilus		42ϕ	
Bacillus subtilis	50 patrial	10ϕ,10,13,17	5, 8
		20, 42ϕ, 100ϕ	25
		100, (?)	
		distillate	
		extract	
Citrobacter freundii		3.6, 10ϕ	
Corynebacterium diphtheriae	5, 17	2.5, 10ϕ	
		25ϕ, 25	
Edwardsiella tarda	99		
Escherichia coli	7.4, 9, 20	0.25ϕ, 2, 3.1, 3.6	0.7, 14
	30,99	*4.5, 5, 5-6, 6.25*	*5, 10*
	25 partial	7.6, 10ϕ, 10	17
		12.5, 20	extract
		25, 25ϕ,25,40	distillate
		100ϕ	
		(10), (?), ?, ?ϕ	
		distillate	
Haemophilus influenzae		10	
Klebsiella sp.		10ϕ, (10)	
Klebsiella pneumoniae	15,20	10,25ϕ, 25	40
		50, 100ϕ	
		distillate	
Listeria monocytogenes		25, 30	
Miciococcus sp.		10ϕ	
Micrococcus luteus		10ϕ, 42ϕ	
Mycobacterium tuberculosis	100	4.5	1.2
Neisseria sp.		10ϕ	
Pasteurella multocida		(?)	
Proteus sp.		10ϕ,20, (10)	5
		extract	
Proteus mirabilis	30	3.6, 6.4, 20, 40	1.4, 5
		100ϕ, distillate	
Proteus morganii		0.25ϕ	
Proteus vulgaris	23, 99	0.6, 5-6, 10ϕ	10
		20, 36, extract	
Pseudomonas sp.		(10), 100ϕ	
Pseudomonas aeruginosa	10, 20	3, 3.1-6 5	0.7,8
	99	5-6, 6.4, 10ϕ, 13	17, 100
		25, 30, 36, 100	extract
		distillate, extract	
Pseudomonas fluorescens		8.3, 25	
Salmonella sp.		10ϕ,25ϕ,40,100ϕ	30,extract
Salmonella cholerae-suis	7.4		
Salmonella dublin			extract
Salmonella enteritidis	7.4,99		
Salmonella gallinarum		10,36	extract
Salmonella paratyphi-A	7.4	17,extract	

گونه‌هایی که از رشد آنها ممانعت می‌شود.	غلظت عسل(٪) برای میکروبکش کامل	غلظت عسل (٪)برای بازدارندگی کامل از رشد	غلظت عسل (٪) برای جلوگیری از رشد تعدادی میکربها
Salmonella pullorum		10,36	extract
Salmonella schottmuelleri	7.4	25	17
Salmonella typhi	99	0.25ϕ, 30, 10	20
		extract	
Salmonella typhimurium	99	5, 10ϕ, 25, 100ϕ	
		extract	
Salmonella typhosa	7.4, 20	17, 20, 25ϕ	
Sarcina lutea		10ϕ, 25, 36, 50ϕ	
		100, 100ϕ	
Sarcina orangea		25ϕ	
Serratia marcescens	99	5, 10ϕ, 13, 25ϕ	0.7, 8
		25, 50, distillate	17, 40
Shigella sp.		10ϕ	
Shigella boydii		40	
Shigella dysenteriae	7.4	6.9, 8.3, 17, 20	17
Shigella flexneri	5	0.5ϕ, 1, 2.5	17
		5, 10, 10ϕ	
Shigella sonnei		0.8, 5-6, 17	10
Staphylococcus sp.	20, 30	3, 5-6, 9	8
Staphylococcus aureus (albus)		10, 25	5, 17
		(10), extract	
Staphylococcus aureus	1.3, 1.5	0.3, 0.5ϕ, 0.6	0.4, 1.4
	9, 20	1, 1.56, 2.9	17, 20
	50	3, 3.1	
		3.6ϕ, 3.6, 4, 4.5	
		5, 3.1-6, 6	
		6.3, 9, 10, 10	
		(10), 20, 25, 25ϕ	
		50ϕ, 50	
		100ϕ	
		(?), ?	
		distillate, extract	
Streptococcus sp.	2.5, 30	2.5, 5, 5.4	20
	33	30, 36, (10)	
Streptococcus faecalils		6.9, 7.1, 83, 10ϕ	5, 30
		20, 25ϕ, 40, 100ϕ	
		distillate	
Streptococcus mitis		10ϕ	
Streptococcus mutans		100ϕ	
Streptococcus pneumoniae		10ϕ	
Streptococcus pyogenes	0.6	0.6, 2.9, 10	0.7, 10ϕ
		20, 100ϕ	
Streptococcus salivarius		25ϕ	
Streptomyces sp.			25
Vibrio cholerae		17, 20	
Vibrio cholerae biotype proteus		17	
Aspergillus flavus		60 75	
Aspergillus fumigatus		3.1	25
Aspeigillus niger		75, distillate	
Aspergillus parasiticus		60	25
Candida albicans	100	1.6, 100ϕ	
		distillate	
Candida pseudotropicalis	10		
Candida reukaufii	50		
Candida stellatoidea	50		
Candida utilis		(?)	
Penicillium sp.		3.1, distillate, ?ϕ	
Penicillium chrysogenum		75	25
Saccharomyces sp.	[50 partial]		
Alcaligenes sp.	-	10ϕ,100ϕ	