

발 간 등 록 번 호

11-1543000-001222-01

누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발
(Modern fermented wine developments reduced
the stench of yeast)

최행숙 전통주가

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “농식품 적정기술 개발에 관한 연구” 과제(세부과제 “누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발에 관한 연구”)의 보고서로 제출합니다.

2016년 2월 11일

주관연구기관명 : 최행숙 전통주가

주관연구책임자 : 최행숙

요 약 문

I. 제 목

누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발

II. 연구개발의 필요성

동기술은 통밀을 볶아(Roasting) 제분한 뒤 발효주 제조 시 첨가하는 방법으로 누룩취를 감쇄하고 구수한 맛을 배가시켜 소비자의 입맛에 맞도록 발효주를 개발함.

III. 연구개발 내용

볶은 통밀을 사용한 발효주가 기준에 누룩만 사용한 발효주보다 누룩취가 감소하고 풍부한 향을 가져 젊은 소비자층에 선호도가 높음.

IV. 연구개발결과

새로운 타입의 약주시장으로 하우스맥주 업체, 사케 전문점으로 유도하는 긍정적인 효과가 있음.

V. 연구성과 및 활용계획

연구개발을 통해 얻은 기술로 제조한 막걸리를 곡주 특유의 바디감은 물론 호프의 탄닌성분과 향에 의해 전혀 새로운 막걸리의 맛을 형성하며, 막걸리 특유의 색에 변화없이 바디감과 향기를 증진시키며, 후미를 개선하여 우리 전통주를 남녀노소에 상관없이 많이 찾을 수 있도록 대중화 할 수 있다.

SUMMARY

I . Title

Nurukchwi are fermented Reduction, modern developed.

II. Necessity of research and development

After the Fry donggisul are whole wheat mill way of adding fermented during manufacturing. Get nurukchwi redouble a delicate flavor and fiber attenuation. Develop fermented to suit the tastes of consumers.

III. Research and development content

Roasted whole than fermented only use yeast in fermented wheat used is in will reduce the nurukchwi. A higher preferences for young consumers have a rich flavor.

IV. Research and development results

A new type of alcoholic drink market. House beer maker, and shops that involved a positive effect you try Sake.

V. Research results and use plan

A rice wine made from technology obtained by research and development. Recipe in tannin content and aroma of Hope as well a characteristic badi by forming a taste of makgeolli jumped nearly entirely new. Unstrained rice wine the color of the specific changes without badigam and increase the scent. Directed by improving our traditional liquor to be young and can popularize so you can find a lot regardless.

CONTENTS

- Chapter1. Overview of research and development challenges and performance objective
- Chapter2. Current technology development at home and abroad
- Chapter3. Do research and development content and result
- Chapter4. Achievement goal and contribution in relevant field
- Chapter5. Research and development performance and achievement utilization plan
- Chapter6. Lab safety management implementation performance
- Chapter7. References

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표	8
제 1 절 연구개발의 목적, 필요성	8
제 2 절 연구성과 목표 대비 실적	9
제 2 장 국내·외 기술개발 현황	10
제 1 절 국내·외 관련분야에 대한 기술개발 현황	10
제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과	17
제 1 절 기술의 차별성 및 독창성	17
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	20
제 1 절 아황주의 성질 및 특성	20
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획	25
제 1 절 연구개발 성과 및 성과활용 계획	25
제 6 장 참고문헌	26
<첨부>	27

표 목 차

<표 1-1>	9
<표 3-1>	18
<표 3-2>	18
<표 3-3>	19
<표 4-1>	22
<표 4-2>	23
<표 4-3>	23
<표 4-4>	24

그림 목 차

[그림 1-1]	9
[그림 2-1]	11
[그림 2-2]	14
[그림 4-1]	21
[그림 4-2]	22

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발의 목적, 필요성

- 최근 전통주의 인기가 점차 늘고 있다고는 하지만 젊은 세대의 선호가 맥주, 와인, 칵테일 등 외국산술 쪽으로 기울고, 또한 소주의 꾸준한 수요로 인해 여전히 전통주에 대한 선호도는 상대적으로 낮은 상태이다. 전통주를 기피하는 사람들은 대부분 곡주의 특유의 곡물맛과 독특한 이물감 때문에 느껴지는 텁텁한 맛, 그리고 맥주와 같은 청량감이 부족하다는 것을 그 이유로 꼽는다.

전통주 제조방법은 병행복 발효를 기본으로 발효과정 중 또는 발효 후에 다양한 한약재나 농산물을 첨가하여 제품에 기능성을 부여하거나 맛과 향에 차별성을 두고 있다. 한약재나 농산물에 있어서 과거에는 단순 첨가나 열수 첨가가 대부분이었으나 최근에는 다양한 전처리 기술을 이용하여 기능성이나 맛과 향을 개선한 사례도 있다.

- 품질 좋은 발효주를 생산하기 위해서는 색과 향미가 기본적으로 우수하여야 한다. 우리나라는 기본적으로 누룩을 이용하여 술을 빚고 있다. 누룩은 천연 발효제로서 술의 원료에 들어 있는 전분을 당화시키거나 단백질이나 지방을 분해하는 누룩곰팡이효소를 함유하고 있어 술에 다양한 맛을 제공해 주기도 하지만 누룩으로 빚은 발효주에서 가장 문제시 되는 누룩취가 발생하는 단점이 있다. 현재에는 누룩과 효소제 등을 사용하여 누룩취를 저감시키고자 노력이 진행되고 있다.
- 동 기술이 적용되는 전통주 관련 시장은 시장의 구조적인 측면에서 매우 세분화되어 있으며, 특정 제품을 대상으로 할 때 경쟁자의 수가 타 산업에 비해서 현저하게 적은 편이며 독점적인 특허를 바탕으로 시장에 진출한 경우 특정 품목에서의 시장 점유율이 매우 높은 편이다. 전통주 분야에서는 기술개발 경쟁이 매우 중요한 요소이므로 누룩취가 제거되어 관능적인 측면에서 우수한 효과를 갖는 동 기술을 독점적으로 확보하는 것은 시장 경쟁에서 우위를 점할 수 있다.
- 동 기술은 쌀 발효물을 중간부산물로 얻을 수 있으며, 천연물 소재인 쌀 발효물은 최근 화장품에 적용되고 있으므로, 동 기술의 적용분야는 점진적으로 확대될 것으로 예상되며, 약재 등 첨가물을 이용하지 않고 제조기법을 전통방식에 기초하여 누룩취가 제거되어 향미가 증진된 전통주의 복원과 상품화를 하겠다는 전략은 우수하다고 판단되며, 타 유사제품에 비해 기술적 장점이 있으며, 제품의 이미지 창출을 통한 판매효과를 가져올 수 있을 것으로 판단된다.
- 발효주 제조를 재현하고 상품화하기 위한 누룩 개량화 기술 개발과 양조공정의 메뉴얼화 시도와, 품질 및 기능성 규명을 위한 in vitro, in vivo 시도 등에 대한 내용은 농촌진흥청

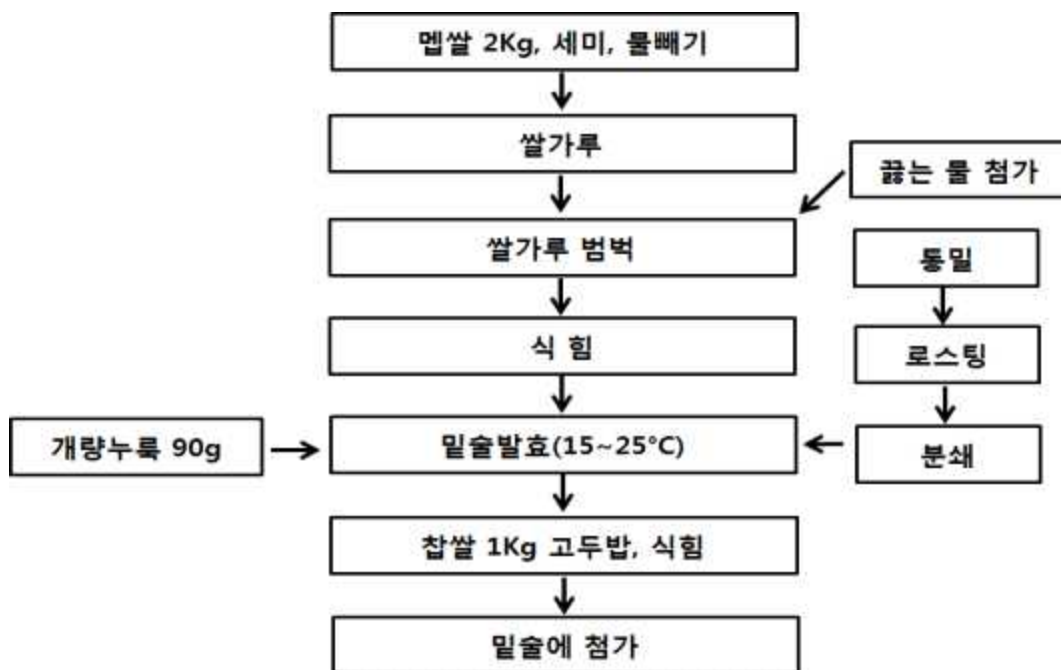
에서 기술 이전받은 특허에 일정부분 내용이 담겨져 있고 기술의 경쟁력을 확보하고 있으며, 상품화 및 저장성 향상을 위한 품질 안정화 기술 확립, 및 전통주의 생리활성물질의 분리에 따른 추가 연구개발이 있는 경우 추가적으로 기술의 경쟁력을 확보할 것으로 판단된다.

제 2 절 연구성과 목표 대비 실적

<표 1-1> 연구개발의 목표 및 내용

구분	연도	연구개발의 목표	연구개발의 내용
1차년도	2015	누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발	- 발효 제어 기술의 확립(원료, 균주, 계절별 발효 표준화) - 도정율 및 처리의 표준화(침미, 온도시간 표준화)

- 본 제품의 주요 특징은 통밀을 볶은 후, 가루화하여 통밀가루를 형성하는 방법과, 이 통밀가루를 순차적으로 발효시켜 발효주를 제조하는 방법을 개발하고자 하며, 연구개발 공정은 다음 [그림 1-1]과 같다.



[그림 1-1] 특허 제 10-2010-0108972호의 대표도

제 2 장 국내 · 외 기술개발 현황

제 1 절 국내 · 외 관련분야에 대한 기술개발 현황

1. 기술 개요

최행숙전통주가(이하 ‘동사(同社)’ 라고 함)가 보유하고 있는 대상기술은 ‘볶은 통밀을 이용한 발효주의 제조방법 ‘ 기술로 통밀을 볶아(Roasting) 제분한 뒤 발효주 제조시 첨가하여 누룩취를 감쇄하고 구수한 맛을 배가시켜 소비자의 입맛에 맞도록 전통주를 제조하는 방법 에 관한 기술이다. 동 기술은 구체적으로 통밀을 볶은 후, 가루화 하여 통밀가루를 형성하는 단 계; 상기 통밀가루에 쌀가루 범벅, 누룩 및 효모를 혼합하여 1차 발효를 실시하여 제1차 술덧 을 형성하는 단계; 및 상기 제 1차 술덧에 찹쌀 고두밥을 혼합하여 2차 발효시키는 단계를 포 함한다.

동 기술에 따르면, 볶은 통밀가루를 첨가하여 누룩취가 현저히 저하되고, 발효주에 담백하고 구수한 맛을 부여할 수 있는 효과가 있다.

동 기술은 누룩으로 밀술을 발효할 때, 누룩 발효제를 사용한 전통주 발효공정에서 볶은 통 밀을 발효 보조제로 첨가하여, 누룩취의 저감과 발효공정을 보조한다.

2. 발효제의 역할과 종류

동 기술은 전통주의 제조에 있어서 발효공정에서 발효제의 하부기술 또는 발효 보조제로 활 용되는데, 발효제는 전통주의 제조에 필요한 여러 종류의 효소를 분비하며, 발효제 자체도 이 들 효소의 작용을 받아 대사물을 생성하며, 발효제는 크게 국(麴)과 밀술로 구분된다.

가. 국의 역할과 종류

누룩(곡자) : 곡물, 흔히 소맥(밀)을 분쇄하여 원판형으로 만들어 미생물을 번식시켜 건조시 킨 한국의 전통곡자로서 술 제조에 쓰이는 발효제(starter culture)의 일종이다. 밀의 분쇄도 에 따라 분곡과 조곡으로 나누며 분곡은 밀을 빻은 가루로 만들고 주로 약주에 쓰인다. 조곡은 거칠게 부순 밀로 만들며 주로 탁주, 소주용으로 쓰인다. 사용되는 원료의 종류(밀, 쌀, 보리, 찹쌀)와 누룩의 형태(원판형, 계란형, 구형, 고리형)에 따라 다양한 누룩이 쓰인다.

누룩은 낱곡류 자체가 함유하고 있는 효소와 여기에 거미줄 곰팡이속, 털곰팡이속 등의 사상 균과 효모 및 기타 균류가 번식하여 각종 효소를 생성 분비하며, 누룩에서 분리 동정된 주요 미생물들은 다음과 같다.

(1) 곰팡이류 : Absidia sp, Rhizopus cohnii, R. arrhizus, R. oryzae, Aspergillus oryzae, Asp. glaucus, Asp. usamii, Asp. niger, Asp. flavus, Asp. foeticus, Asp. wentii, Asp. kawachii, Monascus, Penicillium glaucum, Pen. mandshuricum, Cephalosporium sp, Neurospora sp, Dematium pullans, Actinomucor sp, Botryorichum sp, Cladosporium sp 등

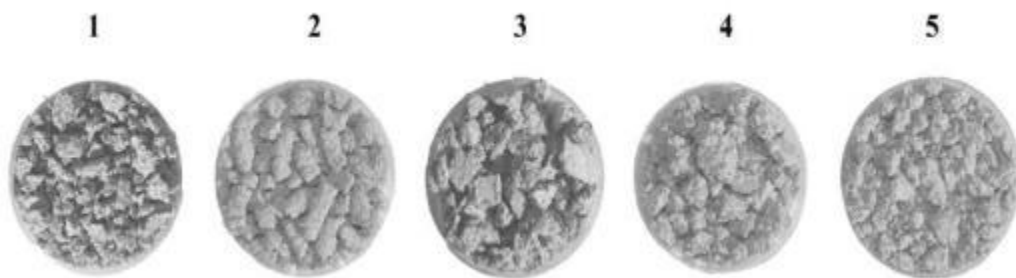
(2) 효모류 : Saccharomyces coreanus Saito, Sacch. coreanus Forma, Sacch. tomentosus Sacch. sake, Sacch. thermantitanum, Sacch. mandshuricus, Sacch. cerevisiae, Sacch. ellipsoideus, Sacch. bayanus, Sacch. jorgenseii, Sacch. major, Sacch. capensis, Sacch. globosus, Sacch. chevalieri, Sacch. pretoriensis, Mycoderma sp, Torula sp, Hansenula subpelliculosa, Pichia sp, Schizosaccharomyces sp, Candida sp 등

(3) 세균류 : Micrococcus varians, Mic. conglomeratus, Mic. epidermis, Bacillus ambignus, Bac. casei, Bac. subtilis, Leuconostoc mesenteroides 등

대부분의 전통주 제조업체들은 누룩전문 제조업체에서 판매하는 시판 누룩을 사용하고 있다.

현재까지 누룩 종류에 따른 전통주의 양조적성 연구는 거의 수행되지 않았지만, 주모 제조시 멥쌀, 찹쌀, 보리쌀, 밀가루를 이용하여 술덧의 품질특성에 대한 연구와 시판 재래누룩과 Mucor racemosus, Rhizopus japonicus, Aspergillus oryzae, Aspergillus kawachii 균주를 각각 표면접종한 누룩들을 사용하여 술덧의 품질특성을 연구가 이루어진 바 있다.

아래 그림은 국내 양조업체에서 많이 사용하는 5종의 시판 누룩(S곡자, S누룩, SH곡자, J곡자, (주)H효소)의 형태학적 사진이다.



[그림 2-1] 시판누룩의 형태학적 특성

이들의 특성을 조사한 결과, S 누룩에서 제조한 누룩의 당화력이 가장 높았고(1,199 SP), (주)H효소, S곡자, J곡자의 순으로 당화력이 높은 것으로 조사되었으며, 색과 향을 조사해 본 결과, S곡자에서 제조된 누룩은 다른 누룩과는 달리 내부에 회색을 띠고 향기가 있었지만 상대적으로 누룩취가 강하였다. S누룩사의 누룩은 연한 황색에 구수한 향을, SH곡자의 누룩은 진한황색을, J곡자 및 (주)H효소의 누룩은 담황색을 보였다.

입국 : 입국은 일본의 양조방식에서 유래하였으며, 주조원료를 증자한 후 곰팡이류를 번식시

킨 것으로서 전분질을 당화시킬 수 있는 것을 말한다. 약·탁주용 입국은 전적으로 백국을 사용하고 있다. 현재 널리 사용되고 있는 백국균은 흑국균에서 변이된 변이주의 일종으로서 아스페르기루스 가와치(Asp. Kawachii)이다. 백국균은 초기 번식 품온인 30 내지 33℃에서는 번식이 대단히 느리므로 황국균에 백국균이 오염되는 경우는 거의 없다. 입국의 중요한 역할은 전분질의 당화, 향미 부여, 술덧의 오염 방지 등이다.

조효소제 : 피질 또는 전분질을 함유한 것을 원료로 하여 증자하거나 생피를 그대로 살균한 다음 당화효소 생성균을 번식시킨 것을 말한다.

정제효소제 : 고체 및 액체 배지에 곰팡이, 세균, 효모 등이 당화효소 생성균을 배양시킨 것과 맥아를 사용하여 전분질을 당화 분해시키는 효소를 추출 분리하여 조제한 것으로 주류제조에 사용할 것을 목적으로 제조한 것을 말한다.

나. 종국의 역할과 종류

종국은 국을 제조할 때 종균으로 사용되는 배양된 곰팡이류를 말하며 조제종국과 분말종국으로 나뉜다.

조제종국 : 전분질을 함유한 원료를 살균처리한 후 아스페르기루스균속 중 가와치(Aspergillus Kawachii), 오리자에(Oryzae), 우사미(Usamii) 및 시로 우사미(Shiro Usamii), 아와모리(Awamori), 리조푸스속(Rhizopus. SP) 등의 종균을 접종하여 포자가 착생토록 배양하여 만든 것을 말한다.

분말종국 : 조제종국에서 특수한 방법으로 순수 균사포자만을 채취한 것을 말한다.

다. 밀술의 역할과 종류

밀술이란 술덧의 발효를 영위하는 효모를 확대 배양한 것을 말한다.

수국 밀술 : 덧밥과 산을 사용하지 않고 입국만을 원료로 한 밀술이며 입국이 생성한 산으로 안전도를 유지할 수 있는 pH 농도가 자동적으로 조절되어 보산의 필요성이 없기 때문에 경제적이면서도 간편하다.

누룩 사용 밀술 : 입국을 제조하지 않은 제조장 또는 신규 제조장에서 밀술을 제조하고자 할 때 부득이 누룩을 사용하여 밀술을 제조할 경우가 있을 때 앞의 수국 밀술제조법에 준하여 제조한다.

라. 밀술을 이용한 전통주의 제조

동 기술의 볶은 통밀을 이용하여 누룩을 제조하고, 상기 누룩으로 밀술을 만들 후에는 술덧을 제조하여 주정발효를 하여 전통주를 제조할 수 있으며, 술덧이란 누룩, 밀술, 입국 또는 효

소제와 덧밥(괴미, 掛米)를 담금급수에 첨가한 전체 물료를 말하며, 입국, 곡자, 효소제 등의 효소작용으로 증미를 당화시킴과 동시에 효소의 왕성한 발육에 따라 주정발효를 영위한다.

(1) 술덧 제조

술덧 제조의 담금배합은 기술면에서 지장이 없는 한 복잡성을 피하여 간소하게 작성하는 것이 편리하다. 통상적으로, 용기 대비 담금원료의 비율은 소맥분, 쌀 30% 이상, 잡곡 32% 이상이며, 쌀에 대한 담금급수 비율은 소맥분 170% 이하, 쌀 160% 이하이며, 밀술미 사용비율은 밀술미 2 내지 3%(숙성 밀술량 기준 약 5 내지 7%)이다.

덧술은 본격적으로 술의 양을 늘리는 목적으로 실시하는 것으로 덧술 없이 밀술로만 빚은 술을 단양주라고 하고, 덧술을 1회 부어 담근 술을 이양주, 2회 부어 담근 술을 삼양주, 3회 부어 담근 술을 사양주, 4회 부어 담근 술을 오양주라고 한다.

담금 과정은 덧술의 추가 회수에 따라 달라지는데, 통상 두 번 담그는 삼양주의 경우 아래 1단 담금과 2단 담금의 목적과 프로세스가 달라진다.

우선, 1단 담금은 효모배양을 목적으로 하며 밀술의 2단계 배양을 목적으로 수행되는데, 입국과 물을 섞은 다음 숙성밀술을 첨가하여 30℃ 이하에서 20 내지 48시간 발효시키는 것이 일반적이다. 1단 담금의 목적은 입국이 분비하는 각종 효소 및 산의 침출, 입국 자체의 용해당화, 안전한 상태에서의 효모증식 등이다.

2단 담금은 주정발효를 목적으로 하여 1단 담금 물료에 덧밥과 물 그리고 발효제(곡자, 정제 효소제·조효소제)를 사용비율에 따라 첨가한 후 32℃ 이하에서 소맥분은 48시간 전후, 쌀 72 내지 120시간 정도로 발효시키는 경우가 일반적이다. 발효온도가 지나치게 높으면 감패 또는 산패의 위험이 있으므로 냉각기를 이용하여 품온을 조절해야 하며, 감산패를 예방하려면 강한 밀술의 사용, 저온에서 본담금 실시, 최고품 32℃ 이하 억제 등이 필요하다.

(2) 숙성과 제성

최고 품온에 도달한 술덧은 품온이 그대로 장시간 지속되었다가 서서히 내려가 본 담금으로부터 탁 술덧은 2 내지 3일(소맥분) 또는 3 내지 5일(백미), 약 술덧은 6 내지 7일 만에 숙성되며 이때 품온은 실온에 가까워진다.

탁주의 맛은 감(甘: 단맛), 산(酸: 신맛), 신(辛: 매운맛), 고(苦: 쓴맛), 삼(澁: 텁텁한 맛), 지(旨: 감칠 맛), 함(鹹: 짠맛) 등과 색택(色澤), 향취, 침강도 및 혼탁도 등이 잘 균형을 이루어야 하며, 이 균형이 주질을 결정하는 요인이 된다.

약 술덧은 충분히 성숙시킨 후에 후수를 첨가하여 잠시 방치한 후 압착 및 제성한다.

정리하면, 동 볶은 통밀을 이용한 발효주 제조방법 기술은 하기 [그림 2-2]의 공정과 같이 원료처리, 냉각 및 증자, 발효, 숙성 및 제성, 살균 및 병입 공정을 거쳐서 제조된다.

[그림 2-2] 전통주 제조 공정과 단계별 요소기술



출처: 농촌진흥청 발효식품과

3. 전통주 기술동향

한국의 전통술은 탁주, 약주, 소주로 대표된다. 이 세 가지 가운데 제조방법으로 볼 때 탁주가 가장 오랜 역사를 가지고 있고, 탁주에서 재(滓)를 제거하여 약주를 만들고, 이를 증류하여 소주가 만들어진다.

전통주 제조방법 개발과 관련하여, 고문헌의 민속주 관련 재현 연구가 시행되고 있으며, 국내에서는 첨가량, 빚는 법, 제조시기 등을 구체적으로 연구하여 고문헌의 민속주 관련 재현 연구가 시도되고 있다. 그 예로 안병학 등은 단양주로 탁주, 이양주로 벽향주, 삼양주로 순향주에 대한 재현을 시도한 바 있다. 또한 이미경 등은 고문헌의 기록에 따라 재현한 전통누룩과 개량발효제에 의한 발효주의 품질을 일반성분, pH, 에탄올과 fusel유, 아미노산 조성 등으로 비교한 바 있다.

이외에도, 구영조 등은 쌀을 이용한 명주개발을 목적으로 전통 민속주인 백하주, 삼해주, 호산춘, 소곡주, 과하주 등의 제조를 고문헌의 방법대로 재현하고 품질을 비교하여 기호성이 우수한 술로 백하주를 선발한 바 있다.

또한, 김인호 등은 원료의 투입단계, 누룩의 처리 및 첨가량 등 담금 방법이 구별되는 전통

주 중 과하주, 소곡주, 백하주, 삼해주 및 호산춘을 선발하여 이화학적 특성 및 관능적 기호도를 조사한 결과 주모를 사용한 처리구에서 기호도가 높아지는 결과를 얻어 전통주 발효에는 담금 횟수보다 누룩의 사용량과 처리방법이 중요하다고 보고한 바 있다.

그리고, 농촌진흥청 발효식품과에서는 녹과주, 아황주(2009년), 벽향주, 석탄주, 도화주(2010년), 삼해주, 진상주, 삼미감향주(2011년), 예주, 자주, 칠일주(2012년), 점주, 사시주(2013년)을 각 고문헌에 기록되어 있는 자료들을 바탕으로 면밀하게 복원 분석 재현한 바 있다.

전통주류의 품질개선을 위한 누룩의 향기생성 능력 개선, 거품 생성능력 제거 등과 배양 공학적기법, 저장법 개발 등을 통한 전통의 맛과 향을 강화시키면서 과학화된 누룩의 개발과 약주의 저장성 확보, 한약재의 관능적 특성분석을 통한 브랜딩 기법 개발, 전통 증류주의 증류조건 확립, 숙성방법 개발 등 종합적이고 체계적인 연구가 요구되고 있으며, 관련 기술들이 개발되고 있다.

현재 전통주류의 연구개발은 각 대기업을 중심으로 개별적으로 진행되고 있으며, 국공립 연구기관인 농촌진흥청과 한국식품연구원의 주도로 최근 양조에 적합한 품종과 재배방법은 물론 효모나 누룩곰팡이 등의 미생물연구 등을 진행하고 있으며, 저장성과 소비자 접근성 향상을 위한 포장 및 디자인개선 등에 대한 연구도 수행하고 있다.

동 기술을 보유한 최행속도가는 약주전문 생산 업체로 이하 약주를 중심으로 전통주의 기술 동향을 중점적으로 분석하도록 한다.

가. 약주의 정의 및 유래

약주는 탁주의 숙성이 거의 끝날 때쯤, 술독 위에 맑게 뜨는 액체 속에 쌀이나 대오리로 등글고 깊게 통같이 만든 ‘용수’를 박아 맑은 액체만 떠낸 것이며, 주세법상 약주의 정의는 다음과 같다.

(가) 곡류와 국 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과·제성한 것

(나) 곡류외의 전분이 포함되어 있는 물료와 국 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과 제성한 것

(다) 곡류·곡류외의 전분이 포함되어 있는 물료와 국 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과·제성한 것

(라) (가) 내지 (다)의 규정에 의한 주류의 원료에 당분을 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과·제성한 것

(마) (가) 내지 (라)의 규정에 의한 주류의 발효·제성과정에 대통령령이 정하는 물료를 첨가한 것

약주란 원래 중국에서는 약으로 쓰이는 술이라는 뜻이지만 우리나라에서는 약용주라는 뜻이

아니다. 한국에서 약주라 불리게 된 것은 조선시대 학자 서유거가 좋은 술을 빚었는데 그의 호가 약봉(藥峰)이고, 그가 약현동(藥峴洞)에 살았다 하여 ‘약봉이 만든 술’, ‘약현에서 만든 술’이라는 의미에서 유래되었다.

약주에 속하는 술로는 백하주, 향은주, 하향주, 소국주, 부의주, 청명주, 감향주, 절주, 방문주, 석탄주, 법주 등이 있다. 이밖에 보다 섬세한 방법으로 여러 번 덧술한 약주에 호산춘, 약산춘 등이 있는데, ‘춘(春)’ 자를 붙인 것은 중국 당나라 때의 예를 본뜬 것이다. 그리고 비록 ‘춘’ 자는 붙지 않았어도 같은 종류의 술로 삼해주, 백일주, 사마주 등이 있다.

나. 약주의 종류 및 특성

(1) 약주의 종류

전통주의 제조방법에 따른 일반 분류방법으로 다양한 관점의 분류 방법이 있으며, 우선, 전통주 제조시 주재료 이용법에 따른 분류방법이 있다. 주재료로 사용되는 전분질재료의 형태¹⁾에 따라 나눌 수 있는데, 전분질재료는 죽, 백설기, 인절미, 개떡, 구멍떡, 물송편, 고두밥, 밥, 범벅, 자체(특별한 처리를 하지 않은 경우) 등으로 사용될 수 있다.

또한, 쌀, 밀가루 등 전분질 주재료를 단순 발효시킨 술을 발효주와, 발효주에 증류주(소주, 백소주 등)를 첨가 숙성시킨 혼양주, 이들을 증류한 증류주로 1차적으로 분류할 수 있다.

또한, 전통주 제조시 사용한 부재료의 이용 유무에 따른 분류도 가능한데, 여기서 부재료는 주재료 이외의 재료로 한약재, 가향재 등을 말하며, 지약주중법(漬藥酒中法), 주중침지법(酒中浸漬法), 직접혼합법, 탕약법, 증자법 등²⁾으로 이용될 수 있다.

그리고 전분질재료(멥쌀, 찹쌀, 밀가루 등)를 첨가하여 담금 처리한 횡수에 따라 1회이면 단양주, 2회이면 이양주, 3회이면 삼양주 등으로 분류할 수 있는데, 이 때 술(발효주)이나 주모(석임)가 들어간 경우 처리 횡수를 1회 추가하며, 그리고, 발효기간에 따라, 단양주의 경우 4일 이내, 이양주나 혼양주의 경우 9일 이내 발효가 완료되어 음용할 수 있으면 숙성주로 분류하고, 이외의 경우에 일반주로 분류할 수 있다.

-
- 1) 죽 : 쌀(또는 쌀가루)에 물을 충분히 붓고, 오래 끓여 무르익게 만든 유동의 것
※ 백설기 : 일명 흰무리로 쌀가루를 쪄가 없게 시루에 안쳐서 쪄 낸 것
※ 인절미 : 쌀(또는 쌀가루)을 시루에 쪄서 절구 등으로 찧어 만든 것
※ 개떡 : 쌀가루를 버무리려 동글 납작하게 빚어 급히 시루에 쪄 낸 것
※ 구멍떡 : 쌀가루를 구멍 모양(도넛)으로 빚은 다음, 이를 삶아 낸 것
※ 물송편 : 쌀가루를 송편 모양으로 빚은 다음, 이를 삶아 낸 것
※ 고두밥 : 일명 지에밥으로 쌀알을 수증기로 쪄 낸 것
※ 범벅 : 끓는 물에 곡물가루를 슬쩍 익혀 갠 것으로 된죽이나 풀같은 것(쌀 1되에 물1~1.5되 정도)
- 2) ※ 지약주중법 : 술이 끓어 오르는 것이 잦아들 때 부재료를 혼입하는 방법
※ 주중침지법 : 소주 등에 부재료를 혼입하는 방법(리큐르)
※ 직접혼합법 : 주재료(고두밥 등)와 함께 혼입하는 방법
※ 탕약법 : 부재료를 물로 끓여 추출액 등을 혼입하는 방법
※ 증자법 : 주재료와 함께 혼입하여 증자하는 방법
※ 부재료를 삼베나 면 주머니에 담아 혼입하는 방법

제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과

제 1 절 기술의 차별성 및 독창성

본 대상기술은 상기에 언급한 구현 기술 중 발효제인 누룩취 저감과 관련된 기술 중의 하나이다.

약주 제조시 가장 많이 사용하는 발효제는 누룩이다. 누룩은 통밀을 빵아서 물을 축인 다음 성형을 한 뒤 약 20일간 발효시켜 만드는데 이때 통밀에 들어있는 밀기울은 발효 중에 효모의 영양원이 되기도 하지만 발효가 완료된 약주에 있어서 누룩취를 유발하여 현대인의 약주에 대한 기호성을 떨어뜨리는 주된 요인이기도 하다. 동 기술은 누룩취의 발생 문제를 해결하는 특징을 가지고 있다.

동 기술은 통밀을 약 200~300℃에서 5~20분간 볶고 분쇄하는 제1단계를 포함한다. 구체적으로, 동 기술에서는 상기 1단계와는 별도로 쌀을 물에 불리고 물빼기를 한 다음 쌀가루를 내는 제2단계; 상기 제2단계에서 만들어진 쌀가루에 끓는 물을 부어 호화시키면서 쌀가루 범벅을 만드는 제3단계; 상기 제3단계에서 호화시킨 쌀가루 범벅에 1단계의 볶은 통밀, 누룩, 효모를 넣고 1차 발효를 시키는 제4단계; 상기 제4단계에서 1차 발효시킨 발효액에 찹쌀 고두밥을 첨가하여 2차 발효를 시키는 제5단계; 상기 제5단계에서 2차 발효를 시킨 발효액을 압착하고 여과하여 생주로 음용하거나 유통기간을 연장하기 위해 살균하는 제6단계;를 더 포함하고 있다.

동 기술의 구현을 위해서는 재료의 선택 및 온도 및 시간을 엄격하여 준수하는 것이 중요하며, 구체적으로 동 기술의 최적화 구현예는 다음과 같다.

상기 제1단계에서는 통밀을 볶는 과정에서 200~300℃의 온도로 5~20분간 볶은 다음 곡물 분쇄기를 이용하여 곱게 통밀가루를 내어 사용할 수 있다. 상기 제2단계에서는 쌀을 씻고 물에 불리는 과정에서 10℃의 냉수를 이용하며 5~12시간 침지한 다음 1~3시간 물빼기를 하고, 쌀가루를 내어 사용할 수 있다. 이때 상기 통밀은 가루로 빵지 아니한 통째 그대로의 밀을 의미한다.

상기 제3단계에서는 상기 끓는 물은 40.9중량% 내지 69.8중량%을 넣어 쌀가루 범벅을 만들어 사용할 수 있다.

상기 제4단계에서는 쌀가루 범벅에 전분질 원료로 사용하는 쌀가루와 찹쌀을 합한 중량비에 대하여 누룩 3중량%, 효모 0.2~0.5%을 함유하는 발효제와 볶은 통밀가루를 1~20% 첨가하여 15~25℃에서 1차 발효하여 제1차 술덧을 제조할 수 있다.

상기 제4단계에서는 덧밥용으로 찹쌀을 물에 불리고 물빼기를 한 다음 고두밥을 만들고, 상

기 제 1차술덧에 첨가하여 15~25℃에서 2차 발효시킬 수 있다.

상기 제5단계에서는 제 2차 발효가 완료된 술덧을 압착하여 약주를 내리며 살균을 하지 않고 생주로 음용하는 방법 또는 장기간 보관을 위하여 60~75℃로 살균할 수 있다.

상기 쌀가루 범벅은 상기 끓는 물은 39.5중량% 내지 68.55중량%를 사용할 수 있으며, 상기 통밀가루는 0.5 내지 9.6중량%를 했을 때, 당도, 산도, 아미노산도, 알코올함량 및 전체적 기호도가 가장 바람직하게 제조할 수 있다.

또한, 상기 1차 발효 및 2차 발효는 15~25℃에서 실시할 때, 기호도가 더 우수하므로, 더 좋은 품질의 발효주를 제조할 수 있다.

볶은 통밀가루 사용량 별 3일차 및 10일차의 발효주의 품질변화는 아래 표 <3-1>과 같다.

<표 3-1> 볶은 통밀가루 사용량 별 발효주의 품질변화(20℃ 발효, 3일차)

구분	처리종류, 함량(중량%)	총산(% w/v)	환원당(mg/ml)	알코올(% v/v)	아미노산도	휘발산(ppm)	pH
실시예 1	볶은 통밀 2.4	0.945	22.55	15.8	5.5	232	4.7
실시예 2	볶은 통밀 4.8	0.819	28.95	10.9	2.7	282	4.3
실시예 3	볶은 통밀 9.6	0.864	28.58	9.3	2.2	352	4.2
비교예 1	생 통밀 4.8	0.828	29.99	7.2	2	328	4.1
비교예 2	무첨가	0.909	29.81	14	3.5	232	4.5

<표 3-2> 볶은 통밀가루 사용량 별 발효주의 품질변화(20℃ 발효, 10일차)

구분	처리종류, 함량(중량%)	총산(% w/v)	환원당(mg/ml)	알코올(% v/v)	아미노산도	휘발산(ppm)	pH
실시예 1	볶은 통밀 2.4	0.23	113.3	15.9	3.93	102	4.7
실시예 2	볶은 통밀 4.8	0.2	131.1	13.7	2.34	90	4.7
실시예 3	볶은 통밀 9.6	0.22	137.7	13.5	3.12	96	4.9
비교예 1	생 통밀 4.8	0.22	143.2	13.5	3.64	68	4.7
비교예 2	무첨가	0.28	132.1	14.5	2.64	72	4.4

<표 3-1>을 참조하면, 발효 3일차의 발효주는 각각의 실시예 및 비교예에 따른 발효주의 산도가 크게 차이가 나지는 않는다. 그러나 <표 3-2>를 참조하면, 발효 10일차인 경우 통밀을 사용한 실시예 1 내지 실시예 3의 발효주는 생 통밀을 사용한 비교예 1 및 통밀을 사용하지 않은 비교예 2에 비하여 휘발산의 수치가 대체로 높은 경향을 보였으며, 또한, <표 3-2>

를 참조하면, 볶은 통밀을 2.4중량% 사용한 실시예 1에 의한 발효주가 환원당은 가장 낮았으며, 알코올 함량, 아미노산도는 가장 높은 수치를 보였다.

아래 <표 3-3>을 참조하면, 실시예 1에 따른 볶은 통밀을 2.4중량%로 첨가했을 때 가장 높은 기호도 평가를 받았다.

<표 3-3> 볶은 통밀가루 사용량 별 발효주의 관능평가(5점 척도법)

구분	처리종류, 함량(중량%)	색	향	맛	전반적기호도
실시예 1	볶은 통밀 2.4	4.5	3.83	3.66	4
실시예 2	볶은 통밀 4.8	4	3.33	3.16	3.41
실시예 3	볶은 통밀 9.6	3	3.5	3	3
비교예 1	생 통밀 4.8	4	3.66	3.33	3.5
비교예 2	무첨가	3.5	3	2.83	2.66

대상기술의 가장 큰 특징은, 생 통밀을 밀술제조과정에 혼합하지 않고, 로스팅한 볶은 통밀을 사용하고 있으며, 이에 대한 공정은, 통밀을 볶는 과정에서 200~300℃의 온도로 5~20분간 볶은 다음 곡물 분쇄기를 이용하여 곱게 가루를 내는 공정을 포함한다.

대상기술의 볶은 통밀을 사용하는 특징은 종래의 개량누룩 단독 사용 시 발생하는 누룩취 발생 문제를 해결하고, 기술적으로도 단순히 밀을 볶아서 가루낸 후 단순 첨가하는 방식으로 적용이 가능한 바, 신청기술의 이러한 특징으로 인해, 탁주, 약주, 및 소주 등 전통주 제조에 있어서 다양한 형태로 응용 가능한 것으로 사료된다.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에서의 기여도

제 1 절 아황주의 성질 및 특성

본 기획대상 기술이 적용되는 사업화주체 최행속도가는 2009년 농촌진흥청 발효식품과에서 복원한 ‘아황주’를 현재 시판 중에 있으며, 아황주의 제조에 동 기술을 적용하고 있다. 이하, 아황주와 그 특성에 대해 상세하게 살펴보도록 한다.

가. 아황주

아황주는 진한 황색이며, 알코올과 단맛이 강하며 깔끔한 맛을 갖는 약주이다. 전체적으로 무게감이 있고, 강한 알코올 향이 느껴지며, 산미가 강한 특징이 있다. 아황주는 갈까마귀 ‘아(鴉)’ 자에 누를 ‘황(黃)’ 자를 사용하는데, 까마귀가 노랗게 보일 정도로 진한 황색을 띠는 술로 알려져 있다.

아황주의 제조와 관련하여 전통주 제조방법이 수록된 고문헌인 산가요록과 수운잡방에 그 제조방법이 수록되어 있다.

1450년경 어의 전순의가 지은 산가요록에 수록된 아황주의 제조방법은 “멥쌀 10.6Kg을 씻어 하루 밤 물에 담갔다가 가루를 내어 물 5.7L로 익반죽을 개고, 익반죽이 식으면 누룩 400g을 섞어 항아리에 담는다. 겨울에는 7일 봄과 가을은 6일, 여름이면 3일 뒤에 찹쌀 5.4Kg을 잘 찌서 식히고, 밀술과 합하여 항아리에 넣고 7일이 지난 뒤에 음용한다.” 라고 기재되어 있다.

또한, 1550년경 김유가 지은 전통 조리서인 수운잡방에 수록된 아황주의 제조방법은 “멥쌀 8Kg, 찹쌀 8.1Kg을 각각 씻어 가루내고 끓는 물 23.1L로 죽을 만들고 식힌다. 그 후, 누룩 4Kg과 골고루 섞어서 항아리를 담는다. 7일이 지나서 멥쌀 21Kg을 씻어 가루내고, 끓는 물 28.5L로 죽을 만들고, 식으면 누룩 2Kg을 넣어 잘 섞어 밀술고 합한다. 또 7일 후 멥쌀 26.5Kg을 깨끗이 씻어 곱게 가루내고 끓는 물 34.2L를 부어 죽을 만든다. 죽이 식으면 누룩 없이 밀술과 다시 합한 후 맑게 익으면 쓴다. 계절을 자리지 않으나 봄, 가을에 빚으면 더욱 좋다.” 라고 기재되어 있다.

전통주 분류 방법에 따라 아황주를 분류하면 아황주는 발효주에 속하며, 순곡주이고, 이양주에 속하며, 발효기간은 느린 일반주에 속한다.

[그림 4-1] 수운잡방에 기재된 아황주 제조방법



[그림 4-2] 아황주의 분류



나. 아황주의 특성

우리 전통주의 맥을 잇고 전통주 산업을 활성화하기 위해 농촌진흥청은 지난 2008년부터 해마다 2~3개의 우리 옛술을 발굴·복원해 오고 있으며, 2009년에는 아황주를 복원한 바 있으며, 현대 주류제조 방법을 적용하여 과학적 해석을 통해 현대인의 취향에 맞는 아황주 제조방법을 보급한 바 있다.

동사가 보유한 대상기술인 현대화된 아황주의 이화학적 특성 및 관능 특성은 아래와 같다.

<표 4-1> 아황주의 특성 분석

구분	당도(brix)	산도	pH	알코올(%)	아미노산도
아황주(재현)	10.6	4.7	4.45	15.9	5.5
아황주(현대화)	20.3	5.3	4.5	14	3.6

※ (산도·아미노산도 단위 : ml of 0.1N NaOH 용액/10ml)

당도 및 산도는 현대화된 제조방식에 따라 제조된 아황주에서 높게 측정되었다. 특히, 산도 측정결과 다른 전통주에 비해 산도가 높게 측정되어 본래 산미가 강한 아황주의 특징을 데이터를 통해 보여주며, 아황주의 유기산 분석 결과는 아래 표와 같다.

<표 4-2> 아황주의 유기산 분석

	아황주(재현)	아황주(현대화)
oxalic	ND	ND
citric	41.2	2.8
tartaric	31.8	2.8
malic	22.6	3.4
succinic	1144	705
formic	30	20.8
acetic	ND	ND
propionic	175	74.8
kojic	0.3	0.2
ascorbic	ND	0.8
furmaric	5.7	3.3
isobutyric	51.5	ND
butyric	31.5	4.5
lactic	172.7	123

알코올 함량은 발효가 진행됨에 따라 증가하였으며, 재현된 전통 방식에 따라 제조된 아황주에서 알코올 도수가 1.9% 더 높은 것으로 조사되었다.

아미노산도는 쌀과 누룩 속에 포함된 단백질이 acidicprotease와 기타 peptidase 등의 분해 효소 작용에 의해 유리되는 아미노산을 측정할 수치로서 적당량의 유리 아미노산은 발효주에 감칠맛을 부여하여 소비자 기호도에 영향을 준다. 재현된 전통 방식에 따라 제조된 아황주에서 아미노산도가 더 높은 것으로 조사되었다.

발효주 내의 당 함량은 효모의 에탄올 생산농도를 결정짓고 주류의 향기성분과 단맛에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 아황주의 유리당 분석 결과는 아래 표와 같다.

<표 4-3> 아황주의 유리당 분석

구분	Maltose	Glucose	Mannose	Fructose	Ribitol	Melezitose
아황주(재현)	2.8	8	1.2	4.2	0.2	1
아황주 (현대화)	10.3	53.7	1.6	3	0.1	9.1

관능평가는 4가지 항목(색, 맛, 향, 전반적인 기호도)을 7점 척도로 평가되었는데 그 결과는 아래 표와 같다.

<표 4-4> 아황주의 관능평가

Sample	Sensory evaluation			
	Color	Flavor	Taste	Overall acceptability
아황주(재현)	3.46b	3.11a	3.13ab	3.06a
아황주(현대화)	3.69ab	3.35b	3.41ab	3.5ab

색에 대한 기호도 및 향은 현대화된 아황주가 전통 재현 방식에 비해 좋은 점수를 받았으며, 맛과 전반적인 기호도의 경우에도 현대화된 아황주가 더 좋은 점수를 받은 것으로 조사되었다.

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 연구개발 성과 및 성과활용 계획

1. 연구개발 성과

연구개발을 통해 얻은 기술로 제조한 막걸리는 곡주 특유의 바디감은 물론이고, 호프의 탄닌 성분과 향에 의해 전혀 새로운 막걸리의 맛을 형성하며, 막걸리의 특유의 색에 변화 없이 바디감과 향기를 증진시키며 후미를 개선하여 맥주를 선호하는 젊은 층에게 어필하도록 설계되었다. 이를 통해, 우리의 전통곡주를 남녀노소에 상관없이 많이 찾을 수 있는 대중주화 하고자 한다.

2. 성과활용 계획

기존의 일반적인 약주시장에 주류 소비층을 새로운 타입의 약주시장으로 하우스맥주업체, 사케 전문점으로 유도하는 긍정적인 효과가 있으며, 매출 증대로 일거리 창출과 주류용 곡류 가공 산업을 확대할 예정이다.

아황주를 증류하여 알코올을 브랜드의 원주로 사용하여 제품화할 수 있는 측면에서 경제성을 제고할 수 있을 것으로 본다.

제 6 장 참고문헌

<참고 문헌>

1. 전통주에 이용되는 한약재의 특성 연구 / 김영석, 권윤영, 전소정, 김창희, 이상재 대한예방한의학회지 제18권 제1호 대한예방한의학회 2014.04.30
2. 전통주에 대한 소비자의 이용 현황 및 요구도 분석 / 박금순, 김지영 한국식품조리과학회지 제30권 제1호 통권 제139호 한국식품조리과학회 2014.02.28
3. 식발효식품 : 전통주 / 정석태, 여수환, 최지호, 최한석 농촌진흥청 농촌인적자원개발센터, 2014
4. 발효식초시장의 급성장 그리고 강원도, 김충재, 김인중, 강원발전연구원, 2013.04.16.
5. 전통주(막걸리) 누룩의 특성 및 이를 활용한 막걸리 제조와 고압 균질 처리의 영향에 관한 연구 / 송상훈 서울대학교 대학원, 2014.2
6. 전통주(막걸리) 누룩의 특성 및 이를 활용한 막걸리 제조와 고압 균질 처리의 영향에 관한 연구 / 송상훈 서울대학교 대학원, 2014.2
7. 한국의 주류제도와 전통주산업 / 저자: 이동필 한국농촌경제연구원, 2013
8. “약주에 대한 소비자의 소비실태 및 요구도 분석 / 김은혜 , 안병학 , 이민아 한국식품영양과학회지 제42권 제3호 2013.03.30
9. 전통주제조 / 정제민 , 김은미 , 백성열 , 김태영 , 최지호 , 여수환 , 문세희 , 최한석 , 이석현 , 고재운 농촌진흥청 역량개발과 농촌인적자원개발센터, 2012
10. 국내 막걸리 및 소주의 개발 연구 현황 / 천지은 , 김병용 , 백무열, 경희대학교 생명자원과학연구원, 생명자원과학연구원 연구논문집. 제31집 2012.12.27.
11. 쌀의 품종, 쌀의 도정도, 누룩에 따른 막걸리의 품질 특성 / 이윤지 , 이해창 , 황금택 , 김동호 , 김현정 , 정창민 , 최윤호 한국식품영양과학회지 제41권 제12호, 2012.12.30.
12. (아름다운 우리 전통)술 만들기, 권희자, 미진사, 2012
13. 전통주 소비가치가 선택속성에 미치는 영향 연구 / 정새은 경기대학교 대학원, 2013.2

<첨부>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발				
	(영문) Modern fermented wine developments reduced the stench of yeast				
주 관 연구 기관			주 관 연 구 책 임 자	(소속) 최행숙전통주가	
참 여 기 업				(성명) 최행숙	
총 연구개발비 (19,000 천원)	계	25,505천원	총 연 구 기 간	2014.12.17.~2015.12.16. (1년)	
	정부출연 연구개발비	19,000천원	총 참 연 구 원 수	총 인 원	1명
	기업부담금	6,505천원		내부인원	1명
	연구기관부담금			외부인원	
<p>○ 연구개발 목표 및 성과 동기술은 통밀을 볶아(Roasting) 제분 한 뒤 발효주 제조 시 첨가하는 방법으로 누룩사용 시 누룩취를 감소하고 구수한 맛을 배가시켜 소비자의 입맛에 맞도록 발효주를 개발하고자 함. -본 개발 대상의 기술이 적용되는 제품은 전통방식으로 제조 및 개발한 약주로 유기농제품으로 아황주 제품 생산 중.</p> <p>○ 연구내용 및 결과 동 기술의 핵심적인 기술요소는 통밀을 볶은 후, 가루화하여 통밀가루를 형성하는 방법과 이 통밀가루를 순차적으로 발효시켜 발효주를 제조 방법을 개발하고자 함. - 누룩제조 시 볶은 통밀을 순차적 첨가하여 누룩제조에 활용하고자 하여 누룩제조 시 첨가 - 발효 제어 기술의 확립(원료, 균주, 발효 표준화)</p> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획 볶은 통밀가루를 누룩에 혼합하고, 역가가 높고 발효력이 우수한 누룩개발에 따라 발효주 기술을 접목하여 향미가 증진된 아황주 제품에 활용함. -계획은 유통기간의 한계에 뛰어 넘는 아황주를 증류하여 브랜드의 원주로 사용하여 제품화를 시도</p>					

[별첨 2]

자체평가 의견서

연구개발분야		과제구분	<input type="checkbox"/> 지정공모과제 <input type="checkbox"/> 자유응모과제	관리번호	114119-1
연구과제명	누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발				
주관연구기관	최행숙 전통주가				
연구담당자	주관연구책임자				
	협동/위탁/세부 연구책임자	기관(부서)	경영	성명	최행숙
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
연구기간	총기간	2014.12.17~2105.12.16	당해년도기간	1년	
연구비(천원)	총규모	25,050천원	당해년도규모		

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

- 당초계획 이상으로 진행
 계획대로 진행
 계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

- 예상외 성과 얻음
 어느 정도 얻음
 얻지 못함

성과목표	사업화지표							연구기반지표							
	지식재산권		기술이전	사업화				기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활동 등)
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창출	고용창출		투자유치	논문			정책활용	홍보전시	
			SCI					비SCI		학술발표					
최종목표			<u>1</u>											<u>1</u>	
연구기간 내 달성실적			<u>1</u>											<u>1</u>	
달성율(%)			<u>100</u>											<u>100</u>	

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과 : 발효 제어 기술의 확립(원료, 발효 표준화)

3-2 과학적 성과 : 볶은 통밀가루를 사용량에 따른 품질 변화 공정 과정

3-3 경제적 성과 :기존의 약주시장을 새로운 소비층을 유도하여 매출 증대.

3-4 사회적 성과 : 음주 문화 변화, 매출증대로 인한 고용 창출.

3-5 인프라 성과 :

4. 연구과정 및 성과가 농식품 기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 농식품 산업체의 소득증대에 공헌했다고 보는가?

공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

6. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함으로 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

없다 약간 감소되었다 크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오?

7. 관련된 기술의 발전 속도나 추세를 감안할 때 추가연구가 필요하다고 생각하십니까?

없다 약간 필요 매우 조정필요

8. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

연구 수행에 있어 시간적인 면이 짧아 계속적으로 진행이 되어야 함.

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오.)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족 보통 미흡

(근거 : _____)

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구성고가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

나. 연구성고가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분 보통 불충분

나. 향후 계속 참여 의사는?

- 충분 고려 중 중단

다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는?

- 확대 동일 축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능 수년 내 기업화 가능 기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
주관연구책임자	최행숙전통주가	대표	최행숙 (인)
참여기업대표	최행숙전통주가	대표	최행숙 (인)

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야		
연구과제명	누룩취가 저감된 현대식 발효주 개발			
주관연구기관	최행숙전통주가	주관연구책임자	최행숙	
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	19,000천원	6,050천원		25,050천원
연구개발기간	2014.12.17-2015.12.16			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①볶은 통밀가루 누룩 제조시 첨가량 공정	유기농 누룩제조시 첨가하는 것이 기여 하지 못함.
②발효주 제조시 볶은 통밀가루 사용량	누룩취를 감소하고 젊은 소비층에 선호도가 좋음.
③살균 공정 과정	당화력, 향성분에 부정적인 영향 안 줌.

3. 연구목표 대비 성과

성과목표	사업화지표							연구기반지표							
	지식 재산권		기술이전	사업화				기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구활동 등)
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창출	고용창출		투자유치	논문			정체 활용	홍보 전시	
			SCI					비 SCI		학술발표					
최종목표			1	1			1							1	
연구기간 내 달성실적			1	1			1							1	
달성율(%)			100	100			100							100	

4. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	동 기술을 이용한 저도수 탁주와 증류주 개발

5. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	100사업화지표								연구기반지표								
	지식 재산권		기술이전	사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용		기타(타 연구용 등)
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창출	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정채 활용	홍보 전서	
			SCI						비SCI								
최종목표				1			1						1		1		
연구기간 내 달성 실적				1			1										
연구종료 후 성과창출 계획																	

6. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	볶은 통밀을 이용한 발효주 및 그의 제조방법		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타()		
이전소요기간	기술이전 중	실용화예상시기 ³⁾	
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	발효시설 자동화[온도제어 자동]		

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술이전시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품 기술료사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품 기술료사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.