

단체급식의 HACCP 전산프로그램 및 위생관리 평가도구 개발

이정숙[†] · 홍희정* ·곽동경**

가천의과대학 중앙길병원, (주) 씨·엠 개발,* 연세대학교 식품영양학과**

Development of the Computer-Assisted HACCP System Program and Developing HACCP-Based Evaluation Tools of Sanitation for Institutional Foodservice Operations

Jaung Sook Lee,[†] Hee Jung Hong,* Tong Kyung Kwak**

*Gachon Medical College Gil Medical Center, Seoul, Korea
Catering Management & Development Co., Ltd.**

*Department of Food and Nutrition,** Yonsei University, Seoul, Korea*

ABSTRACT

The Computer-assisted Hazard Analysis and Critical Control Point(HACCP) program has been developed for a systematic implementation of HACCP principles in identifying, assessing and controlling hazards in institutional foodservice operations. The HACCP-based sanitation evaluation tool has been developed, based on the results of the computerized HACCP program. Sanitary practices were surveyed and evaluated to develop the computer assisted HACCP program in 4 service sites of C contracted foodservice company, including 2 general hospitals with 650-beds, one office operation of 400 meals per day, and one factory foodservice of 1,000 meals per day. All database files and processing programs were created by using 'Unify Vision' tool with Windows 95 of user environments. The results of this study can be summarized as follows : 1. This program consists of the pre-stage for HACCP study and the implementation stage of the HACCP system. 1) The pre-stage for HACCP study includes the selection of menu items, the development of the HACCP recipe, the construction of product flow diagrams, and printing the HACCP recipes and product flow diagrams. 2) The implementation of the HACCP system includes the identification of microbiological hazards, the determination of critical control points based on the decision tree logic, the establishment of control methods for each hazard, and the supplementation of data base files. 3) The HACCP-based sanitation evaluation tool consisted of 3 dimensions of time-temperature relationship, personal hygiene, and equipment-facility sanitation. The Cronbach's alphas calculation indicated that the tool was reliable. The results showed that the focus groups rated the mean of importance in time-temperature relationship, personal hygiene, and equipment-facility sanitation as 4.57, 4.59 and 4.55 respectively. Based on the results, this HACCP-based sanitation evaluation tool was considered as an effective tool for assuring product quality. This program will assist foodservice

[†]Corresponding author : Jaung Sook Lee, Gachon Medical College Gil Medical Center, 1198, Kuuol-Dong, Namdong-ku, Inchon 405-760, Korea
Tel : 032) 460-3781, Fax : 032) 460-3782

managers to encourage a standardized approach in the HACCP study and to maintain a systematic approach for ensuring that the HACCP principles are applied correctly. (*Korean J Community Nutrition* 3(4) : 655~667, 1998)

KEY WORDS : computer-assisted HACCP program · HACCP-based sanitation evaluation tool.

서 론

1988년부터 국내에서 급식전문회사에 의한 위탁경영 방식이 급속히 확산되면서 선진 외국의 중앙조리센터의 개념과 쿡철시스템 등의 새로운 급식시스템의 도입과 급식업무의 효율적 수행을 위한 식품구매, 유통, 메뉴개발, 교육, 훈련, 위생, 시설·설비, 급식전산 지원시스템 등의 급식경영 부문의 전문성 강화를 위해 노력하여 왔다. 최근에는 대기업을 중심으로 한 단체급식업체들은 97년 3월 중앙개발이 단체급식 부문에서 국제 표준화 자격인 「ISO 9002」 인증을 획득한 것을 시발로 급식산업의 고품질화 시대에 경쟁적으로 참여하고 있다(이진량 1997). 또한 고객의 고품질에 대한 기대와 건강지향적 인식문화가 확산되면서 식품의 품질과 안전을 강조하는 새로운 경영개념의 도입이 급속히 진행되고 있다. 이러한 시대적 요구에 맞추어 최근에는 국내 급식업계에서도 전사적 품질경영(TQM : Total Quality Management)을 기초로 한 소비자 만족을 가져다 주는 제품 생산이 강조되고 있다(곽동경 1995). 특히 식품의 위생적 관리와 안전성 확보를 위하여 HACCP System의 적용이 논의(곽동경·류 경 1995)되고 있으며 급식공정의 지속적인 개선과 품질개선을 위한 도구 개발 및 종사원들의 능동적 팀웍 접근방식의 전략 수립을 목표로 하는 system 구축의 필요성이 강조되고 있다.

HACCP 시스템은 제품의 안전한 생산을 보장하기 위한 예방체계로서 국제적으로는 1993년 Joint FAO/WHO Expert Committee on Food System에 의해 HACCP 개념이 식품안전 보증평가를 위한 종래의 방법을 대신하도록 하였다(홍중해 1994). 1995년부터 EU (European Union)에 수출하는 모든 수산식품에 대해 HACCP 시스템의 적용이 의무화 되었고(Grijspaardt-Vink 1994), 미국의 FDA에서도 1995년 수산식품에 강제력을 가진 HACCP 규제를 적용하고 있으며, 1996년 7월에는 미농림성의 식품안전검사국(Food Safety and Inspection Service)에서 식육과 가금류에 HACCP 병원균 감소규제체(Pathogen Redu-

ction Regulation)에 관한 강제 조항인 Final Rule을 발표한 바 있다. 또한 FDA Food Code 1995에서는 Food Code 93보다 HACCP가 더욱 강화되어 급식업체에 적용할 수 있는 Guideline을 제시하고 있으며 세계무역기구인 (World Trade Organization : WTO)의 출범에 따라 국제자유무역경쟁 시대에 국제적으로 안전한 식품의 수출입을 위해 국제식품규격위원회(Codex Alimentarius Commission)에서도 HACCP 개념이 Codex Guideline으로 채택되어 식품의 안전을 보증하는 가장 효과적인 방법으로서 국제적으로 인정을 받게 되었다.

우리나라에서도 1995년 12월 개정된 식품위생법에 HACCP근거가 마련되면서, 1996년 5월 이에 대응하기 위한 HACCP 연구회가 발족되어 식품의 도축에서 급식에 이르는 모든 식품에 HACCP의 활용이 시급한 시기라고 지적하여 이의 도입을 위한 체제의 정비와 인력의 교육 및 훈련에 관심을 집중하고 있다. 또한 보건복지부에서는 1996년 12월 식품위생법에 HACCP 제도를 확정고시함에 따라 식육가공업을 선두로 한 가공업계에 대한 적용이 이루어져 1997년 5월 인증업체가 선정되었고, 98년에는 유제품, 99년 냉동식품, 2000년부터 식품전반에 확대 적용될 계획으로 강제적용을 배제하고 희망업체에 한해 적용하기로 하였다.

그러나 국내에서도 국민건강보호와 대외 경쟁력 제고를 위하여 HACCP 적용이 적극 연구검토 되고 있으나 급식업체간의 위생수준의 차이, 급식시설 설비수준의 낙후 및 HACCP에 대한 인식도 결여가 난제로 지적되며 더욱이 HACCP 구축방법 및 위생관리 전담요원의 부족은 시스템내 HACCP의 구축을 어렵게 하는 요인이다(박영규 1997 : Payne-Palacio & Theis 1994). 이러한 난제를 해결하기 위해서는 편의에 목적을 두고 급식소 관리자 및 생산요원에게 품질보증에 관한 체계적인 지식, 감시, 측정, 통제관리방법 및 기록체계 유지를 손쉽고 효율적으로 제시할 수 있는 HACCP 시스템에 준한 위생관리 전산 프로그램의 개발이 필요하겠단(곽 등 1990 ; 곽 등 1996 : CC FRA 1992). 또한 위생관리 프로그램을 체계적으로 평가할 수 있는 HACCP에 준한

위생관리프로그램의 개발을 통하여 급식실무자에게 내, 외부의 객관적인 위생관리 평가도구로 활용할 뿐만 아니라 위생관리 프로그램을 체계적으로 실행할 수 있도록 도와주는 교육도구로써 활용이 절실히 요구된다. 이러한 시대적 요구에 맞추어 최근 광 등(1996)이 병원급식을 대상으로 HACCP 전산프로그램을 개발하여 HACCP 시스템 구축에 진일보를 가져다 주었으나 음식 생산공정의 도식화와 병원급식뿐 아니라 타급식소에서도 보편적으로 사용가능한 use-friendly한 면으로 보강작업이 필요하다고 지적한 바 있다.

이에 본 연구는 병원, 산업체, 학교, 오피스 등 다양한 형태의 급식을 제공하는 급식전문업체에서 단체급식의 위생관리 실태를 조사하여 급식소의 위생관리 운영현황을 반영할 수 있는 HACCP 전산프로그램과 표준화된 위생 평가도구를 개발하여 이를 검증하고, 이를 통한 품질관리 평가시스템의 구축으로 운영의 표준화를 통한 급식경영의 TQM실천을 목표로 한다.

식의 위생관리의 문제점을 도출하고 HACCP system 관련 문헌조사를 통해 연구모형을 설정하였다.

2) 조사대상

1997년 10월부터 1998년 4월까지 C위탁급식 전문업체에서 운영하고 있는 산업체 급식소 2곳과 병원급식소 2곳을 선정하여 HACCP 전산 프로그램 개발에 필요한 자료수집을 실행하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 전산화에 필요한 자료의 수집

급식관리 전산프로그램에 보유하고 있는 식단명, 재료명세, 조리방법file을 수정, 보완하고 NACMCF(1992)와 IAMFES(1991), Bryan(1992)의 방법을 기초로 하여 HACCP 전산프로그램의 개발을 위한 추가 database 자료를 수집하였다.

(1) 조리방법별 메뉴군

C 위탁사에서 보유하고 있는 전체 메뉴를 조리방법과 레시피를 고려하여 유사한 것끼리 총 12 가지로 분류하고 각 12가지의 group내에서 위해요소가 높은 원 재료를 사용하거나 원재료 3종 또는 조리공정이 3단계 이상인 생산공정이 복잡한 메뉴, 손과 기구의 사용이 많아 교차오염이 높은 총 98종의 대표메뉴를 선정하여 이를 HACCP 시행을 위한 시행 메뉴로 정하였다.

(2) 표준레시피

98가지의 대표 메뉴에 대한 식단명, 재료명 및 1인 기준량은 급식관리프로그램 file을 기초로 하고, HACCP 표준 레시피를 작성하였다.

조사대상 및 방법

Part I : HACCP 전산프로그램의 개발

1. 조사대상 및 기간

1) 기초자료의 수집

C 위탁급식 전문업체에서 운영하고 있는 사업장중 60곳(산업체 49, 병원 7, 대학교 4군데)을 대상으로 1996년 8월 25일 부터 9월 14일, 1997년 4월 7일부터 5월 7일의 2회에 걸쳐 실시한 사업장 위생점검 평가결과를 토대로, 이 등(1998)에서 제시한 바와 같이 단체급

Table 1. Classifications of Food product procedure

Procedure		Classifications
Ingredient	-	-
Purchasing & Receiving	-	-
Storage	3 classifications	Refrigerating / Freezing / Storage at room temperature
Preparation	35 classifications	Peeling / trimming /chopping / cutting /rolling /draining /doughing / mashing / slicing ...
Storage prior to cooking	3 classifications	Refrigerating / Freezing / Storage at room temperature
Cooking	10 classifications	Roasting / boiling / branching / stirring / brasing / steaming / frying
Processing after cooking	18 classifications	
Storage prior to service	5 classifications	Filtering / peeling / garnishing / chopping / rolling / slicing ... Cooling / refrigerating / hot-holding / storage at room temperature / reheating
Assembling	-	-
Service	-	-

(3) 음식생산공정 흐름도

표준레시피를 기초로 메뉴별 음식생산공정 흐름도를 작성하였다. 생산공정 흐름도 작성을 위해 구매 및 검수에서 급식까지 각 작업단계별 세부단계를 분류하였다. 음식생산 단계별 세부 작업단계 분류는 Table 1과 같다.

(4) HACCP 시스템 실행단계별 Database

본 연구는 미생학적 품질보증을 위한 미생학적 위해요소 통제를 주목적으로 하였으며 HACCP 시스템 실행 단계는 다음과 같이 7단계로 구성하였다(Fig. 1).

① 식품위해요소의 분석(Hazard analysis)

원재료 PHF(Potentially Hazardous Foods) 규명은 원재료가 미생물의 증식 위험이 있는 식품(PHF : Potentially Hazardous Foods)이거나, 생산단계를 거치면서 PHF가 될 수 있는 식품으로 고려하여 육류 및 가금류, 난류, 어패류, 우유 및 유제품, 곡류 등 총 16 가지로 분류하였다.

음식 생산단계별 위해요소 분석은 구매 및 검수에서 급식단계까지 미생물의 오염, 생존 및 증식이 가능한 위해요인을 고려하여 작성하였다. 위해요소는 온도-소요시간, 개인위생, 기기-설비위생, 기타의 4가지 영역으로 구분하여 관리자가 프로그램의 검색과정을 통해 각 식단의 생산과정에 실제적으로 반영할 수 있도록 고려하였다.

② 중점관리점(CCPs) 규명

규명된 식품위해요소를 원재료와 중점통제영역별로 구분하여 중점관리점을 결정하였다. 중점관리점은 각각 2종류의 CCP 결정도(CCP decision tree)를 적용하도록 구성하였다.

③ 중점관리점의 한계기준(Critical Limits) 설정

온도-소요시간에 대한 관리기준은 FDA에서 제시

한 Food Code 1997 의 내용을 기준으로 하였고 개인위생 및 기기위생에 관한 기준은 Loken, NRA와 HITM 에서 제시한 내용을 참조하였다.

④ 중점관리점의 감시 또는 측정방법(monitring) 설정

관리기준이 어떻게 수행되는지의 여부를 실제 현장에서 확인하는 단계로서 온도-소요시간 측정, 조리원 관찰, 검수 및 관능평가에 관한 내용으로 구성하였다.

⑤ 시정조치방법(Corrective action) 설정

각 4가지 영역별로 현장에서 사용할 수 있도록 위험의 정도와 기준과의 차이를 고려하여 구성하였다.

⑥ 기록체계 유지(Record Keeping)

HACCP 시스템의 각 절차에 대한 기록을 유지하는 단계로, 기존의 사업장 관리 일지와 NACMCF에서 제시한 방법을 보완하여 구성하였다.

⑦ HACCP 시스템의 적합성(Verification) 확보

적합성 확인방법은 자체 확인방법에 국한하였다. 기록 검토, HACCP 계획 수정, 정기적 확인 계획으로 구분하여 구성하였다.

2) HACCP 전산프로그램의 개발

1)항에서 수집한 자료를 근거로 database file을 구성하였다. 전산프로그램의 개발모형은 Fig. 2와 같다.

(1) 자료의 Database 화

식단명 file은 조리방법별로 밥(01), 일품요리(02), 국(03), 구이/전(04), 회(05), 조림(06), 볶음(07), 찜(08),

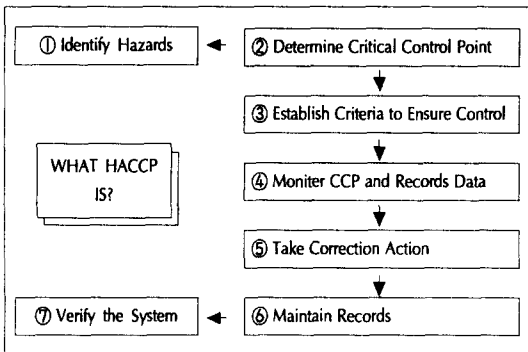


Fig. 1. Implementation of HACCP System.

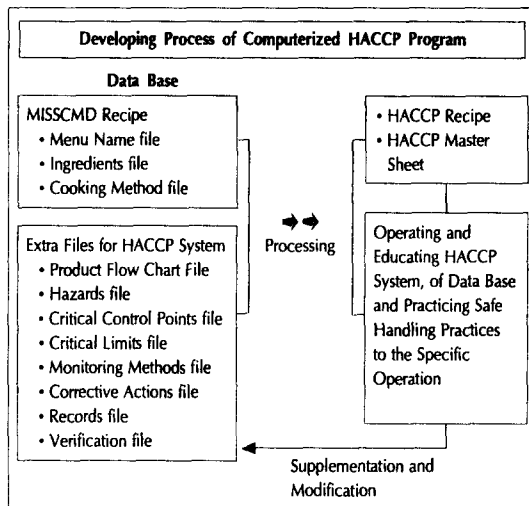


Fig. 2. Developing Process of Computerized HACCP Program

튀김(09), 부침(10), 김치(11), 후식(12)의 12가지로 구성하였다.

재료명 file은 주재료와 부재료, 양념류에 해당하는 재료가 가나다순으로 저장되어 있으며, 생산단계 및 조리방법 file은 원재료(01), 구매 및 검수(05), 원재료 저장(10), 전처리(15), 전처리후 저장(20), 조리(25), 후처리(30), 급식전 보관(35), 상차림(40), 급식(45) 등, 원재료(01)을 포함하여 10단계로 나누었다. HACCP에 준한 조리방법은 화면에 직접 입력, 저장하였다(Screen 3).

HACCP 시스템 시행 file은 HACCP 표준레시피 외에 음식생산 공정도 file, 원재료와 생산단계별 위해요소 file, 중점관리점 file, 위해요소에 대한 통제방법 file(관리기준의 설정, 감시 또는 측정방법의 설정, 시정조치방법, 기록체계 설정, 적합성 확인 방법)에 각 자료를 입력, 저장하였다.

(2) 기기 및 Package의 선택

개발을 위한 소프트웨어 tool 메인 database를 현재 운영중인 'Unify'를 이용하였으며 사용자 환경은 Window'95에서 동작되는 Unify Vision(클라이언트/서버 윈도우환경) Tool 을 이용하여 개발하였다.

Part 2 : HACCP 전산프로그램을 활용한 위생관리 평가도구의 개발과 검증

1. 조사대상 및 기간

위생평가 도구의 문항개발을 위하여 HACCP 전산프로그램의 시행단계별 data base내용과 식품위생법규에 준하여 급식소에서 사용하였던 기존 위생점검 일지내용을 자료분석하여 작성하였다. 작성된 평가도구 문항은 실무영양사와 협의후 1차 수정·보완하여 위생평가 도구의 문항으로 설정하였고 영역은 HACCP 전산화 프로그램의 중점 통제 영역과 동일하게 구분하였다. 단, 온도-소요시간과 기타 부분의 위생문항은 합쳐서 작성하였다. 1차 작성된 위생평가 도구를 병원 4곳을 대상으로 예비조사를 실시한후 실시병원 영양사들과 평가가 모호한 문항, 이해 어려운 문구 및 첨부되어야 할 항목 등에 대해서 2차 수정보완하여 위생평가 도구를 개발하였다. 본 조사는 HACCP에 관한 전문지식을 갖고 있는 집단(focus group)을 대상으로 학계연구집단 10인, 실무실행집단 10인으로 선정하였다. 조사기간은 1998년 5월 15일부터 5월 31일까지 전문가 집단을 대상으로 실시하

였다. 총 20부 설문지 모두 회수하여 회수율 100%를 보였다.

2. 조사내용 및 방법

HACCP에 준한 위생관리평가 도구는 1) 온도-소요시간 및 기타 위생, 2) 개인위생, 3) 기기-설비위생의 3영역으로 구성되어 있다. 온도와 소요시간 및 기타 위생은 HACCP 전산프로그램 Data base와 동일하게 9단계의 생산공정별로 구분하여 각 공정별로 문항을 구성하였으며, 개인위생과 기기-설비위생은 각각 7가지 영역으로 구분한뒤, 영역별로 세부문항을 작성하였다. 각각의 세부영역에 대하여 종업원의 수행빈도수가 90% 이상이면 3점, 60~90% 사이이면 2점, 30~60% 사이이면 1점, 30% 미만이면 0점으로 표시하도록 하고 HACCP에 준한 위생관리 평가도구를 검증하기 위해 구성항목의 중요도를 5점척도를 이용하여 평가, 통계분석하였다.

3. 통계분석 방법

자료의 분석은 SPSS(statistical Package for the social science) V. 7.0(김범중·채서일 1994)를 이용하였다. 조사대상자의 일반사항은 빈도수, 백분율의 기술통계량을 산출하였고, HACCP에 준한 위생관리평가도구의 3대 영역별, 소영역별, 항목별 및 학계연구집단과 실무실행집단간 괴리의 평균 점수 및 표준편차를 조사하였다. 대영역별, 소영역별 설정된 항목에 신뢰성은 cronbach's alpha를 통해 검증하였다.

연구결과 및 고찰

Part I : HACCP 전산프로그램의 개발

1. 기초사항 관리

Screen 1의 첫번째 선택바인 기초사항관리는 하부에 HACCP 프로그램과 관련된 기초사항에 대한 내용이 들어가 있다.

2. 레시피 & 공정

Screen 1에서 두번째 선택바인 레시피 & 공정을 선택한 후, 표준메뉴/공정 프로그램을 실행시킨다.

1) HACCP 시행 식단의 선택

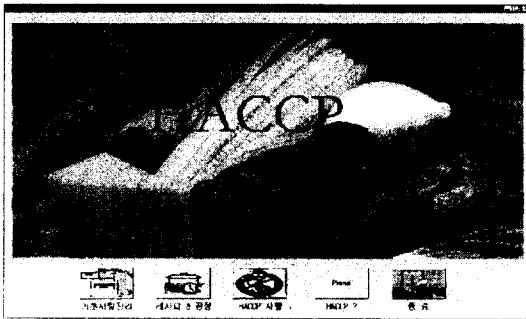
식중코드와 레시피 코드를 선택하면, HACCP 시행식단에 급식관리프로그램 file의 1인 기준재료명세가 제시

된다. 레시피는 가나다순으로 되어 있다(Screen 2).

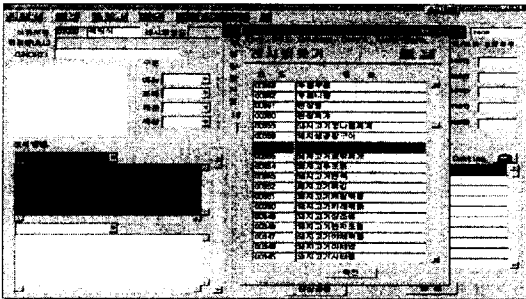
2) HACCP 표준레시피 작성 및 생산공정흐름도의 출력

HACCP 레시피 선택후 조회를 하면 1인 기준재료명세와 함께, 표준레시피(조리방법)를 입력할 수 있는 Screen이 제시된다(Screen 3). HACCP 시행 표준레시피의 출력 form은 Table 2와 같다.

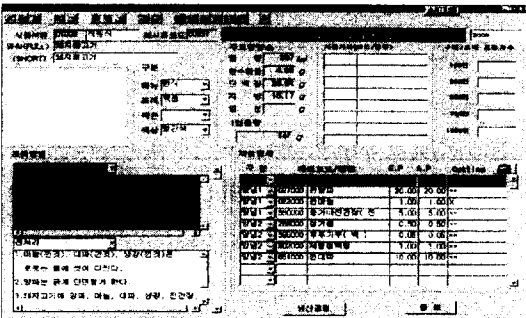
표준레시피 자료가 모두 보완되면, 생산공정을 입력할 수 있는 화면을 띄운다. 이 화면에서는 원재료 및 급식에 이르는 대단계 및 각각에 대한 세부분류 단계를 HACCP 관리자가 원재료 (●)와 생산단계(■)를 이용하여 직접 입력, 수정하여 Screen 4와 같이 나타낼 수 있다.



Screen 1. Banner screen of computerized HACCP program.



Screen 2. Menu name list of HACCP program.



Screen 3. HACCP standard recipe.

3. HACCP 시스템 시행 프로그램

HACCP 시스템 시행 프로그램은 원재료식품위해요소, 원재료중점관리점, 생산단계식품위해요소, 생산단계중점관리점, 관리기준-적합성 설정, HACCP 결과 출력의 6가지 하부선택바로 구성되어 있고 이는 Screen 5와 같다.

1) 원재료 식품위해요소와 중점관리점의 결성

(1) 원재료 식품위해요소

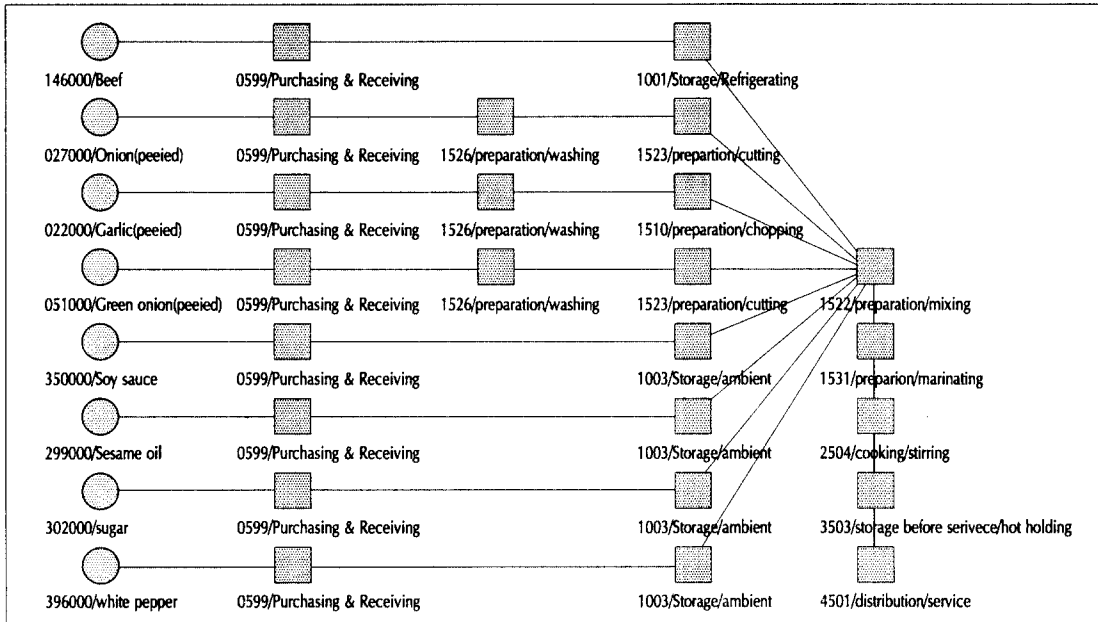
Screen 5에서 첫번째 선택바인 원재료 식품위해요소를 선택하여 원하는 레시피 Code를 입력하면 PHF 목록이 zoom으로 열거되고(Screen 6), 해당 항목이 PHF일 경우 선택을 하면 그 결과가 HACCP 시행결과표 보존 file에 저장된다. 시행 식단 각각의 레시피에 대하여 해당되는 횟수만큼 검색을 시행하여 원재료에 대한 식품위해요소 규명을 완결한다.

(2) 원재료 중점관리점

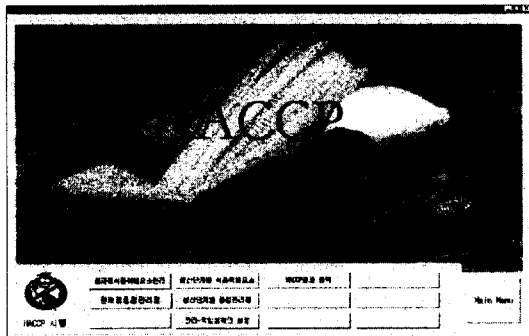
두번째 원재료 중점관리점 선택바를 누르면 시행식단의 원재료에 대한 중점관리점(CCPs)을 찾기위한 Screen이 7과 같이 제시된다. 레시피와 재료명을 선택한후 시행 식단 재료수만큼 decision tree를 거쳐 CCP인지의 여부를 결정한다.

Table 2. Standard recipe of HACCP

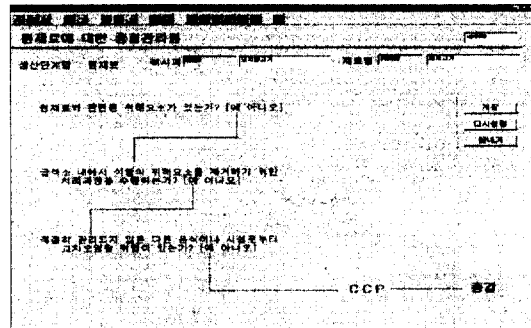
Menu Name : Pork Bulgogi		Cooking Method : Stir frying	
		National Type : Korean Foods	
Ingredients		Portion size(g)	
<u>Ingredients</u>	<u>[EP / AP]</u>	<u>Cutting</u>	
Garlic(peeled)	1.0 1.0	* *	
Onion(peeled)	20.0 20.0	* *	
Green Onion(peeled)	10.0 10.0	* *	
Pork	110.0 110.0	* *	
Sesame oil (1.8L)	0.5 0.5	* *	
Sugar (15KG)	1.0 1.0	* *	
Soy sauce	5.0 5.0	* *	
White pepper	0.1 0.1	* *	
Precedure		Precedure	
<u>Phase</u>	<u>Precedure</u>		
Purchasing & receiving	1. Receive pork refrigerated(< 5℃) 2. Receive onion(peeled), garlic (peeled) refrigerated(< 5℃)		
Preparation	1. Wash garlic(peeled), green onion(peeled), ginger(peeled) 2. Slice onion ...		
...			



Screen 4. Product flow diagram.



Screen 5. Implementation of HACCP.



Screen 7. Ingredient CCP(critical control point) decision tree.

The screenshot shows the Ingredient hazards file interface. It contains a table with columns for hazard type, description, and other details. The table lists various hazards associated with different ingredients.

위험요소	위험요소 설명	위험요소
000000	생물(박테리아)	생물
000000	대중(인간)	대중
000000	대중(동물)	대중
000000	인간(동물)	인간
000000	생물(곰팡이)	생물
000000	생물(바이러스)	생물
000000	물리(기계적)	물리

Screen 6. Ingredient hazards file.

2) 생산단계별 식품위해요소와 중점관리점의 결정

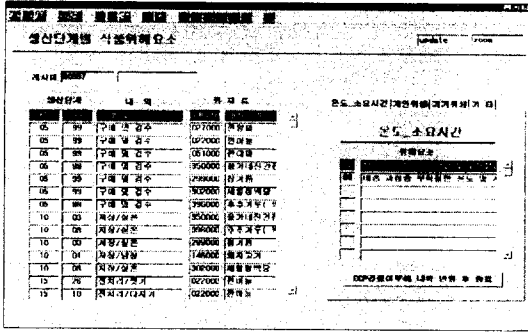
(1) 생산단계 식품위해요소

Screen 8에서의와 같이 왼쪽 screen의 각 공정 단계별

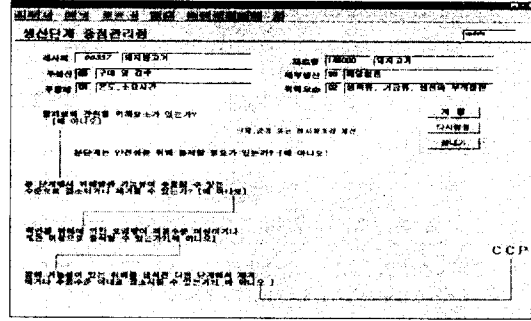
로 해당되는 위해요소를 오른쪽 screen에서 zoom을 이용하여 영역별(온도-소요시간, 개인위생, 기기위생, 기타)로 선택한후 저장한다.

(2) 생산단계별 중점관리점

단계별로 규명된 식품 위해요소는 중점통제영역별로 중점관리점인지를 결정하게 된다. 생산단계별 중점관리점을 결정하기 위해서는 우선 생산단계별 식품위해요소 검색 screen에서, <CCP 결정여부에 내역반영 후 종료> 선택바를 눌러 현재 단계의 지정된 위해요소에 대한 중점관리점을 결정하겠다는 관리자의 지시를 File에 저장시킨 뒤, CCP 결정화면으로 들어간다. 여기에서 레시피 Code를 선택한후 식품위해요소에 대한 수만큼 중점관리점 Decision Tree를 거쳐 CCP를 결



Screen 8. Procedure hazard of pork bulgogi.

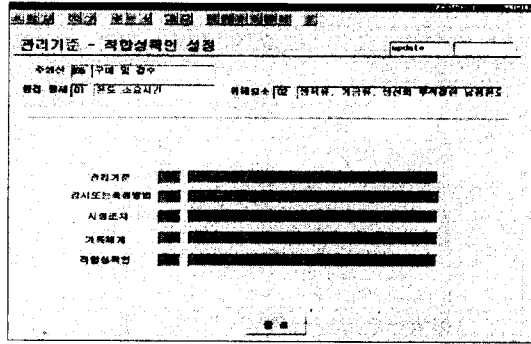


Screen 9. Procedure CCP decision tree.

정한다.

3) 식품위해요소 통제방법의 설정

식품위해요소 중점관리점의 결정이 완료되면 Screen 5에서 관리기준-적합성설정을 선택한다. 이 과정은 규명된 식품위해요소에 대하여 각각의 관리기준 설정, 감시 또는 측정방법의 설정, 시정조치방법, 기록체계 설정, 적합성 확인방법 설정을 위한 프로그램으로 직접 입력, 수정할 수 있으며 입력과 동시에 저장된다. 돼지불고기에 대한 관리기준-적합성확인 설정에 대한 예시는 다음 Screen 10과 같다.



Screen 10. Critical limits, monitoring methods, corrective actions, records, verification file.

4) HACCP 시스템 시행 결과의 출력

HACCP 시스템 시행 결과의 출력은 Table 3과 같다.

5) Data base의 보완

HACCP 프로그램에서 data base의 보완을 원할 경우 중점관리점 및 각각의 통제방법에 대한 Data는 screen 상에서 직접 수정, 보완하며 PHF 및 생산단계별 식품위해요소 기초사항관리의 공동코드 부분에서 database를 검색, 보완할 수 있다.

HACCP 전산 프로그램 개발은 관리자가 HACCP 개념을 적용한 위생관리 실천에 목적을 두고 동시에 급식소의 지속적인 위생관리를 가능케 하는 일련의 교육적인 면이 강조된 프로그램이므로 각각의 database에 대한 급식소별 보완이 계속 이루어질 것이다. 특히 본 연구에서는 단체급식의 위생관리상 가장 중요한 교차오염의 완전한 차단 및 위험은도대에서의 정확한 노출시간 설정, 음식물 취급자의 개인위생에 특히 중점을 두고 단계별로 위해요소를 검색할 수 있도록 database file을 구성하였다. 그러나 중점관리점의 규명에 대한 결정도 그림은 곽 등(1996)이 언급한 바와 같이, 식품제조업 분야에 개발된 양식이므로 좀더 쉽고 간편한

방법이 제시, 보완되어야 하겠다.

이 프로그램은 이미 개발된 여러 프로그램의 단점을 보완하여, 곽 등(1996)이 제시한 프로그램 모형을 기초로 개발된 것이다. 외국의 경우, 영국 CCFRA(Campden and Chorleywood Food Research Association 1992)에서는 식품 제조가공업체에서 HACCP 시행의 기록체계단계에 사용할 수 있는 프로그램을 개발한 바 있다. 미국 Norbark, Ley & Association LLC software(1997)에서는 불어, 영어, 스페인어로 HACCP의 7단계 절차를 적용하여, HACCP의 기초이론, 온도관리 및 기록체계에 대한 방법을 전산개발하였고 또한 Service Technology(1997)에서는 'HACCP proActive'라는 프로그램을 개발하였는데 이는 HACCP 수행을 위한 7단계 원리를 적용하여 위해요소를 규명하고 통제방법을 설정한 프로그램이다. 그러나 이러한 프로그램들은 외국어로 개발되어 사용하기에 불편하고 제한점이 많아 국내 단체급식업체에서 사용하기에는 많은 보완점이 있는 프로그램이다.

이와같이 외국의 경우 의사결정 도구로서 프로그램의 사용이 보편화 되어 있지만, 국내에서는 아직 실제 업무 활용도와 편리성 등을 고려하여 개발된 단체급식

Table 3. Master sheet of HACCP

Procedure	Hazard	Risk	CCP	Critical limits	Monitoring procedures	Corrective action	Records	Verification
Ingredient	Beef onion garlic green O. ...	PHF						
Purchasing & Receiving	Beef - Onion	Time & Temperature Improper temperature of Meat, Poultry, Fish ... Poor sanitation in delivery	CCP	Adequate temperature control: Meat, Poultry, Fish (>5℃) Adequate sanitation of delivery truck	Measure temperature Measure temperature & check sanitary	Reject and modify practice Reject and modify practice	Receiving log Receiving log	Review records, calibrating thermometer Review records
Storage	Refrigerating Beef	Time & Temperature Improper temperature & over the storage life	CCP	Adequate temperature (>5℃) and storage life	Measure temperature & check storage life	Control the temperature & remove	Time-temperature record	Review records, calibrating thermometer, sanitary inspection (micro-organism).
Preparation	Washing Onion	Instrument & Equipment Use of unsanitary instrument and sink		Adequate cleaning and disinfection	Observe method (cleaning and disinfection)	Cleaning and disinfection again	...	sanitary inspection (micro-organism).
...								

의 위생관리 전산프로그램이 미비한 실정이라고 할 수 있으며, 그러므로 일련의 위생관리 품질 평가도구로서 활용할 수 있는 HACCP 전산프로그램의 개발은 그 가치가 매우 높다고 하겠다.

Part 2 : HACCP 전산프로그램을 활용한 위생관리 평가도구의 개발과 검증

1. HACCP에 준한 위생관리 평가도구 개발

HACCP 전산프로그램의 data base 를 기준으로 예비조사를 거쳐 위생관리 평가도구를 3영역-온도·소요시간 및 기타위생, 개인위생, 기기·설비 위생으로 구분하여 총 103문항을 개발하였다. 온도 및 소요시간 영역은 9개의 소영역으로 구성되며 세부항목으로는 구매 및 검수 8문항, 원재료 저장 6문항, 전처리 7문항, 전처리후 저장 6문항, 조리 7문항, 후처리 6문항, 급식전 보관 4문항, 상차림 4문항, 상차림 4문항으로 총 52문항으로 구성되었다.

개인위생 영역은 7개의 소영역으로 개인의 건강관리 6문항, 작업원의 손세척 3문항, 장갑의 구분사용 2문항, 작업원의 작업행동 및 습관 3문항, 작업관리의 적합

성 2문항, 음식 및 식기 취급습관 4문항, 개인 및 청결 상태 및 복장 4문항으로 총 24문항으로 구성하였다.

기기-설비위생 영역은 7개의 소영역으로 되어있으며 일반 시설위생 6문항, 식기 및 소도구 및 용기위생 4문항, 칼, 도마, 행주위생 3문항, 주방기기류의 위생 4문항, 작업장 위생상태 3 문항, 방충방지 및 규제 3문항 퇴식구역 및 잔반처리위생 4 문항으로 총 27문항으로 구성하였다. 그래서 총 103항목으로 구성되어있다.

2. HACCP에 준한 위생관리 평가도구의 검증

앞에서 개발된 위생관리 평가도구의 타당성을 전문가 집단을 통해서 검증한 결과를 Table 4에 제시하였다.

1) 전문가 집단의 인구통계학적 변수

학계연구집단과 실무실행집단의 인구통계학적 변수를 살펴보면 여성이 85%, 남성이 15%로 구성되어 있고 연령의 주요 분포는 실무집단이 30대, 학계집단 30대 및 40대로 나타났다. 근무경력은 실무집단의 경우 평균 70%가 10~15년, 학계연구집단은 5~10년이 40%, 10년 이상이 20%의 분포를 보였다.

Table 4. Importance mean ratings and Standardized value for HACCP-based sanitation evaluation tool

Section	Importance mean ratings ^{1,2)}			Standardized α value
	Academic group	Practice managers	Total	
1. Time-Temperature/Others				
Purchasing & receiving	4.50±0.38	4.35±0.40	4.43±0.39	0.76
Storing food ingredients	4.67±0.31	4.43±0.52	4.55±0.43	0.78
Pre-preparation	4.53±0.43	4.11±0.67	4.32±0.59	0.89
Storing after preparation	4.75±0.23	4.33±0.62	4.54±0.50	0.82
Cooking	4.64±0.33	4.52±0.52	4.58±0.43	0.68
Post-preparation	4.68±0.39	4.43±0.44	4.56±0.42	0.72
Holding before service	4.8 ±0.39	4.5 ±0.51	4.65±0.42	0.71
Assembling	4.78±0.48	4.70±0.45	4.74±0.46	0.81
Serving	4.75±0.47	4.68±0.44	4.71±0.45	0.76
Sub-total	4.68±0.27	4.46±0.44	4.57±0.37	0.94
2. Personal hygiene				
Personal health management	4.78±0.28	4.33±0.60	4.56±0.51	0.81
Hand washing for food handler	4.76±0.44	4.63±0.46	4.68±0.44	0.74
Separation use of disposable gloves	4.80±0.35	4.65±0.41	4.73±0.38	0.66
Personal practices habits	4.8 ±0.42	4.50±0.55	4.65±0.50	0.95
Fitness of work management	4.75±0.42	4.45±0.69	4.60±0.58	0.82
Handling practice habits of foods and dishes	4.73±0.36	4.20±0.56	4.46±0.53	0.72
Proper attire of personnel	4.60±0.47	4.25±0.60	4.43±0.56	0.82
Sub-total				
3. Equipment Facility Sanitation				
General facility sanitation	4.73±0.34	4.32±0.56	4.52±0.50	0.87
Dishes & utensils sanitation	4.65±0.49	4.50±0.53	4.57±0.50	0.84
Knives, cutting board and wiping cloths sanitation	4.87±0.23	4.67±0.67	4.77±0.50	0.92
Equipment sanitation	4.80±0.37	4.40±0.61	4.60±0.53	0.86
Sanitation status of working places	4.57±0.57	4.50±0.39	4.53±0.98	0.7
Insect and rodent, animal control	4.70±0.37	4.30±0.91	4.50±0.71	0.93
Dishroom & plate waste sanitation	4.50±0.52	4.19±0.65	4.35±0.59	0.82
Sub-total				

1) Importance rating scale :

1 : never important 2 : not important 3 : so-so 4 : important 5 : very important

2) Mean ± Standard deviation

2) HACCP에 준한 위생관리 평가도구의 신뢰도 검증

HACCP에 준한 위생평가도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 내적일관성을 측정하는 Cronbach's alpha 계수를 산출하였다. 3영역별로 표준화 값을 살펴보면 온도-소요시간 및 기타 영역은 0.94, 개인위생영역 0.89, 기기-설비위생영역 0.95를 보였고 3영역의 소영역별로 값모두 0.7이상으로 매우 높게 나타나 신뢰성이 높은 위생관리 평가도구임이 검증되었다.

3) HACCP에 준한 위생관리 평가도구의 중요도 평가

본 연구에서 개발된 HACCP에 준한 위생관리 평가도구의 각 항목이 시스템내 HACCP 구축에 얼마나 중요한 요소인지를 검증하기 위해 학계연구집단과 실무 실행집단에게 5점 척도로 평가하게 하였다. 학계연구집

단이 인식하는 영역별 중요도의 평균은 온도와 소요시간/기타위생 4.68(5점척도 93%), 개인위생 4.74(5점척도 95%), 기기 및 설비위생 4.69(5점척도 94%), 실무 실행집단의 영역별 중요도는 온도와 소요시간/기타위생 4.46(5점척도 89%), 개인위생 4.43(5점척도 89%), 기기 및 설비위생 4.41(5점척도 88%)의 높은 점수를 보여 전문가 집단의 3영역 모두 고르게 중요하다고 평가하였고 이로써 HACCP에 준한 위생관리 평가도구의 항목이 중요한 요소로 구성되어 있음이 입증되었다. 전문가 집단은 온도와 소요시간/기타 영역에서 상차림(4.74), 급식(4.71), 급식전 보관(4.65)의 생산단계 순으로 중요하게 평가하였고, 구매 및 검수(4.43), 전처리(4.32)의 생산단계를 온도-소요시간의 총 평균 4.56보

다 낮게 평가하였다. 개인위생영역에서는 장갑의 구분 사용(4.73), 작업원 손세척(4.68)의 영역을 중요하게 평가하였고 개인의 청결상태 및 복장(4.43), 음식 및 식기취급습관(4.46)의 소영역은 개인위생영역의 평균 4.59보다 낮게 평가하였다. 기기-설비위생 영역에서는 칼, 도마, 행주위생(4.77), 주방기기류의 위생(4.60)의 순으로 중요하게 인식하고 있으며 기기-설비위생의 평균(4.55)보다 낮게 나타난 항목은 퇴식구역 및 잔반처리 위생(4.35)으로 나타났다. 김(1994)은 편의점에서 판매하는 도시락의 생산 유통시 대부분이 재료준비 단계에서부터 편의점에 이르기까지 위험은도대에서 장시간 방치되어 온도·소요시간 관리가 필요하다 지적한바 있다.

곽 등(1995, 1990)은 학교급식에서 공동조리 방식의 품질개선을위한 연구에서 생채류의 소요기간 및 기기·용기의 통제관리와 숙채류의 기구에 의한 교차오염의 문제점을 지적하였고 병원을 대상으로한 미생물적 품질평가 연구에서는 생산단계에서의 소요시간 및 온도관리의 부적절함과 생산단계후 실온 방치에 따른 문제점을 지적하였으며 특히 전처리와 조리후 후처리 단계에서의 교차오염에 따른 위험을 보고하였다.

홍중해·이용욱(1992)은 식품점객업소에서 발생한 식품매개 질병 기어인자에 대한 연구에서 전체질병의 64.7~82.3%가 온도·소요시간 관리의 부적절함에 기인했다고 지적하였고 Bryan(1992)은 식중독의 발생원인 등 상당부분이 취급자의 부적절한 손위생으로 단체급식 시설의 위생관리 프로그램에서 강조해야 할 요소라고 주장하였다.

문혜경(1997)은 Cook/chill system 적용 학교급식 모의실험에서 돼지불고기 양념장의 식재구입 및 검수 단계의 위생의 문제점을 지적한 바 있고 곽 등(1991)은 탁아기관 급식의 미생물적 품질평가에서 도마위생과 식품취급자의 손과 기구에 의한 교차오염 방지를 위한 위생관리를 강조하였다.

학계연구집단과 실무실행집단의 중요도에 대한 피리는 전체 0.25로 나타났고 온도와 소요시간 및 기타 0.22, 개인위생 0.29, 기기설비위생 0.26 정도로 나타났다. 즉 학계 연구집단과 실무실행집단은 거의 유사한 결과를 보였다. 그러나 전체항목의 중요도에 대한 피리가 0.6 이상인 항목을 살펴보면 전처리 작업후 해동수의 위생적 처리 여부, 전처리시 양념 및 빵가루의 위생적 취급 및 보관, 전처리후 상온저장기준의 준수, 후처리 작업시

간의 적정성, 전직원의 건강검진 실시여부(1회/년), 보건증 전원비치 및 철저한 사후관리, 의약품 완비 및 사용기록의 보존, 시식용기의 별도 사용 및 시식법의 적합성, 조리된 음식의 이물질 차단(행위), 장신구 착용여부, 개인위생체크표에 의한 매일 점검여부, 배선차 및 컨베이어벨트의 위생적 관리 등으로 이러한 결과는 학계연구집단과 급식소 실무실행 영양사들의 인식차에서 비롯된 결과로 급식소의 환경, 작업조건과 운영상황을 증시한 결과로 사료된다.

본 연구의 HACCP 전산프로그램 및 국내 실정에 맞추어 구체적으로 기술한 HACCP에 준한 위생평가도구는 모든 운영형태의 단체급식소에서 적용할 수 있는 도구로서, 급식소 내부조직의 시계열에 따른 비교평가 및 급식소 외부조직간의 비교분석시 활용가능하다. 따라서 본 연구는 궁극적으로는 위생관리체계의 사전 예방프로그램으로서 국내 급식소의 질적 품질향상과 고객만족을 가져다 줄 뿐 아니라 국민건강유지 및 증진에 기여할 것이다.

요약 및 결론

본 연구는 급식전문업체에서 운영하고 있는 집단급식소를 대상으로 급식소의 품질보증을 위한 HACCP 적용을 효율적으로 구축하기 위해 HACCP 전산프로그램을 개발하고 동시에 개발과정에서 수집한 자료를 토대로 급식소내의 HACCP에 준한 위생관리 평가도구를 개발하여 전문가 집단을 통해 도구의 타당성을 검증하였다. 이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) HACCP 전산프로그램의 내용은 두부분으로 구성되어 있다.

① HACCP 시행을 위한 준비단계의 프로그램으로 HACCP 시행식단선택, HACCP 시행표준레시피 작성 및 음식생산 공정흐름도 작성하여 HACCP 시행레시피와 음식생산 공정흐름도를 출력할 수 있도록 되어 있다.

② HACCP 시행단계 프로그램으로 위해요소의 규명, 중점관리점의 결정, 위해요소 통제방법의 설정 및 HACCP 시행결과표 출력할 수 있으며, HACCP data base는 수정·보완할 수 있다.

2) 본 HACCP 전산프로그램의 주요 특징은 ① 생산공정도 작성 file을 보유하여 음식별 생산공정을 일목요연하게 보여주는 생산공정도를 출력할 수 있고, ② Vison tool을 이용하여 Window에서 마우스를 이용하여

사용자가 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 고안하였다. 또한 ③ HACCP을 급식시스템내에 쉽게 구축할 수 있게끔 도와주며 타 단체 급식소에서도 적용가능하도록 수정, 보완이 가능한 총체적 위생관리 실천 프로그램이다.

3) 본 연구에서 개발한 HACCP준한 위생관리 평가도구를 대영역으로 온도·소요시간 및 기타위생, 개인위생 및 기기·설비위생으로 구성하였고 각 영역별로는 9개 소영역 52항목, 7개 소영역 24항목, 7개 소영역 27항목의 총 103개 항목으로 구성되어 있다.

4) 상기 평가도구의 타당성 검증결과 3영역-온도-소요시간 및 기타, 개인위생, 기기-설비위생별 표준화 α 값은 각 0.94, 0.89, 0.95으로 높게 나타났고 전문가 집단에 의해 평가된 중요도는 학계연구집단 4.70(5점척도 94%), 실무실행집단 4.45(5점 척도 80.9%)로 전체 4.57(5점척도 91.4%)의 높은 점수를 보여서 본 연구에서 개발한 HACCP에 준한 위생관리 평가도구는 급식소의 품질보증을 위한 HACCP 시스템의 구축에 매우 중요한 항목으로 구성되어 있음이 확인되었다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같은 내용을 제안하고자 한다.

1) 본 연구에서 개발된 HACCP 전산 프로그램을 다양한 종류의 급식시설에 적용하여 그 효과를 검증하는 후속 연구 및 표준레시피 datafile의 지속적인 보완이 필요하겠다.

2) 타 급식시설을 이용하여 본 연구에서 개발된 HACCP에 준한 위생관리 평가도구에 의한 평가를 실행해 봄과 동시에 미생물적 평가를 병행하여 각 결과간의 상관성을 규명하고 도구의 정확성을 재확인하는 연구가 실행함이 바람직하겠다.

3) HACCP 전산프로그램과 HACCP 위생관리 평가도구를 이용하여 급식시설의 종업원을 대상으로 HACCP 교육 수행후 위생관련 지식, 위생태도·행동평가 및 위생관리 실태의 변화를 점검하는 연구가 필요하겠다.

참고문헌

곽동경·장혜자·류 경·김성희(1998) : 급식시설의 손세척을 위한 70% 알콜소독제 사용 및 세척방법의 적용효과 분석. *대한영양사학회지* 4(2) : 235-244
 곽동경·류 경·최성경(1996) : 병원급식의 미생물 품질보

증을 위한 HACCP 전산프로그램의 개발. *한국위생학회지* 11 : 107-121
 곽동경(1995) : 급식경영에서의 품질경영. *국민영양* Vol(3) : 18-23
 곽동경·남순란·김정리·박신정·선소영·김성희·최은희(1995) : 공동조리학교급식의 미생물적 품질보증을 위한 위험요인 분석. *한국조리과학회지* 11(3) : 249-260
 곽동경·류 경(1995) : 집단급식을 위한 식품위해요소 중점관리기준(HACCP) 관리지침서. *국민영양*
 곽동경·주세영·이승미(1992) : 병원급식시설의 미생물적 품질관리를 위한 위험요인 분석에 관한 연구. *한국조리과학회지* 8 : 123-135
 곽동경·이혜상·양일선·김성희·문혜경(1991) : 서울시내 탁아기관 급식의 영양적 균형 및 미생물적 품질평가. *한국조리과학회지* 7 : 111-118
 곽동경·장혜자·류 경(1990) : 병원급식시설에서의 완자전 생산과정의 미생물적 품질평가에 관한 연구. *한국식품위생학회지* 5(3) : 99-110
 곽동경·박경혜(1986) : 서울시내 요식업소의 위생상태 및 급식되는 음식의 미생물적 품질개선을 위한 연구. *한국식품위생학회지* 1 : [2]-[3]
 김범중·채서일(1998) : SPSS / PC+ 사용법과 통계분석 기법 해설. 학현사
 김성희(1994) : 편의점판매 도시락 생산유통시 품질기준 설정 및 위생관리 프로그램 개발. 연세대학원 박사학위논문, 서울
 문혜경(1997) : Cook / chill system적용을 위한 일부 식단의 품질보증 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문
 박영규(1997) : 급식산업의 HACCP 제도의 응용. 한국농물협회
 이정숙·곽동경(1998) : 단체급식의 HACCP 전산프로그램 및 위생관리 평가 TOOL 개발. 연세대학교 석사학위논문
 이진량(1997) : 단체급식 'ISO 획득 열풍' *월간식당* 5 : 26
 홍종해(1994) : 식품의 안전성 확보와 HACCP 제도. *한국식품위생학회지* 9 : S1-S9
 홍종해·이용욱(1992) : 식품접객업소의 위생개선을 위한 검사항목 개발과 응용에 관한 연구-HACCP 모델을 이용한 기여인자 분석방법으로. *한국식품위생학회지* 7 : S33-S45
 Bryan FL(1992) : Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations. World Health Organization, Geneva
 Campden & Chorleywood Food Research Association(1992) : HACCP : A Practical Guide. Technical Manual. No 38. CCFRA. Gloucestershire. UK
 Cross EW, Shanklin CW, Ryan MT(1989) : Texas School Food Service Association Standard of Excellence Program Part 1 : Development of Standards and Manual. *School Food Service Research Review* 13(2) : 114-118
 Cross EW, Shanklin CW(1989) : Texas School Food Service Association Standards of Excellence Program. Part 2 :

- Program Evaluation. *School Food Service Research Review* 13(2) : 119-123
- Payne-Palacto J & Theis M(1994) : West's and Wood's Introduction to Food Service. 8th ed. Prentice Hall, NJ
- Grijspaardt-Vink C(1994) : HACCP in the EU. *Food technology* 49(3) : 36
- Http : \\WWW. Norbackley.com/index-main.htm/
- Http : \\WWW. Smartx. com/Ramas/Ramapic.htm/
- Http : \\WWW. Serve. co. nz/
- International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians(1991) : Procedures to Implement the Hazard Analysis Critical Control Point System. IAMFES, Inc. Des Moines. Iowa
- NACMCF(1992) : Hazard Analysis and Critical Control Point System. In : Report of National Advisory Commission on Microbiological Criteria for Foods. Information Office. Food Safety and Inspection Service. US Dept. of Agriculture, Washington, DC