

국방 표준 식단 작성을 위한 전산화 프로그램 개발에 관한 연구

문수재 · 손경희 · 양일선 · 손춘영 · 김대엽*

연세대학교 생활과학대학 식품영양학과

*연세대학교 상경대학 경영학과

Development in Computer Program for Standardized Quantitative Recipes in Military Services

Soojae Moon, Kyunghee Sohn, Ilsun Yang,
Chunyoung Sohn and Daeyeup Kim*

Dept. of Food & Nutr, College of Home Economics, Yonsei Univ.

**Dept. of Business Administration, College of Business and Economics, Yonsei Univ.*

Abstract

The purpose of this study was to develop a computerized menu planning for military who need balanced diet for 365 days so that more effective and efficient food service can be provided.

For this purpose, the evaluation of current military menu planning and production management system was carried out and the result was being applied to the computerized menu planning program which was being developed on this study. The contents of the computerized programs developed for this study were summerized as follows:

- 1) Programs for calculating nutrient value of foods and standarized meals.
- 2) Programs for outputing of meal table by a day or month.
- 3) Programs for outputing standardized recipes.
- 4) Programs for calculating nutrient value per day.
- 5) Programs for outputing one-serving, one hundred-serving size and price.
- 6) Programs for calculating average of nutrient value by monthly and yearly.
- 7) Programs for calculating average of the amount used for a year.

The personal computer type IBM PC-AT was used for the development of the software for this programs. Also, a work performance file was made by using the DBase III plus package.

I. 서 론

굳건한 국방을 유지하기 위해서는 최신의 무기와 탁월한 전략 능력이 절대적으로 필요하며 이를 유지하기 위해서는 군 장병의 정신적, 신체적 건강 상태를 양호하게 유지하는 것이 필수적이다. 군 장병의 대부분은 20대의 건전한 청년들로 구성되어 있으며 국민 성인을 대표할 수 있는 집합체로서, 이들의 건강상태 및 체력은 한 나라의 국력을 판가름하는 중요한 요인이 될 것이다.

입대전의 사회 경제적 및 생활 문화적 여건, 식습관, 건강상태, 기호도 등이 다양한 배경을 가진 장병들에게 적절한 영양 급식을 하여 건강을 유지할 수 있도록 하기 위해서는 영양 권장량에 맞는 양적 균형 뿐만 아니라 군 장병들의 다양한 기호도, 식습관, 식생활 태도에 관한 지식을 토대로 한 식단을 작성함으로써 군 급식 제도 및 운영의 질적인 향상을 이루어야 한다¹⁾.

식단작성은 영양학적 견지에서 볼때 매우 중요하며²⁾, 급식 대상자 개개인의 기호와 식습관 등을 고려하여 각자의 조건에 맞게 작성하는 것은 많은 노력이 요구되는 작업인데 비하여 특히 군대의 경우, 다양한 개체들이 모인 고정 집단에 365일의 대량 급식을 위한 식단 작성을 비전문인인 대다수의 급식 관리자가 담당하는 데는 어려움이 많은 실정이다. 외국의 경우를 보면, 식단 작성의 효과적인 수행 방법으로 computer를 이용한 식단 개발이 60년대부터 현재에 이르기까지 계속되고 있으며, 이는 학교³⁾, 양로원⁴⁾, 의료시설⁵⁻⁹⁾ 등의 제반 단체 급식 시설에 널리 이용되고 있다.

국내의 경우에도 1980년 이후, 농촌주민¹⁰⁾, 환자¹¹⁾, 운동선수등¹²⁾을 대상으로 한 식단작성 program이 보고되었고, 학교 급식의 식단 개발을 위한 전산 program¹³⁾의 개발에 대한 연구가 보고되어 있다. 그러나 단체급식소에서 computer를 활용하고 있는 곳이 극소수에 불과하며, 그 적용 대상 또한 제한되어 있는 실정이다. 군인 급식의 경우도, 식단 작성을 위한 전산 프로그램의 연구 및 활용이 수행되지 않고 있는 상태이므로 현 군인 급식의 상태를 재평가하여 급식비 수준 및 관리 체계를 현실화하고 과학적인 근거에 의한 국방 표준 식단을 제시한 군 급식 전산화 program의 필요성이 절실히 요구된다.

연령, 활동량, 열량 요구량이 비슷한 다양한 개체가 모인 군인 집단에게 1년 365일의 식사를 계속 공급해야

하는 경우 많은 종류의 음식을 data bank에 저장해 두고 필요한 조건에 맞게 식단을 작성한다면 효과적인 급식이 이루어질 수 있을 것이며, 다량 취사를 해야하는 조리 관리적인 측면에서의 computer의 이용은 조리과정에 필요한 모든 재료를 보다 정확히 관리할 수 있고, 정확한 생산 수요를 예측하여 필요한 식품량과 작업인수를 결정하고 식단 변경시 조리원 파악과 식품비와의 관계에 미치는 영향을 신속히 처리할 수 있다.

이에 본 연구는 군 장병의 급식을 좀 더 효과적으로 운영함으로써 그들의 체력과 건강 상태를 양호하게 유지하도록 하며 급식 환경의 질적인 향상을 통하여 국군 장병의 사기 앙양을 도모함으로써 국방에 대한 임무 수행을 보다 충실히 하도록 하는데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 이루기 위한 세부 목표로는 보다 효과적인 급식을 위한 전산화 program 연구를 통하여 표준식단작성 program을 개발하고, 전산화된 표준식단의 입력 체계를 통하여 매일 또는 매월의 식단을 computer를 통하여 얻는 급식정보 자동체계를 이루며, 동시에 식단 및 영양에 대한 자료의 예측 및 분석의 가능성으로 군인 급식의 합리적인 급식체계를 이루고자 함이다.

II. 연구 방법

1. 연구자료의 모집 및 분류

본 연구에 필요한 자료를 모집하기 위해 주 연구 대상인 육해공군 부대 및 급양대를 방문하여 기호도 및 잔식량 조사, 실무자와의 면담등을 통하여 전반적인 급식 관리 체계에 관한 조사를 실시하여 실태를 파악하고 이를 기초로 하여 급식관리 전산화 프로그램의 개발 범위를 확정한 후 전산화의 기초가 되는 data base를 구성하기 위해 자료를 분류하였다.

1) 입력자료 File 및 Code의 부여

입력자료는 식품명, 영양소, 폐기율, 식품가격, 표준 recipe로 구성되며 각각의 data를 file로 구성하여 data base화 하였다.

(1) 식품성분 및 가격 file

식단의 식품명 및 영양가 산출을 위한 data base file로서 농촌진흥청에서 발행한 1986년도 제 3 차 개정판 식품성분표¹⁴⁾를 이용하여 식품분석표에 제시된 식품중, 표준식단 작성에 이용된 185개의 음식명에 사용된 95개의 식품 품목에 대한 자료를 입력하였다. 입력된 각

항목은 식품명, 식품번호, 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 인, 철, 비타민A, 비타민B, 나이아신, 비타민C, 폐기율, 가격 등을 database로 하여 작성하였다. 식품의 가격은 식품의 군 계획생산 품목 list에 있는 계약단가를 이용하여 식품 100g당 물가로 하였으며 이 list에 없는 식품은 현행 단체 급식소에 납품되고 있는 100g당 도매 물가표로 책정하였고 식품의 Code는 식품 성분표의 것과 동일하게 하여 추가 입력도 가능하도록 하였다.

(2) 표준조리법 File

표준 recipe file은 현행 군인급식 명령서 및 표준식단 관계 문헌을 참고로 작성하였으며¹⁵⁻²¹⁾, recipe file에는 185개의 음식명 및 고유번호, 재료, 중량, 조리방법등을 입력하였다. 이때에 사용된 음식 재료들은 식품 file에서 사용된 식품명 번호도 coding되어져 있다.

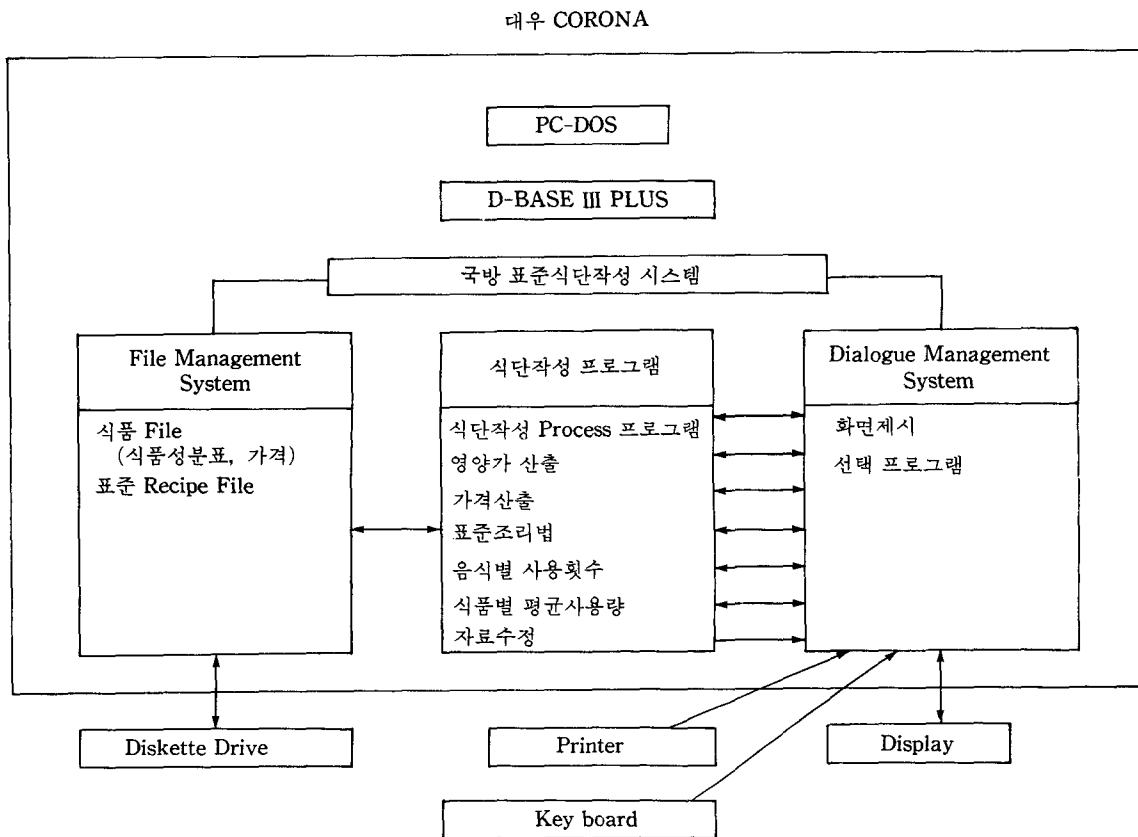
표준 recipe의 code는 6자리의 수로 구성되었으며,

처음 2자리수는 주식, 부식의 분류(주식: 01, 부식: 02), 그 다음 2자리수는 종류 및 조리방법이며, 나머지 2자리수는 recipe의 일련번호이다.

식단의 내용은 주식 부식의 두 종류이며, 주식은 식품 재료에 따라 4종류로, 부식은 조리방법에 따라 13종류로 분류하였다. 그 구체적인 내용을 살펴보면, 주식은 밥류(01-01), 빵류(01-02), 면류(01-03), 일품요리(01-04), 부식은 국(02-01), 조식, 전골류(02-02), 스프류(02-03), 튀김류(02-04), 구이류(02-05), 조림류(02-06), 찜류(02-07), 전 및 볶음류(02-08), 나물류(02-09), 찜류(02-10), 샐러드류(02-11), 김치류(02-12), 밀반찬류(02-13)등이다.

보리밥(code no: 010101)의 예를 표시하면 다음과 같다.

01 - 01 - 01
주식 부식 일련번호



(그림 1)

2. 식단작성 시스템 설계

개발된 식단작성 program의 개발 모형은 (그림 1)과 같으며 입력된 자료들이 작성된 프로그램을 통한 명령수행 file을 받아 185가지의 표준조리법에 있는 각각의 재료들의 양에 대한 영양가와 가격이 산출되는 file, 각 끼니당 영양가가 산출되어지는 file등이 생성된다.

이와같이 생성된 file을 통하여 일일식단표, 월별식단표, 음식 종류별 100인 기준치, 표준 recipe 및 가격표, 1인 분량 기준 표준조리법, serving size에 따른 표준조리법, 일일식단의 영양가 산출표, 음식 종류별 영양가 산출표, 월별 식단의 한달 영양가 산출평균치 등의 보고서가 출력된다.

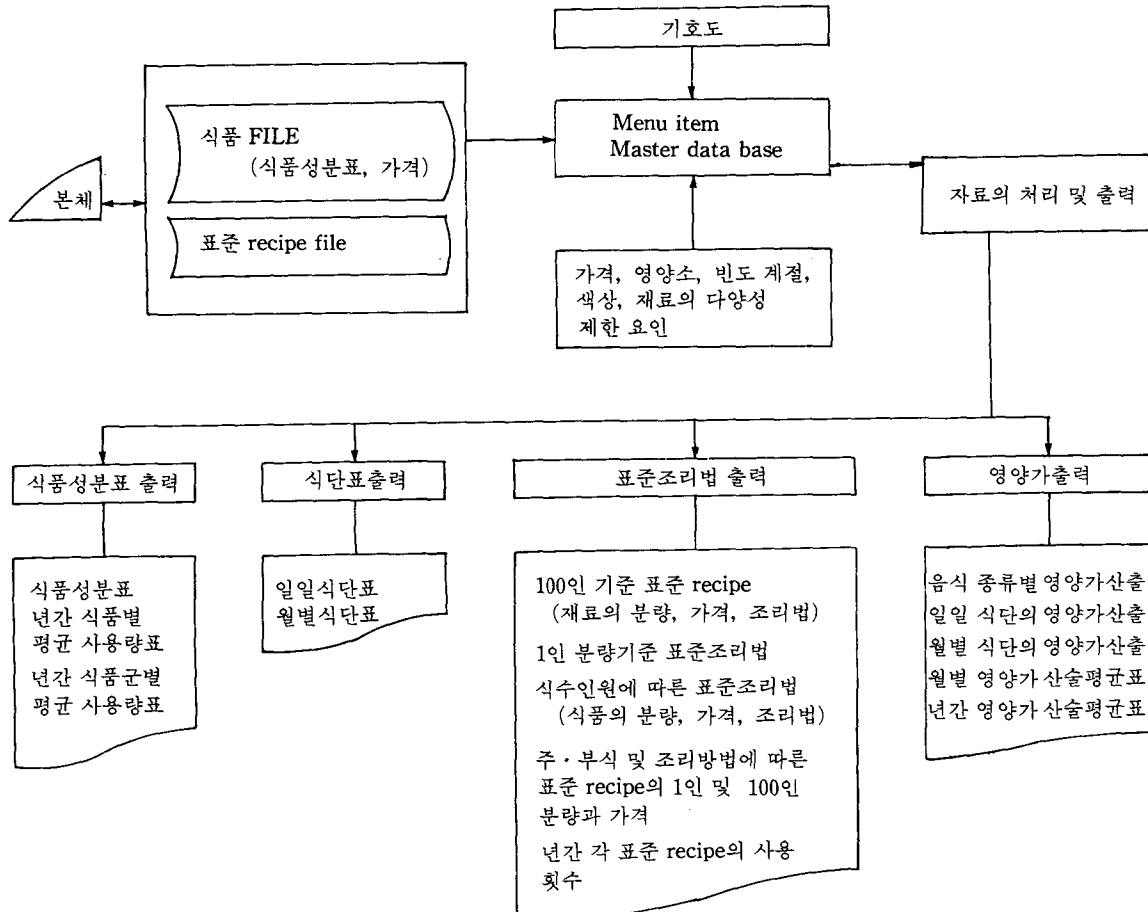
이에 따른 가격 및 영양가도 동시에 수정이 가능하도록 하였다.

입력 및 출력 자료는 (그림 2)와 같다.

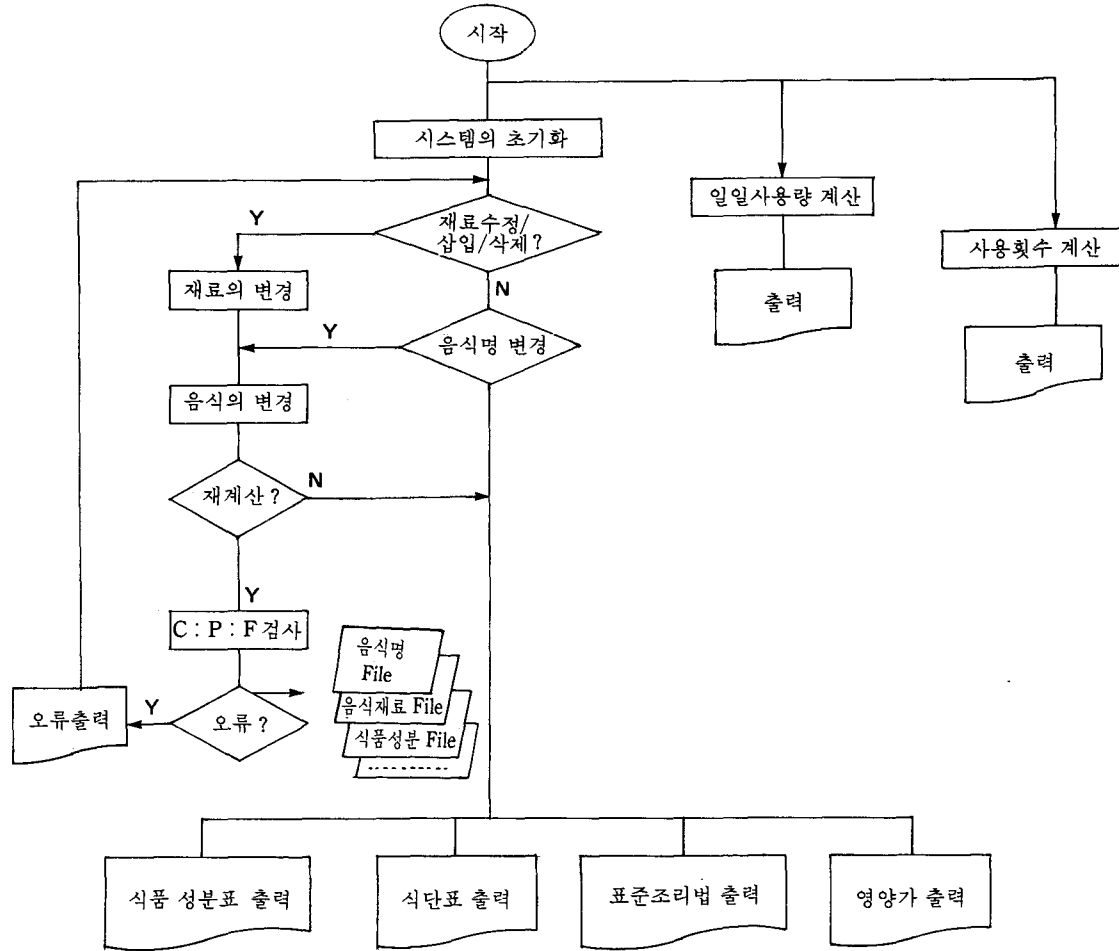
3. 식단 작성 PROGRAM의 구성

식단을 작성할때의 제한 변수로 영양소, 가격, 빈도, 계절, 음식의 색상, 음식 재료의 다양성 및 기호도를 고려하여 무작위 선정법(Random approach)으로 식단을 작성하였다.

영양소는 군인 부대의 업무 특성을 고려하여 하루 열량을 3800~4300 Kcal로 제한 하였으며 고정된 주식량 으로부터 약 55-65%를 충족시키고, 당질 : 단백질 : 지질의 비율 55~65% : 15~25% : 15~25%으로 하여 영양소의 균형이 이루어지도록 하였다. 가격의 경우는 현행 군인 1일 기준 급식비 1778.66원부터 1992년 군인 1일 예정 급식비 2302.11원으로 제한하였다¹⁷⁾.



(그림 2)



(그림 3)

빈도는 1회 제시된 음식이 적어도 3일 동안 재현되지 않도록 하는 것과 똑같은 식단이 30일 동안 재현되지 않도록 하였다. 이 두가지 조절장치를 통하여 여러 음식을 다양하게 이용하고 매일의 변화를 줄 수 있도록 시도하였다.

계절의 경우, 현행 계획생산 품목 및 계획 생산시기를 연장 및 조절한 도표를 작성하여 이 두가지를 참조하여 원하는 계절에 적합한 식단이 출력되도록 하였다. 식단의 다양성은 동일 식단 내에서 같은 종류의 재료를 이용한 음식이 두가지 이상 제시되지 않도록 함으로써 모든 식품군을 골고루 이용하도록 하였다. 이와 같이 영양소, 가격, 빈도, 계절, 색상, 재료의 다양성을 만족하면서

선행 연구 되었던 국군장병의 기호도에 관한 조사 연구 결과에 의존하여 기호성이 높았던 주, 부식을 식단 작성시에 포함시켰다.

식단 작성을 위한 프로그램의 순서도(Flow Chart)는 (그림 3)과 같다.

4. 기기의 선택 및 시스템 구조

시스템 개발에 사용된 기기는 IBM PC-AT Compatible 기종인 대우전자 corona personal computer로써 Dos 3.10을 사용하였고, 프린터 기종은 LQ-2000이다.

프로그램은 개발상의 용이함을 고려하여 DBase III Plus에서 제공되는 프로그램 기능을 사용하여 작성하였

으며, 사용상의 편리를 위해 DBase III Plus의 사용없이 Dos 상태에서 직접 수행 가능하도록 DBase III Plus의 컴파일러 언어인 Clipper '87 summer version으로 컴파일 하였다. 실제로 본 프로그램을 사용하기 전에 한글 사용을 위해 Corona기종에서 제공되는 hankey.com을 띄워주거나 유통되는 한글 변환 프로그램을 이용하여 변환과정을 거쳐야 한다.

III. 연구의 결과

전반적인 프로그램의 구성은 이미 Data bank에 저장된 data를 수정, 첨가, 삭제하는 data의 수정 file로 구성되어 있다. 프로그램 작동에 있어서의 선택은 다음 <화면1>의 Main menu에서 보는 바와 같이 화면에 제시되는 기호를 선택함으로써 이루어진다.

a. 음식별 영양가 계산	
b. 표준식단 영양가 계산	
c. 일일 식단표 출력	
d. 월별 식단표 출력	
e. 표준조리법 출력	
f. 일일 영양가 계산표 출력	
g. 식품 성분표 출력	
h. 음식별 100인 기준치	
i. 음식별 영양가 계산	
j. 종료	

선택:()

<화면 1>

1) 음식별 영양가 계산 및 표준식단 영양가 계산

<화면1>에 나타난 a. 음식별 영양가 계산 및 b. 표준식단 영양가 계산은 끼니별 식단과 표준 recipe file의 수정 보안을 할 경우에 사용되어진다.

2) 일일 식단표 출력

1991년 365일 중 원하는 날짜를 입력하면 <화면2>에서 보여주는 바와같이 그날 하루 세끼의 음식명이 화면을 통해 나타난다.

3) 월별 식단표 출력

1991년 12개월 중 원하는 달을 입력하면 그 달의 1개월 식단 출력이 가능하다.

1991. 1. 1.

조 식	중 식	석 식
떡 국	콩나물김치 볶음밥	보리밥
두부맛지짐	무우두부국 2	미역국
시금치나물	콩치조림	이면수 튀김
배추김치	단무지 무침	감자채 볶음
		배추김치

<화면 2>

4) 표준 조리법 출력

원하는 음식의 code 번호를 입력하면 원하는 recipe에 해당하는 식품재료, 1인 분량과 원하는 식수인원에 해당하는 분량 및 조리법이 <화면 3>에 나타나는 바와같이 출력된다.

음식명 코드 010401 야 채 밥	1인 분량(g)	100인 분량(g)
주재료 쌀	248.00	24800.00
보리	27.00	2700.00
콩나물	50.00	5000.00
당근	20.00	2000.00
호박	20.00	2000.00
쇠고기	30.00	3000.00
부재료 소금	0.50	50.00

RECIPE

1. 쌀과 보리는 깨끗이 씻어서 일어 건져 놓는다.
2. 호박과 당근은 1cm×1cm 크기로 썰다.
3. 쇠고기는 잘게 썰다.
4. 당근, 호박, 콩나물 등의 야채와 쇠고기를 쌀과 혼합하여 놓는다.
5. 밥물을 부어 끓인 후 뜸을 들여 야채밥을 짓는다.

NOTE

- *쇠고기는 간 것을 이용한다.
- *야채를 넣고 밥을 지을 경우, 야채 자체의 수분이 많기 때문에 밥물의 양을 잡을때는 야채의 수분을 고려하여 계산한다.
- *물량은 쌀의 1.0배를 계산하여 사용한다.

<화면 3>

5) 일일영양가 계산표

원하는 날짜를 입력하면 그 해당일의 하루 세끼 식단

과 음식재료명, 1인 분량 및 그에 포함되어 있는 영양소의 영양가가 산출되며 동시에 각 끼니별(조식, 중식, 석식)영양소 소계 및 하루 총 영양가의 합계가 산출되어 출력된다.

6) 식품성분표 출력

식품군별로 사용된 식품의 code번호, 식품재료명, 영양소, 폐기물 및 100g당 가격이 출력된다. 이때에는 식품군에서 식품의 code번호 순서대로 또는 가나다순으로 출력 가능하다.

7) 음식별 100인 기준치

원하는 주식(1. 밥류 2. 빵류 3. 면류 4. 일품요리) 및 부식(5. 탕류 6. 찌개류 7. 스프류 8. 튀김류 9. 구이류 10. 조림류 11. 찜류 12. 전, 볶음류 13. 나물류 14. 쌈류 15. 샐러드류 16. 김치류 17. 밑반찬류)의 code번호, recipe번호, 음식명, 1인 분량 및 가격, 100인 분량 및 가격등이 주, 부식의 code번호내에서 가나다순 또는 일련번호 순으로 출력된다.

8) 음식별 영양가 계산

각 음식의 음식명, 1인 분량, 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 인, 철, 비타민A, 비타민B₁, B₂ 나이아신, 비타민C 및 가격등이 가나다순 또는 번호순으로 출력된다.

9) 추가 출력물

화면의 MAIN MENU상에서는 선택할 수 없으나 프로그램을 작성하여 다음과 같은 수량적인 Data (Quantitative Data)를 출력할 수 있다.

(1) 월별 및 1년 영양가 평균표

1년 12개월 중 원하는 달의 하루하루의 식단에 의한 영양소 및 가격과 월평균 및 년평균 영양소 및 가격을 계산한 것이다.

(2) 식품의 연간 평균사용량

작성된 1년 365일의 식단에 근거를 둔 각 식품군내에 식품들의 연간 사용횟수, 총 사용분량, 평균 사용분량 및 가격을 계산한 것이다.

(3) 음식의 연간 사용횟수

표준 recipe의 code 번호에 따른 음식이 1년간의 식단 작성에 이용된 횟수를 계산한 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 군 장병들의 다양한 기호도, 식습관 및

식생활 태도 전반에 관한 지식을 토대로 식단을 작성하여 군급식 제도 및 운영의 질적인 향상을 이루고자 Personal Computer를 이용한 식단 작성의 프로그램의 개발을 시도하였다. 본 연구에서 개발한 식단작성 프로그램의 개요는 다음과 같다.

제한된 가격으로 충분한 열량과 균형있는 식사를 하기 위하여 우선적으로 제시된 식단의 영양적 균형을 평가하는 방법을 포함시켰는데 이는 각 식단의 당질, 단백질, 지질의 비율을 통하여 제시하였으며, 오류시 그 결과를 출력하여 재료 및 음식명, 분량을 수정할 수 있도록 하였다. 또한, 작성된 식단을 비전문인이라 하더라도 용이하게 사용할 수 있도록 하기 위해서 음식명만을 출력하여 볼 수 있는 부분을 비롯하여 각 음식별로 조리법을 제시하여 사용할 수 있도록 하여 다량의 과학적인 조리를 통한 식품비의 절감, 인력 및 시간의 낭비를 미연에 방지할 수 있도록 하였다.

그리고 사용자가 실제 이용시 필요로 하게 되는 일별, 월별 식단표, 일일 영양가 계산, 표준조리법, 1인 또는 100인의 분량과 가격, 음식별 영양가 계산, 월간 영양가 평균, 음식의 사용횟수 등을 계산하여 출력하여 봄으로써 식품필요량, 표준조리법, 식품재료 조절, 작업계획, 식품구매 필요량, 예산분석, 영양가 분석과 다량조리 등을 포함한 모든 data를 자동적으로 처리하여 생산 관리의 향상을 도모하도록 하였다.

본 식단 작성의 프로그램에 있어서 정량 공급되는 주식의 양은 고정되어 있고 부식비 기준액이 정해져 있어, 물가 상승을 고려한 정책의 부식비 내에서 식단을 작성해야 했으므로 현 군급식의 급식비를 현실화 할 수 있도록 현행 급식비와 92년 개선 급식비의 범위를 주어 보다 유연성 있는 식단이 작성되도록 하였다. 또한 주식의 양이 현실정과 달리 과다하게 책정되어 있어 주식이 1일 총 열량 중에 차지하는 비율이 높으므로, 본 연구에서는 1일 열량을 3800~4300 Kcal의 범위를 주어 과다한 주식의 양을 줄이면서 군인 기본 1일 필요 열량인 3800 Kcal를 유지하도록 하여 1일 총 열량 중 부식이 차지하는 비율을 높여 식사의 질적 개선을 꾀하였다. 그러나, 본 연구는 동일 식단이라도 지역별, 부대별 편성 품목의 기준량이 달라 전군적인 균등급식 운영이 어렵고, 계획 생산 품목의 제한 등으로 본 연구에서 작성한 식단의 이용이 어려울때 대처할 수 있는 다양한 식단을 동시에 제공을 할 수 없다는 제한점을 지닌다.

그러므로 향후에는 군급식의 실태 파악을 위한 선행 연구가 있어 보다 나은 개선 방안의 구체적 제시와 지역 별, 부대별로 적절한 상호 응용이 가능한 표준식단 전산 프로그램 개발을 위한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 이영미, 정유경, 양일선, 손경희, 문수재, 김광중, 이상규 : 우리나라 국군 장병의 식생활 행동과 기호도에 관한 조사 연구, 한국식문화학회지, 5:4. 1990. pp. 463-472
- 2) 문수재, 손경희, 이민준, 이명희, 이송미, 김대엽 : 특수체력 관리를 요하는 운동 선수에 대한 *computer* 상담 조직의 개발, 대한가정학회지, 27:3, 1989
- 3) Eckstein E.F., Menu Planning, AVI Publishing co. Inc., 1983
- 4) Eckstein E.F., Menu Planning by computer: The random approach, *J. Am. Dietet. Assoc.*, 51:529, 1967
- 5) Balintfy J.L., Neble III E.C., Experiments with Computer Assisted Menu Planning, *Hospitals, J.A. H.A.*, 40:90, 1966
- 6) Wheeler M.L., Wheeler L.A., Nutrient Menu Planning for Clinical Research Centers, *J. Am. Dietet. Assoc.*, 67:346, 1975
- 7) Balintfy J.L., Menu Planning by Computer, *Communications of the ACM*, 7:255, 1964
- 8) Balintfy J.L., Lancaster L.M.L., Computing "Best Fit" Calorie controlled diet patterns by microcomputer, *J. Am. Dietet. Assoc.*, 87:71, 1987
- 9) Suitors C.W., Suitors R.F., Adelman M.O., Planning High-Carbohydrate, High-Fiber Diets with a Microcomputer, *J. Am. Dietet. Assoc.*, 82:279, 1983
- 10) 김형수, 선형계획법을 위한 효율적인 식단작성에 관한 연구, 성균관대학교 석사학위논문, 1984
- 11) 이무하등, 식단체획 : 한국 과학기술원 식량공학연구실 개발 프로그램에 관하여, 국민 영양, 3:15, 1986
- 12) 문수재, 손경희, 이동우, 이영미, 운동종목에 따른 운동선수의 영양 필요량 및 기호성에 준한 표준 식단의 컴퓨터 입력 프로그램 개발 방법에 대한 연구, 연세논총, 22:281, 1986
- 13) 신은수, 전산화를 통한 학교급식 식단 개발에 관한 연구 —급식학교 유형을 중심으로—, 연세대학교 석사학위 논문, 1987
- 14) 농촌진흥청, 농촌영양개선연수원, 식품분석표, 제 3차 개정판(1987)
- 15) 해군본부, 진해지역 육상 표준식단
- 16) 육군본부, 급양실무 및 조리법
- 17) 국방과학 연구소, 기술보고서 1990. 9
- 18) 조미자, 신민자, 전은자 : 단체급식조리, 대한영양사회
- 19) 윤서석 : 한국음식 —역사와 조리법—, 수학사, 1990
- 20) 유계완 : 계절과 식단, 춘. 하. 추. 동, 삼지출판사
- 21) 왕준련 : 한국요리백과, 1987