

RESEARCH ARTICLE

문헌 및 기탁 균주 현황분석을 통한 자생 효모 목록

안초롱¹, 김민경¹, 김창무^{2*}¹국립생물자원관 생물자원연구부 미생물자원과, ²국립생물자원관 생물자원활용부 유용자원분석과

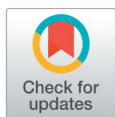
Comprehensive Review of Indigenous Yeast Species in Korea: A Literature and Culture Collection Analysis

Chorong Ahn¹, Minkyong Kim¹, and Changmu Kim^{2*}¹Microorganism Resources Division, National Institute of Biological Resources, Incheon 22689, Korea²Biological and Genetic Resources Assessment Division, National Institute of Biological Resources, Incheon 22689, Korea

*Corresponding author: snubull@korea.kr

ABSTRACT

Indigenous yeasts in Korea have been actively studied since 1910 in light of various fields, including environment, food fermentation, brewing, and medicine. However, a complete list of indigenous yeast species has not been addressed or reported. In this study, a comprehensive analysis of the literature including yeast isolation from Korean materials and the strains preserved at culture collections was performed. The results of this study indicate the following: i) there are 128 genera and 681 species (including 26 variants) of yeast reported in Korea, ii) the reported species were trimmed into 142 genera and 500 species (including 9 variants), iii) among which only 166 species were registered in the National Species List of Korea (2020). Therefore, follow-up studies are required to register more indigenous yeast species in the National Species List of Korea.

Keywords: Culture collection, Indigenous yeast species, National Species List of Korea

OPEN ACCESS

pISSN : 0253-651X
eISSN : 2383-5249Kor. J. Mycol. 2021 June, 49(1): 211-242
<https://doi.org/10.4489/KJM.20210020>

Received: March 24, 2021

Revised: April 14, 2021

Accepted: April 20, 2021

© 2021 THE KOREAN SOCIETY OF MYCOLOGY.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

효모는 단세포성 진핵생물로 균계(Kingdom Fungi)에 속하며, 출아(budding) 혹은 분열(fission) 방식의 무성생식과 감수분열을 통한 유성생식을 하는 생물이다. 효모는 자낭균문(Ascomycota)과 담자균문(Basidiomycota)에 넓게 분포하는 다계통 그룹이다[1]. 현미경으로 실체가 확인되고 순수 분리 된 최초의 미생물인 효모[2]를 인류는 약 9,000년 이전부터 술을 만드는데 이용해 온 것으로 알려져 있다[3]. 약 200종의 효모가 전통 음식, 사료, 음료 등의 발효와 관련되어 있는 것으로 알려져 있으며 이 외에 바이오에탄올, 단일세포단백질(single cell protein, SCP), 사료, 색소, 효소, 생물 정화 등의 생물공학적으로 활용가능성이 높은 생물군이다[4,5].

Kurtzman은 전세계 효모를 조사하여 149속 1,500여 종의 효모를 보고하였다[6]. 효모의 가장 포괄적인 database인 The yeasts (<https://theyeasts.org>)에서는 약 2,000건 이상의 효모 속과 종에 대한 정보를 제공하고 있다. 효모는 균류 종 수의 약 1%를 차지하며, 전체 효모 추정 종 수 약 15,000 종[7]의 13%에 해당하는 종만이 현재까지 과학적 검증을 마친 것으로 새로운 종에 대한 보고 가능성이 높다. 또한, 전체 균류 추정 종 수가 2001년 150만종[8]에서 2017년 220만-380만종[9]으로 증가한 것을 감안하면 효모의 추정 종 수에 대한 재검토가 필요하다고 생각된다.

한국산 효모에 대한 최초의 기록은 1910년 일본연구자 Saito [10]가 대한민국의 곡자와 술덧에서 *Saccharomyces coreanus*를 분리한 것이다. 이후 1930년대 중반까지 국내의 약주, 탁주, 곡자 등에서 효모를 분리하고 양조 특성을 파악하는 등의 연구가 일본 연구자들에 의해 진행되었다[11]. 한국 전쟁을 겪으며 연구의 맥이 끊겼다가 1964년 국내학자로는 처음으로 남궁희[12]가 남부지방의 소주료에서 45주의 *Saccharomyces cerevisiae*와 *Pichia* sp.를 분리 및 동정하였다. 1960년대에는 주로 전통주(소주, 약주, 탁주 등)에서 효모를 분리하는 연구가 진행되었으며 1970년대에는 전통주를 비롯하여 포도주, 사과주 등의 주류와 전통발효식품(간장, 고추장, 된장) 등 식품에 관한 연구가 수행되었다. 또한, 석유를 분해하는 효모와 이를 이용한 산업폐수의 정화연구, 한강의 오염정도와 효모의 상관성 등 환경정화 측면의 연구가 시작되었다. 반면 식품 등이 아닌 야생시료에서 효모를 분리한 최초의 연구는 박명삼과 라철호[13]가 1970년 초파리 내장에서 효모를 분리한 것으로, 박명삼은 이후 다양한 환경시료(꽃, 열매, 수액, 버섯, 해조류)에서 야생효모를 분리하였다[14,15]. 1980년대에는 젖소에 질병을 일으키는 효모에 관한 수의학적 연구가 시작되었고[16,17], 탄소원(에탄올, 아세트산, 아세트알데하이드, 전분, 메탄올 등)을 동화하는 특성을 갖는 효모에 관한 연구가 진행되었다[18-20]. 1990년대에는 효소(alkaline proteinase, fructosyl transferase, glucoamylase)와 생물계면활성제(biosurfactant)를 생산하는 효모에 관한 연구가 진행되었으며[21-24], 사람의 임상검체에서 효모를 분리한 연구가 시작되었다[25-28].

효모는 주로 환경과 식품(곡류, 누룩, 장류 등) 분야에서 연구가 진행되었고 이밖에 효소생산, 의학 및 수의학 등의 분야에서 소수의 연구가 발표되었다. 활용의 측면에서는 많은 연구가 진행되어 온 반면 신종 보고와 같은 분류학적 연구는 미진한 상황이다. 국내에서 분리된 효모가 신종으로 처음 보고된 것은 2001년[29,30]이며, 최초의 효모 미기록종 연구는 2012년[31]에 발표된 것으로 국내 효모 분류학 연구의 역사는 길지 않다고 할 수 있다. 국내 효모의 다양성 및 종목록과 관련된 연구는 1970년 Park과 Rha[13]가 6종의 효모를 분리한 것이 최초로, 이후 Yu 등[11,32]은 문헌연구를 통해 누룩에서 분리된 효모의 목록을 작성하였다. 1945년 이전까지의 문헌에는 8속 29종이, 1945년 이후에는 8속 18종이 보고되었다. Hyun 등[33]은 섬과 육지의 야생화에서 효모 134종 289균주를 분리하였다고 보고하였으나 134종의 구체적 목록은 제시되지 않았다. 최근 Kim 등[34]은 국내 25지역에서 수집한 꽃에서 효모를 분리한 결과 50종의 효모를 분리, 보고한 바 있다. 이처럼 국내서식 효모 종 다양성에 대한 연구는 간헐적으로 진행되어 왔으나 전체 효모 종에 관한 현황 연구 결과는 없는 상황이다.

생물자원은 기초연구는 물론 활용연구에서도 필수적인 요소이다. 생물자원의 한 형태인 균주는 살아있는 생물자원으로 지속 가능한 이용과 활용도의 측면에서 그 가치가 높다. 효모의 경우 glycerol stock 또는 동결건조 앰플의 형태로 장기보존이 가능한 생물자원이지만 연구 중 분리

배양된 효모가 공인 기탁기관에 보관되지 않거나 관리 부실로 인해 소재가 불분명한 경우가 많다. 또한 효모는 자연환경은 물론 인체 및 동물의 임상검체, 식품 및 음료 등 분포가 다양하여 여러 연구분야에서 연구되었다. 이에 따라 여러 기탁기관에 효모균주가 산발적으로 보관되어 있어 활용을 위한 접근에 어려움이 있다. 이에 국가생명연구자원통합정보시스템(Korean Bio-resource Information System, KOBIS; <https://www.kobis.re.kr/>)[35]을 통해 여러 기관의 정보를 통합하여 검색하는 서비스를 제공하고 있지만 국내 기탁기관에 보유중인 효모균주의 현황 전체를 확인하기에는 무리가 있다. 또한 국내에서 어떤 종들이 학문적으로 보고되어 있는지에 대한 연구도 많이 이루어져 있지 않다.

환경부 국립생물자원관(National Institute of Biological Resources, NIBR; <https://www.NIBR.or.kr/>)에서 매년 발표하는 '국가생물종목록'에 2020년 말 기준[36]으로 기록된 균류는 4,483종이나, 균류의 형태(효모, 버섯, 곰팡이 등)에 관한 기록이 없어 국내 효모종 현황은 알 수 없는 상태이다. 이는 관련 연구 현황 파악이 아직 미흡한 결과라고 할 수 있다. 지금 세계는 생물자원에 대한 주권적 권리 인정을 통해 각국의 생물자원에 대한 보전과 지속 가능한 이용을 위해 노력하고 있다. 이를 위해 제정된 유전자원 접근 및 이익공유(access and benefit-sharing, ABS)에 관한 법률이 시행됨에 따라 국내 서식 생물자원을 수집하고 특성을 파악하는 등, 과학적 자료를 구축하여 생물주권을 확보하는 것의 중요성이 더욱 커지고 있다[37].

본 연구에서는 국내에 서식하는 효모 종을 확인하고 국가생물종목록에 기재여부를 조사하였다. 국내에서 연구된 효모의 종 목록을 작성하기 위해 국내 유래 소재에서 효모를 분리한 문헌과 균주센터에서 보유하고 있는 균주정보를 수집, 조사하였다. 국내에서 보고된 효모 학명을 목록화하고, 목록에 기재된 종에 대한 최신 분류학적 검토를 통해 현재명을 조사하였다. 그 결과에 기초하여 국가생물종목록에 추가 등록 가능성을 검토하였다. 또한 국내 효모 연구의 전반적인 흐름과 현황을 파악하여 생물다양성 보전 및 관리에 기초자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

문헌 정보 수집

학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS; <https://www.riss.kr/>), 한국학술정보(Korean studies Information Service System, KISS; <http://kiss.kstudy.com>), 국가과학기술정보센터(National Digital Science Library, NDSL; <http://www.ndsl.kr>), 국회도서관(National Assembly Library; <https://www.nanet.go.kr>)에서 제목에 “효모” 또는 “Yeast”를 포함하는 문헌을 검색하였다. 검색 결과 중 문헌의 형태가 논문(학술지, 학위논문), 연구보고서에 해당하는 것을 1차로 선별하였다. 특허의 경우 특허정보검색서비스 키프리스(Korea Intellectual Property Rights Information Service, KIPRIS; <http://www.kipris.or.kr>)에서 행정상태가 등록이고, “효모”를 발명의 명칭 또는 요약에 포함하는 것을 대상으로 하였다. 문헌의 제목과 초록, 본문 내용을 토대로 국내 소재에서 효모를 순수 분리한 문헌을 2차로 선별하였다. 순수분리한 효모를 종소명 수준으로 동정한 문헌을 최종선별하여 문헌에 보고된 종의 목록을 작성하였다.

학술논문에 기재된 정보를 바탕으로, 효모를 분리한 분리원 정보에 기초하여 Kurtzman [5]의 분류를 변형한 다섯가지 범주(동물, 식품, 임상검체, 주류, 환경시료)로 구분하였다. 한 논문에서 2개 이상의 중분류에 해당하는 경우 “Diverse”로, 분류가 모호한 것은 “기타”로 처리하였다.

기탁기관 보유 균주 목록 수집

국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)에서 제공하는 분양기관(균주센터) 목록 중 효모와 관련된 미생물 균주를 보유하고 있는 분양기관을 선별하였다. 각 분양기관의 웹사이트에서 제공하는 균주 목록 중 국내유래 소재에서 분리된 효모의 정보를 수집하였다(2020년 4월말기준). 한국생명공학연구원 생물자원센터(Korean Collection for Type Cultures, KCTC; <https://kctc.kribb.re.kr>)와 국립농업과학원 농업유전자원센터(Korean Agricultural Culture Collection, KACC; <http://genebank.rda.go.kr>), 국립생물자원관 국가미생물배양체은행(National Institute of Biological Resources, NIBR; <https://species.nibr.go.kr>)의 경우, 국내유래 소재에서 분리된 효모의 목록을 기관에 요청하여 제공 받았다. 또한 국가생명연구자원통합정보시스템(KOBIS)에서는 확인되지 않지만 국내 자생 효모를 보관하고 있는 분양기관을 찾아 보유 효모 목록을 조사하였다.

효모의 현재명 검토

문헌에 기재된 효모의 학명과 기탁기관에서 보유중인 효모의 학명목록을 작성하고, 현재 세계적으로 통용되고 있는 효모 데이터베이스를 참조하여 각각의 학명에 대한 현재명을 검토하였다. 사용된 데이터베이스는 Index fungorum (<http://www.indexfungorum.org>), 세계균학회(International Mycological Association, IMA)가 운영하는 Mycobank (<https://www.mycobank.org>), Westerdijk institute에서 운영하는 The Yeasts (<https://theyeasts.org>) 이다. 연구자 또는 기관마다 각 종에 대한 현재명의 인식에는 차이가 있을 수 있다. 한 종에 대해 여러 현재명이 존재할 수 있어 현재명을 특정하는데 어려움이 있으므로, 본 연구에서는 Table 1과 같은 기준으로 현재명을 선정하였다.

Table 1. The principle of current scientific species name selection.

Cases for current scientific species name selection	Remarks
1. 참고한 세 곳의 현재명이 모두 일치하는 경우 그 이름을 현재명으로 보았다.	①
2. 두 곳 이상에서 일치하는 이름을 현재명으로 보았다.	②
3. 두 곳의 현재명이 없거나 불확실하고 한 곳에만 현재명이 있는 경우 그것을 현재명으로 보았다.	③
4. 세 곳의 현재명이 모두 없거나 불확실한 경우 출판된 논문에 기재된 학명을 현재명으로 보았다.	④
5. 세 곳의 현재명이 모두 다른 경우 출판된 논문에 기재된 학명을 현재명으로 보았다.	⑤

결과

문헌을 통한 종 정보 수집 결과

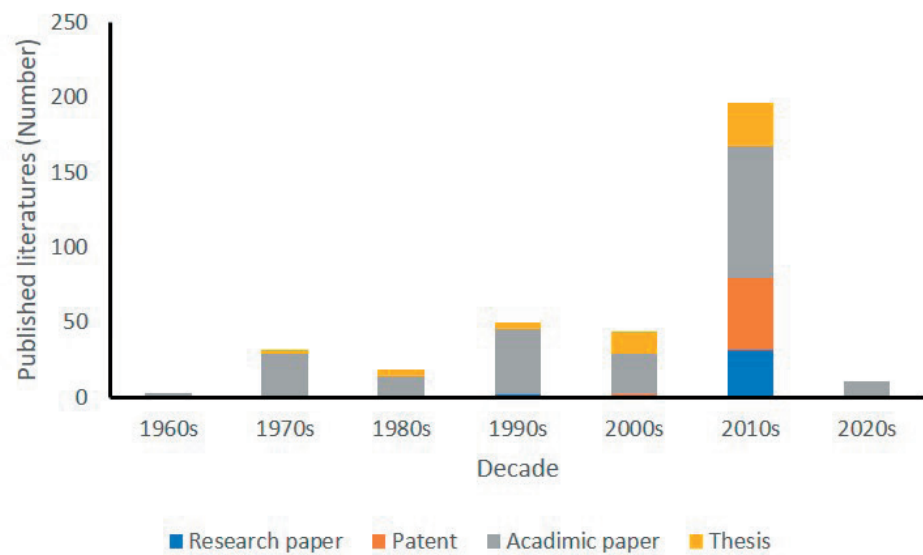
국내 유래 소재에서 효모를 분리하고 종소명까지 동정한 결과를 포함하고 있는 문헌을 검색한 결과, 355편의 문헌이 검색되었다. 이 중 학술논문이 216편으로 가장 많았으며, 학위논문 55편, 특허 50편, 연구보고서 34편 순으로 나타났다(2020년말 기준). 전체 문헌에서 언급된 효모는 121속

Table 2. Number of yeast species in literature and strains of culture collections.

Information source	Species state	Ascomyces	Basidiomycetes	Total
Literature	Reported ^a	70 genus 408 species (17)	51 genus 234 species (5)	121 genus 642 species (22)
	Current ^b	86 genus 286 species (5)	58 genus 191 species (1)	137 genus 473 species (6)
Culture collections	Reported ^a	45 genus 163 species (6)	46 genus 160 species (4)	91 genus 323 species (10)
	Current ^b	51 genus 142 species (3)	50 genus 137 species (2)	101 genus 279 species (5)
Total	Reported ^a	72 genus 430 species (18)	56 genus 251 species (8)	128 genus 681 species (26)
	Current ^b	88 genus 304 species (6)	61 genus 200 species (3)	142 genus 500 species (9)

The numbers in parentheses are number of variant.

^a Reported species, ^b Applied current scientific species name from DB.

**Fig. 1.** Type and number of yeast studies published by period.

642종(22변종 포함)이었다(Table 2). 이 중 자낭효모는 70속 408종(17변종 포함), 담자효모는 51속 234종(5변종 포함)으로 자낭효모가 63.7%로 담자효모에 비해 많은 종이 보고되었다.

2010년대에 가장 많은 문헌이 발표되어(196편) 효모 연구가 활발히 진행되었음을 확인할 수 있다(Fig. 1). 모든 년대에서 가장 높은 비중을 차지하는 문헌종류는 학술논문과 학위논문이며, 2010년대에 들어 특허와 연구보고서의 비중이 각각 24, 16%로 증가하는 추세를 보였다.

효모 분리·동정 학술논문 216편에서 사용한 분리원을 5개의 대분류로 나누고, 각각에 해당하는 논문 수를 조사한 결과, 환경시료가 43.1% (93편)로 가장 높았으며 식품 20.4% (44편), 주류 17.1% (37편), 임상검체 11.1% (24편), 동물 5.1% (11편)으로 나타났다. 연구 빈도가 가장 높은 종은 *Saccharomyces cerevisiae*로, 66편의 논문에서 언급되었으며(Fig. 2A) *Cryptococcus laurentii*, *Candida tropicalis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Aureobasidium pullulans*, *Rhodotorula glutinis* 순으로 많은 논문에서 언급되었다. 전체 학술논문 216편 중 신종발표 논문은 7편, 미기록종 보고 논문은 28편으로 전체논문 중 분류학 분야 논문은 약 16.2%이다. 신종 논문은 2000년대에 5편, 2010년대에 2편 발표

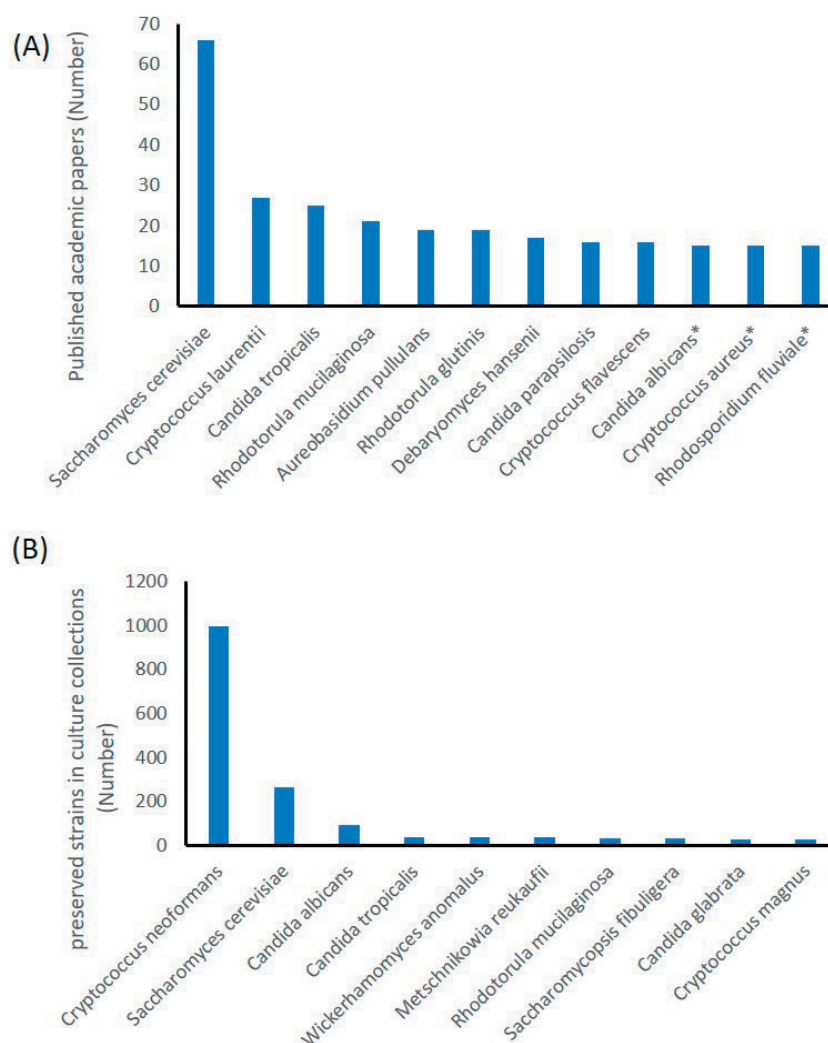


Fig. 2. Top ten published species of academic papers (A) and preserved strains in culture collections (B).

* : Tied for tenth place.

되었고 미기록 논문은 2010년대 21편, 2020년대 7편이 발표되었으며, 발표된 신종과 미기록종은 각각 8종, 163종이다.

기탁된 균주에 대한 정보 수집 결과

국내 유래 소재에서 분리한 효모를 보유하고 있는 균주센터 등을 검색한 결과 9곳에서 2020년 4월말 기준 3,464 균주를 보유하고 있음을 확인하였다(Table 3). 국립생물자원관 국가생물자원배양센터(NIBR)가 가장 많은 1,570주를 보유하고 있으며, 한국미생물보존센터(KCCM) 1,039주, 생물자원센터(KCTC) 375주, 농업유전자원센터(KACC) 209주 순이다. 균주센터에서 보유하고 있는 국내 소재 유래 효모는 91속 323종(10 변종 포함)으로 나타났다(Table 2). 이 중 자낭효모는 45

Table 3. Culture collections with containing yeast strains. Information was collected from the website and collection curators.

Name	Acronym	Website URL	Number of yeast strains
국가병원체자원은행	NCCP	http://nccp.cdc.go.kr	154
국가생물자원배양센터	NIBR	https://species.nibr.go.kr	1,570 ^a
김치미생물은행	MGB	https://mgb.wikim.re.kr	56
농업유전자원센터	KACC	https://genebank.rda.go.kr	209 ^a
미생물(유래기능성) 다당류은행	MCRB	https://cc.aris.re.kr/mcrrb	1
서울여자대학교 항생제내성균주은행	ARM	http://knrrb.ccarm-bio.or.kr	45
조선대학교 한국구강미생물자원은행	KCOM	https://cc.aris.re.kr/kcom	15
한국미생물보존센터	KCCM	http://www.kccm.or.kr	1,039
한국생명공학연구원 생물자원센터	KCTC	https://kctc.kribb.re.kr	375 ^a

^a Data obtained from curators.

속 163종 (6변종 포함), 담자효모는 46속 160종(4변종 포함)이다.

분리 시기를 알 수 있는 균주 1,948주 중 91%에 해당하는 균주가 2010년대에 분리되었다. 분리를 알 수 있는 균주 1,014주 중 환경시료에서 분리된 균주가 59.0%로 가장 많았으며 주류 16.7%, 임상검체 13.5%, 식품 10.3%, 동물 0.4% 순으로 나타났다. 균주센터에서 보관하고 있는 효모균주 중 균주 수가 가장 많은 종은 *Cryptococcus neoformans* (997균주)이며 (Fig. 2B), *Saccharomyces cerevisiae* (266주), *Candida albicans* (92주), *Candida tropicalis* (37주), *Wickerhamomyces anomalus* (35주) 순이었다.

문헌 및 보존 균주에 대한 학명 목록 분석결과

문헌정보 검색과 기탁균주 정보 검색을 통해 확보된 종 정보 등을 종합하여 국내에서 보고된 효모의 목록을 작성하였다(Table S1 and S2). 전체 128속 681종(26종 변종 포함)의 효모가 조사되었으며 이 중 자낭균문은 3아문 7강 9목 19과 72속 430종(18변종 포함), 담자균문은 3아문 7강 17목 25과 56속 251종(8변종 포함)이다(Table 2).

보존 균주 중 가장 많은 균주 수를 보인 종은 *Cryptococcus neoformans* (997주)로 16편의 문헌에 언급된 반면, *Saccharomyces cerevisiae* (266주)는 355편의 문헌에서 언급되었다. 이는 산업적 관심도를 반영한 것으로 보인다. 문헌숫자와 보관 균주 숫자를 기준으로 각각의 상위 10개 종을 선별하여 비교한 결과 *S. cerevisiae*를 비롯하여 *Candida tropicalis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Wickerhamomyces anomalus* 4종이 문헌과 보관 균주수 모두에서 높은 순위를 차지했다.

분류학적 연구가 진행된 종의 균주 기탁현황을 조사한 결과, 문헌으로 보고된 신종 8종은 모두 국내 균주센터에 기탁되어 있다. 또한, 문헌에 미기록종으로 발표된 163종 중 127종이 균주센터에 기탁되어 있어 소재를 확인할 수 있다.

자생 효모종에 대한 분류학적 검토 결과

논문과 기탁균주로 보고된 효모 128속 681종(26변종 포함)에 대해 세계적 데이터베이스인 Index fungorum, Mycobank, The yeasts를 참고하여 분류학적 검토를 실시하고 이에 기초하여 보고

된 자낭효모와 담자효모에 대한 현재명을 제시하였다(Table S1 and S2). 그 결과, 142속 500종(9변종 포함)이 현재명으로 정리되었다. 자낭효모의 현재명은 88속 304종(6변종 포함), 담자효모의 현재명은 61속 200종(3변종 포함)이다(Table 2). 현재명 4종은 문헌에 자낭효모, 담자효모 모두에서 발표되어 중복으로 집계되었다. 예를 들어 문헌에 보고된 자낭효모 *Candida curvata*와 담자효모 *Cryptococcus curvatus*의 현재명은 모두 *Cutaneotrichosporon curvatum*로 제시되었다.

종수가 681종에서 500종으로 감소한 것은 하나의 현재명에 해당하는 여러개의 이명이 보고되었기 때문이다. 발표종 681종 중 181종은 117종(현재명)의 이명으로 조사되었다. 예를 들면 *Saccharomyces cerevisiae*는 11개의 이명으로 보고되었고, 다음으로 보고된 이명 수가 많은 종인 *Kluyveromyces marxianus*는 6개의 이명이 보고되었다. 종 수가 감소한 것과는 달리 속의 수는 발표종의 128속에서 현재명 142속으로 증가하였다. 이는 한 속이 여러 개의 속으로 나뉘어 새로운 속이 발표되는 등의 분류학 연구 흐름에 따른 것이다.

현재명 500종을 환경부 국가생물종목록(2020년 말 기준 균류 4,483종)에 등록여부를 조사한 결과 24%에 해당하는 118종이 등록되어 있다(Fig. 3). 등록되지 않은 382종 중 이명이 종목록에 등록되어 있는 종이 48종이다. 따라서 현재 등록되어 있는 현재명을 제외하고, 추가로 등록될 가능성이 있는 종은 66.8%인 334종으로 확인되었다.

참조한 세 곳의 현재명 일치 여부를 5가지의 경우로 구분한 결과(Table S1, S2). 참조한 세 곳의 학명이 일치하는 경우(①)는 392종으로 57.6%에 해당하였으며, 두 곳 이상에서 일치하는 경우는 (②) 227종으로 33.3%였다. 한 곳에서만 현재명이 있는 경우(③)는 35종으로 5.1%에 해당했다. 데이터베이스 세 곳의 현재명 결과가 없거나 현재명이 하나 이상으로 불확실한 경우(④) 또는 세 곳의 현재명 검색결과가 모두 다른 경우(⑤)는 각각 12종(1.8%), 15종(2.2%)로 조사되었다.

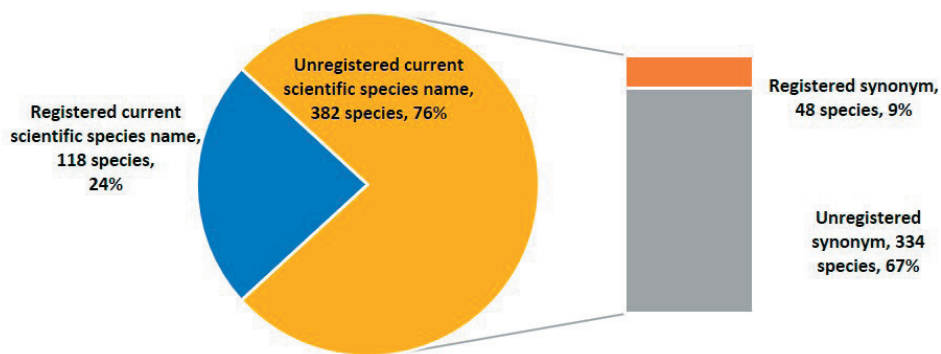


Fig. 3. Status of registration of the current scientific species name of yeast on the National List of Species of Korea.

고찰

국내 서식 효모에 관한 연구는 1910년부터 진행되어 100년이 넘게 이루어지고 있으며 특히 2010년대에는 효모발굴문헌 196편과 1,765균주가 발표될 정도로 연구가 활발히 진행되고 있다.

하지만 현재 국내 자생 효모의 종이나 수에 관해서는 조사된 바가 없는 상황이다. 따라서 본 연구에서 문헌과 균주조사를 통해 국내 서식 효모 종 목록을 작성한 것은 의미가 크다. 국내에서 분리된 것으로 발표된 효모 종의 수는 128속 681종(26변종 포함)이며, 분류학적 재검토를 통해 142속 500종(9변종 포함)으로 최종 확인되었다. 이 중 2020년말 기준 국가생물종목록에 등록되어 있는 효모는 166종으로, 66.8%에 해당하는 334종이 추가 등록될 가능성이 있다. 다만, 기재 가능성이 있는 334종의 효모를 국가생물종목록에 기재하기 위해서는 문헌보고와 실체확인인 선행되어야 한다. 국가생물종목록은 우리나라에 서식하는 생물종의 목록으로 매년 업데이트하여 국내 서식 생물의 다양성 보전 및 관리에 활용되는 자료이며, 국가 생물자원의 주권확보를 위한 기초자료라는 측면에서 매우 중요하다. 본 연구의 결과를 바탕으로 국가생물종목록에 효모 종을 현행화할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 문헌과 균주로 발표된 681종을 세계적으로 공인된 기관 세 곳의 현재명에 따라 현재명과 이명을 분류하였다. 세 기관의 현재명을 검색한 결과, 세 곳 중 어느 곳에서도 현재명을 확인할 수 없는 경우(④)에 해당하는 12개의 학명에 대해서는 오타자 등의 가능성이 있어 현재명 설정과 국가생물종목록 등록에 대한 분류학적 연구가 필요한 것으로 판단된다.

국내 효모의 분류학 연구는 2001년 신종 보고와 2012년 미기록종 보고로 시작되어 연구 역사가 그리 길지 않다. 또한 전체 효모 연구논문 중 분류학 논문의 비중은 16.2%로 낮은 수준이다. 문헌과 균주가 많이 보고된 효모 *Saccharomyces cerevisiae*와 *Candida tropicalis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Wickerhamomyces anomalus* 4종 중 국가생물종목록에 기재된 종은 *R. mucilaginosa* 단 한종으로 분류학 연구가 미진한 상황이다. 하지만 2010년대 발표 미기록문헌 수 21편, 130종에 비해 2020년 한 해에 발표된 미기록종 논문이 7편, 34종으로 지속적으로 증가하는 양상을 보였다.

미기록종 163종의 국내 균주센터 기탁현황을 보면 127종이 기탁되어 그 실체를 확인할 수 있다. 약 22%에 해당하는 36종은 그 실체를 확인할 수 없다. 또한, 대부분의 미기록종 논문에서 균류 바코드 구간인 ITS (Internal Transcribed Spacer)와 효모에서 많이 쓰이는 구간인 D1/D2를 이용하여 계통분류 연구를 진행하는데, 염기서열을 NCBI (National Center for Biotechnology Information)와 같이 공공 데이터베이스에 올린 경우는 극히 드물어 추적연구에 어려움이 있다. 따라서 향후 효모 미기록종 발표시 발굴 균주와 염기서열 정보를 공인 기관에 기탁 및 게재하는 것이 필요해 보인다.

균주센터는 균주의 보존 외에도 원활한 활용을 지원하는데에 큰 의의가 있다. 이를 위해서는 균주에 관한 기본정보 외에도 활용가능한 특성에 대한 정보 수집이 필수적이다. 국내 소재은행에서 보관중인 3,464주의 효모 중 분리시기를 알 수 있는 균주는 56%, 분리지역을 알 수 있는 균주는 50%, 분리원을 알 수 있는 균주는 29%에 불과한 실정이다. 따라서 향후 균주 기탁시에는 균주의 상세정보(분리시기, 분리지역, 분리원)를 확보하는 것이 필수적이며, 나아가 균주의 생리적, 형태적, 유전적 특성 등의 조사를 통해 균주의 이용 가능성을 높이는 것이 필요할 것으로 생각된다.

효모의 종 목록을 구축하는데 있어서 효모의 정의 및 다른 형태의 균류(버섯, 곰팡이 등)와의 구분이 필요하다. 효모는 단세포 무성번식 시기를 갖는 균류의 한 형태로 단일 계통을 형성하는 분류군이 아니라 다른 균류와 효모를 구분하는데에 어려움이 있다. 다계통으로 구분이 어려워

별도의 데이터베이스 구축을 통한 관리 및 보존이 필요함을 감안할 때 본 논문의 결과가 그 기초가 될 수 있을 것이다.

적요

국내 효모연구는 1910년 이래로 현재까지 주류, 식품, 환경 등의 분야에서 활발히 진행되고 있다. 그러나 국내에 서식하는 효모의 종 수와 목록에 대해서는 연구된 바가 없다. 한국에서 보고된 문헌에 기재된 효모 종과 균주센터가 보유하고 있는 효모를 조사한 결과 128속 681종(26변종 포함)이 국내에서 보고된 효모 종 수로 나타났다. 발표종 681종에 대한 분류학적 재검토 결과 142속 500종(9변종 포함)으로 확인되었다. 이 중 국가생물종목록에 기재되지 않아 새롭게 등록가능성이 있는 종은 334종이다. 국가생물종목록은 국내 서식 생물의 다양성 보존 및 관리에 활용되는 자료로, 국가 생물자원의 주권확보라는 측면에서 매우 중요하다. 따라서 국내에 서식하는 것으로 보고된 효모 종의 문헌과 균주에 대한 추가 검증 연구를 통해 국가생물종목록에 등록하는 후속 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by the project on the survey and excavation of Korean indigenous species of the National Institute of Biological Resources (NIBR202002116 and NIBR202102107) under the Ministry of Environment, Republic of Korea.

REFERENCES

1. Kurtzman CP, Fell JW, Boekhout T. Definition, classification and nomenclature of the yeasts. The yeasts, a taxonomic study, 5th edn. In: Kurtzman CP, Fell WF, Boekhout T, editors. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 2011. p. 3-5.
2. Boundy-Mills KL, Glantschnig E, Roberts IN, Yurkov A, Casaregola S, Daniel HM, Groenewald M, Turchetti B. Yeast culture collections in the twenty-first century: New opportunities and challenges. *Yeast* 2016;33:243-60.
3. McGovern PE, Zhang J, Tang J, Zhang Z, Hall GR, Moreau RA, Nuñez A, Butrym ED, Richards MP, Wang C, et al. Fermented beverages of pre-and proto-historic China. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004;101:17593-8.
4. Johnson EA, Echavarri-Erasun C. Yeast biotechnology. The yeasts, a taxonomic study, 5th edn. In: Kurtzman CP, Fell WF, Boekhout T, editors. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 2011. p. 21-44.
5. Kurtzman CP, Mateo RQ, Kolečka A, Theelen B, Robert V, Boekhout T. Advances in yeast systematics and phylogeny and their use as predictors of biotechnologically important metabolic pathways. *FEMS Yeast Res* 2015;15:fov050.
6. Kurtzman CP, Fell WF, Boekhout T. The yeasts, a taxonomic study, 5th edn. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 2011.
7. Yurkov AM, Kemler M, Begerow D. Species accumulation curves and incidence-based

- species richness estimators to appraise the diversity of cultivable yeasts from beech forest soils. PLoS One 2011;6:e23671.
8. Hawksworth DL. The magnitude of fungal diversity: The 1.5 million species estimate revisited. Mycol Res 2001;105:1422-32.
9. Hawksworth DL, Lücking R. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species. Microbiol Spectr 2017;5:1-17.
10. Saito K. Notizen über einige koreanische Gärungsorganismen. Centbl. Bakt. ParasitKde , Abt. II. 1910;26:369-74.
11. Yu T, Kim H, Ha H, Kim T, Yoon I. Bibliographical study on microorganisms of Nuruk (until 1945). J Korean Soc Food Nutr 1996;25:170-9.
12. Namgung H. 1964. Studies on Soju yeasts (1): on the yeasts isolated from mashes Honam district. Chonbuk National Univ Bull 1964;6:247-61.
13. Park MS, Rha CH. Studies on the wild yeasts in Korea (II): Wild yeast and *Drosophila*. Kor J of microbiol 1970;8:95-102.
14. Park MS. Studies on the wild yeasts in Korea (III): Investigation of wild yeast distribution. Kor J of microbiol 1972;10:51-68.
15. Chun SB, Park MS. The distribution and population densities of yeasts and their epiflora on seaweeds in inshore waters of Mok-po, Korea. Kor J microbiol 1975;13:157-64.
16. Yeo S, Choi W. Studies on the yeast-like fungi associated with *Bovine mastitis*. Kor J Vet Res 1982;22:121-38.
17. Chang G, Kim T. Studies on yeasts-like fungi isolated from the mastitis of dairy cattle. J Kor Vet Med Assoc 1984;20:684-91.
18. Park WS, Koo YJ, Shin DH, Suh KB. Isolation and identification of starch utilizing yeast. K Food Sci Technol 1983;15:46-50.
19. Jun HK, Yeeh Y. Isolation of ethanol-, acetic acid- and acetaldehyde- assimilating yeast, *Candida* sp. JY-5. Kor J Microbiol Biotechnol 1985;13:233-7.
20. Lee K, Bae S. Isolation of methanol-assimilating *Candida boidinii* YF-3 and production of single cell protein. Kor J Food Sci Technol 1987;19:324-30.
21. Cho W, Kim J, Lee S. Isolation and identification of the black yeast producing fructosyl transferase. Kor J Mycol 1990;18:20-5.
22. Kang S, Lee C, Kim Y. Isolation of biosurfactant-producing yeast *Rhodotorula* sp. G-1 and the biosurfactant production. Kor J Microbiol Biotechnol 1996;24:185-90.
23. Kim C, Jin I, Yu C. Isolation and identification of *Yarrowia lipolytica* 504D producing alkaline proteinase. Kor J Microbiol 1998;34:75-81.
24. Park SY, Choi SY, Min KH. Isolation of glucoamylase producing yeasts and its enzymatic characteristics. Kor J Mycol 1999;27:386-93.
25. Choi CJ, Kim HU, Ihm CW. The relationship between tinea versicolor and earwax type, and incidence and population densities of the two phases of *Malassezia furfur* according to the earwax type. Kor J Dermatol 1994;32:795-801.
26. Lee MS, Park SS, Koh YI, Jang AS, Lim SC, Yang JY, Park HK, Na HJ, Kim YC, Choi IS, et al. A case of cryptococcosis involving lung and CNS without underlying disease. Tuberc Respir Dis 1995;42:618-23.
27. Lyu SH, Lim JS, Yu DS, Shin WH, Lyu IY, Yun SJ, Lee JH, Hwang SC. A case of pulmonary cryptococcosis in healthy person. Tuberc Respir Dis 1996;43:102-7.
28. Park SS, Lee SH, Lee MA, Hong KS. *Hansenula anomala* pneumonia in a patient with lung

- cancer. Kor J Clin Pathol 1994;14:463-9.
29. Shin KS, Shin YK, Yoon JH, Park YH. *Candida thermophila* sp. nov., a novel thermophilic yeast isolated from soil. Int J Syst Evol Microbiol 2001;51:2167-70.
 30. Hong SG, Chun J, Oh HW, Bae KS. *Metschnikowia koreensis* sp. nov., a novel yeast species isolated from flowers in Korea. Int J Syst Evol Microbiol 2001;51:1927-31.
 31. Kang MG, Hyun SH, Ryu JJ, Min JH, Kim HG, Lee JS. Note on newly isolated yeasts from wild flowers in Daejeon city, Korea. The Kor J Mycol 2012;40:174-6.
 32. Yu T, Kim J, Kim H, Hyun J, Ha H, Park M. Bibliographical study on microorganisms of traditional Korean Nuruk (since 1945). J Korean Soc Food Sci Nutr 1998;27:789-99.
 33. Hyun S, Han S, Kim H, Lee J. Yeasts diversity of wild flowers in mountains of Korea and their physiological functionalities. Kor J Mycol 2015;43:137-41.
 34. Kim J, Lee M, Kim HY, Heo J, Kwon S, Yun BS, Kim S. Distribution and species diversity of wild yeasts isolated from flowers in Korea. Kor J Mycol 2020;48:475-84.
 35. KOBIS. Korean Bio-resource Information System. [Internet]. Daejeon: KOBIS; 2020 [cited 2020 Dec 20]. Available from: <https://www.kobis.re.kr>.
 36. National Institute of Biological Resources. National list of species of Korea (2020). [Internet]; 2020 [cited 2021 Mar 12]. Available from: <http://kbr.go.kr>
 37. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Nagoya protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the convention on biological diversity. Montreal: United Nations Environmental Programme; 2011.

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a.

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Pezizomycotina				
Dothideomycetes				
Capnodiales				
Cladosporiaceae				
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	<i>C. cladosporioides</i> *	1		①
<i>Cladosporium endophytica</i>	<i>C. endophytica</i>	1		④
Mycosphaerellaceae				
<i>Xenoramularia neerlandica</i>	<i>X. neerlandica</i> *	1		①
Teratosphaeriaceae				
<i>Teratosphaeria pseudosuberosa</i>	<i>Suberoteratosphaeria pseudosuberosa</i>	1		①
Dothioraceae				
<i>Dothichiza pithyophila</i>	<i>D. pithyophila</i> *	2	NIBRFGC000502621	②
<i>Plowrightia periclymeni</i>	<i>Dothidella periclymeni</i>	6	NIBRFGC000499233 (3)	③
<i>Sydowia polyspora</i>	<i>S. polyspora</i> *	3	NIBRFGC000499238 (4)	①
Sacrotheciaceae				
<i>Aureobasidium caulivorum</i>	<i>Kabatiella caulivora</i>	1	NIBRFGC000503424	②
<i>Aureobasidium leucospermi</i>	<i>A. leucospermi</i> *	1		①
<i>Aureobasidium lini</i>	<i>Kabatiella lini</i>	1		②
<i>Aureobasidium melanogenum</i>	<i>A. melanogenum</i> *	5	NIBRFGC000502605 (3)	②
<i>Aureobasidium namibiae</i>	<i>A. namibiae</i>	5		③
<i>Aureobasidium proteae</i>	<i>A. proteae</i>		NIBRFGC000499219	②
<i>Aureobasidium pullulans</i>	<i>A. pullulans</i>	28	KACC48760, NIBRFGC000143623 (20)	①
<i>Aureobasidium pullulans</i> var. <i>melanigenum</i>	<i>A. pullulans</i> var. <i>melanogenum</i>	1		②
<i>Aureobasidium subglaciale</i>	<i>A. subglaciale</i>	1		⑤
<i>Kabatiella caulivora</i>	<i>K. caulivora</i>	1		①
<i>Kabatiella microsticta</i>	<i>K. microsticta</i>	1	NIBRFGC000503444	②
Eurotiomycetes				
Chaetothyriales				
Herpotrichiellaceae				
<i>Exophiala alcalophila</i>	<i>E. alcalophila</i>	1		①
<i>Exophiala dermatitidis</i>	<i>E. dermatitidis</i>	2		①
<i>Exophiala phaeomuriformis</i>	<i>E. phaeomuriformis</i>	1		①
Leotiomycetes				
Helotiales				
Incertae sedis				
<i>Cryptocline arctostaphyli</i>	<i>C. arctostaphyli</i>	1		②
Rhytismatales				
Calloriaceae				
<i>Dactylaria dimorphospora</i>	<i>D. dimorphospora</i>		KACC48781	②
Sordariomycetes				
Hypocreales				

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Incertae sedis				
<i>Acremonium strictum</i>	<i>Sarocladium strictum</i>	1		①
<i>Sarocladium bactrocephalum</i>	<i>S. bactrocephalum</i>	1		①
<i>Sarocladium strictum</i>	<i>S. strictum</i>	1		①
Incertae sedis				
Incertae sedis				
<i>Sporophora toruliformis</i>	<i>S. toruliformis</i> *	2	NIBRFGC000502628	②
<i>Staphylotrichum boninense</i>	<i>S. boninense</i>	1		②
<i>Tumularia aquatica</i>	<i>T. aquatica</i>	1		①
Saccharomycotina				
Saccharomycetes				
Saccharomycetales				
Debaryomycetaceae				
<i>Meyerozyma caribbica</i>	<i>M. caribbica</i> *	9	NIBRFGC000136247 (4)	①
<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	<i>M. guilliermondii</i>	20	KCTC27410 (2), NIBRFGC000136023 (19)	①
<i>Millerozyma farinosa</i>	<i>M. farinosa</i>	3	KCTC27753	①
<i>Scheffersomyces stipitis</i>	<i>S. stipitis</i> *	1		①
Dipodascaceae				
<i>Blastoschizomyces capitatus</i>	<i>B. capitatus</i>	1		⑤
<i>Dipodascus capitatus</i>	<i>Magnusiomyces capitatus</i>	2		②
<i>Galactomyces geotrichum</i>	<i>G. geotrichum</i>	3		②
<i>Galactomyces reessii</i>	<i>G. reessii</i>	1	NIBRFGC000139631	②
<i>Geotrichum candidum</i>	<i>G. candidum</i> *	2		②
<i>Geotrichum capitatum</i>	<i>Saprochaete capitata</i>		NCCP32601	②
<i>Geotrichum fragrans</i>	<i>G. fragrans</i>	1		③
<i>Geotrichum klebahnii</i>	<i>Dipodascus klebahnii</i>	1		②
<i>Yarrowia deformans</i>	<i>Y. deformans</i>	2	KACC48778	①
<i>Yarrowia lipolytica</i>	<i>Y. lipolytica</i> *	9	KACC46779, MGB0636, NIBRFGC000136185 (3)	①
Eremotheciaceae				
<i>Eremothecium coryli</i>	<i>E. coryli</i>	1		①
Lipomycetaceae				
<i>Lipomyces kononenkoae</i>	<i>L. kononenkoae</i>	1		①
<i>Lipomyces starkeyi</i>	<i>L. starkeyi</i>	1		①
Metschnikowiaceae				
<i>Clavispora lusitaniae</i>	<i>C. lusitaniae</i>	10	KACC47243, NCCP32568, NIBRFGC000139609 (2)	①
<i>Metschnikowia bicuspidata</i>	<i>M. bicuspidata</i> *	2	NIBRFGC000502622	⑤
<i>Metschnikowia bicuspidata</i> var. <i>chathamia</i>	<i>M. bicuspidata</i> var. <i>chathamia</i>		NIBRFGC000503143 (4)	②
<i>Metschnikowia cibodasensis</i>	<i>M. cibodasensis</i>	1		②
<i>Metschnikowia colchici</i>	<i>M. colchici</i> *	2	NIBRFGC000502626	②
<i>Metschnikowia koreensis</i>	<i>M. koreensis</i> *	16	KCTC7828 (2), NIBRFGC000136096 (16)	②
<i>Metschnikowia kunwiensis</i>	<i>M. kunwiensis</i>		KCTC27420	①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Metschnikowia noctiluminum</i>	<i>M. noctiluminum</i> *	2	NIBRFGC000503425	①
<i>Metschnikowia persimmonesis</i>	<i>M. persimmonesis</i>	2	KCTC12991BP	④
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	<i>M. pulcherrima</i> *	7	KCTC27502, NIBRFGC000136097 (6)	①
<i>Metschnikowia rancensis</i>	<i>M. rancensis</i>	1		②
<i>Metschnikowia reukaufii</i>	<i>M. reukaufii</i> *	15	KCTC17998 (4), NIBRFGC000136018 (30)	①
<i>Metschnikowia viticola</i>	<i>M. viticola</i> *	8	NIBRFGC000136021 (2)	②
Saccharomycetaceae				
<i>Brettanomyces clausenii</i>	<i>Dekkera anomala</i>	2		②
<i>Citeromyces matritensis</i>	<i>C. matritensis</i>	2		①
<i>Debaryomyces castellii</i>	<i>Schwanniomyces capriottii</i>	1		①
<i>Debaryomyces coudertii</i>	<i>D. coudertii</i>	1		①
<i>Debaryomyces globosus</i>	<i>Torulasporea globosa</i>	1		①
<i>Debaryomyces hansenii</i>	<i>D. hansenii</i>	31	KACC47692, KCTC17995 (10), MGB0661 (2), NIBRFGC000135989 (11)	①
<i>Debaryomyces hansenii</i> var. <i>fabryi</i>	<i>D. hansenii</i> var. <i>fabryi</i>	1		⑤
<i>Debaryomyces hansenii</i> var. <i>hansenii</i>	<i>D. hansenii</i> var. <i>hansenii</i>	1	KACC46796 (2)	②
<i>Debaryomyces klockeri</i>	<i>D. hansenii</i>	2		②
<i>Debaryomyces membranifaciens</i>	<i>D. membranifaciens</i>	1		⑤
<i>Debaryomyces nepalensis</i>	<i>D. nepalensis</i> *	5	NIBRFGC000135993	①
<i>Debaryomyces nicotianae</i>	<i>D. hansenii</i>	5		②
<i>Debaryomyces prosopidis</i>	<i>D. prosopidis</i>	1		①
<i>Debaryomyces subglobosus</i>	<i>D. subglobosus</i>	1		②
<i>Debaryomyces udenii</i>	<i>D. udenii</i> *	2		①
<i>Debaryomyces vanrijiae</i>	<i>D. vanrijiae</i>	3	NIBRFGC000500207	⑤
<i>Debaryomyces vindobonensis</i>	<i>D. vindobonensis</i> *	4	NIBRFGC000502586 (3)	③
<i>Issatchenkia occidentalis</i>	<i>Pichia occidentalis</i>	7	KACC47746, KCTC17997, NIBRFGC000136006 (2)	①
<i>Issatchenkia orientalis</i>	<i>Pichia kudriavzevii</i>	12	KACC46795 (2), KCTC27782, NIBRFGC000501627	②
<i>Issatchenkia siamensis</i>	<i>I. siamensis</i>	1		④
<i>Issatchenkia terricola</i>	<i>Pichia terricola</i>	3	NIBRFGC000136008 (2)	②
<i>Kazachstania barnettii</i>	<i>K. barnettii</i>	1	MGB0658 (10)	②
<i>Kazachstania bulderi</i>	<i>K. bulderi</i>	2		①
<i>Kazachstania exigua</i>	<i>K. exigua</i>	3		①
<i>Kazachstania servazzii</i>	<i>K. servazzii</i> *	14	MGB0637 (24), NIBRFGC000136159	①
<i>Kazachstania telluris</i>	<i>K. telluris</i> *	2		①
<i>Kazachstania unispora</i>	<i>K. unispora</i> *	9	KCTC7169, NIBRFGC000136160 (2)	①
<i>Kloeckera apiculata</i>	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	2		②
<i>Kluyveromyces fragilis</i>	<i>K. marxianus</i>	1	KCTC7260	①
<i>Kluyveromyces hubeiensis</i>	<i>K. hubeiensis</i>	1		③
<i>Kluyveromyces lactis</i>	<i>K. lactis</i>	1		①
<i>Kluyveromyces lodderae</i>	<i>Kazachstania lodderae</i>	1		①
<i>Kluyveromyces marxianus</i>	<i>K. marxianus</i>	9	NIBRFGC000501630 (3)	①
<i>Kluyveromyces marxianus</i> var. <i>lactis</i>	<i>K. lactis</i>	1		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Kluyveromyces polysporus</i>	<i>Vanderwaltozyma polyspora</i>		KACC47063	①
<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>	<i>Lachancea thermotolerans</i>	3	NIBRFGC000501595	①
<i>Kluyveromyces veronae</i>	<i>Lachancea thermotolerans</i>	3		①
<i>Kluyveromyces wickerhamii</i>	<i>K. wickerhamii</i>	1		②
<i>Kluyveromyces wikenii</i>	<i>K. marxianus</i>	1		①
<i>Kluyveromyces yarrowii</i>	<i>Vanderwaltozyma yarrowii</i>	2		①
<i>Kuraishia capsulata</i>	<i>K. capsulata</i> *	5	NIBRFGC000135496 (2)	①
<i>Lachancea thermotolerans</i>	<i>L. thermotolerans</i>	13	NIBRFGC000136015 (8)	①
<i>Lodderomyces elongisporus</i>	<i>L. elongisporus</i> *	7	NIBRFGC000501600	①
<i>Ogataea falcaomoraesii</i>	<i>O. falcaomoraesii</i>	1		②
<i>Ogataea naganishii</i>	<i>O. naganishii</i>	1		①
<i>Ogataea polymorpha</i>	<i>O. polymorpha</i> *	4	NIBRFGC000136102 (2)	①
<i>Pichia acaciae</i>	<i>Millerozyma acaciae</i>	1		①
<i>Pichia amethionina</i> var. <i>amethionina</i>	<i>Starmera amethionina</i>	1		②
<i>Pichia angophorae</i>	<i>Ambrosiozyma angophorae</i>		KCTC17865	①
<i>Pichia anomala</i>	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	19	KACC46786 (5), KCTC27028 (3), NCCP32573, NIBRFGC000134737 (6)	①
<i>Pichia burtonii</i>	<i>Hyphopichia burtonii</i>	7	KACC47242 (2), NIBRFGC000139632	①
<i>Pichia caribbica</i>	<i>Meyerozyma caribbica</i> *	2		①
<i>Pichia chambardii</i>	<i>Wickerhamomyces chambardii</i>	1		①
<i>Pichia delftensis</i>	<i>Kregervanrija delftensis</i>	2		①
<i>Pichia fabianii</i>	<i>Cyberlindnera fabianii</i>	3	KACC47237	①
<i>Pichia farinosa</i>	<i>Millerozyma farinosa</i>	12	KACC46785 (5)	①
<i>Pichia farinosa</i> var. <i>farinosa</i>	<i>Millerozyma farinosa</i>		KCTC27412	②
<i>Pichia fermentans</i>	<i>P. fermentans</i>	7	KACC47248, NIBRFGC000503138	②
<i>Pichia fluxuum</i>	<i>Kregervanrija fluxuum</i>	1		①
<i>Pichia galeiformis</i>	<i>P. mandshurica</i>	4	NIBRFGC000143163	②
<i>Pichia guilliermondii</i>	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	23	KACC46782, KCTC27362 (4), NIBRFGC000136032 (7)	①
<i>Pichia haplophila</i>	<i>Priceomyces haplophilus</i>	1		①
<i>Pichia holstii</i>	<i>Nakazawaea holstii</i>	5	NIBRFGC000136173	②
<i>Pichia jadinii</i>	<i>Cyberlindnera jadinii</i>	7	NIBRFGC000139605 (7)	①
<i>Pichia kluyveri</i>	<i>P. kluyveri</i>	5	MGB0635, NIBRFGC000136034 (5)	①
<i>Pichia kluyveri</i> var. <i>kluyveri</i>	<i>P. kluyveri</i> var. <i>kluyveri</i>	1	KACC47745, KCTC27423	②
<i>Pichia kudriavzevii</i>	<i>P. kudriavzevii</i>	11	KACC47477 (2), KCOM3265, KCTC27411 (5), NIBRFGC000139626	②
<i>Pichia mandshurica</i>	<i>P. mandshurica</i>	2	KCCM51293	②
<i>Pichia media</i>	<i>Priceomyces medius</i>	1		①
<i>Pichia membranifaciens</i>	<i>P. membranifaciens</i>	10	KACC46788 (2), KCTC17999 (3), NIBRFGC000503477	①
<i>Pichia mexicana</i>	<i>Yamadazyma mexicana</i> *	6	NIBRFGC000135661	①
<i>Pichia mississippiensis</i>	<i>Cyberlindnera mississippiensis</i>	1		①
<i>Pichia norvegensis</i>	<i>P. norvegensis</i>	1		①
<i>Pichia ohmeri</i>	<i>Kodamaea ohmeri</i>	4		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Pichia onychis</i>	<i>Wickerhamomyces onychis</i> *	3		①
<i>Pichia orientalis</i>	<i>P. kudriavzevii</i>		NIBRFGC000501733 (2)	②
<i>Pichia polymorpha</i>	<i>Schwanniomyces polymorphus</i>	4		①
<i>Pichia rabaulensis</i>	<i>Wickerhamomyces rabaulensis</i>	1		①
<i>Pichia scolyti</i>	<i>Yamadazyma scolyti</i> *	5	NIBRFGC000136174 (3)	②
<i>Pichia silvicola</i>	<i>Wickerhamomyces silvicola</i> *	5	NIBRFGC000136249 (2)	①
<i>Pichia sorbitophila</i>	<i>Milleromyces farinosa</i>	3		①
<i>Pichia spartinae</i>	<i>Scheffersomyces spartinae</i>	4	NIBRFGC000500192	①
<i>Pichia sporocuriosa</i>	<i>P. sporocuriosa</i> *	2		①
<i>Pichia subpelliculosa</i>	<i>Wickerhamomyces subpelliculosus</i>	2	KACC47062 (2)	①
<i>Pichia sydowiorum</i>	<i>Wickerhamomyces sydowiorum</i>	1		①
<i>Pichia terricola</i>	<i>P. terricola</i>	2		①
<i>Pichia toletana</i>	<i>Peterozyma toletana</i>	1		①
<i>Saccharomyces acidifaciens</i>	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	2		②
<i>Saccharomyces bayanus</i>	<i>S. bayanus</i>	2		①
<i>Saccharomyces bisporus</i>	<i>Zygosaccharomyces bisporus</i>	1		①
<i>Saccharomyces bouldardii</i>	<i>S. cerevisiae</i>	2		②
<i>Saccharomyces capensis</i>	<i>S. cerevisiae</i>	2		②
<i>Saccharomyces carlsbergensis</i>	<i>S. carlsbergensis</i>		KCTC17803	③
<i>Saccharomyces castellii</i>	<i>Naumovia castellii</i>		KCTC27604	②
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>S. cerevisiae</i>	137	CCARM0077, KACC30068 (41), KCCM43338 (55), KCTC17801 (86), NCCP32558 (4), NIBRFGC000143615 (79)	①
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>ellipsoideus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>tetrasporus</i>	<i>S. paradoxus</i>	1		①
<i>Saccharomyces chevalieri</i>	<i>S. cerevisiae</i>	5		②
<i>Saccharomyces ciferrii</i>	<i>S. ciferrii</i>	1		④
<i>Saccharomyces dairensis</i>	<i>Naumovia dairensis</i>	3		③
<i>Saccharomyces delbrueckii</i>	<i>Torulaspora delbrueckii</i>	1		③
<i>Saccharomyces diastaticus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	2		②
<i>Saccharomyces elegans</i>	<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1		②
<i>Saccharomyces ellipsoideus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomyces exiguus</i>	<i>Kazachstania exigua</i>	5		①
<i>Saccharomyces fermentati</i>	<i>Torulaspora delbrueckii</i>	5		②
<i>Saccharomyces florentinus</i>	<i>Zygotorulaspora florentina</i>	2		①
<i>Saccharomyces fructuum</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomyces globosus</i>	<i>S. bayanus</i>	1		①
<i>Saccharomyces heterogenicus</i>	<i>S. bayanus</i>	1		①
<i>Saccharomyces italicus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	2		②
<i>Saccharomyces kluyveri</i>	<i>Lachancea kluyveri</i>	3		①
<i>Saccharomyces marxianus</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	1		①
<i>Saccharomyces mellis</i>	<i>Zygosaccharomyces mellis</i>	2		①
<i>Saccharomyces montanus</i>	<i>Lachancea fermentati</i>	2		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Saccharomyces oviformis</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomyces pastori</i>	<i>Komagataella pastoris</i>	1		①
<i>Saccharomyces pastorianus</i>	<i>S. pastorianus</i>	1	KACC47688 (2)	②
<i>Saccharomyces pretoriensis</i>	<i>Torulaspora pretoriensis</i>	5		①
<i>Saccharomyces rosei</i>	<i>Torulaspora delbrueckii</i>	3		①
<i>Saccharomyces rouxii</i>	<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	6		①
<i>Saccharomyces saitoanus</i>	<i>Torulaspora delbrueckii</i>	1		①
<i>Saccharomyces servazzii</i>	<i>Kazachstania servazzii</i> *	9	KCTC27365	①
<i>Saccharomyces steineri</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomyces telluris</i>	<i>Kazachstania telluris</i> *	2		①
<i>Saccharomyces uvarum</i>	<i>S. bayanus</i>	2	KACC47689	①
<i>Saccharomyces veronae</i>	<i>Lachancea thermotolerans</i>	1		①
<i>Saccharomyces willianus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	1		②
<i>Saccharomycodes ludwigii</i>	<i>S. ludwigii</i>	3		②
<i>Saccharomycodes telluris</i>	<i>S. telluris</i>	1		④
<i>Saccharomycopsis crataegensis</i>	<i>S. crataegensis</i>	1		①
<i>Saccharomycopsis fibuligera</i>	<i>S. fibuligera</i>	17	KACC46781 (4), KCTC27744 (4), NIBRFGC000134679 (28)	①
<i>Saccharomycopsis malanga</i>	<i>S. malanga</i>	1		①
<i>Saccharomycopsis selenospora</i>	<i>S. selenospora</i>	1		②
<i>Saturnispora saitoi</i>	<i>S. saitoi</i>	1		①
<i>Schwanniomyces occidentalis</i>	<i>S. occidentalis</i>	2		①
<i>Schwanniomyces occidentalis</i> var. <i>occidentalis</i>	<i>S. occidentalis</i> var. <i>occidentalis</i>	2		②
<i>Schwanniomyces polymorphus</i>	<i>S. polymorphus</i>	1		②
<i>Schwanniomyces vanrijiae</i>	<i>S. vanrijiae</i> *	4	NIBRFGC000499294 (2)	①
<i>Tetrapisispora blattae</i>	<i>T. blattae</i>	1		①
<i>Tetrapisispora iriomotensis</i>	<i>T. iriomotensis</i> *	6	NIBRFGC000143186	①
<i>Tetrapisispora nanseiensis</i>	<i>T. nanseiensis</i> *	5	NIBRFGC000143167	①
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	<i>T. delbrueckii</i>	15	KCTC27408, NIBRFGC000135954 (15)	②
<i>Torulaspora fermentati</i>	<i>T. delbrueckii</i>	1		②
<i>Torulaspora globosa</i>	<i>T. globosa</i>	2		①
<i>Williopsis californica</i>	<i>Barnettozyma californica</i> *	2	KCTC27607	①
<i>Williopsis saturnus</i>	<i>Cyberlindnera saturnus</i>	6	KCTC17042 (12)	①
<i>Williopsis saturnus</i> var. <i>sargentensis</i>	<i>Cyberlindnera sargentensis</i>	1		①
<i>Williopsis saturnus</i> var. <i>saturnus</i>	<i>Cyberlindnera saturnus</i>	2	KCTC27372	②
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	<i>Z. bailii</i>	4		②
<i>Zygosaccharomyces cidri</i>	<i>Lachancea cidri</i>	1		②
<i>Zygosaccharomyces fermentati</i>	<i>Lachancea fermentati</i>	1		②
<i>Zygosaccharomyces florentinus</i>	<i>Zygotorulaspora florentina</i>	2		①
<i>Zygosaccharomyces mellis</i>	<i>Z. mellis</i>	2		①
<i>Zygosaccharomyces parabailii</i>	<i>Z. parabailii</i>	1	KACC47500	①
<i>Zygosaccharomyces pseudorouxii</i>	<i>Z. pseudorouxii</i>	1		④
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	<i>Z. rouxii</i>	14	KACC47071 (4)	①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Saccharomycodaceae				
<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	<i>H. guilliermondii</i>	1	KACC47741	①
<i>Hanseniaspora occidentalis</i>	<i>H. occidentalis</i>	4	KCTC27421, NIBRFGC000135998	①
<i>Hanseniaspora opuntiae</i>	<i>H. opuntiae</i> *	9	KACC47713, NIBRFGC000135717 (5)	①
<i>Hanseniaspora osmophila</i>	<i>H. osmophila</i>	1		①
<i>Hanseniaspora uvarum</i>	<i>H. uvarum</i>	24	KACC47687 (2), KCTC27019 (3), MGB0634, NIBRFGC000136002 (11)	①
<i>Hanseniaspora valbyensis</i>	<i>H. valbyensis</i> *	1		①
<i>Hanseniaspora vineae</i>	<i>H. vineae</i> *	6	KCTC27402, NIBRFGC000501732	①
<i>Hansenula alni</i>	<i>Wickerhamomyces alni</i>	1		①
<i>Hansenula angusta</i>	<i>Ogataea angusta</i>	1		③
<i>Hansenula anomala</i>	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	15		①
<i>Hansenula anomala</i> var. <i>anomala</i>	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	1		②
<i>Hansenula beijerinckii</i>	<i>Cyberlindnera saturnus</i>	1		①
<i>Hansenula californica</i>	<i>Barnettozyma californica</i> *	2		①
<i>Hansenula canadensis</i>	<i>Wickerhamomyces canadensis</i>	2		①
<i>Hansenula capsulata</i>	<i>Kuraishia capsulata</i> *	1		①
<i>Hansenula ciferrii</i>	<i>Wickerhamomyces ciferrii</i>	2		①
<i>Hansenula etchellsii</i>	<i>H. etchellsii</i>	1		④
<i>Hansenula fabianii</i>	<i>Cyberlindnera fabianii</i>	1		①
<i>Hansenula holstii</i>	<i>Nakazawaea holstii</i>	1		②
<i>Hansenula lynferdii</i>	<i>Wickerhamomyces lynferdii</i>	1		①
<i>Hansenula nonfermentans</i>	<i>Ogataea nonfermentans</i>	1		①
<i>Hansenula saturnus</i>	<i>Cyberlindnera saturnus</i>	1		①
<i>Hansenula saturnus</i> var. <i>saturnus</i>	<i>Cyberlindnera saturnus</i>	3		②
<i>Hansenula silvicola</i>	<i>Wickerhamomyces silvicola</i> *	1		①
<i>Hansenula suaveolens</i>	<i>Cyberlindnera suaveolens</i>	3		①
<i>Hansenula subpelliculosa</i>	<i>Wickerhamomyces subpelliculosus</i>	4		①
<i>Hansenula sydowiorum</i>	<i>Wickerhamomyces sydowiorum</i>	3		①
<i>Nadsonia fulvescens</i>	<i>N. fulvescens</i>	1		⑤
<i>Nadsonia starkeyi-henricii</i>	<i>N. starkeyi-henricii</i> *	3	NIBRFGC000502618	②
Saccharomycopsidaceae				
<i>Ambrosiozyma monospora</i>	<i>A. monospora</i>	1		①
<i>Ambrosiozyma philentoma</i>	<i>A. philentoma</i>	1		①
<i>Ambrosiozyma platypodis</i>	<i>A. platypodis</i>	1		①
<i>Endomycopsis capsularis</i>	<i>Saccharomycopsis capsularis</i>	1		②
<i>Endomycopsis fibuliger</i>	<i>Saccharomycopsis fibuligera</i>	1		①
Trichomonascaceae				
<i>Stephanosascus ciferrii</i>	<i>Trichomonascus ciferrii</i>	5	KACC46777	①
<i>Trichomonascus ciferrii</i>	<i>T. ciferrii</i>	1		①
<i>Wickerhamiella azyma</i>	<i>W. azyma</i> *	2	NIBRFGC000503429	②
<i>Zygoascus hellenicus</i>	<i>Z. hellenicus</i>	1		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Wickerhamomycetaceae				
<i>Barnettozyma californica</i>	<i>B. californica</i> *	6	NIBRFGC000143162 (4)	①
<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	<i>W. anomalus</i>	30	KACC47473 (7), KCTC27761, MCRB1077, NIBRFGC000134792 (26)	①
<i>Wickerhamomyces arborarius</i>	<i>W. arborarius</i>	1		①
<i>Wickerhamomyces ochangensis</i>	<i>W. ochangensis</i>	1	KCTC17870	①
<i>Wickerhamomyces onychis</i>	<i>W. onychis</i> *	3	NIBRFGC000502604	①
<i>Wickerhamomyces pijperi</i>	<i>W. pijperi</i>	2		①
<i>Wickerhamomyces silvicola</i>	<i>W. silvicola</i> *	2		①
Incertae sedis				
<i>Candida aaseri</i>	<i>C. aaseri</i>	1		②
<i>Candida albicans</i>	<i>C. albicans</i>	22	CCARM0087 (33), KACC30004, KCCM51276 (11), KCOM3253 (2), KCTC27239 (24), NCCP30090 (21)	②
<i>Candida allociferii</i>	<i>C. allociferii</i>	2	KACC46778	①
<i>Candida andamanensis</i>	<i>C. andamanensis</i>		NIBRFGC000503139	③
<i>Candida antarctica</i>	<i>Moesziomyces antarcticus</i>	1		①
<i>Candida apicola</i>	<i>Starmerella apicola</i>	4	KACC47742, KCTC27422, NIBRFGC000503137	①
<i>Candida aquatica</i>	<i>Mrakia aquatica</i> *	1		②
<i>Candida argentea</i>	<i>C. argentea</i>	1		①
<i>Candida atakaporum</i>	<i>Suhomyces atakaporum</i>	1		①
<i>Candida atlantica</i>	<i>C. atlantica</i>	1		①
<i>Candida auriculariae</i>	<i>Yunzhangia auriculariae</i>	1		①
<i>Candida auris</i>	<i>C. auris</i>		KCTC17809 (2), NCCP32640 (5)	③
<i>Candida azyma</i>	<i>Wickerhamiella azyma</i> *	1		②
<i>Candida berkhoutiae</i>	<i>C. berkhoutiae</i>	2		①
<i>Candida bogoriensis</i>	<i>Pseudohyphozyma bogoriensis</i>	2		①
<i>Candida boidinii</i>	<i>C. boidinii</i>	3		①
<i>Candida boleticola</i>	<i>C. boleticola</i> *	9	NIBRFGC000503159	①
<i>Candida bombi</i>	<i>Starmerella bombi</i>	5	NIBRFGC000500199	①
<i>Candida cacaoi</i>	<i>Milleromyces farinosa</i>	2		②
<i>Candida californica</i>	<i>C. californica</i>	1	KACC47744	①
<i>Candida catenulata</i>	<i>Diutina catenulata</i>	7	KCTC27376, NCCP32584 (3)	①
<i>Candida chauliodes</i>	<i>C. chauliodes</i> *	1		②
<i>Candida colliculosa</i>	<i>C. colliculosa</i>	2	NCCP32585	②
<i>Candida corydali</i>	<i>C. corydali</i> *	6	NIBRFGC000135516 (3)	①
<i>Candida cretensis</i>	<i>Teunomyces cretensis</i>	3	NIBRFGC000143169	①
<i>Candida curvata</i>	<i>Cutaneotrichosporon curvatum</i>	2		②
<i>Candida dattila</i>	<i>Lachancea thermotolerans</i>	2		②
<i>Candida davisiana</i>	<i>C. davisiana</i>	1		③
<i>Candida dubliniensis</i>	<i>C. dubliniensis</i>		NCCP32771	①
<i>Candida edax</i>	<i>Sugiyamaella smithiae</i>	1		②
<i>Candida etchellsii</i>	<i>Starmerella etchellsii</i>	3		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Candida fabianii</i>	<i>Cyberlindnera fabianii</i>	1		③
<i>Candida famata</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>	11		②
<i>Candida fragi</i>	<i>C. fragi</i>	1		②
<i>Candida friedrichii</i>	<i>C. friedrichii</i> *	3	NIBRFGC000502615	①
<i>Candida gelsemii</i>	<i>Metschnikowia gelsemii</i>	2	NIBRFGC000502629	②
<i>Candida ghanaensis</i>	<i>C. ghanaensis</i> *	2	AQPXFGC000000025	①
<i>Candida glabrata</i>	<i>C. glabrata</i>	17	CCARM14015 (2), KACC47241, KCOM3254, NCCP31542 (22), NIBRFGC000500159 (2)	①
<i>Candida glabrosa</i>	<i>C. glabrosa</i>	1	NIBRFGC000503174	①
<i>Candida globosa</i>	<i>Citeromyces matritensis</i>	1		②
<i>Candida guilliermondii</i>	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	19	CCARM14018, NCCP32548 (5)	②
<i>Candida guilliermondii</i> var. <i>guilliermondii</i>	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	2		③
<i>Candida haemulonii</i>	<i>C. haemuloni</i>	4	NCCP32562 (5)	①
<i>Candida hellenica</i>	<i>Zygoascus hellenicus</i>	1		②
<i>Candida homilientoma</i>	<i>Hyphopichia homilientoma</i>	2		①
<i>Candida humicola</i>	<i>Vanrija humicola</i>	1		①
<i>Candida humilis</i>	<i>C. humilis</i>	2		②
<i>Candida hydrocarbofumarica</i>	<i>C. blankii</i>	2		②
<i>Candida incommunis</i>	<i>C. incommunis</i>	1		①
<i>Candida infanticola</i>	<i>Wickerhamiella infanticola</i>	2		①
<i>Candida ingens</i>	<i>Saprochaete ingens</i>	2		②
<i>Candida intermedia</i>	<i>C. intermedia</i>	13	NCCP32607 (2), NIBRFGC000500160 (10)	②
<i>Candida jaroonii</i>	<i>C. jaroonii</i> *	1		③
<i>Candida kashinagicola</i>	<i>Ambrosiozyma kashinagicola</i>	2		②
<i>Candida kefir</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	4		②
<i>Candida kruisii</i>	<i>Teunomyces kruisii</i>	1		①
<i>Candida krusei</i>	<i>Pichia kudriavzevii</i>	13	CCARM14017, NCCP31546 (2)	②
<i>Candida lactis-condensi</i>	<i>Starmerella lactis-condensi</i>	2		①
<i>Candida lambica</i>	<i>Pichia fermentans</i>	2		②
<i>Candida lipolytica</i>	<i>Yarrowia lipolytica</i> *	5	NCCP31543 (5)	②
<i>Candida lusitanae</i>	<i>Clavispora lusitanae</i>	8	NCCP32551 (2)	②
<i>Candida macedoniensis</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	1		②
<i>Candida magnoliae</i>	<i>Starmerella magnoliae</i>	2		①
<i>Candida mannitofaciens</i>	<i>Wickerhamiella versatilis</i>	1		②
<i>Candida maritima</i>	<i>C. maritima</i>	1		①
<i>Candida melibiosica</i>	<i>C. melibiosica</i> *	2		①
<i>Candida melinii</i>	<i>Wickerhamomyces canadensis</i>	3		②
<i>Candida mesenterica</i>	<i>C. mesenterica</i>	2		①
<i>Candida metapsilosis</i>	<i>C. metapsilosis</i>	1	NCCP32605 (3)	①
<i>Candida multigemmis</i>	<i>C. multigemmis</i>	3	NIBRFGC000500202	②
<i>Candida muscorum</i>	<i>Leucosporidiella muscorum</i>	1		①
<i>Candida nitratophila</i>	<i>C. nitratophila</i>	1		①

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Candida norvegensis</i>	<i>Pichia norvegensis</i>		NCCP32560 (2)	①
<i>Candida norvegica</i>	<i>C. norvegica</i> *	2		①
<i>Candida novakii</i>	<i>Sugiyamaella novakii</i>	3		①
<i>Candida oleophila</i>	<i>C. oleophila</i> *	3	NIBRFGC000135965 (2)	②
<i>Candida orthopsilosis</i>	<i>C. orthopsilosis</i>	2	NCCP32552 (3)	①
<i>Candida pallodes</i>	<i>Teunomyces pallodes</i>	1		①
<i>Candida palmioleophila</i>	<i>C. palmioleophila</i> *	3		①
<i>Candida parapsilosis</i>	<i>C. parapsilosis</i> *	28	CCARM14016 (4), KACC46783 (2), NCCP31541 (10), NIBRFGC000501615 (2)	①
<i>Candida pararugosa</i>	<i>Wickerhamiella pararugosa</i>	1		②
<i>Candida pelliculosa</i>	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	6	NCCP31545 (4)	②
<i>Candida pelliculosa</i> var. <i>cylindrica</i>	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	1		②
<i>Candida pimensis</i>	<i>Metschnikowia pimensis</i>	4	NIBRFGC000136069 (3)	②
<i>Candida pseudohaemulonii</i>	<i>C. pseudohaemulonii</i>		NCCP32651 (2)	①
<i>Candida pseudolambica</i>	<i>C. pseudolambica</i> *	13	KCTC27000 (3), NIBRFGC000143139 (5)	①
<i>Candida pseudotropicalis</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	4		②
<i>Candida pulcherrima</i>	<i>Metschnikowia pulcherrima</i> *	1		②
<i>Candida quercitrusa</i>	<i>C. quercitrusa</i> *	4	KACC47740, NIBRFGC000135547	①
<i>Candida quercuum</i>	<i>C. quercuum</i> *	1		①
<i>Candida railenensis</i>	<i>C. railenensis</i>	2	KCTC7835	①
<i>Candida rancensis</i>	<i>Metschnikowia rancensis</i>		KCTC17970 (4)	②
<i>Candida reukaufii</i>	<i>Metschnikowia reukaufii</i> *	2		②
<i>Candida rugosa</i>	<i>Diutina rugosa</i>	6	KCTC27369, NCCP31548	②
<i>Candida saitoana</i>	<i>C. saitoana</i>	2	KCTC27383	①
<i>Candida sake</i>	<i>C. sake</i>	8	MGB0638 (9)	①
<i>Candida saopaulonensis</i>	<i>C. saopaulonensis</i> *	2		②
<i>Candida scottii</i>	<i>Leucosporidium scottii</i>	2		②
<i>Candida shehatae</i>	<i>Scheffersomyces shehatae</i>		KCTC17985 (13)	②
<i>Candida shehatae</i> var. <i>insectosa</i>	<i>Scheffersomyces insectosus</i>	1	KCTC27020 (2)	②
<i>Candida silvae</i>	<i>Saturnispora silvae</i>	8	NIBRFGC000135552 (3)	①
<i>Candida silvicola</i>	<i>Nakazawaea holstii</i>	1		②
<i>Candida solani</i>	<i>C. solani</i>	3		①
<i>Candida sorbophila</i>	<i>Wickerhamiella sorbophila</i>	1	KCTC27377	②
<i>Candida sorbosa</i>	<i>Pichia occidentalis</i>	1		②
<i>Candida sorbosivorans</i>	<i>Starmerella sorbosivorans</i>	2	KACC46790	①
<i>Candida sphaerica</i>	<i>Kluyveromyces lactis</i>	1		①
<i>Candida steatolytica</i>	<i>Zygoascus hellenicus</i>	2		②
<i>Candida stellata</i>	<i>Starmerella stellata</i>	1		①
<i>Candida subhashii</i>	<i>C. subhashii</i> *	3	NIBRFGC000500200	①
<i>Candida succiphila</i>	<i>C. succiphila</i> *	1		①
<i>Candida temnochilae</i>	<i>C. temnochilae</i>	1		①
<i>Candida terebra</i>	<i>Yamadazyma mexicana</i> *	1		②

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Candida thermophila</i>	<i>C. thermophila</i>	1	KCTC17233	②
<i>Candida tropicalis</i>	<i>C. tropicalis</i>	36	CCARM14019 (3), KACC46791 (3), KCCM51287, KCTC27378 (2), NCCP32531 (6), NIBRFGC000500169 (22)	②
<i>Candida utilis</i>	<i>Cyberlindnera jadinii</i>	5		①
<i>Candida vaccinii</i>	<i>Starmerella vaccinii</i>	2	NIBRFGC000499289 (2)	①
<i>Candida valdiviana</i>	<i>Sugiyamaella valdiviana</i>	1	KCTC17837 (2)	②
<i>Candida valida</i>	<i>Pichia membranifaciens</i>	2		②
<i>Candida vanderkluftii</i>	<i>Ambrosiozyma vanderkluftii</i>	1		①
<i>Candida vartiovaarae</i>	<i>C. vartiovaarae*</i>	14	KCTC17983 (7), MGB0648 (6), NIBRFGC000143130 (2)	①
<i>Candida versatilis</i>	<i>Wickerhamiella versatilis</i>	6	KACC47061	②
<i>Candida zemplinina</i>	<i>C. zemplinina</i>	3		②
<i>Candida zeylanoides</i>	<i>C. zeylanoides</i>	12	KACC46787, KCTC27406 (3), NIBRFGC000136126 (4)	②
<i>Cyberlindnera culbertsonii</i>	<i>C. culbertsonii*</i>	2	NIBRFGC000502620	③
<i>Cyberlindnera fabianii</i>	<i>C. fabianii</i>	5	NIBRFGC000502585	①
<i>Cyberlindnera jadinii</i>	<i>C. jadinii</i>	1		①
<i>Cyberlindnera saturnus</i>	<i>C. saturnus</i>	4	KCTC27585, NIBRFGC000501987	①
<i>Cyberlindnera suaveolens</i>	<i>C. suaveolens</i>	1		①
<i>Diutina siamensis</i>	<i>D. siamensis*</i>	2	NIBRFGC000502625	①
<i>Hyphopichia burtonii</i>	<i>H. burtonii</i>	2		①
<i>Hyphopichia pseudoburtonii</i>	<i>H. pseudoburtonii</i>	2	KCTC17804, NIBRFGC000139598	②
<i>Kodamaea ohmeri</i>	<i>K. ohmeri</i>	8	KCOM3259, KCTC27426 (2), NCCP32592 (2), NIBRFGC000136010 (5)	①
<i>Nakazawaea holstii</i>	<i>N. holstii</i>	2		②
<i>Nakazawaea siamensis</i>	<i>N. siamensis</i>	1		②
<i>Schizoblastosporion starkeyi-henricii</i>	<i>Nadsonia starkeyi-henricii*</i>	3		②
<i>Starmerella bombicola</i>	<i>S. bombicola*</i>	6	NIBRFGC000499293 (4)	①
<i>Torulopsis apicola</i>	<i>Starmerella apicola</i>	1		①
<i>Torulopsis apis</i>	<i>Starmerella apis</i>	1		②
<i>Torulopsis bacillaris</i>	<i>Starmerella bacillaris</i>	1		①
<i>Torulopsis bovina</i>	<i>Kazachstania telluris*</i>	2		②
<i>Torulopsis candida</i>	<i>Candida saitoana</i>	11		①
<i>Torulopsis colliculosa</i>	<i>Candida colliculosa</i>	1		③
<i>Torulopsis dattila</i>	<i>Lachancea thermotolerans</i>	2		②
<i>Torulopsis ernobii</i>	<i>Nakazawaea ernobii</i>	1		①
<i>Torulopsis etchellsii</i>	<i>Starmerella etchellsii</i>	1		①
<i>Torulopsis glabrata</i>	<i>Candida glabrata</i>	5		①
<i>Torulopsis globosa</i>	<i>T. globosa</i>	2		⑤
<i>Torulopsis haemuloni</i>	<i>Candida haemuloni</i>	1		①
<i>Torulopsis holmii</i>	<i>Kazachstania exigua</i>	2		②
<i>Torulopsis inconspicua</i>	<i>Candida inconspicua</i>	2		①
<i>Torulopsis lactis-condensi</i>	<i>Starmerella lactis-condensi</i>	1		①
<i>Torulopsis mogii</i>	<i>T. mogii</i>	2		⑤

Table S1. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Ascomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Torulopsis molischiana</i>	<i>Kuraishia molischiana</i>	1		②
<i>Torulopsis pinus</i>	<i>Candida pini</i>	1		②
<i>Torulopsis sake</i>	<i>Candida sake</i>	3		①
<i>Torulopsis salmanticensis</i>	<i>Groenewaldozyma salmanticensis</i>	3		①
<i>Torulopsis sphaerica</i>	<i>Kluyveromyces lactis</i>	1		②
<i>Torulopsis stellata</i>	<i>Starmerella stellata</i>	2		①
<i>Yamadazyma mexicanum</i>	<i>Y. mexicana</i> *	1	NIBRFGC000136246	②
<i>Yamadazyma scolyti</i>	<i>Y. scolyti</i> *	3	KACC48932	①
Taphrinomycotina				
Schizosaccharomycetes				
Schizosaccharomycetales				
Schizosaccharomycetaceae				
<i>Schizosaccharomyces japonicus</i> var. <i>japonicus</i>	<i>S. japonicus</i>	1		②
<i>Schizosaccharomyces malidevorans</i>	<i>S. pombe</i>	1		②
<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	<i>S. pombe</i>	2	KCTC27259 (29)	①
<i>Schizosaccharomyces versatilis</i>	<i>S. japonicus</i>	1		②
Taphrinomycetes				
Taphrinales				
Taphrinaceae				
<i>Taphrina caerulescens</i>	<i>T. caerulescens</i> *		KACC46121	①
<i>Taphrina deformans</i>	<i>T. deformans</i> *		KACC43766	①
<i>Taphrina mume</i>	<i>T. mume</i> *		KACC45488	③
<i>Taphrina wiesneri</i>	<i>T. wiesneri</i> *		KACC45487	①

^a The numbers in parentheses are total amount of strains in the culture collection.

*: Included in the National List of Species of Korea.

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a.

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Agaricomycotina				
Tremellomycetes				
Cystofilobasidiales				
Mrakiaceae				
<i>Mrakia aquatica</i>	<i>M. aquatica</i> *	2		①
<i>Mrakia cryoconiti</i>	<i>M. cryoconiti</i> *	1		①
Filobasidiales				
Filobasidiaceae				
<i>Filobasidium elegans</i>	<i>F. elegans</i>	1		②
<i>Filobasidium floriforme</i>	<i>F. floriforme</i> *	8	KCTC17081, NIBRFGC000135995 (8)	①
<i>Filobasidium globisporum</i>	<i>F. globisporum</i>	1		③
<i>Filobasidium magnum</i>	<i>F. magnum</i>	11	NIBRFGC000501989 (7)	①
<i>Filobasidium stepposum</i>	<i>F. stepposum</i> *	2	NIBRFGC000503423	①
<i>Filobasidium uniguttulatum</i>	<i>F. uniguttulatum</i>	1		②
Piskurozymaceae				
<i>Piskurozyma taiwanensis</i>	<i>P. taiwanensis</i> *	7	KACC48791, NIBRFGC000502619 (2)	③
<i>Solicoccozyma aeria</i>	<i>S. aeria</i>	1	KACC48756	①
<i>Solicoccozyma phenolica</i>	<i>S. phenolica</i>		KACC48757	②
<i>Solicoccozyma terrea</i>	<i>S. terrea</i>		KACC48928	②
Holtermanniaceae				
<i>Holtermannia corniformis</i>	<i>H. corniformis</i> *	1		①
<i>Holtermanniella takashimae</i>	<i>H. takashimae</i> *	6	NIBRFGC000503182	②
<i>Holtermanniella wattica</i>	<i>H. wattica</i>		KACC48765	②
Tremellales				
Bulleraceae				
<i>Bullera alba</i>	<i>B. alba</i>	8	NIBRFGC000503158	①
<i>Bullera coprosmaensis</i>	<i>Hannaella coprosmaensis</i>	3	NIBRFGC000136187 (2)	①
<i>Bullera japonica</i>	<i>Papiliotrema japonica</i>	4	NIBRFGC000501592	③
<i>Bullera oryzae</i>	<i>B. oryzae</i>	1		②
<i>Bullera pseudoalba</i>	<i>Papiliotrema pseudoalba</i>	1		②
<i>Bullera sinensis</i>	<i>Hannaella sinensis</i>		KCTC17043	①
<i>Bullera unica</i>	<i>B. unica</i> *	3	NIBRFGC000499241 (2)	①
<i>Bulleromyces albus</i>	<i>B. albus</i> *	7	KCTC17044, NIBRFGC000135960 (10)	②
<i>Fonsecazyma mujuensis</i>	<i>F. mujuensis</i>	1	NIBRFGC000503464	①
Bulleribasidiaceae				
<i>Hannaella coprosmae</i>	<i>H. coprosmae</i>	1	NIBRFGC000503450	②
<i>Hannaella kunmingensis</i>	<i>H. kunmingensis</i>	2	KACC48786 (2)	②
<i>Hannaella luteola</i>	<i>H. luteola</i>	2	KACC48776	①
<i>Hannaella oryzae</i>	<i>H. oryzae</i>	17	NIBRFGC000136197 (11)	①
<i>Hannaella sinensis</i>	<i>H. sinensis</i>	2		①
<i>Hannaella surugaensis</i>	<i>H. surugaensis</i> *	2	NIBRFGC000503430	①
<i>Hannaella zeae</i>	<i>H. zeae</i> *	6	KCTC17076, NIBRFGC000135701 (2)	①

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Vishniacozyma heimaeyensis</i>	<i>V. heimaeyensis</i>		KACC48784	①
<i>Vishniacozyma peneaus</i>	<i>V. peneaus</i> *	2	NIBRFGC000502617	②
<i>Vishniacozyma tephrensensis</i>	<i>V. tephrensensis</i>		KACC48759, NIBRFGC000503165	①
<i>Vishniacozyma victoriae</i>	<i>V. victoriae</i>	4	KACC48758 (6), NIBRFGC000503196	①
Cryptococcaceae				
<i>Cryptococcus adeliensis</i>	<i>Naganishia adeliensis</i>	11	KACC46792, NIBRFGC000136072 (6)	①
<i>Cryptococcus aerius</i>	<i>Solicoccozyma aerea</i>	1		①
<i>Cryptococcus albidosimilis</i>	<i>Naganishia albidosimilis</i>		KCTC27441 (2)	①
<i>Cryptococcus albidus</i>	<i>Naganishia albida</i>	15	KCTC27440, NIBRFGC000136076 (3)	②
<i>Cryptococcus albidus</i> var. <i>albidus</i>	<i>Naganishia albida</i>	1		②
<i>Cryptococcus albidus</i> var. <i>kuezingii</i>	<i>Naganishia albida</i>	1		②
<i>Cryptococcus albidus</i> var. <i>ovalis</i>	<i>Naganishia albida</i>	1		②
<i>Cryptococcus arboriformis</i>	<i>Cutaneotrichosporon arboriforme</i>	1	NCCP32603	②
<i>Cryptococcus aspenensis</i>	<i>C. aspenensis</i> *	4	NIBRFGC000502616	③
<i>Cryptococcus aureus</i>	<i>Papiliotrema aurea</i> *	18	NIBRFGC000135968 (23)	②
<i>Cryptococcus bestiolae</i>	<i>Kwoniella bestiolae</i>	9	NIBRFGC000136138 (9)	①
<i>Cryptococcus carnescens</i>	<i>Vishniacozyma carnescens</i>	4	NIBRFGC000503442	①
<i>Cryptococcus cellulolyticus</i>	<i>Papiliotrema pseudoalba</i>	1		②
<i>Cryptococcus cerealis</i>	<i>Naganishia cerealis</i> *	1		②
<i>Cryptococcus cuniculi</i>	<i>C. cuniculi</i>	1	KCTC17232	②
<i>Cryptococcus curvatus</i>	<i>Cutaneotrichosporon curvatum</i>	1		③
<i>Cryptococcus cyanovorans</i>	<i>Cutaneotrichosporon cyanovorans</i>	1		①
<i>Cryptococcus diffluens</i>	<i>Naganishia diffluens</i>	5	NIBRFGC000143197	①
<i>Cryptococcus dimennae</i>	<i>Vishniacozyma dimennae</i>	5	NIBRFGC000500204 (2)	①
<i>Cryptococcus elinovii</i>	<i>C. elinovii</i>	2		⑤
<i>Cryptococcus festucosus</i>	<i>Holtermanniella festucosa</i>	3	NIBRFGC000135969	②
<i>Cryptococcus flavescens</i>	<i>Papiliotrema flavescens</i>	22	KCTC27037, NIBRFGC000135970 (18)	②
<i>Cryptococcus flavus</i>	<i>Saitozyma flava</i>	16	NIBRFGC000135975 (8)	①
<i>Cryptococcus friedmannii</i>	<i>Naganishia friedmannii</i> *	1		②
<i>Cryptococcus gastricus</i>	<i>Goffeauzyma gastrica</i>	2		①
<i>Cryptococcus heveanensis</i>	<i>C. heveanensis</i> *	4	NIBRFGC000135976 (2)	②
<i>Cryptococcus himalayensis</i>	<i>C. himalayensis</i>	1		⑤
<i>Cryptococcus humicola</i>	<i>Vanrija humicola</i>	3		①
<i>Cryptococcus infirmo-miniatus</i>	<i>C. infirmominiatus</i>	1		②
<i>Cryptococcus kuezingii</i>	<i>Naganishia albida</i>	4	NIBRFGC000499261	②
<i>Cryptococcus lactativorus</i>	<i>C. lactativorus</i>	1		③
<i>Cryptococcus laurentii</i>	<i>Papiliotrema laurentii</i>	38	KCTC17045 (5), NIBRFGC000136078 (13)	①
<i>Cryptococcus liquefaciens</i>	<i>Naganishia liquefaciens</i>	2	NIBRFGC000143626 (2)	①
<i>Cryptococcus luteolus</i>	<i>Hannaella luteola</i>	6	NIBRFGC000501610 (2)	①
<i>Cryptococcus macerans</i>	<i>C. macerans</i>	1	KCTC17049 (7)	③
<i>Cryptococcus magnus</i>	<i>Filobasidium magnum</i>	16	KCTC27009 (4), NIBRFGC000136079 (23)	②
<i>Cryptococcus manihotivorans</i>	<i>C. manihotivorans</i>	1		④
<i>Cryptococcus mujuensis</i>	<i>C. mujuensis</i>	1	KCTC17231	①

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Cryptococcus musci</i>	<i>C. musci</i>	1		①
<i>Cryptococcus neoformans</i>	<i>C. neoformans</i> *	16	KCCM50758 (968), NCCP31555 (29)	②
<i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>grubii</i>	<i>C. neoformans</i> *	1	KACC47245 (3)	②
<i>Cryptococcus nodaensis</i>	<i>C. nodaensis</i>	1	KCTC27003	③
<i>Cryptococcus phenolicus</i>	<i>Solicoccozyma phenolica</i>	2		①
<i>Cryptococcus pinus</i>	<i>Kwoniella pini</i>	3	NIBRFGC000143203	①
<i>Cryptococcus podzolicus</i>	<i>Saitozyma podzolica</i>	13	KACC48148, KCTC17078 (2), NIBRFGC000143278	①
<i>Cryptococcus pseudolongus</i>	<i>C. pseudolongus</i>	1		①
<i>Cryptococcus rajasthanensis</i>	<i>Papiliotrema rajasthanensis</i>	4	NIBRFGC000136083	①
<i>Cryptococcus saitoi</i>	<i>Naganishia globosa</i>	11	KACC47067, KCTC27373, NIBRFGC000136084 (4)	②
<i>Cryptococcus stepposus</i>	<i>Filobasidium stepposum</i> *	1		①
<i>Cryptococcus taeanensis</i>	<i>C. taeanensis</i>	1	KCTC17149	①
<i>Cryptococcus tephrensii</i>	<i>Vishniacozyma tephrensii</i>	13	NIBRFGC000135981 (16)	③
<i>Cryptococcus terrestris</i>	<i>Papiliotrema terrestris</i>	8	KCTC27039, NIBRFGC000135650 (4)	③
<i>Cryptococcus terreus</i>	<i>Solicoccozyma terrea</i>	2	KACC48763 (2)	②
<i>Cryptococcus terricolus</i>	<i>Solicoccozyma terricola</i>	3	KCTC17057 (2)	①
<i>Cryptococcus uniguttulatus</i>	<i>C. uniguttulatus</i>	3		②
<i>Cryptococcus uzbekistanensis</i>	<i>Naganishia uzbekistanensis</i>	5	KACC48772, NIBRFGC000136090 (3)	①
<i>Cryptococcus victoriae</i>	<i>Vishniacozyma victoriae</i>	6	KCTC17059, NIBRFGC000135988 (2)	①
<i>Cryptococcus vishniacii</i>	<i>Naganishia vishniacii</i>	3	NIBRFGC000499285	①
<i>Cryptococcus watticus</i>	<i>Holtermanniella wattica</i>	3	KCTC27038 (3)	②
<i>Dioszegia takashimae</i>	<i>Dioszegia takashimae</i> *	4	NIBRFGC000499291 (5)	①
<i>Dioszegia zsolitii</i>	<i>Dioszegia zsolitii</i> *	6	KCTC17077 (2), NIBRFGC000135994 (2)	③
<i>Kwoniella bestiolae</i>	<i>K. bestiolae</i>	1	NIBRFGC000502614 (2)	①
<i>Kwoniella europaea</i>	<i>K. europaea</i> *	5	NIBRFGC000136014	②
<i>Kwoniella mangroviensis</i>	<i>K. mangroviensis</i>	2	NIBRFGC000500196	①
<i>Kwoniella pini</i>	<i>K. pini</i>	2		①
<i>Kwoniella shandongensis</i>	<i>K. shandongensis</i>	2		②
<i>Naganishia adeliensis</i>	<i>N. adeliensis</i>	1	KACC48789	①
<i>Naganishia albida</i>	<i>N. albida</i>	2	NIBRFGC000503463	①
<i>Naganishia cerealis</i>	<i>N. cerealis</i> *	1	KACC48755	①
<i>Naganishia diffluens</i>	<i>N. diffluens</i>	2	NIBRFGC000503448	①
<i>Naganishia friedmannii</i>	<i>N. friedmannii</i> *	1		①
<i>Naganishia globosa</i>	<i>N. globosa</i>	8	NIBRFGC000503160	①
<i>Naganishia liquefaciens</i>	<i>N. liquefaciens</i>	1		①
<i>Naganishia uzbekistanensis</i>	<i>N. uzbekistanensis</i>	1		①
Rhynchogastremaceae				
<i>Papiliotrema anemochoreia</i>	<i>P. anemochoreia</i> *	1		②
<i>Papiliotrema anemochoreius</i>	<i>P. anemochoreia</i> *	1	NIBRFGC000503426	②
<i>Papiliotrema aspenensis</i>	<i>P. aspenensis</i>	1		①
<i>Papiliotrema aurea</i>	<i>P. aurea</i> *	7	KACC48933, NIBRFGC000500203 (5)	①

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Papiliotrema flavescens</i>	<i>P. flavescens</i>	8	NIBRFGC000501998 (10)	①
<i>Papiliotrema fuscus</i>	<i>P. fusca</i>	1		②
<i>Papiliotrema laurentii</i>	<i>P. laurentii</i>	4	KACC48930, NIBRFGC000502593 (4)	①
<i>Papiliotrema pseudoalba</i>	<i>P. pseudoalba</i>	1		②
<i>Papiliotrema rajasthanensis</i>	<i>P. rajasthanensis</i>	1		①
Sirobasidiaceae				
<i>Fibulobasidium inconspicuum</i>	<i>F. inconspicuum</i>	2	KCTC27036	①
Tremellaceae				
<i>Auriculibuller fuscus</i>	<i>Papiliotrema fusca</i>	6	NIBRFGC000135491	③
Trimorphomycetaceae				
<i>Saitozyma flava</i>	<i>S. flava</i>	1		①
<i>Saitozyma podzolica</i>	<i>S. podzolica</i>	5	KACC48925	①
<i>Trimorphomyces papilionaceus</i>	<i>T. papilionaceus</i>		KCTC17017	①
Incertae sedis				
<i>Sirobasidium magnum</i>	<i>S. magnum</i> *	2	NIBRFGC000136245	①
Trichosporonales				
Trichosporonaceae				
<i>Asterotremella humicola</i>	<i>Vanrija humicola</i>	3	NIBRFGC000499297 (2)	①
<i>Cutaneotrichosporon moniliiforme</i>	<i>C. moniliiforme</i>	1		①
<i>Hyalodendron lignicola</i>	<i>Apiotrichum lignicola</i>		KCTC17082	①
<i>Trichosporon aquatile</i>	<i>T. aquatile</i>	1		①
<i>Trichosporon asahii</i>	<i>T. asahii</i>	10	KACC46780, NCCP32556 (3)	①
<i>Trichosporon beigelii</i>	<i>T. beigelii</i>	4	KCTC7707	②
<i>Trichosporon capitatum</i>	<i>T. capitatum</i>	1		⑤
<i>Trichosporon coprophilum</i>	<i>T. coprophilum</i>	2		④
<i>Trichosporon coremiiforme</i>	<i>T. coremiiforme</i> *	5	KACC47236, NIBRFGC000143187	①
<i>Trichosporon cutaneum</i>	<i>Cutaneotrichosporon cutaneum</i>	4		①
<i>Trichosporon domesticum</i>	<i>Apiotrichum domesticum</i>	1		①
<i>Trichosporon faecale</i>	<i>T. faecale</i> *	2		①
<i>Trichosporon fermentans</i>	<i>Dipodascus fermentans</i>	1		②
<i>Trichosporon inkin</i>	<i>T. inkin</i>	1		①
<i>Trichosporon lactis</i>	<i>T. lactis</i>	1		①
<i>Trichosporon loubieri</i>	<i>Apiotrichum loubieri</i>	1		①
<i>Trichosporon moniliiforme</i>	<i>Cutaneotrichosporon moniliiforme</i>	12	NIBRFGC000143190 (4)	②
<i>Trichosporon mucoides</i>	<i>Cutaneotrichosporon mucoides</i>	2	NCCP32596	②
<i>Trichosporon porosum</i>	<i>Apiotrichum porosum</i>	1		②
<i>Trichosporon pullulans</i>	<i>Tausonia pullulans</i>	7	KCTC17101 (3)	①
<i>Trichosporon sericeum</i>	<i>Saprochaete sericea</i>	1		②
<i>Trichosporon xylopinii</i>	<i>Apiotrichum xylopinii</i>	3	NIBRFGC000143188	③
Pucciniomycotina				
Agaricostilbomycetes				
Agaricostilbales				
Agaricostilbaceae				

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Sterigmatomyces halophilus</i>	<i>S. halophilus</i>	1		①
Cystobasidiomycetes				
Cystobasidiales				
Cystobasidiaceae				
<i>Cystobasidium minutum</i>	<i>C. minutum</i>	2		①
<i>Cystobasidium slooffiae</i>	<i>C. slooffiae</i>	1		①
<i>Cystofilobasidium capitatum</i>	<i>C. capitatum</i> *	2		①
<i>Cystofilobasidium infirmominiatum</i>	<i>C. infirmominiatum</i> *	3		①
<i>Cystofilobasidium macerans</i>	<i>C. macerans</i> *	1	KACC48767	①
<i>Occultifur externus</i>	<i>O. externus</i> *	6	NIBRFGC000136029 (4)	①
<i>Occultifur kilbournensis</i>	<i>O. kilbournensis</i>	1		③
Erythrobasidiaceae				
<i>Erythrobasidium hasegawianum</i>	<i>E. hasegawianum</i> *	6	NIBRFGC000136091 (4)	②
Sakaguchiaceae				
<i>Sakaguchia cladiensis</i>	<i>S. cladiensis</i> *	2	NIBRFGC000502623	①
<i>Sakaguchia dacryoidea</i>	<i>S. dacryoidea</i>	4	NIBRFGC000503164	①
Microbotryomycetes				
Leucosporidiales				
Leucosporidiaceae				
<i>Leucosporidiella creatinivora</i>	<i>Leucosporidium creatinivorum</i>		KCTC17084	②
<i>Leucosporidium creatinivorum</i>	<i>L. creatinivorum</i>	2	KACC48773 (3)	②
<i>Leucosporidium escuderoi</i>	<i>L. escuderoi</i>	1	KACC48769 (2)	①
<i>Leucosporidium fragarium</i>	<i>L. fragarium</i>	2		②
<i>Leucosporidium golubevii</i>	<i>L. golubevii</i> *	4	KACC48785	①
<i>Leucosporidium intermedium</i>	<i>L. intermedium</i>	2	KACC48762 (2)	②
Microbotryales				
Microbotryaceae				
<i>Microbotryum violaceum</i>	<i>M. violaceum</i>	1		①
Ustilentylomataceae				
<i>Microbotryozyma collariae</i>	<i>M. collariae</i> *	2	NIBRFGC000503428	①
<i>Ustilentyloma graminis</i>	<i>U. graminis</i> *	2		①
Sporidiobolales				
Sporidiobolaceae				
<i>Rhodosporidiobolus fluvialis</i>	<i>R. fluvialis</i>	3	KACC48754, NIBRFGC000503193	①
<i>Rhodosporidiobolus lusitaniae</i>	<i>R. lusitaniae</i> *	2	NIBRFGC000503427	①
<i>Rhodosporidiobolus ruineniae</i>	<i>R. ruineniae</i>	1		①
<i>Rhodosporidium azoricum</i>	<i>Rhodosporidiobolus azoricus</i>	3	KCTC17083	①
<i>Rhodosporidium diobovatum</i>	<i>Rhodotorula diobovata</i>	7	NIBRFGC000136176 (2)	②
<i>Rhodosporidium fluviale</i>	<i>Rhodosporidiobolus fluvialis</i>	18	NIBRFGC000136045 (11)	①
<i>Rhodosporidium paludigenum</i>	<i>Rhodotorula paludigena</i>	11	NIBRFGC000135615 (2)	①
<i>Rhodosporidium sphaerocarum</i>	<i>Rhodotorula sphaerocarpa</i>		KACC47081	②
<i>Rhodosporidium toruloides</i>	<i>Rhodotorula toruloides</i>	5	KCTC7833	①
<i>Rhodotorula aurantiaca</i>	<i>R. aurantiaca</i>	2	NIBRFGC000136113 (2)	②

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Rhodotorula dairenensis</i>	<i>R. dairenensis</i>	2	NIBRFGC000503462	②
<i>Rhodotorula fujisanensis</i>	<i>R. fujisanensis</i>	1		②
<i>Rhodotorula glutinis</i>	<i>R. glutinis</i>	30	KACC46793, KCTC27048 (2), NIBRFGC000136114 (5)	②
<i>Rhodotorula glutinis</i> var. <i>dairenensis</i>	<i>R. dairenensis</i>		KCTC17085	②
<i>Rhodotorula glutinis</i> var. <i>glutinis</i>	<i>R. glutinis</i> var. <i>glutinis</i>	1		③
<i>Rhodotorula graminis</i>	<i>R. graminis</i>	15	KACC47076 (3), KCTC17086 (3), NIBRFGC000136048 (6)	①
<i>Rhodotorula hinnulea</i>	<i>R. hinnulea</i> *	4	KCTC17099, NIBRFGC000136116	②
<i>Rhodotorula ingeniosa</i>	<i>Sampaiozyma ingeniosa</i>	8	KCTC17089 (2), NIBRFGC000136178	①
<i>Rhodotorula minuta</i>	<i>Cystobasidium minutum</i>	17	NCCP32599, NIBRFGC000136049 (6)	①
<i>Rhodotorula minuta</i> var. <i>minuta</i>	<i>R. minuta</i> var. <i>minuta</i>		KCTC7908	⑤
<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	<i>R. mucilaginosa</i> *	34	KACC46776 (6), KCTC27041 (5), NCCP32563 (2), NIBRFGC000135727 (19)	②
<i>Rhodotorula mucilaginosa</i> var. <i>mucilaginosa</i>	<i>R. mucilaginosa</i> var. <i>mucilaginosa</i>		KCTC7909	①
<i>Rhodotorula ngohengohe</i>	<i>R. ngohengohe</i>	1		②
<i>Rhodotorula nothofagi</i>	<i>R. nothofagi</i> *	11	KACC48764, KCTC27006, NIBRFGC000499309 (10)	①
<i>Rhodotorula oryzzicola</i>	<i>R. oryzzicola</i>	3	NIBRFGC000502600	④
<i>Rhodotorula pallida</i>	<i>Cystobasidium pallidum</i>	2		②
<i>Rhodotorula paludigena</i>	<i>R. paludigena</i>	1		①
<i>Rhodotorula phylloplana</i>	<i>Pseudomicrostroma phylloplanum</i>	7	NIBRFGC000136119 (5)	②
<i>Rhodotorula pinicola</i>	<i>Cystobasidium pinicola</i>	4	NIBRFGC000136056 (4)	①
<i>Rhodotorula rubra</i>	<i>R. rubra</i>	8		④
<i>Rhodotorula slooffiae</i>	<i>Cystobasidium slooffiae</i>	12	KACC47074, KCTC27004, NIBRFGC000136059 (9)	①
<i>Rhodotorula taiwanensis</i>	<i>R. taiwanensis</i>	6	NIBRFGC000502601 (2)	②
<i>Rhodotorula texensis</i>	<i>Cystobasidium minutum</i>	1		①
<i>Rhodotorula toruloides</i>	<i>R. toruloides</i>	1	KACC48788	①
<i>Rhodotorula yarrowii</i>	<i>Oberwinklerozyma yarrowii</i>	1		①
<i>Sporidiobolus pararoseus</i>	<i>S. pararoseus</i>	14	KACC48761, KCTC17092, NIBRFGC000136063 (6)	①
<i>Sporidiobolus ruineniae</i>	<i>Rhodosporeidiobolus ruineniae</i>	1	NIBRFGC000501666 (2)	①
<i>Sporidiobolus salmonicolor</i>	<i>S. salmonicolor</i>	2	KACC46794	①
<i>Sporobolomyces albo-rubescens</i>	<i>Rhodotorula alborubescens</i>	1		②
<i>Sporobolomyces carnicolor</i>	<i>S. carnicolor</i> *	13	KCTC17093 (6), NIBRFGC000135676 (3)	①
<i>Sporobolomyces gracilis</i>	<i>Symmetrospora gracilis</i>	1		①
<i>Sporobolomyces holsaticus</i>	<i>S. holsaticus</i>	1		③
<i>Sporobolomyces longiusculus</i>	<i>S. longiusculus</i> *	1		①
<i>Sporobolomyces oryzzicola</i>	<i>Symmetrospora oryzzicola</i>	2	NIBRFGC000501665	②
<i>Sporobolomyces phaffii</i>	<i>S. phaffii</i> *	13	NIBRFGC000499317	①
<i>Sporobolomyces roseus</i>	<i>S. roseus</i>	2		①
<i>Sporobolomyces ruberrimus</i>	<i>S. ruberrimus</i>	5	NIBRFGC000501668	①

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
Incertae sedis				
Incertae sedis				
<i>Curvibasidium pallidicorallinum</i>	<i>C. pallidicorallinum</i> *	4	NIBRFGC000502609 (5)	①
<i>Sampaiozyma ingeniosa</i>	<i>S. ingeniosa</i>	8	NIBRFGC000502602	①
<i>Sampaiozyma vanillica</i>	<i>S. vanillica</i> *	3		①
<i>Slooffia cresolica</i>	<i>S. cresolica</i>		KACC48782	①
Ustilaginomycotina				
Exobasidiomycetes				
Entylomatales				
Entylomataceae				
<i>Tilletiopsis washingtonensis</i>	<i>T. washingtonensis</i> *	2		①
Exobasidiales				
Brachybasidiaceae				
<i>Meira geulakonigii</i>	<i>M. geulakonigae</i> *	2	NIBRFGC000136095	②
Microstromatales				
Microstromataceae				
<i>Microstroma juglandis</i>	<i>Pseudomicrostroma juglandis</i>	7	NIBRFGC000136027 (8)	②
Incertae sedis				
<i>Jaminaea angkorensis</i>	<i>J. angkorensis</i> *	2	NIBRFGC000135492 (2)	①
<i>Pseudomicrostroma glucosiphilum</i>	<i>P. glucosiphilum</i>	1	NIBRFGC000503440	②
<i>Pseudomicrostroma juglandis</i>	<i>P. juglandis</i>		NIBRFGC000503189	②
<i>Pseudomicrostroma phylloplanum</i>	<i>P. phylloplanum</i>	1		②
Malasseziomycetes				
Malasseziales				
Malasseziaceae				
<i>Malassezia furfur</i>	<i>M. furfur</i>	7		①
<i>Malassezia globosa</i>	<i>M. globosa</i>	5	KCTC27534 (2)	①
<i>Malassezia obtusa</i>	<i>M. obtusa</i>	1		①
<i>Malassezia pachydermatis</i>	<i>M. pachydermatis</i>	3	KCTC27586 (3), NCCP32653 (3)	①
<i>Malassezia restricta</i>	<i>M. restricta</i>	6	KCTC27527	①
<i>Malassezia slooffiae</i>	<i>M. slooffiae</i>	1		①
<i>Malassezia sympodialis</i>	<i>M. sympodialis</i>	3		①
Ustilaginomycetes				
Ustilaginales				
Ustilaginaceae				
<i>Moesziomyces antarcticus</i>	<i>M. antarcticus</i>	4		①
<i>Moesziomyces aphidis</i>	<i>M. aphidis</i>	3		②
<i>Pseudozyma alboarmeniaca</i>	<i>P. alboarmeniaca</i> *	2	NIBRFGC000503422	②
<i>Pseudozyma antarctica</i>	<i>Moesziomyces antarcticus</i>	10	NIBRFGC000136209 (2)	①
<i>Pseudozyma aphidis</i>	<i>P. aphidis</i>	16	NIBRFGC000136039 (19)	⑤
<i>Pseudozyma graminicola</i>	<i>Sporisorium graminicola</i>	1		②
<i>Pseudozyma hubeiensis</i>	<i>P. hubeiensis</i> *	10	NIBRFGC000135752 (2)	①
<i>Pseudozyma jejuensis</i>	<i>Langdonia jejuensis</i>	1	KCTC17482	②

Table S2. List of reported yeast species, strains, and current scientific species name of phylum Basidiomycota in Korea^a. (to be continued)

Species in literature	Current scientific species name	No. of Ref.	Reserved strains	Remarks
<i>Pseudozyma prolifica</i>	<i>P. prolifica</i> *	6	NIBRFGC000143128 (3)	②
<i>Pseudozyma pruni</i>	<i>P. pruni</i> *	3	NIBRFGC000502627	①
<i>Pseudozyma rugulosa</i>	<i>P. rugulosa</i>	8	NIBRFGC000136041 (23)	⑤
<i>Pseudozyma tsukubaensis</i>	<i>Macalpinomyces spermophorus</i>	7	NIBRFGC000136233 (6)	②
<i>Sporisorium andropogonis</i>	<i>Sphacelotheca andropogonis</i>	1	NIBRFGC000501664	②
<i>Sporisorium destruens</i>	<i>S. destruens</i>	1		②
<i>Sporisorium loudetiae</i>	<i>S. loudetiae</i>	2		④
<i>Sporisorium loudetiae-pedicellatae</i>	<i>Anthracoecystis loudetiae-pedicellatae</i>	1	NIBRFGC000499236 (2)	③
<i>Ustilago maydis</i>	<i>U. maydis</i> *	1		①
<i>Ustilago shanxiensis</i>	<i>U. shanxiensis</i> *	2	NIBRFGC000500201	①
Incertae sedis				
<i>Farysizyma itapuensis</i>	<i>F. itapuaensis</i>		NIBRFGC000503150	②

^a The numbers in parentheses are total amount of strains in the herbarium.

*: Included in the National List of Species of Korea.