

본초 제조 공정의 DB화를 위한 형태소 분석 연구 - 숙지황 제조 공정을 중심으로 -

김태열¹⁾ · 김기욱¹⁾ · 김병철²⁾ · 이병욱¹⁾*

¹⁾ 동국대학교 한의과대학 원전 · 의학교실, ²⁾ 부산대학교 IT 응용공학과

Morphological Analysis Study for the Development of DB on the Medicinal Herbs Manufacturing Process - with focus on the manufacturing method of Rehmanniae radix -

Thaeyul Kim¹⁾, Kiwook Kim¹⁾, Byungchul Kim²⁾ & Byungwook¹⁾

¹⁾ Dept. of Medical Classics and History, College of Korean Medicine, Dongguk University

²⁾ Dept. of Applied Information Technology & Engineering, Pusan National University

Abstract

Objectives : Treatment method using drugs has already been used in Korean medicine for a long time. Moreover, database has been developed and utilized for more efficient management of the treatments that use drugs. Most of such database related to knowledge on drugs is composed of origin, efficacy, temperament, ingredients and examples of application of the standardized drugs. Communication with knowledge information in other specialized areas is also accomplished by using the efficacies and ingredients with the drugs. In this study, we aimed to make data structure of the terminologies that represent the manufacturing process of herbs. However, in spite of the fact that the manufacturing process of the drugs imparts effect on their efficacies and ingredients, details of the manufacturing processes are quite limited to simple text sentences, thereby resulting in substantially lower level of utilization and difficulties in systematic researches on various factors included in the manufacturing processes in comparison to other knowledge on drugs.

Methods : This Study extracted the factors necessary in the development of database by executing morphological analysis of the manufacturing process of herbs.

Results : The factors are 'Order', 'Act', 'Raw material', 'Tools', 'Supporting materials', 'Intensity', 'Duration Time', 'Interval', 'Focus', 'Repetition Number', 'Untill'. We were able to tell the difference of the manufacturing process with a simple structured query language and the factors.

Conclusions : Morphological analysis of medicinal herbs manufacturing Process contributes to standardization with information of the manufacturing process. And it helps to creates a quality management system through the Database.

• 접수 : 2016년 3월 25일 • 수정접수 : 2016년 4월 7일 • 채택 : 2016년 4월 9일

*교신저자 : Lee Byung-Wook, College of Korean Medicinell, Dongguk University, Dongdaero 123, Gyeongju, Gyeong-sangbuk-Do, Korea.

전화 : +82-54-770-2665, 전자우편 : omis@dongguk.ac.kr

I. 서론

한의학에서 질병을 치료하기 위하여 약물을 사용하는 방법과 관련된 기록은 『산해경』에서부터 찾아 볼 수 있다. 그리고 馬王堆에서 발굴된 의서인 『五十二病方』, 東漢 시기의 『傷寒雜病論』, 『神農本草經』 등을 거치며 본초학과 방제학이 형성되었다. 이후에도 약물을 이용한 질병 치료와 관련된 지식은 부단히 증가하여 인간의 기억력만으로는 감당하기 어려운 수준의 많은 지식이 축적되었다. 그리고 이러한 지식을 효율적으로 사용하기 위하여 최근에는 IT 기술을 이용한 DB를 구축하여 검색과 분석을 용이하게 하는 연구가 많이 시도되었다. 최근의 국내 연구를 분석하면, 용어연구^{1,2,3)}, 본초구성 분석 연구^{4,5,6)}, 본초구성 자동 입력 연구⁷⁾ 등이 있다. 또한 황의 연구⁸⁾에 의하면 우리의 현황과 달리 중국에서는 “여러 가지 목적과 연구 방법에 따라 TCM(Traditional Chinese Medicine) 관련 데이터베이스가 다양하게 구축되어 활용되고 있는데, 처방, 약물, 성분에 대한 자료만 제공하는 데이터베이스나 약물과 성분에 대한 자료를 제공하는 경우뿐만 아니라 처방, 약물, 성분, 표적, 질병 등의 관련성에 대하여 통합적인 정보를 제공하는 데이터베이스가 구축되어 전통 약물의 효과와 안전성에 대한 근거 마련과 더불어 통합적인 연구의 기반으로 활용되고 있다.”고 하였다. 이러한 연구는 약물 치료에 사용되는 방제의 효능 결정에 영향을 미치는 요소 중 원료의 종류와 구성비에 초점을 맞춘 연구이다. 이는 동한시대에 저술된 『傷寒雜病論』의 등장 이후 기존의 여러 형태의 제형이 탕제 형태의 약물 치료로 중심이 이동하면서 생긴 역사의 산물이라고 볼 수 있다. 즉, 類比取象하는 사고방식에서 기원한 ‘제형과 효능’ 또는 ‘제조 방법과 효능’의 관계가 약화되면서 점차 처방을 구성하는 본초의 종류와 비율이 중요한 정보로 자리 잡게 되었다고 볼 수 있다.

그러나 요리에서 음식을 만드는 재료가 동일하더라도 조리의 순서와 방법에 따라 완성된 요리의 빛깔과

풍미가 다르고 영양의 흡수율도 달라질 수 있다는 점을 한의학에서도 고려해야 한다. 한의학에서 湯劑는 대부분 여러 본초를 한 번에 물에 넣고 달여서 추출하는 방식이므로 특별하게 제조 방법에 대한 정리가 필요 없다. 그러나 丸丹膏 등의 제형인 경우에는 음식의 조리 과정처럼 약효에 영향을 미칠 만한 특별한 정보를 포함하고 있다고 볼 수 있으며, 본초의 제조 공정에서도 공정의 변화에 따라 그 효능이 달라질 수 있다. 이러한 예는 이미 홍양표 등에 의하여 숙지황 성분중 하나인 5-히드록시메틸-2-푸르알데히드 (C₆H₆O₃ : 126.11, 5-hydroxymethyl-2-furaldehyde, 5-HMF)의 함량이 曬乾熟地黃은 5蒸이 乾地黃의 660%, 9蒸이 1,500%, 烘乾熟地黃은 5蒸이 乾地黃의 1,000%, 9蒸이 2,900%로 증가되어 烘乾熟地黃이 더 현저하였으며, 曬乾熟地黃은 3蒸부터, 烘乾熟地黃은 2蒸부터 0.1% 이상이 나타났고 6蒸부터는 曬乾熟地黃보다 烘乾熟地黃의 함량이 약 2배로 나타났음이 보고되었고^{9,10)}, 노의 논문에서도 숙지황 제조 방식의 차이가 나는 한국과 중국 제품에서 뿐만 아니라 탁주, 비살균 탁주, 에탄올과 증류수로 포제한 熟地黃에 함유된 5-HMF의 함량과는 완전히 다른 결과를 보여주었다¹⁰⁾고 하였다. 이는 숙지황 제조 과정의 작은 변화로 발생하는 성분상의 변화를 뜻할 뿐만 아니라 본초의 혼합물인 방제 제조 공정의 변화 역시 전체적인 효능에 영향을 미칠 수 있다고 해석할 수 있다. 때문에 본초, 방제, 식료 요법에 사용하는 재료들의 가공 공정에 관한 내용을 분석 할 수 있는 정보화 작업이 필요하다. 이에 숙지황의 제조공정, 방약합편에 기재된 복잡한 제조 공정을 가진 방제 그리고 식료와 관련된 음식의 조리 과정에 대한 내용을 연구 대상으로 이용하여 데이터 입력에 필요한 데이터베이스의 구조에 대하여 연구하고자 한다. 또한 입력된 데이터의 활용할 수 있는 쿼리 문장을 작성하여 입력된 숙지황 제조법들 간의 공정의 차이와 개별 공정의 세부 속성의 차이까지 검색하여 출력할 수 있도록 하고자 한다.

II. 本 論

1. 연구의 필요성

기존의 약물치료 지식과 관련된 내용 중 많은 부분은 처방의 본초 구성, 본초의 기원, 성분, 표적, 질병 정보를 중심으로 구축되었다. 그런데 다른 데이터베이스와의 연계를 통한 확장성을 가지는 부분의 정보는 약재명, 처방명, 성분명, 표적기관명, 효능, 주치 등의 단일 개념의 명사형 정보가 대부분이고, 본초의 제조방법이나 방제의 제조방법 등은 문헌에 기록된 내용을 서술문 형태로 기술하거나 또는 제조 방법에 대한 설명으로 보기에 부족한 단편화된 제조공정 관련 용어의 나열로 이루어졌다.

데이터 베이스간의 확장성이 컸던 정보는 ‘약재A-효능B’, ‘처방명C-본초명D’ 등의 구조만으로도 ‘약재A는 B라는 효능을 가진다.’, ‘처방C는 본초D로 구성되어 있다’는 의미를 기계적으로 표현하는데 충분하다. 반면 본초와 방제의 제조방법을 지금처럼 데이터베이스의 타 영역과의 연계를 크게 고려하지 않고 조제용법 항목에 “약재들을 갈아 술을 밀가루풀과 끓여서 오동나무씨 크기로 환을 만든다”라고 표현한다면, 기계가 이해하기 힘든 구조이기 때문에 IT 기술을 이용한 정보의 확장성을 기대할 수 없다.

이러한 문장에 기존의 용어 시스템에 있는 용어와 비교하여 ‘약재’, ‘갈다’, ‘술’, ‘밀가루풀’, ‘끓이다’, ‘오동나무씨’, ‘환’, ‘만들다’라는 개념이 포함되어 있다는 것을 찾아내는 것까지는 가능할 수 있다. 그러나 ‘오동나무씨를 갈다’는 의미인지, 아니면 ‘오동나무씨를 끓이다’라는 의미인지 그것도 아니면 ‘오동나무씨를 갈아서 끓인 뒤 술을 만들다’라는 의미인지 파악하기 어렵다. 때문에 복잡한 구조를 가진 문장을 기계가독형 데이터로 표현할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다. 따라서 본초 및 방제의 제조 방법을 기술한 문장들의 내용에 포함된 형태소를 분석하고 제조 방법 표현에 사용되는 속성 정보를 구별하여 표기할 수 있는 데이터 구조를 만들어야 한다. 또한 기존의 증상 표현과 관련된 형태소 분석 이외에 제조 방법을 표기하는 내용은 단일 문장 하나로 모든 공정이 표현되지 않기 때문에 일련의 순서 또는 시간적 흐름을 반영할 수 있는 속성이 반드시 추가되어야 한다.

2. 연구 방법

최근 한의학 분야에서는 증상 표현 분야에 대한 자연어 처리 방법에 대한 연구^{11,12)}가 있었다. 두 연구에서는 자연어의 형태소를 분석하여 한자어 중심의 증상 용어의 개념을 찾는 방식을 취하였다. 김의 연구에서는 증상 표현을 위하여 속성을 공간위치, 시간빈도, 행위현상, 형태로 구분한 후 다시 부위, 방향(위치), 방향(이동), 시간, 주기(빈도), 양상, 색, 기능(현상), 조건, 서술어, 부정, 강도, 물질, 환자속성, 추상으로 세분화하였다¹¹⁾. 그리고 증상 표현의 속성 조합의 대표적 형태로 부위+서술어, 서술어+기능(현상), 부위+서술어+기능(현상), 부위+서술어+방향(위치), 서술어, 부위+서술어+물질, 서술어+물질, 부위+서술어+부정, 부위+서술어+양상, 서술어+강도의 조합의 형태가 존재한다고 하였다¹¹⁾.

본 연구에서는 숙지항 제조 공정을 기술한 원문을 간단한 단문 형태로 바꾸어 순서를 설정하고 단문의 표현으로부터 최소 단위의 의미를 가지는 개념을 추출한 다음 추출된 개념이 문장 속에서 의미를 고려하여 ‘행위’, ‘주재료’, ‘보조재료’, ‘정도’, ‘도구시설’ 등의 속성을 부여한다. 이후 속성까지 부여된 형태소는 하나의 단문이 데이터베이스의 테이블에 하나의 레코드 형태로 입력할 수 있도록 데이터베이스 테이블 구축한다. 형태소 분석 과정은 Fig. 1과 같다.

데이터베이스는 주 제조공정을 기록하는 Process 테이블과 주 제조공정 속에 하나의 문장으로 표현되는 하부 제조공정을 기록하는 SubProcess 테이블, 여러 본초 제조 공정의 목록 정보를 담고 있는 ProcessName 테이블, 그리고 재료 목록을 기록하는 Raw Material Lists 테이블로 구성하였다. Process 테이블과 Sub-Process 테이블의 구조는 기본적으로 동일하다.

1) 형태소 속성 분석

- (1) 순서(Order) : 본초, 방제, 식품의 제조 공정의 순서 정보를 담는 항목
- (2) 행위(Act) : 제조 공정을 진행시키는 행위 정보를 담는 항목
- (3) 원료ID(Raw Material ID) : 최종 생산물을 구성하는 중요 물질 또는 사물 정보의 ID이며, 단일 재료 혹은 여러 재료의 혼합물 정보를 담고 있음

며 원료구성 테이블의 원료ID를 이용하여 재료 목록을 참조할 수 있음.

- (4) 도구(Tools) : 제조 공정의 행위를 진행하는데 필요한 도구 또는 시설물 정보를 담는 항목.
- (5) 보조ID(Supporting Materials) : 제조 공정에서 재료의 품질과 효능 변화를 위하여 사용하는 보조 재료의 ID 정보를 담는 항목.
- (6) 강도(Intensity) : 행위의 정도를 표현하는 정보를 담는 항목.
- (7) 시간(Duration Time) : 행위의 지속 시간 정보를 표현하는 항목
- (8) 간격(Interval) : 행위의 주기 정보를 표현하는 항목
- (9) 초점(Focus) : 행위의 목표가 재료 전체가 아닌 경우의 초점 정보를 담는 항목.
- (10) 반복(Repetition Number) : 행위의 반복 횟수 정보를 담는 항목으로 기본값은 1
- (11) 중단조건(Untill) : 제조 행위 중단의 기준 정보를 표현하는 항목.
- (12) 재료ID(Herb ID) : 제품 제조공정에 사용되는 원료를 구성하는 물질의 ID
- (13) 재료명(Herb) : 재료ID를 부여받은 재료의 명칭

3. 결과

1) 연구 대상

본초 제조 방법에 관한 내용은 ‘숙지황표준제조공정지침’, ‘생지황표준제조공정지침’, 숙지황제조 방법에 관한 연구 논문^{10,13)}에 기술된 문장을 형태소 분석을 실시하였다.

(1) 숙지황표준제조공정지침¹⁴⁾

- ① 채취 : 생지황에 준함
- ② 기원확인 : 대한약전의 기원과 확인
- ③ 1차선별 : 뇌두와 잎, 줄기 및 이물질 제거
- ④ 이송 : 자루에 담아 제조공장으로 이송
- ⑤ 세척 : 원통형 세척기를 이용하여 흙 세척
- ⑥ 건조 : 생지황을 온풍건조기를 이용하여 50℃이하로 건조
- ⑦ 주증 : 잘 정제된 지황을 술에 담가, 점조하게 될 때까지 찌고 말리는 것을 수회 반복한다.
- ⑧ 대포장(보관) : 밀폐용기(상자)에 대포장하여 보관
- ⑨ 검사 : 대한약전, 생약규격집 등 관련 규정에 의함
- ⑩ 소분규격포장 : 원료 의약품 용도에 맞게 규격 포장
- ⑪ 주의사항 : 생약규격집 포제법의 증법에 준하여 가공

위의 과정 중 ⑤~⑧ 단계가 실제 숙지황 제조 과정으로 판단하여 형태소 분석을 실시하였다.

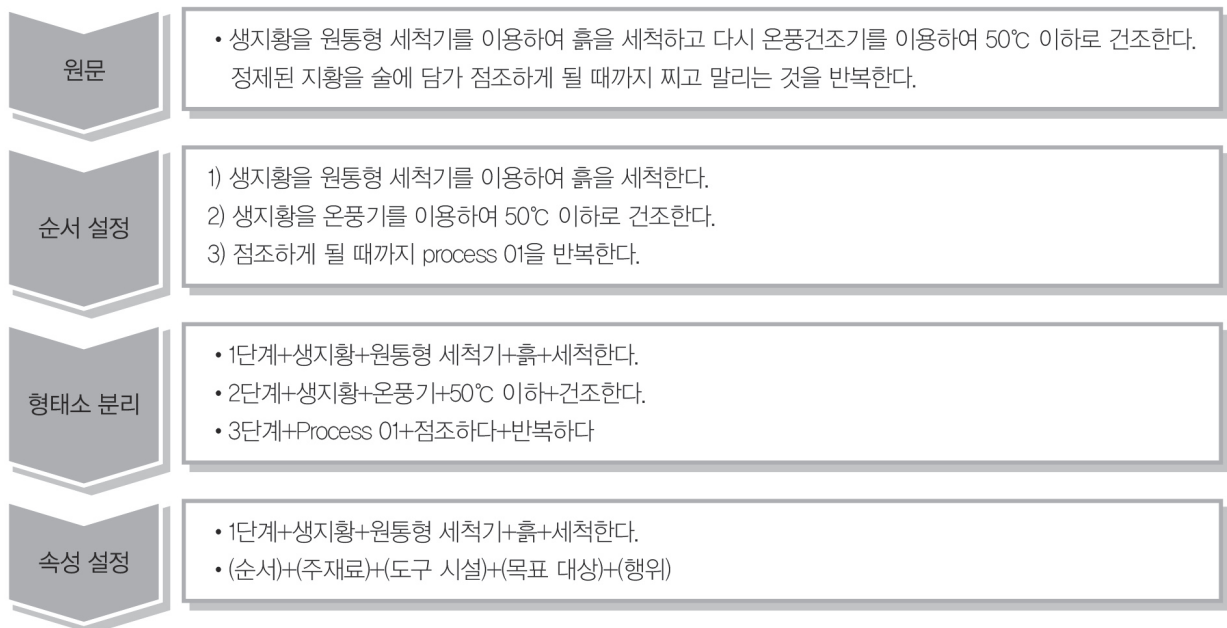


Fig. 1 Process of morphological analysis

(2) 생지황표준제조공정지침¹⁴⁾

- ① 채취 : 11-12월 사이 뿌리를 채취 수확. 단, 특수 재배한 경우는 뿌리비대가 충분한 때 수확.
- ② 기원확인 : 생약규격집의 기원과 확인
- ③ 1차선별 : 뇌두와 잎, 줄기 및 이물질 제거
- ④ 이송 : 자루에 담아 제조공장으로 이송
- ⑤ 세척 : 원통형 세척기를 이용하여 흙 세척
- ⑥ 절단 : 직각절단기를 이용하여 2cm 정도의 길이로 절단
- ⑦ 2차선별 : 이물질 제거
- ⑧ 대포장(보관) : 통기가 잘되는 상자에 담아 저온 보관
- ⑨ 검사 : 대한약전, 생약규격집 등 관련 규정에 의함
- ⑩ 소분규격포장 : 원료 의약품 용도에 맞게 규격 포장
- ⑪ 주의사항 : 신선한 뿌리이므로 부패를 고려하여 저온저장 할 것

위의 과정 중 ⑤~⑧ 단계가 실제 숙지황 제조 과정으로 판단하여 형태소 분석을 실시하였다.

(3) 논문에 기술된 전통 숙지황 제조 방법

김의 논문¹³⁾에서 사용한 전통 숙지황 제조 방법은 “생지황 및 건지황을 탁주에 넣고 24시간 주침(酒浸)한 후 찜통에서 100℃의 수증기로 약 2시간 동안 증숙 후 시료를 건조기에서 50℃로 16시간 동안 건조, 9시간 탁주에 주침하는 과정을 9번 반복하여 숙지황을 제조하였다.”라고 기술되어 있다. 이를 순서대로 기술하면 다음과 같다.

- ① 주침 : 생지황 및 건지황을 탁주에 넣고 24시간 주침한다.
- ② 증숙 : 원료를 찜통에 넣고 100℃의 수증기로 약 2시간 동안 증숙한다.
- ③ 건조 : 시료를 건조기에서 50℃로 16시간 동안 건조한다.
- ④ 주침 : 시료를 탁주에 넣고 9시간 주침한다.
- ⑤ 증숙 : 원료를 찜통에 넣고 100℃의 수증기로 약 2시간 동안 증숙한다.
- ⑥ 건조 : 시료를 건조기에서 50℃로 16시간 동안 건조한다.
- ⑦ ④~⑥ 과정 8회 반복

(4) 논문에 기술된 동의보감의 숙지황 제조 방법과 중국 숙지황 제조 방법

노의 논문¹⁰⁾에서는 숙지황의 제조 과정을 설명하는

과정에 준비물을 별도의 문장을 작성하였으며, 제조 공정을 생지황의 선별과 생지황즙의 제조 공정 → 생지황 침지 공정 → 찌는 공정 → 건조 공정의 네 단계로 나누어 표현하였다. 생지황 선별 과정은 본 연구의 주제와 다른 내용이므로 다루지 않기로 한다.

① 동의보감의 숙지황 제조 방법

㉠ 생지황즙의 제조 공정

생지황즙의 제조 공정은 “생지황즙 제조용 생지황을 녹즙기(휴롬녹즙기, 동아오츠카, 한국)를 이용하여 생지황즙을 제조한 후, 광목천에 여과하여 찌꺼기는 버리고 맑은 액을 받아 熟地黄 침지용으로 사용하였다.”라고 기술되어 있다.

㉡ 생지황 침지 공정

생지황 침지 공정은 “선별한 상품지황 115근을 8등분하였다. 침지용 생지황즙 8,000cc를 8등분하여 질그릇 용기마다 1,000cc씩 부은 다음, 1시간 간격으로 6회 정도 골고루 뒤집어 주면서 12시간 침지시켰다(1회 침지 조건). 2회째부터는 1차 증숙한 熟地黄에 침지용 생지황즙 30,000cc를 8등분하여 질그릇 용기마다 3,750cc씩 부은 다음, 하룻밤(12시간) 침지시키는데 1시간 간격으로 6회 정도 골고루 뒤집어 주었다. 9회째까지 이 과정을 반복하였다.”라고 기술되어 있다.

㉢ 찌는 공정

찌는 공정은 “용기시루(직경×깊이; 50cm×55cm) 바닥에 대나무 깔개(2.0cm×25cm)를 덮고, 위의 제2단계 과정에서 침지한 제조용 지황을 삼베천에 넣고 찹쌀 청주를 살짝 축여줄 정도로 뿌려준 뒤 삼베천의 입구를 봉한 다음, 용기시루 안에 넣고 시루뚜껑을 덮었다. 솔바닥에 적당량의 물을 채우고 솔과 시루 사이, 시루와 시루 뚜껑 사이를 밀가루 떡으로 충분히 봉한 다음, 가열 후 김이 날 때부터 90분간 센 장작불로 증숙하였다. 이 과정을 9회 반복하였다”라고 기술되어 있다.

㉣ 건조 공정

건조 공정은 “제3단계 과정에서 증숙한 熟地黄을 대나무발 위에 삼베천을 깔고 낮에는 햇볕에 놓아

건조시키고, 밤에는 실내에서 선풍기로 건조하기를 10일간 진행하였다. 이 과정을 9회 반복하였다.”라고 기술되어 있다.

위의 제조 과정을 순서대로 표시하면 다음과 같다.

- ① 녹즙기를 이용하여 생지황 즙을 낸다.
- ② 팥묵천을 이용하여 생지황 즙을 거른다.
- ③ 질그릇에 생지황 230냥과 생지황즙 1000cc를 넣는다.
- ④ 1시간에 6회 정도 시료를 뒤집는다.
- ⑤ ④를 12회 반복한다.
- ⑥ 옹기시루에 대나무 깔개를 설치한다.
- ⑦ 시료를 삼베자루에 넣는다.
- ⑧ 시료에 찻쌀 청주를 축여질 정도로 뿌린다.
- ⑨ 삼베자루를 밀봉한다.
- ⑩ 시료를 옹기에 넣는다.
- ⑪ 옹기 뚜껑을 덮는다.
- ⑫ 솥 바닥에 물을 채운다.
- ⑬ 솥과 시루의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.
- ⑭ 시루와 시루 뚜껑의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.
- ⑮ 솥을 가열하여 김을 낸다.
- ⑯ 센 장작불을 사용하여 90분간 김으로 찐다.
- ⑰ 대나무 발에 삼베천을 깐다.
- ⑱ 낮에는 햇볕에 건조시킨다.
- ⑲ 밤에는 실내에서 선풍기로 건조시킨다.
- ⑳ 질그릇에 시료와 생지황즙 3750cc를 넣는다.
- ㉑ 1시간에 6회 정도 시료를 뒤집는다.
- ㉒ ㉑를 12회 반복한다.
- ㉓ 옹기시루에 대나무 깔개를 설치한다.
- ㉔ 시료를 삼베자루에 넣는다.

- ㉕ 시료에 찻쌀 청주를 축여질 정도로 뿌린다.
- ㉖ 삼베자루를 밀봉한다.
- ㉗ 시료를 옹기에 넣는다.
- ㉘ 옹기 뚜껑을 덮는다.
- ㉙ 솥 바닥에 물을 채운다.
- ㉚ 솥과 시루의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.
- ㉛ 시루와 시루 뚜껑의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.
- ㉜ 솥을 가열하여 김을 낸다.
- ㉝ 센 장작불을 사용하여 90분간 김으로 찐다.
- ㉞ 대나무 발에 삼베천을 깐다.
- ㉟ 낮에는 햇볕에 건조시킨다.
- ㊱ 밤에는 실내에서 선풍기로 건조시킨다.
- ㊲ ㉕~㉞을 8회 반복한다.

2) 형태소 분석 결과

(1) 숙지황 표준 제조과정 지침¹⁴⁾

① 전체과정

Table 1은 숙지황 표준 제조과정 지침의 제조 과정에 대한 형태소 분석 결과를 표현한 것이다.

숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑤에 해당하는 내용은 ‘원통형 세척기를 이용하여 흙을 세척한다.’는 첫 번째 공정이며, ‘씻다’라는 행위 + ‘생지황(원료구성 ID를 RM01로 부여함)’이라는 원료 + ‘실린더형 세척기’라는 도구 + ‘흙’이라는 씻는 행위의 초점을 표현한 것이다. (행위: 씻다, 원료: 생지황, 도구: 실린더형 세척기, 초점: 흙 → ‘실린더형 세척기를 도구로 사용하여 생지황의 흙을 씻는다’로 분석할 수 있음.)

Table 1. Analyzing Morpheme of Rehmannia glutinosa Manufacture process.

No	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
⑤	1	scrub	RM01	Cylindrical washer					Soil		
⑥	2	dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓					
⑦	3	Sub Process01								Rule	Sticky
⑧	4	Store	H002	Airtight container							

숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑥에 해당하는 내용은 ‘생지황을 온풍건조기를 이용하여 50℃이하로 건조시킨다’는 두 번째 공정이다. ‘건조시키다’라는 행위 + ‘생지황’이라는 원료 + ‘온풍 건조기’라는 도구 + ‘50℃ 이하’라는 강도를 표현한 것이다. (행위: 건조시키다, 원료: 생지황 + 도구: 온풍건조기 → ‘온풍건조기를 도구로 사용하여 생지황을 건조시킨다’로 분석할 수 있음.)

숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑦에 해당하는 내용은 ‘잘 정제된 지황을 술에 담가, 점조하게 될 때까지 찌고 말리는 것을 수회 반복한다.’는 세 번째 공정이다. 그런데, 지침서에는 하나의 공정처럼 표현하고 있으나 ‘지황을 술에 담그다’, ‘지황을 찌다’, ‘지황을 건조한다’, ‘지황이 끈적해질 때까지 앞의 세 과정을 반복한다’는 의미이다. 하나의 제품을 제조하는 과정에서 일정한 패턴을 반복하는 경우나 여러 제품의 생산에 공통적으로 포함되는 제조공정이 있다면 별도의 하부 제조 공정으로 설정하여 인용하는 방법이 사용될 수 있다. 숙지황 표준 제조 공정 지침 ⑦은 하나의 제품을 제조하는 과정에서 일정한 패턴이 반복되는 경우에 해당되므로 ‘지황을 술에 담그다’, ‘지황을 찌다’, ‘지황을 건조한다’는 과정을 하나의 하위 공정으로 묶어 제품이 끈적이는 상태가 될 때까지 과정을 반복하도록 기술하였다. ‘하위공정01’이라는 행위 + ‘조건’까지 반복 + ‘제품이 끈적거리다’라는 조건을 만족할 때까지 라는 내용을 표현한 것이다.

(행위: 하위공정01, 반복횟수: 조건, 조건: 제품이 끈적인다. → ‘제품이 끈적일 때까지 하위공정01을 반복한다’로 분석할 수 있음.)

숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑧에 해당하는 내

용은 ‘밀폐용기에 대포장하여 보관한다’는 네 번째 공정이다. ‘저장하다’라는 행위 + ‘숙지황’이라는 원료 + ‘밀폐용기’라는 도구를 표현한 것이다. (행위: 저장하다, 원료: 숙지황, 도구: 밀폐용기 → ‘밀폐용기를 도구로 사용하여 숙지황을 저장하다’로 분석할 수 있음.)

② 하위공정

Table 2는 숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑦의 행위인 Sub Process01의 전 공정을 표현한 것이다. 첫 번째 행은 RM01(생지황)을 술에 담그는 과정이고, 두 번째 행은 생지황을 증기로 찌는 과정이며, 세 번째 행은 제품을 건조시키는 과정을 표현한 것이다. 숙지황 표준 제조 공정 지침에는 생지황을 술에 담그는 시간이거나, 증기에 찌는 시간에 대한 기준이 제시되지 않았기 때문에 정보가 표기되지 않았다.

③ 원료구성

Table 3은 기존의 방제 관련 데이터베이스에서 방제의 본초구성 정보를 담고 있는 테이블의 구조와 유사하다. Raw Material ID에는 제품 제조 과정에 사용되는 원료 전체 목록을 표기하는 ID 정보를 기록한다. Herb ID는 원료에 포함되는 본초의 ID 정보를 기록한다. Herb Name에는 본초명을 기록한다. Volume과 Unit에는 제품 생산에 사용되는 본초의 용량 정보를 기록한다. 여기에서는 숙지황 제조 과정에 관한 내용이므로 생지황 한 항목의 정보만 기록되었다.

(2) 생지황표준제조공정지침¹⁴⁾

Table 4는 생지황 표준 제조공정 지침의 제조 과정에 대한 형태소 분석 결과를 표현한 것이다.

Table 2. Sub Process 01

No	Sub Process ID	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
⑦	01	1	Dip	RM01		alcoholic drink						
⑦	01	2	Steam	RM01		Water						
⑦	01	3	Dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓					

Table 3. Raw Material Lists

Raw Material ID	Herb ID	Herb Name	Volume	Unit
RM01	H001	생지황	1	Unit

Order 1은 생지황 표준 제조 공정 지침 ⑤의 ‘원통형 세척기를 이용하여 흙을 세척하다.’라는 의미를 표현한 것이다.

Order 2는 생지황 표준 제조 공정 지침 ⑥의 ‘직각절단기를 이용하여 2cm 정도의 길이로 절단하다’라는 의미를 표현한 것이다.

Order 3은 생지황 표준 제조 공정 지침 ⑦의 ‘이물질을 제거하다’라는 의미를 표현한 것이다.

Order 4는 생지황 표준 제조 공정 지침 ⑧의 ‘생지황을 통기가 잘되는 상자에 담아 저온 보관하다’라는 의미를 표현한 것이다.

(3) 전통 숙지황 제조 방법

Table 5는 숙지황의 전통 제조 과정에 대한 형태소 분석 결과를 표현한 것이다.

Order 1은 숙지황의 전통 제조 공정 ①의 ‘생지황 및 건지황을 탁주에 넣고 24시간 주침한다.’는 의미를 표현한 것이다.

Order 2는 숙지황의 전통 제조 공정 ②의 ‘원료를 찜통에 넣고 100℃의 수증기로 약 2시간 동안 증숙한

다.’는 의미를 표현한 것이다.

Order 3은 숙지황의 전통 제조 공정 ③의 ‘시료를 건조기에서 50℃로 16시간 동안 건조한다.’는 의미를 표현한 것이다.

Order 4는 숙지황의 전통 제조 공정 ⑦의 ‘주침 → 증숙 → 건조’의 일련의 반복되는 과정을 Sub Process 02라는 하나의 단계처럼 표현한 것이며, 이를 8회 반복하는 것을 표현하였다.

Table 6은 숙지황 표준 제조 공정 지침에서 ⑦의 행위인 Sub Process 02의 전 공정을 표현한 것이다.

Sub Process 02의 Order 1은 숙지황 표준 제조 공정 지침 ④의 ‘시료를 탁주에 넣고 9시간 주침한다.’는 의미를 표현한 것이다.

Sub Process 02의 Order 2는 숙지황 표준 제조 공정 지침 ⑤의 ‘원료를 찜통에 넣고 100℃의 수증기로 약 2시간 동안 증숙한다.’는 의미를 표현한 것이다.

Sub Process 02의 Order 3은 숙지황 표준 제조 공정 지침 ⑥의 ‘시료를 건조기에서 50℃로 16시간 동안 건조한다.’는 의미를 표현한 것이다.

Table 4. Analyzing Morpheme of Rehmannia glutinosa Manufacture process.

No	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
⑤	1	Scrub	RM01	Cylindrical washer					Soil		
⑥	2	Cut	RM01	Right Angle Cutting machine		2cm					
⑦	3	Remove	RM01						Foreign Substance		
⑧	4	Store	RM01	Poromeric Container		Cool					

Table 5. Traditional Manufacture Process of Rehmannia Glutinosa.

No	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
①	1	Dip	RM01		Unrefined Liquor		12H				
②	2	Steam	RM01	Steamer	Water	100℃	2H				
③	3	dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓	16H				
⑦	4	Sub Process02								8	

Table 6. Sub Process 02

No	Sub Process ID	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
④	02	1	Dip	RM01		Unrefined Liquor		9H				
⑤	02	2	Steam	RM01	Steamer	Water	100℃	2H				
⑥	02	3	dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓	16H				

(4) 논문에 기술된 동의보감의 숙지황 제조 방법
Table 7에 기재된 행의 의미를 순서대로 설명하면 다음과 같다.

Order 1은 노의 논문¹⁰⁾에 기재된 동의보감의 숙지황

제조 단계 ①의 ‘녹즙기를 이용하여 생지황 즙을 낸다.’를 표현한 것이다.

Order 2는 숙지황 제조 단계 ②의 ‘광목천을 이용하여 생지황 즙을 거른다.’를 표현한 것이다.

Table 7. Traditional Manufacture Process of Rehmannia Glutinosa.

No	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
①	1	Extract Juice	RM01	Juice Extractor							
②	2	Filter	RM02	Cotton Cloth							
③	3	Dip	RM01	Pottery	RM03						
④⑤	4	Pick and Mix	RM01					10Min		72	
⑥	5	Spread		Bamboo Bal					Pottery		
⑧	6	Spray	RM01		Glutinous Rice Liquor (RM04)	Wet					
⑦⑨	7	Fill	RM01	Hemp Bag							
⑩	8	Fill	Hemp Bag	Pottery Steamer							
⑪⑭	9	Seal	Dough						Pottery Steamer		
⑫	10	Fill	Water	Caldron							
⑬	11	Seal	Dough						Caldron, Pottery Steamer		
⑮⑯	12	Steam	Hemp Baq	Caldron, Pottery Steamer		100℃	90Min				
⑰	13	Spread	Hemp Cloth						Bamboo Bal		
⑱⑲	14	Dry	RM05	Sunlight Fan							Night Daytime
⑳	15	Sub Process 03								8	

Order 3은 숙지황 제조 단계 ③의 ‘질그릇에 생지황 230냥과 생지황즙 1000cc를 넣는다.’를 표현한 것이다.

Order 4는 숙지황 제조 단계 ④의 ‘1시간에 6회 정도 시료를 뒤집는다.’와 ⑤의 ‘④를 12회 반복한다.’를 표현한 것이다.

Order 5는 숙지황 제조 단계 ⑥의 ‘웅기시루에 대나무 깔개를 설치한다.’를 표현한 것이다.

Order 6은 숙지황 제조 단계 ⑧의 ‘시료에 찹쌀 청주를 축여질 정도로 뿌린다.’를 표현한 것이다.

Order 7은 숙지황 제조 단계 ⑦의 ‘시료를 삼베자루에 넣는다.’와 ⑨의 ‘삼베자루를 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 8은 숙지황 제조 단계 ⑩의 ‘시료를 웅기에 넣는다.’를 표현한 것이다.

Order 9는 숙지황 제조 단계 ⑪의 ‘웅기 뚜껑을 덮는다.’와 ⑭의 ‘시루와 시루 뚜껑의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 10은 숙지황 제조 단계 ⑫의 ‘솔 바닥에 물을 채운다.’를 표현한 것이다.

Order 11은 숙지황 제조 단계 ⑬의 ‘솔과 시루의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 12는 숙지황 제조 단계 ⑮의 ‘솔을 가열하여 김을 낸다.’와 ⑯의 ‘센 장작불을 사용하여 90분간 김으로 찐다.’를 표현한 것이다.

Order 13은 숙지황 제조 단계 ⑰의 ‘대나무 발에 삼베 천을 깐다.’를 표현한 것이다.

Order 14는 숙지황 제조 단계 ⑱의 ‘낮에는 햇볕에 건조시킨다.’ 또는 ⑲의 ‘밤에는 실내에서 선풍기로 건조시킨다.’를 표현한 것이다.

Order 15는 숙지황 제조 단계 중 첫 번째 증숙과정 이후의 8회 반복되는 침지 → 증숙 → 건조의 과정을 8회 반복하는 내용 Sub Process 03으로 표현한 것이다.

Table 8에 기재된 행의 의미를 순서대로 설명하면 다음과 같다.

Table 8. Sub Process03

No	Sub Process ID	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
⑳	03	1	Dip	RM01	Pottery	RM06						
㉑㉒	03	2	Pick and Mix	RM01					10Min		72	
㉓	03	3	Spread		Bamboo Bal					Pottery		
㉕	03	4	Spray	RM01		Glutinous Rice Liquor (RM04)	Wet					
㉔㉖	03	5	Fill	RM01	Hemp Bag							
㉗	03	6	Fill	Hemp Bag	Pottery Steamer							
㉘㉙	03	7	Seal		Pottery Steamer							
㉚	03	8	Fill	Water	Caldron							
㉛	03	9	Seal		Caldron, Pottery Steamer							
㉜㉝	03	10	Steam	Hemp Bag	Caldron, Pottery Steamer		100℃	90Min				
㉞	03	11	Spread	Hemp Cloth						Bamboo Bal		
㉟㊱	03	12	Dry	RM05	Sunlight Fan							Night Daytime

Table 9. Raw Material Lists

Raw Material ID	Herb ID	Herb Name	Volume	Unit
RM01	H001	생지황(Rehmannia Glutinosa)	1	Unit
RM02	H002	생지황즙(Rehmannia Glutinosa Juice)	1	Unit
RM03	H002	생지황즙(Rehmannia Glutinosa Juice)	1000	cc
RM04	H003	찰쌀술(Glutinous Rice Liquor)	1	Unit
RM05	H004	숙지황(Steamed Rehmannia Glutinosa)	1	Unit
RM06	H002	생지황즙(Rehmannia Glutinosa Juice)	3750	cc

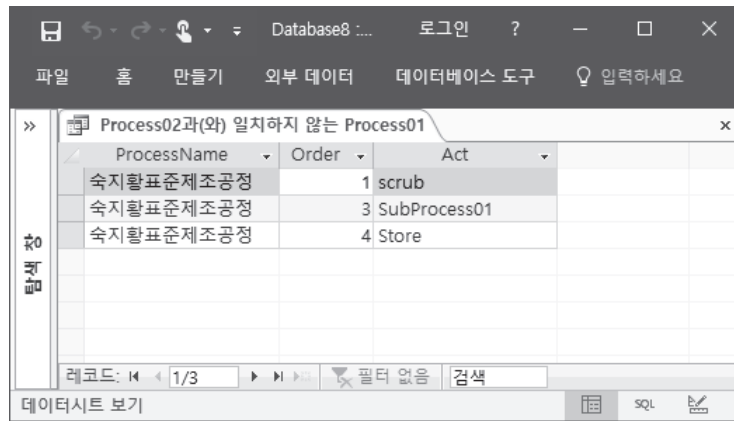


Fig. 2. Compare Results of Steamed Rehmannia Glutinosa manufacturing Process.

Order 1은 숙지황 제조 단계 ㉑의 ‘질그릇에 시료와 생지황즙 3750cc를 넣는다.’를 표현한 것이다.

Order 2는 숙지황 제조 단계 ㉒의 ‘1시간에 6회 정도 시료를 뒤집는다.’와 ㉓의 ‘㉒를 12회 반복한다.’를 함께 표현한 것이다.

Order 3은 숙지황 제조 단계 ㉔의 ‘웅기시루에 대나무 깔개를 설치한다.’를 표현한 것이다.

Order 4는 숙지황 제조 단계 ㉕의 ‘시료에 찰쌀 청주를 축여질 정도로 뿌린다.’를 표현한 것이다.

Order 5는 숙지황 제조 단계 ㉖의 ‘시료를 삼베자루에 넣는다.’와 ㉗의 ‘삼베자루를 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 6은 숙지황 제조 단계 ㉘의 ‘시료를 웅기에 넣는다.’를 표현한 것이다.

Order 7은 숙지황 제조 단계 ㉙의 ‘웅기 뚜껑을 덮는다.’와 ㉚의 ‘시루와 시루 뚜껑의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 8은 숙지황 제조 단계 ㉛의 ‘술 바닥에 물을 채운다.’를 표현한 것이다.

Order 9는 숙지황 제조 단계 ㉜의 ‘술과 시루의 틈을 밀가루 떡으로 충분히 밀봉한다.’를 표현한 것이다.

Order 10은 제조 단계 ㉝의 ‘술을 가열하여 김을 낸다.’와 ㉞의 ‘센 장작불을 사용하여 90분간 김으로 찐다.’를 표현한 것이다.

Order 11은 숙지황 제조 단계 ㉟의 ‘대나무 발에 삼베천을 깎는다.’를 표현한 것이다.

Order 12는 숙지황 제조 단계 ㊱의 ‘낮에는 햇볕에 건조시킨다.’ 또는 ㊲의 ‘밤에는 실내에서 선풍기로 건조시킨다.’를 표현한 것이다.

3) 형태소 분석을 활용한 제조 공정의 비교

제조 방법의 비교 과정에서 공정의 차이는 Access의 불일치 검색 쿼리를 이용하여 검색이 가능하다.* 숙지

* MS사의 Access 프로그램의 쿼리 문장을 이용하여 전통 숙지황 제조 방법에 기술되지 않은 내용을 찾는 쿼리식은 “SELECT Process01,ProcessName, Process01.ID, Process01.Act FROM Process01 LEFT JOIN Process02 ON Process01.

Table 10. Differences between Dong-uibogam(DUBG) and Herb Standard Manufacturing Process(Steamed Rehmannia Glutinosa manufacturing Process)

Source	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
Standard	1	Dip	RM01		alcoholic drink						
DUBG	1	Dip	RM01	Pottery	RM06						
Standard	2	Steam	RM01		Water						
DUBG	10	Steam	Hemp Baq	Caldron, Pottery Steamer		100℃	90Min				
Standard	3	Dry	RM01								
DUBG	12	Dry	RM05	Sunlight						Rule	Night
Standard	3	Dry	RM01								
DUBG	12	Dry	RM05	Fan						Rule	Daytime

황 표준 제조 공정과 전통 숙지황 제조 공정 비교시 표준 제조공정에만 있는 공정을 찾은 결과는 Fig. 2.에 표시된 바와 같다.

표준 제조 공정은 전통 제조 방법과 비교시 ‘침지 → 증숙 → 건조’의 반복 과정(Sub Process)에 들어가기 이전에 생지황을 건조 시키는 과정에 대한 기술이 추가 되어 있으므로 위의 그림에서 1 단계 공정에 Scrub 과정이 화면에 표시된 것이며, 전통 제조 방법에 관한 내용에 4 단계의 저장 방법에 대한 내용이 없으므로 표준 제조 공정에 Store가 표시된 것이다.

또한 공정 유무의 차이뿐만 아니라 비슷한 공정의 세부 항목의 차이에 대한 검색도 가능하다.* 숙지황 표준 제조 공정과 동의보감 숙지황 제조 공정의 세부 항목의 내용이 다른 부분을 추출하면 Table 10과 같다.

위의 테이블에서 표준 제조 공정은 침지 과정에서 술에 담그고, 동의보감 방식에서는 생지황즙에 담근다. 찌는 방법에 대해서 표준 제조 공정은 증숙의 도구를 언급하지 않았고 찌는 시간도 언급하지 않았으나, 동의보감의 방식에서는 술과 시루를 이용하고 90분간 찌다

고 기록하였다(실제 동의보감 기록을 의미하지는 않음). 물을 이용하여 찌다는 내용이므로 보료 항목의 물과 강도 항목의 100℃는 기록에 없지만 동일하다고 볼 수 있다. 건조 방식에 대해서 표준 제조 공정은 건조 시간과 방식에 대하여 기술하지 않았으나, 동의보감 방식에서는 낮에는 햇볕에 밤에는 선풍기로 말린다고 하였다.

동일한 쿼리 문장을 이용하여 전통방식 제조 공정과 동의보감 숙지황 제조 공정의 세부 항목의 내용이 다른 부분을 추출하면 Table 11과 같다.

위의 테이블에서는 전통 제조 방식에서는 생지황을 술에 9시간 담근다고 표현하였고, 동의보감 방식에서는 질그릇을 이용하여 생지황즙에 담근다고 표현하였다. 동의보감 방식에서 생지황즙에 담그는 시간은 생지황을 섞어주는 ‘Pick and Mix’ 공정에 기술하고 있으므로 위의 표에 표현되지 않았다. 찌는 시간에 대해서 전통 제조 방식에서는 2시간 찌다고 하였고 동의보감 방식에서는 90분간 찌다고 하였다. 건조 방식에 대해서 전통 제조 방식에서는 온풍기에서 50℃ 이하의 온

[Act] = Process02.[Act] WHERE (((Process02.Act) Is Null));”이다.

* 숙지황 표준 제조 공정을 PH01 쿼리로 설정하고 동의보감의 숙지황 제조 공정을 PH03으로 설정하였을 때, 동일한 공정의 세부 항목이 다른 것을 찾는 쿼리식은 “SELECT PH01.SubProcessID, PH01.Order, PH01.Act, PH01.Raw_material, PH01.Tools, PH01.Supporting_Materials, PH01.Intensity, PH01.Duration_Time, PH01.Interval, PH01.Focus, PH01.Repetition_Number, PH01.Untill, PH03.SubProcessID, PH03.Order, PH03.Act, PH03.Raw_material, PH03.Tools, PH03.Supporting_Materials, PH03.Intensity, PH03.Duration_Time, PH03.Interval, PH03.Focus, PH03.Repetition_Number, PH03.Untill FROM PH01 INNER JOIN PH03 ON (PH01.Holetxt < PH03.Holetxt) AND (PH01.Act = PH03.Act);”이다.

Table 11. Differences between Donguibogam and Traditional Manufacturing process(Steamed Rehmannia Glutinosa manufacturing Process)

Source	Order	Act	Raw material	Tools	Supporting materials	Intensity	Duration Time	Interval	Focus	Repetition Number	Untill
Tradition	1	Dip	RM01		Unrefined Liquor		9H				
DUBG	1	Dip	RM01	Pottery	RM06						
Tradition	2	Steam	RM01	Steamer	Water	100℃	2H				
DUBG	10	Steam	Hemp Baq	Caldron, Pottery Steamer		100℃	90Min				
Tradition	3	dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓	16H				
DUBG	12	Dry	RM05	Sunlight						Rule	Night
Tradition	3	dry	RM01	Hot air dryer		50℃ ↓	16H				
DUBG	12	Dry	RM05	Fan						Rule	Daytime

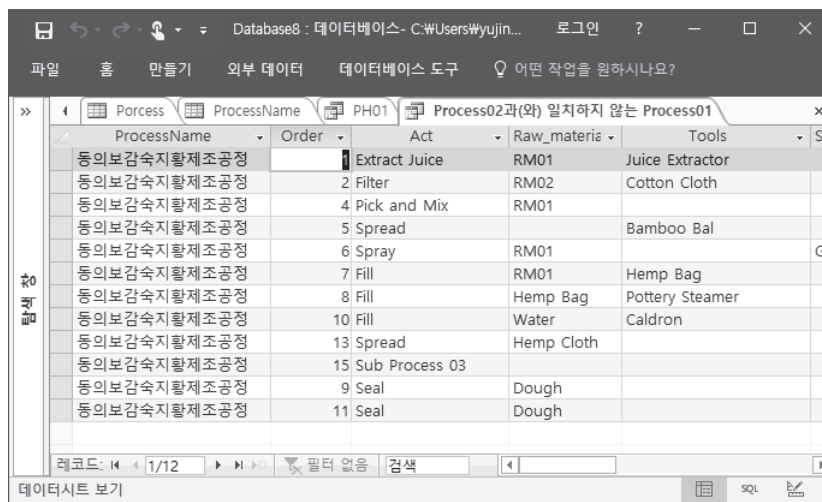


Fig. 3 Compare Results of Steamed Rehmannia Glutinosa manufacturing Process.

도에서 16시간을 말린다고 하였고, 동의보감 방식에서는 낮에는 햇볕에 밤에는 선풍기를 이용하여 말린다고 하였다.

Access의 불일치 검색 쿼리를 이용하여 전통 제조 공정과 동의보감 방식의 제조 공정을 비교하여 동의보감 방식의 제조 공정에만 있는 공정을 찾으면 결과는 Fig. 3과 같다.

위의 그림은 숙지황의 전통 제조 공정에 비하여 동의보감 방식의 제조 공정에 생지황의 즙을 내는 공정, 생지황 즙을 거르는 공정, 생지황을 뒤집어 주는 공정, 대나무 발을 시루에 끼는 공정, 찹쌀 술을 생지황에 뿌

리는 공정, 생지황을 삼베 자루에 넣는 과정, 삼베 자루에 든 행지황을 시루에 넣는 과정, 찢 시료를 삼베 천에 흠어 놓는 과정, 시루와 술을 밀봉하는 과정등이 추가되어 있음을 나타낸다.

Table 11과 Fig. 3에 나타난 내용은 노의 논문에 중국식 숙지황 제조방법과 동의보감 방식의 제조 공정을 비교한 “이 제조방법이 중국식 제조방법과 다른 점은 첫째, 생지황을 天黃, 人黃 및 地黃의 上中下品으로 구분하고 천황과 인황은 즙 제조에 사용하였고, 지황만을 熟地黃 제조에 사용하였다. 둘째, 천황과 인황을 즙으로 제조하고 이 즙에 지황을 담그는 과정이다. 셋째는

輔料 중에서 술은 중국에서는 생지황 100kg에 黃酒 30~50kg를 넣어 푹 담그고 찐 것과는 달리 찹쌀로 빚은 淸酒를 사용하였고, 술을 사용할 때도 지황을 술에 푹 담그는 것이 아니고 축축하게 축여주는 정도로 뿌려 주었다는 것이다. 넷째는 찐 熟地黃을 인위적인 열풍건조에 말리지 않고 자연의 햇볕에 말렸다.”¹⁰⁾라고 기술한 내용과 비교해도 부족하지 않다.

그리고 이러한 제조 공정에 대한 데이터베이스는 동일한 시설에서 여러 본초를 생산 가공할 경우, 자동화 관리에 필요한 많은 정보들을 표현할 수 있으므로 유용한 지식정보로 간주되어야 한다.

III. 結 論

지금까지 한의학에서 본초에 대한 데이터베이스는 본초의 감별과 관련된 기원, 효능, 용례, 성분 등을 주로 다루었다. 그러나 본초의 가공 방식에 따라 성분이 변하고 그 효능도 변한다는 사실이 알려져 있음에도 불구하고 본초의 제조 방법에 대한 정보화는 데이터베이스 영역에서 전문적으로 연구되지 않았다. 이에 본초의 제조 방식과 공정을 표현할 수 있는 요소를 찾아 데이터베이스 구축에 필요한 개념 목록의 작성을 시도하였다.

숙지황 제조 방법을 중심으로 제조 공정의 표현에 필요한 요소를 찾아 데이터베이스의 테이블을 작성한 결과 제조공정을 표현한 문장을 제조공정 명칭, 순서, 행위, 재료, 보료, 도구, 지속시간, 반복수, 중단조건, 강도, 간격, 초점에 해당하는 내용으로 분리할 수 있었다. 그리고 간단한 쿼리 문장만으로도 비교하고자 하는 공정의 차이와 개별 공정의 세부 속성의 차이까지 검색하여 출력할 수 있었다.

그리고 이러한 제조 공정에 대한 데이터베이스는 동일한 시설에서 여러 본초를 생산 가공할 경우, 자동화 관리에 필요한 많은 정보들을 표현할 수 있으므로 유용한 지식정보로 간주되어야 한다.

參 考 文 獻

1) 이병욱, 엄동명, 김정자, 박지하. 개념중심 용어테

이블을 이용한 효능 중심 본초 검색방법 연구. 대한한의학원전학회지. 2007;20(4):311-318.

2) 이병욱, 엄동명, 서부일, 김상찬. 단일개념 본초효능 DB를 이용한 방제해설 연구. 대한한의학원전학회지. 2007;20(4):319-324.

3) 오용택, 이병욱, 김은하. 본초 효능 용어에 관한 연구. 대한한의학원전학회지. 2010;23(5):35-50.

4) 이병욱, 정훈, 권영규. 인터넷상 동의보감 방제의 약물구성 계보 표현 방법에 관한 연구. 한국의사학회지. 2008;21(2):41-47.

5) 김정훈, 이병욱. DB를 활용한 방제의 유방분석 방법 설계. 대한한의학원전학회지. 2008;21(1):143-151.

6) 김기욱, 김태열, 이병욱. 본초비율의 순위를 이용한 문헌의 특징 분석 방법. 대한한의학원전학회지. 2014;27(4):73-84.

7) 김기욱, 김태열, 이병욱. 본초 목록을 이용한 방제의 본초 구성 자동 추출 방법. 대한한의학원전학회지. 2014;27(3):155-166.

8) 황상문, 백종민, 서수연, 권영규. 중국 네트워크약리학 데이터베이스 구축 현황 및 TCMSPP의 활용 가능성 검토 - 사상체질의학의 약물을 중심으로 -. 동의생리병리학회지. 2015;29(6):443-450.

9) Yang-Phyo Hong, Yun-Sang Kim, Young-Jong Son, Young-Jong Lee. Changes in the Constituents of Rehmanniae Radix during Processing. The Journal of Korean Oriental Medicine. 1999;20(1):84-90.

10) 노종성, 윤미정, 신순식. 동의보감의 숙지황 제조 방법. 대한한의학방제학회지. 2016;24(1):17-30.

11) 김혜은, 성호경, 엄동명, 이충열, 이병욱. 한의학 증상용어의 형태소 분석을 위한 자연어 표기 분석. 대한예방한의학회지. 2013;17(2):179-187.

12) 서진순, 김안나, 김상균, 장현철. 일상 증상 기록과 활용 방안 연구. 동의생리병리학회지. 2015;29(5):386-393.

13) 김효진, 이지연, 유보람, 도은수, 김미리. 생지황을 이용하여 전통방법으로 제조한 숙지황의 항산화 활성. 한국약용작물학회지. 2011;19(5):341-346.

14) 식품의약품안전평가원. 한약제표준제조공정지침(IV). 서울. 식품의약품안전평가원. 2010.