

# 각종 곡류들로부터 야생 효모의 분리 및 종 다양성

한상민<sup>1</sup> · 박원종<sup>2</sup> · 이종수<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>배재대학교 바이오 · 의생명공학과, <sup>2</sup>공주대학교 식품공학과

## Isolation and Diversity of Wild Yeasts from Some Cereals

Sang-Min Han<sup>1</sup>, Won-Jong Park<sup>2</sup> and Jong-Soo Lee<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Biomedical Science and Biotechnology, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

<sup>2</sup>Department of Food Technology, Kongju National University, Yesan 314-701, Korea

**ABSTRACT :** Several kinds of wild yeasts were isolated and identified from some cereals. A total of twenty six yeast strains were isolated from eleven kinds of cereals. Among twenty six yeast strains, *Saccharomyces cerevisiae* were five strains and *Pseudozyma antarctica* were four strains. Five species of *Cryptococcus* including *Cryptococcus magnus* were also isolated. *Pseudizyma aphidis* were isolated from black bean, and *Saccharomyces cerevisiae*, *Cryptococcus flavescens*, *Cryptococcus magnus* and *Hannaella zeae* were also isolated from glutinous millet.

**KEYWORDS :** Cereals, Diversity, Identification, Isolation, Wild yeasts

지금까지 대부분의 효모들은 장류 등의 전통 발효식품 등에서 분리되어 각종 발효 식품 제조에 많이 이용되어 왔고 [1] 근래에 효모로부터 향통풍성 물질 [2], 미백활성 물질 [3], 혈전용해 물질 [4], 항고혈압성 물질 [5, 6], 혈관신생(암전이)억제 물질 [7], 향치매 물질 [8, 9] 등 각종 생리활성 물질 생산 자원으로도 이용되고 있다.

그러나 자연환경에 분포하고 있는 야생효모들의 다양성과 이들의 산업적 응용 연구는 많이 실시되지 않았다. 하지만 최근 우리나라 주요 산들 [10]과 제주도 등의 주요 섬들 [11-16]의 야생효모들에서 효모들을 분리하여 산업적 응용을 위한 생리기능성 등을 조사하여 보고한 연구들이 늘어나고 있다. 본 연구에서는 대전의 전통 재래시장 일대에서 2014년 10월에 수집한 각종 곡류들에서 효모들을 분리 동정하

여 이들의 분포 특성을 조사하였다.

야생효모들의 분리 및 동정은 먼저 재래시장 등에서 수집한 곡류들에 멸균수를 넣고 1시간 동안 진탕시킨 후 이들 현탁액을 streptomycin(50 µg/mL)과 ampicillin(50 ug/mL)을 함유한 YPD(10 g/L yeast extract, 20 g/L dextrose, 20 g/L pepton, 15 g/L agar) 한천배지에 20 µL 도말하여 30°C에서 2일 동안 배양한 후 생육한 효모들을 분리하였다 [10].

또한 분리 효모들의 동정을 위해 전보 [10]와 같이 분리 효모들의 26S rDNA의 D1/D2 부위를 polymerase chain reaction (PCR)으로 증폭시켜 염기서열을 분석하였고, 이들 염기서열들의 상동성을 BLAST (NCBI) 프로그램 [17]을 사용하여 확인 비교하여 최종 동정하였다 [18].

### 곡류들로부터 야생 효모의 분리 및 동정

완두콩 등 11종의 곡류들로부터 모두 14종 26균주의 효모들을 분리 동정하였다 (Table 1). 이들 가운데 *Saccharomyces cerevisiae*가 5균주로 단일 종으로는 가장 많이 분리되었고 *Pseudozyma antarctica*가 4균주 분리되었다. 또한 *Cryptococcus magnus*를 포함하는 *Cryptococcus*속 균들이 7주 분리되었고 mold-like 효모인 *Eremothecium coryli*와 곡류에서 특징적으로 분리되는 *Hannaella oryzae*와 *Hannaella zeae* 등도 분리되었다.

### 분리 효모들의 다양성

위와 같이 곡류들로부터 분리 동정한 14종 26균주 효모

Kor. J. Mycol. 2015 March, 43(1): 64-67  
<http://dx.doi.org/10.4489/KJM.2015.43.1.64>  
 pISSN 0253-651X • eISSN 2383-5249  
 © The Korean Society of Mycology

\*Corresponding author  
 E-mail: biotech8@pcu.ac.kr

Received February 27, 2015  
 Revised March 4, 2015  
 Accepted March 9, 2015

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Table 1.** Yeast species from several kinds of cereals in Korea

No.	Putative species	Isolated no.	Related Genebank Sequence	Identity	Source
1	<i>Cryptococcus adeliensis</i>	502-4	KC006883.1	601/604(99%)	Pea
2	<i>Cryptococcus flavescens</i>	508-1	JX049434.1	600/604(99%)	Glutinous millet
3	<i>Cryptococcus luteolus</i>	507-1	AM160633.1	590/591(99%)	Rye
4	<i>Cryptococcus magnus</i>	501-2	JX188126.1	593/593(100%)	Kidney bean
		508-5	JX188126.1	608/610(99%)	Glutinous millet
5	<i>Cryptococcus rajasthanensis</i>	500-1	AM262981.2	603/604(99%)	Sorghum
		500-2	AM262981.2	606/607(99%)	Sorghum
6	<i>Eremothecium coryli</i>	503-2	U43390.1	544/547(99%)	Black bean
7	<i>Filobasidium floriforme</i>	501-4	JQ768861.1	606/610(99%)	Kidney bean
8	<i>Hannaella oryzae</i>	503-4	JQ754139.1	594/595(99%)	Black bean
		504-2	JQ754139.1	593/594(99%)	Yellow bean
9	<i>Hannaella zeae</i>	508-3	JQ754112.1	599/603(99%)	Glutinous millet
10	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	504-5	JQ686905.1	568/568(100%)	Yellow bean
		504-1	JQ686905.1	571/571(100%)	Yellow bean
11	<i>Rhodosporidium toruloides</i>	503-3	EU159270.1	564/567(99%)	Black bean
		503-5	EU159270.1	564/567(99%)	Black bean
12	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	510-1	JX103178.1	615/615(100%)	Black rice
		506-2	JX103178.1	615/616(99%)	Oat
		507-2	HQ149319.1	606/607(99%)	Rye
		507-3	JX103178.1	615/615(100%)	Rye
		508-2	JX103178.1	615/615(100%)	Glutinous millet
13	<i>Pseudozyma antarctica</i>	511-2	AB566343.1	598/599(99%)	Glutinous rice
		514-1	AB566343.1	609/613(99%)	Brown rice
		515-1	AB566343.1	597/599(99%)	Black rice
		515-3	AB566343.1	601/603(99%)	Black rice
14	<i>Pseudozyma aphidis</i>	503-1	JN940520.1	648/648(100%)	Black bean

들의 종 다양성을 조사한 결과 서리태에서는 *Pseudozyma aphidis* 등의 4종의 효모들이 분리되었고 차조 역시 *Saccharomyces cerevisiae* 등 4종의 효모들이 분리되어 시료 곡류 중에서 가장 많은 효모들이 분리되었다(Fig. 1). 그 밖에도 호밀, 햇백태, 흑미, 강낭콩 등에서는 2종의 효모들이 각각 분리 되었고 수수, 완두콩, 찹쌀, 귀리, 현미 등에서는 각각 1종의 효모들이 분리되었다(Fig. 1).

이상의 결과들을 종합하였을 때 각종 곡류들에는 다양한 효모종이 분포하고 있고 공통적으로 *S. cerevisiae*가 많이 분리된 것은 분리원인 곡류들이 비교적 풍부한 탄수화물 외에도 효모의 생육에 필요한 미네랄 등의 다양한 물질들을 함유하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 이 결과는 전통발효식품이나 이들의 부원료에는 *S. cerevisiae*가 많이 분포하고 있다는 보고[1, 7, 8]와 유사한 경향을 나타냈다. 그러나 하천, 연못가, 야산 등지[19]와 울릉도와 옥지도[13]

등의 야생화에서 *Cryptococcus*속 균이 많이 분리된 것과는 다른 분포 특성으로 자연환경에 분포하는 야생효모들은 환경에 따라 특정한 효모들만이 독립적으로 분포하는 것이 아니고 다양한 종 분포 특성을 보이는 것으로 추정된다.

## 적 요

전통 재래시장 등에서 수집한 곡류 11점에서 효모 14종 26균주들을 분리 동정하였다. 이들 균주 중에서 *Saccharomyces cerevisiae*가 5균주로 단일 종으로는 가장 많이 분리되었고 *Pseudozyma antarctica*도 4균주가 분리되었으며 *Cryptococcus magnus*를 포함하는 *Cryptococcus*도 5종이 분리되었다. 또한 서리태와 차조에서 각각 4종의 비교적 많은 야생 효모들이 분리되었다.

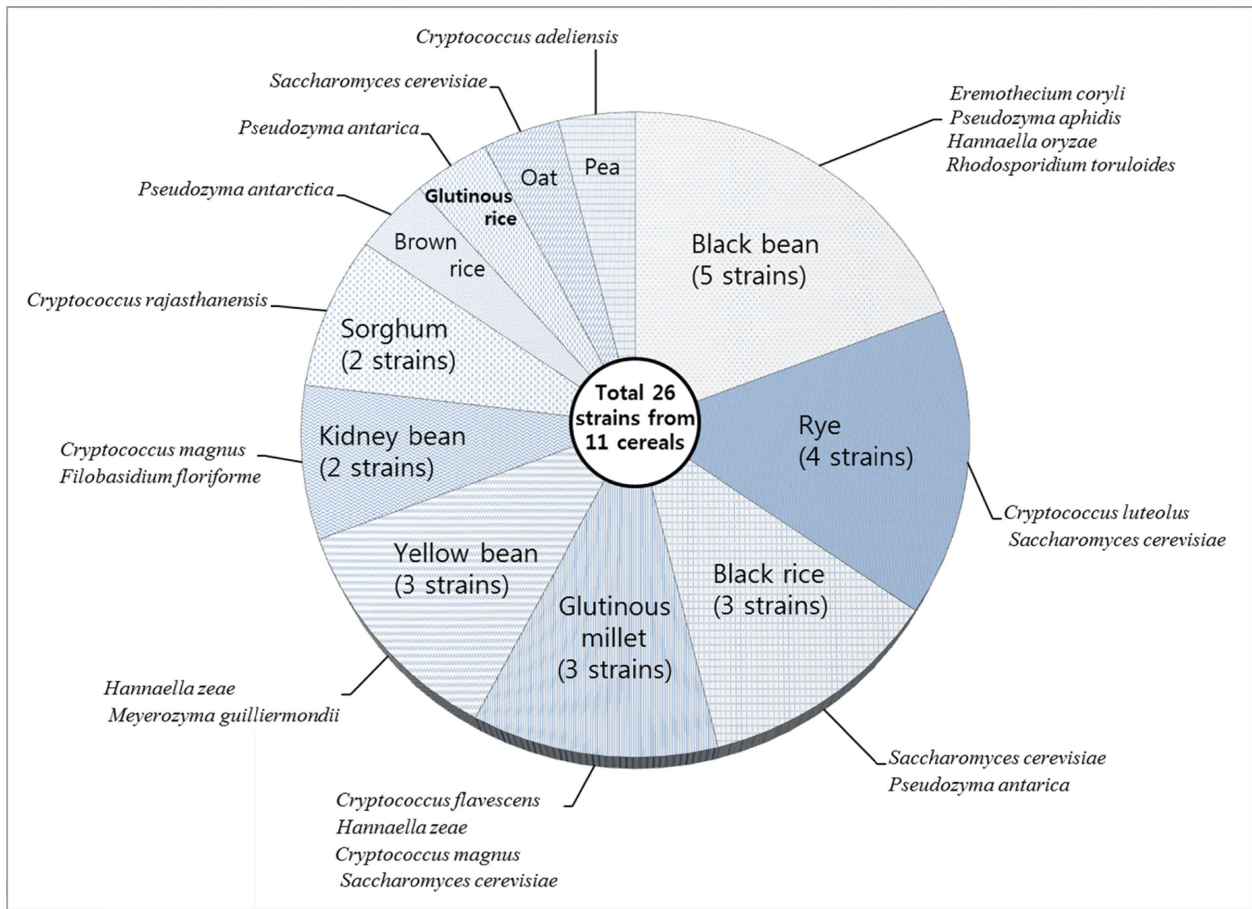


Fig. 1. Diversity of yeast from cereals.

### Acknowledgements

This work was supported by a grant from the National Institute of Biological Resources (NIBR), funded by the Ministry of Environment (MOE) of the Republic of Korea (NIBR No. 2013-02-001).

### REFERENCES

- Kim JH, Kim NM, Lee JS. Physiological characteristics and ethanol fermentation of thermotolerant yeast *Saccharomyces cerevisiae* OE-16 from traditional Meju. *Korean J Food Nutr* 1999;12:490-5.
- Hyun SH, Mun HY, Lee HB, Kim HK, Lee JS. Isolation of yeasts from wild flowers in Gyonggi-do province and Jeju island in Korea and the production of anti-gout xanthine oxidase inhibitor. *Korean J Microbiol Biotechnol* 2013;41:383-90.
- Jang IT, Kim YH, Kang MG, Yi SH, Lim SI, Lee JS. Production of tyrosinase inhibitor from *Saccharomyces cerevisiae*. *Kor J Mycol* 2012;40:60-4.
- Jang IT, Kim YH, Yi SH, Lim SI, Lee JS. Screening of a new fibrinolytic substances-producing yeast. *Kor J Mycol* 2011;39:227-8.
- Jeong SC, Kim JH, Kim NM, Lee JS. Production of antihypertensive angiotensin I-converting enzyme inhibitor from *Malassezia pachydermatis* G-14. *Mycobiology* 2005;33:142-6.
- Kim JH, Lee DH, Jeong SC, Chung KS, Lee JS. Characterization of antihypertensive angiotensin I-converting enzyme inhibitor from *Saccharomyces cerevisiae*. *J Microbiol Biotechnol* 2004;14:1318-23.
- Jeong SC, Lee DH, Lee JS. Production and characterization of an anti-angiogenic agent from *Saccharomyces cerevisiae* K-7. *J Microbiol Biotechnol* 2006;16:1904-11.
- Lee DH, Lee DH, Lee JS. Characterization of a new antidiabetic  $\beta$ -secretase inhibitory peptide from *Saccharomyces cerevisiae*. *Enzyme Microb Technol* 2007;42:83-8.
- Lee DH, Lee JS, Yi SH, Lee JS. Production of the acetylcholinesterase inhibitor from *Yarrowia lipolytica* S-3. *Mycobiology* 2008;36:102-5.
- Min JH, Ryu JJ, Kim HK, Lee JS. Isolation and identification of yeasts from wild flowers in Gyejoksan, Oseosan and Beakamsan of Korea. *Kor J Mycol* 2013;41:47-51.
- Hyun SH, Mun HY, Lee HB, Kim HK, Lee JS. Isolation of yeasts from wild flowers in Gyonggi-do province and Jeju island in Korea and the production of anti-gout xanthine

- oxidase inhibitor. *Korean J Microbiol Biotechnol* 2013;41:383-90.
12. Hyun SH, Min JH, Lee HB, Kim HK, Lee JS. Characteristics of two unrecorded yeasts from wild flowers in Ulleungdo, Korea. *Kor J Mycol* 2014;42:170-3.
  13. Hyun SH, Min JH, Lee HB, Kim HK, Lee JS. Isolation and diversity of yeasts from wild flowers in Ulleungdo and Yokjido, Korea. *Kor J Mycol* 2014;42:28-33.
  14. Hyun SH, Lee JS. Microbiological characteristics and physiological functionality of new records of yeasts from wild flowers in Yokjido, Korea. *Mycobiology* 2014;42:198-202.
  15. Hyun SH, Han SM, Lee JS. Characteristics and physiological functionalities of unrecorded yeasts from wild flowers of Seonyudo in Jeollabukdo, Korea. *Korean J Microbiol Biotechnol* 2014;42:402-6.
  16. Hyun SH, Han SM, Lee JS. Isolation and physiological functionality of yeasts from wild flowers in Seonyudo of Gogunsanyeoldo, Jeollabuk-do, Korea. *Kor J Mycol* 2014;42:201-6.
  17. Altschul SE, Madden TL, Schäffer AA, Zhang J, Zhang Z, Miller W, Lipman DJ. Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Res* 1997;25:3389-402.
  18. Kurtzman CP, Robnett CJ. Identification and phylogeny of ascomycetous yeasts from analysis of nuclear large subunit (26S) ribosomal DNA partial sequences. *Antonie Van Leeuwenhoek* 1998;73:331-71.
  19. Min JH, Hyun SH, Kang MG, Lee HB, Kim CM, Kim HK, Lee JS. Isolation and identification of yeasts from wild flowers of Daejeon city and Chungcheongnam-do in Korea. *Kor J Mycol* 2012;40:141-4.