

발간등록번호

11-1543000-004223-01

**우유 대체 음료 산업화 및 멸균유 수입 확대에
따른 낙농업 영향 분석 및 대응방안 연구**

2022. 10. 31



농림축산식품부

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

[연구과제명]

**우유 대체 음료 산업화 및 멸균유 수입 확대에
따른 낙농업 영향 분석 및 대응방안 연구**

2022. 10. 31

농림축산식품부 귀중

제 출 문

이 연구물을 2022.04.12 ~ 2022.10.31(6개월)까지 수행한 “우유 대체 음료 산업화 및 멸균유 수입 확대에 따른 낙농업 영향 분석 및 대응방안 연구” 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2022년 10월 31일

연세대학교 원주산학협력단

연구책임자: 윤성식 (명예)교수

연구원: 김재곤

연구원: 김민선

연구원: 이명현

연구원(보): 이재우

김강리

< 목 차 >

< 목 차 >

I. 서론		14
가. 연구 배경		15
나. 연구 필요성		22
다. 연구 목표		23
II. 연구 방법		24
가. 연구 계획		25
나. 연구 추진 체계		26
다. 연구 내용		27
1) 국내 낙농산업 현황		27
2) 멸균유 수입 및 시장현황 분석		27
3) 국내외 우유 대체 음료 시장 규모 및 소비현황 분석		27
4) 국내외 대체 유제품 시장 규모 및 소비현황 분석		27
5) 국내외 대체 단백질 음료 시장 규모 및 소비현황 분석		27
6) 자체 설문조사 결과		27
라. 연구팀 구성		27
마. 연구 수행 일정/달성률		28
III. 연구 내용		29
가. 국내 낙농산업 현황과 과제		30
1) 생산비 유가 연동제		30
2) 원유 등급에 따른 인센티브		30
3) 원유가격산정체계		31
4) 국가별 원유가격		32
5) 조사료 공급현황		33
6) 젓소의 사양관리		34
7) 온실가스의 배출 및 환경오염		34
8) 환경친화 축산농장		35
9) 목장의 규모화로 인한 농가수, 호당 사육두수 변화		36
10) 연도별 사육두수 및 착유두수 변동현황		37
11) 정밀가축사양 기술 개발		38

12) 유가공품류 식품별 기준 및 규격	39
13) 살균우유, 멸균유, 유제품의 국가별 관세	41
14) 우유와 유제품 수입 코드와 국가별 관세율	42
나. 멸균유	43
1) 멸균유의 특징	43
2) 외국산 멸균유 수입량 추이	44
3) 외국산 멸균유 수입 현황	45
4) 자유무역협정 체결에 따른 수입 관세율 인하	46
5) 국내산 멸균유와 외국산 수입 멸균유 비교	47
6) 외국산 수입 멸균유의 이화학 규격과 색도	49
7) 국내에 유통되는 멸균유와 외국산 수입 멸균유 가격 비교	50
다. 우유 대체 음료	51
1) 채식주의의 다양한 유형	51
2) 채식주의자의 국가별 채식 동기	51
3) MZ세대의 특징	52
4) 대체식품 시장의 성장 요인	53
5) 기존 우유를 대체하는 우유 대체 음료	54
6) 식물성 음료의 종류	54
7) 식물성 음료와 유당불내증	54
8) 해외 식물성 음료 시장 규모	54
9) 국내 식물성 음료 시장 규모	56
10) 우유와 식물성 음료 간의 영양성분 차이	57
11) 우유와 식물성 음료에 대한 소비자의 인식 차이	57
12) 우유와 식물성 음료가 환경에 미치는 영향	58
13) 배양유의 종류	59
14) 정밀발효 기술	59
15) 정밀발효를 통해 생산한 배양유	60
16) 세포배양 기술과 줄기세포 기술	60
17) 정밀발효의 안전성에 관한 이슈	61
18) 정밀발효 기술에 대한 투자현황	61
19) 우유 대체 음료 관련 특허와 논문	61
라. 대체 유제품	63
1) 대체 유제품의 종류	63
2) 대체 유제품 세계 시장 규모	63
3) 대체 유제품 제품별 시장 규모	64
4) 대체 유제품 종류별 시장 규모	64
5) 식물성 대체 유제품	65

6) 비동물성 대체 유제품	65
마. 대체 단백질 음료	66
1) 대체 단백질 음료의 종류	66
2) 국내 단백질 식품시장 규모	66
3) 단백질 제품 구입 시 고려요인	66
4) 5060 신중년 단백질보충제 설문조사	67
5) 국내 대체 단백질 음료 시장	68
6) 국내 시판 중인 식물성 단백질 음료	69
7) 해외 시판 중인 식물성 단백질 음료	69
바. 자체 설문조사	70
1) 설문조사 필요성	70
2) 설문조사 내용	70
3) 멸균유 관련 설문 결과	72
4) 식물성 음료 관련 설문 결과	75
5) 배양유 관련 설문 결과	77
6) 대체유 관련 설문 결과	78
7) 응답 결과 요약표	82
8) 설문조사 결과 요약	85
IV. 대응방안	86
가. 주요 연구 내용	87
나. 국내산 원유 생산비 절감	90
1) 국내 조사료 공급확대 기반 구축	90
2) 정밀가축사양을 활용한 전문목장 설립 지원	90
3) 목장의 규모화를 통한 생산비 절감	90
4) 유제품 분석센터의 설치 및 운영	91
다. 국내산 원유를 이용한 유제품 개발	91
1) 국내산 원유를 이용한 기능성 유제품 개발	91
2) 국내산 원유를 이용한 유제품 다양화	92
3) 산지농장 유제품 브랜드화 추진	92
라. 국내산 우유 수출 확대	93
1) 국가별 시장에 맞는 유제품 개발	93
2) 해외 공동 마케팅을 통한 수출 활성화	93
마. 낙농제도 등 관련제도 개선	94
1) 원유 용도별 차등가격제 도입	94

2) 원유 등급별 인센티브제 개선	95
3) 외국산 수입 멸균유의 기준·규격 강화	96
4) 낙농산업 지속가능위원회(산·관·학 합동) 설치	97
5) 배양유의 안전·관리 심의위원회 구성	98
6) 우유 대체 음료의 명칭에 관한 규정 마련	98
7) 축산물 저탄소 인증제도 도입 및 확대	98
8) 환경친화축산농장 지정 제도개선	99
바. 지속가능한 낙농산업 육성	99
1) 공동 가축분뇨 처리시설 지원 개선	99
2) 유제품의 환경친화적 요소 강화	99
사. 국내산 우유 홍보활동 강화	100
1) 우유와 우유 대체 음료의 차별화 및 인식개선	100
2) 국산 우유 사용 인증(K·MILK)제도 개선	100
V. 요약	102
참고문헌	108
부록	116
■ 멸균유 수입업체 현황	116
■ 자체 설문지 양식	117

< 표 차례 >

< 표 차례 >

I. 서론

<표 1-1> 연도별 국내 낙농산업 동향	19
------------------------------	----

II. 연구 방법

<표 2-1> 월별 연구 수행 일정 및 진도표	28
---------------------------------	----

III. 연구 내용

가. 국내 낙농산업 현황과 과제

<표 3-1> 원유 가격결정 체계	31
<표 3-2> 원유 가격 구성 현황표(예시)	32
<표 3-3> 주요국 통화 환율 비교	32
<표 3-4> 주요 국가별 원유가격	33
<표 3-5> 조사료 공급현황	33
<표 3-6> 우유류 기준·규격	40
<표 3-7> 가공유류 기준·규격	40
<표 3-8> 발효유류 기준·규격	41
<표 3-9> 치즈류 기준·규격	41
<표 3-10> 관세 코드와 품명	42

나. 멸균유

<표 3-11> 국내산 멸균유 제품(whole milk)	47
<표 3-12> 외국산 수입 멸균유 제품(whole milk)	48
<표 3-13> 국내산 저지방 멸균유 제품	49
<표 3-14> 외국산 수입 저지방 멸균유 제품	49
<표 3-15> 외국산 수입 멸균유 이화학 및 색도 분석 결과	50
<표 3-16> 국가별, 브랜드별 외국산 수입 멸균유 가격	50

다. 우유 대체 음료

<표 3-17> 채식주의 유형	51
<표 3-18> 국가별 채식 동기	52
<표 3-19> 우유와 식물성 음료 영양성분표	57
<표 3-20> 해외 배양유 관련 특허 등록 현황	62

라. 대체 유제품

마. 대체 단백질 음료

바. 자체 설문조사

<표 3-21> 설문지 문항 구성표	71
<표 3-22> 설문 대상의 성별과 연령	71

<표 3-23> 멸균유 관련 응답 결과표	82
<표 3-24> 식물성 음료 관련 응답 결과표	83
<표 3-25> 배양유 관련 응답 결과표	84

IV. 대응방안

<표 4-1> 젖소 사육두수별 생산비	91
<표 4-2> 일본(홋카이도)의 용도별 원유 가격	95
<표 4-3> 유지방 함량별 가격 개선안(예시)	95
<표 4-4> 우유류의 기준·규격	97

V. 요약

< 그림 차례 >

< 그림 차례 >

I. 서론

<그림 1-1> 세계 우유 시장 규모 및 전망	15
<그림 1-2> 대륙별 우유 시장 점유율	16
<그림 1-3> 중국 음용유 시장 규모 및 전망	17
<그림 1-4> 미국 음용유 시장 규모 및 전망	17
<그림 1-5> 일본 음용유 시장 규모 및 전망	18
<그림 1-6> 국내 음용유 시장 규모 및 전망	18
<그림 1-7> 국내 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점	20
<그림 1-8> 국내 소비자 세대별 우유를 마시는 이유	20
<그림 1-9> 연령별 우유(음용유) 일일 섭취량	21
<그림 1-10> 연도별 합계 출산율과 신생아 수 추이	21

II. 연구 방법

<그림 2-1> 연구 추진 체계 모식도	26
-----------------------------	----

III. 연구 내용

가. 국내 낙농산업 현황과 과제

<그림 3-1> 사육단계별 젖소의 생리 변화	34
<그림 3-2> 가축분뇨 발생량 및 축종별 비중	35
<그림 3-3> 연도별 농가수 변동현황	37
<그림 3-4> 연도별 호당사육두수 변화	37
<그림 3-5> 연도별 사육두수, 착유두수 변동현황	38

나. 멸균유

<그림 3-6> 멸균유의 노화성 젤화 메커니즘	44
<그림 3-7> 연도별 외국산 멸균유 수입 현황	44
<그림 3-8> 국가별 외국산 멸균유 수입 현황	45
<그림 3-9> 월별 우유 수급 개황, 2021	46
<그림 3-10> 국가별 우유 가격 비교	46
<그림 3-11> 국가별 수입 멸균유 협정 관세율	47

다. 우유 대체 음료

<그림 3-12> 세대별 채식주의자(Flexitarian 포함) 비율	53
<그림 3-13> 대체식품시장 성장 요인	53
<그림 3-14> 세계 식물성 음료 시장 규모 및 전망	55
<그림 3-15> 유럽 지역 식물성 음료 시장 규모 및 전망	55
<그림 3-16> 세계 식물성 음료 시장 및 미국 식물성 음료 시장	56
<그림 3-17> 국내 식물성 음료 시장 규모 및 전망	57

<그림 3-18> 우유와 우유 대체 음료(식물성 음료)에 대한 소비자 인식	58
<그림 3-19> 우유와 식물성 음료가 환경에 미치는 영향	59
<그림 3-20> 진균을 이용한 정밀발효 기술의 개요	60
<그림 3-21> 연도별 특허 출원 건수	62
<그림 3-22> 연도별 우유 대체 음료 관련 발표 논문 수 추이	63

라. 대체 유제품

<그림 3-23> 세계 대체 유제품 시장 규모	63
<그림 3-24> 세계 대체 유제품 제품별 시장 규모 및 전망	64
<그림 3-25> 세계 대체 유제품 종류별 시장 규모 및 전망	64
<그림 3-26> 국내외에서 판매 중인 식물성 대체 유제품(예시)	65
<그림 3-27> 해외에서 판매 중인 비동물성 대체 유제품(예시)	65

마. 대체 단백질 음료

<그림 3-28> 국내 단백질 식품 시장 규모 추이	66
<그림 3-29> 단백질 제품 구입 시 고려요인	67
<그림 3-30> 신중년(5-60대) 단백질보충제 설문조사	68
<그림 3-31> 국내에 시판 중인 다양한 단백질 음료(예시)	68
<그림 3-32> 국내에 시판 중인 식물성 단백질 음료(예시)	69
<그림 3-33> 해외에서 시판 중인 다양한 식물성 단백질 음료(예시)	69

바. 자체 설문조사

<그림 3-34> 멸균유 섭취 경험 비율	72
<그림 3-35> 멸균유 섭취자 대상 원산지 선호도 조사	72
<그림 3-36> 멸균유 미 섭취자 추후 구매 의향	73
<그림 3-37> 멸균유 주 구매장소	73
<그림 3-38> 멸균유 소비량	74
<그림 3-39> 멸균유 구매 시 고려하는 요인들	74
<그림 3-40> 식물성 음료 섭취 경험	75
<그림 3-41> 일반 우유와 식물성 음료 영양성분 차이	75
<그림 3-42> 식물성 음료별 섭취 경험	76
<그림 3-43> 식물성 음료 섭취 요인	76
<그림 3-44> 배양유 섭취 의향	77
<그림 3-45> 배양유 섭취 의향에 따른 이유(1)	77
<그림 3-46> 배양유 섭취 의향에 따른 이유(2)	78
<그림 3-47> 외국산 수입 멸균유 대체율(%)	78
<그림 3-48> 식물성 음료 대체율(%)	79
<그림 3-49> 식물성 대체 유제품 대체율(%)	79
<그림 3-50> 배양유 대체율(%)	80
<그림 3-51> 비동물성 대체 유제품 대체율(%)	80
<그림 3-52> 식물성 단백질 음료 대체율(%)	81

IV. 대응방안

<그림 4-1> 일반 우유와 우유 대체 음료의 유형별 구분	87
<그림 4-2> 국내 음용유 시장 규모 및 전망	87
<그림 4-3> 연도별 외국산 멸균유 수입량 현황	88
<그림 4-4> 식물성 음료 시장 규모 및 전망	89
<그림 4-5> 국내 단백질 시장 시장 규모 추이	89
<그림 4-6> 국가별 해외 공통 마케팅 활동(예시)	93
<그림 4-7> 일본(홋카이도)의 용도별 원유 거래 가격	94
<그림 4-8> 낙농산업지속가능위원회 구성(안)	98
<그림 4-9> 국산우유 사용 인증 마크, K-MILK	101
<그림 4-10> 국내 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점	101

V. 요약

I. 서론

I. 서론

가. 연구 배경

국내·외 낙농환경이 빠르게 변하고 있다. 기후변화에 따른 환경 재앙이 빈번하게 발생하고, 출산율 저하에 따른 인구 절벽이 현실화 되었다. 전체적으로 글로벌 낙농산업 규모는 증가하고 있으나 친환경 축산에 대한 사회적 요구가 커지고 있으므로 지속가능한 낙농업을 위해 선결해야 할 문제들이 산적한 실정이다. 해외 연구보고서에 따르면 세계 우유 시장 규모는 2021년 기준 4,817억 달러(약 626조 원)이다. 이후 2022년부터 9년간 3.2%의 연평균성장률을 보이며 2030년 기준 6,408억 달러(약 833조 원)에 달할 것으로 예측하였다. 개발도상국을 중심으로 우유에 대한 건강지향 인식이 개선되었고, 유가공 분야를 활성화하기 위한 정책 등이 유제품 시장의 원동력이 되고 있다. 버터(butter)는 2021년 기준 217억 달러(약 28조 원)로 평가되었으며, 2022~2030년 동안 3.3%의 연평균성장률을 보일 것으로 예측하였다. 치즈(cheese)는 2021년에 899억 달러(약 116조 원)로 평가되었으며, 2022~2030년 동안 3.5%의 연평균성장률을 보일 것으로 예측하였다. 요구르트(yogurt)는 2021년 기준 441억 달러(약 57조 원)로 평가되었으며, 2022~2030년 동안 4.1% 성장할 것으로 예측하였다. 유제품 중에서 요구르트가 가장 높은 성장률을 보였으며, 이는 소비자들이 요구르트가 장(腸) 건강을 개선하고 면역력을 강화하는 식품으로 선호하기 때문으로 보인다<그림 1-1 참조>.

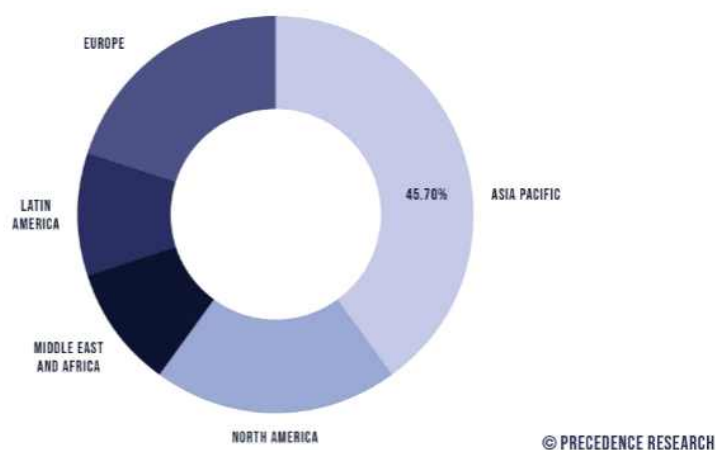


<그림 1-1> 세계 우유 시장 규모 및 전망(단위: 십억 달러).

출처: Precedence Research. Dairy Products Market, 2021

음용유는 2021년 기준 60.6%의 시장 점유율을 보여 세계 우유 시장을 주도하고 있으며, 이러한 추세는 2030년까지 이어질 것이다. 현재 음용유의 시장 가치는 약 2,917억 달러(약 379조 원)로 향후 10년간 3%의 연평균성장률을 보일 것으로 예상된다.

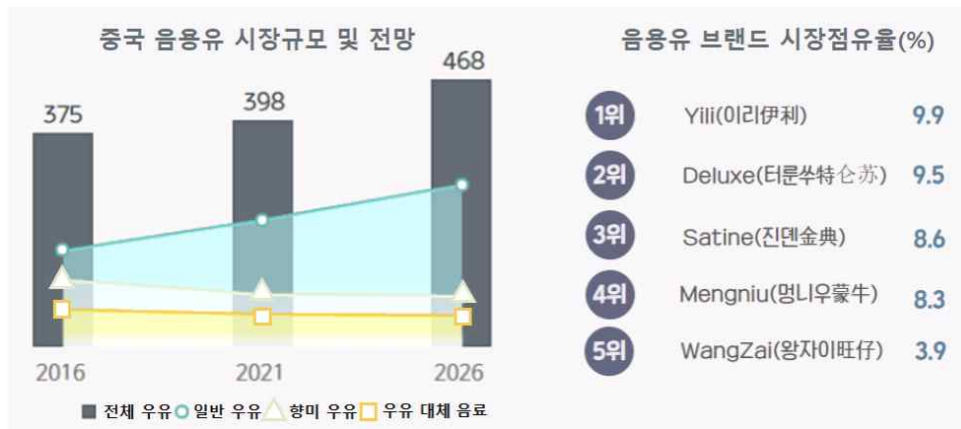
대륙별 우유 시장 점유율을 보면, 아시아 태평양 지역은 2021년 점유율이 45.7%로 세계 우유 시장에서 가장 높은 점유율을 차지하였으며, 2030년까지 비슷한 점유율을 유지할 것으로 판단된다. 이 지역은 높은 인구수, 우유 수요 및 생산 증가, 우유 생산 증대를 위한 각 정부의 적극성, 실질소득 증가, 급속한 도시화가 특징이다. 특히 인도와 중국과 같은 국가에서 음용유 소비량 증가로 인한 유제품 소비가 늘어나고 있다. 버거킹, 피자헛 등 패스트푸드(fast food)점과 일반 음식점에 유제품 공급이 확대되면서 북미 지역에서 빠르게 증가하고 있다. 게다가 요구르트 및 우유 디저트의 인기가 높아 북미 유제품 시장의 성장을 견인하고 있다. 북미지역은 2021년에 597억 달러를 달성했으며, 2022년부터 향후 10년간 2.9%의 연평균성장률을 보일 것으로 예상된다<그림 1-2 참조>.



<그림 1-2> 대륙별 우유 시장 점유율.

출처: Precedence Research. Dairy Products Market, 2021

해외국가별 음용유 소비 동향을 살펴보면, COVID-19 팬데믹 사태 이후 중국 정부의 면역강화 식품 섭취를 권장하는 정책에 힘입어 일반 음용유 매출은 큰 증가세를 보였다. 비싼 가격으로 외면받던 유기농 우유는 어린이를 위한 건강 및 웰빙 제품으로 판매가 증가하였다. 반면 향미 우유나 우유 대체 음료 매출은 감소하였다<그림 1-3 참조>.



<그림 1-3> 중국 음용유 시장 규모 및 전망(단위: 억 달러).

출처: Euromonitor International, Drinking Milk Products in World, 2021

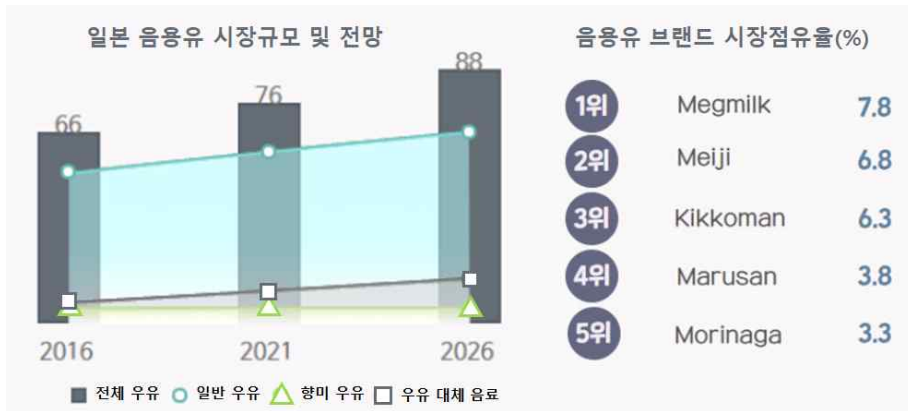
미국에서는 건강 및 웰빙 트렌드의 영향으로 식물성 음료가 큰 성장률을 기록하였다. 스타벅스(Starbucks)와 같은 커피 체인점은 식물성 옵션 메뉴를 출시하고 있다. 인기 있는 식물성 제품으로는 커피와 블렌딩 하기 쉬운 아몬드(almond) 음료와 귀리(oat) 음료가 있다<그림 1-4 참조>.



<그림 1-4> 미국 음용유 시장 규모 및 전망(단위: 억 달러).

출처: Euromonitor International, Drinking Milk Products in World, 2021

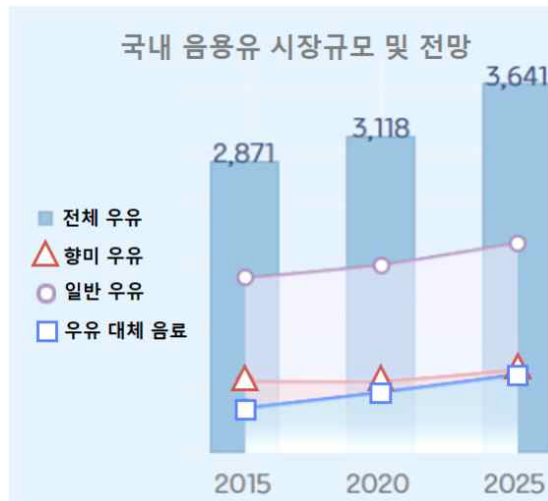
일본의 경우, COVID-19 팬데믹 사태로 재택근무 비중이 높아지면서 가정에 배달되는 일반 음용유 소비가 상당히 증가하였다. 환경과 지속가능성에 관심을 가지는 소비자가 증가하면서 일반 음용유 대비 온실가스 배출량이 적은 우유 대체 음료를 선호하고 있다. 최근 일본에서는 다양한 식물성 음료(두유, 귀리 음료, 라이스(쌀) 음료 등) 제품이 출시되었다<그림 1-5 참조>.



<그림 1-5> 일본 음용유 시장 규모 및 전망 (단위: 억 달러).

출처: Euromonitor International, Drinking Milk Products in World, 2021

국내 음용유 시장(우유 대체 음료, 향미 우유 포함)은 2020년 기준 3조 1천억 원 규모로 최근 5년간 1.7%의 연평균성장률을 기록하였다. COVID-19 팬데믹 사태로 인한 등교 제한으로 청소년들이 주 소비자인 향미우유 시장은 다소 위축되었으나, 일반 음용유는 가격 인하 등의 적극적인 할인행사로 인하여 과거와 비슷한 매출량을 유지하였다<그림 1-6 참조>.



<그림 1-6> 국내 음용유 시장 규모 및 전망 (단위: 억 달러).

출처: Euromonitor International, Drinking Milk Products in South Korea, 2020

국내 낙농산업의 현주소를 들여다보자. 젖소 사육두수는 매년 줄어드는 추세를 보이고 있고, 낙농가 수 또한 규모화가 진행되면서 해마다 감소하고 있다.¹⁾ 이에 반해, 낙농제품 수입량은 2016년부터 2021년까지 113,310톤

1) 2016년에서 2017년으로 넘어갈 때 낙농가수가 증가한 것은 이력제 도입으로 인한 통계처리 방식이 달라졌기 때문으로 낙농가수는 계속해서 감소하는 추세임.

증가하였으며, 수입 유제품의 공세로 인해 국내 원유자급률은 2021년 45.2%를 기록하였다. 2016~2021년까지 1인당 우유 소비량 통계를 보면 2016년 76.4kg에서 2021년 86.1kg으로 5년 동안 9.7kg 증가하였다. 그러나, 음용유 소비층의 인구감소와 음용유에서 유제품으로의 소비행태 변화로 인해 신선 유제품에서의 원유사용량은 감소하고 있다<표 1-1 참조>.

<표 1-1> 연도별 국내 낙농산업 동향

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
젖소사육수(천마리)	418	409	408	408	410	401
낙농가수(호)	5,364	6,596	6,451	6,232	6,160	6,148
원유생산량(천톤)	2,070	2,058	2,041	2,049	2,088	2,034
국내가격(원/L)	1,082.71	1,075.10	1,075.63	1,081.37	1,082.67	1,093.85
수입량(톤)	260,686	285,090	298,966	325,132	336,851	373,996
1인당 소비량(kg)	76.4	79.5	80.1	81.8	83.9	86.1

출처: 농식품부, 낙농진흥회, 원유의 농가 수취가격 기준, KATI 통관기준

국내 소비 동향 : 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점

2016~2020년까지 국내 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다. 우유 제조사/브랜드는 소비자가 가장 많이 고려하는 요소로서 2016년 59.6%에서 2020년 62.5%로 최종적으로는 2.9% 증가하였다. 다음으로 가격은 2016년 50%에서 2020년 46.9%로 최종적으로는 3.1% 감소하였다. 유통기한은 2016년 32.9%에서 2020년 39.5%로 최종적으로는 6.6% 증가하였다. 기능성 우유 여부도 2016년 25%에서 2020년 25.3%로 최종적으로는 0.3% 증가하였다. 우유의 살균방식은 2016년 14.9%에서 2020년 19.1%로 최종적으로는 4.2% 증가하였다. 국산 우유 인증마크의 유무도 2016년 12.7%에서 2020년 17.9%로 최종적으로는 5.2% 증가하였다. 반면 그림에 표시된 항목 중에서 소비자가 우유 구매 시 가장 관심이 적은 항목은 국산 원유 함량 비율이다. 이것은 2016년 12.3%에서 2020년 10.8%로 최종적으로는 1.5% 감소하였다<그림 1-7 참조>.

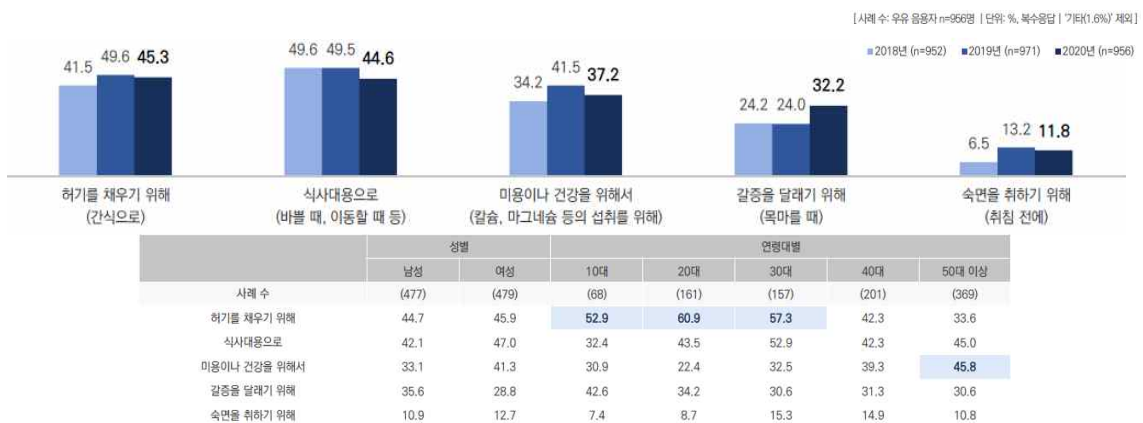


<그림 1-7> 국내 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점.

출처: 한국낙농육우협회, 2020

국내 소비 동향 : 세대별 우유를 마시는 이유

2018~2020년까지 국내 소비자 세대별 우유를 마시는 이유는 다음과 같았다. ‘허기를 채우기 위해서’는 2018년 41.5%에서 2020년 45.3%로 최종적으로 3.8% 증가하였다. 반면, ‘식사 대용으로’는 2018년 49.6%에서 2020년 44.6%로 최종적으로 5% 감소하였다. 이렇듯 2018년에는 허기를 채우기 위해 우유를 섭취하는 사람보다 식사 대용으로 우유를 섭취하는 사람이 많았지만 2019년부터는 허기를 채우기 위해 우유를 섭취하는 사람이 증가하였다. ‘미용이나 건강을 위해서’ 문항은 2018년 34.2%에서 2020년 37.2%로 최종적으로 3%만큼 증가하였다. ‘갈증을 달래기 위해서’ 항목도 2018년 24.2%에서 2020년 32.2%로 최종적으로 8% 증가하였다. ‘숙면을 위해서’도 2018년 6.5%에서 2020년 11.8%로 최종적으로 5.3% 증가하였다<그림 1-8 참조>.



<그림 1-8> 국내 소비자 세대별 우유를 마시는 이유.

출처: 한국낙농육우협회, 2020

음용유 소비량에 영향을 미치는 요인

저(低)연령대 소비자의 경우가 고(高)연령대 소비자보다 음용유 섭취량이 많다<그림 1-9 참조>. 우리나라는 현재 신생아 수가 감소하고 고령화가 진행되는 중이기에 이러한 특징은 음용유 소비량 감소에 영향을 미칠 수 있다<그림 1-10 참조>. 연도별 경향을 살펴보면 2010년에 비해 2020년에 음용유의 평균 소비량이 줄었음을 볼 수 있다. 저(低)연령대에서 음용유 소비량 감소가 크게 나타났으며, 이는 평균 소비량 감소로 이어졌을 것으로 보인다. 반면에 65세 이상 노년층의 음용유 소비량은 증가하였다. 이러한 경향은 노년층에게 우유 섭취의 중요성이 강조되었기 때문으로 판단된다.



<그림 1-9> 연령별 우유(음용유) 일일 섭취량(단위: mL/일).

출처: 보건산업진흥원 국민영양통계, 2021



<그림 1-10> 연도별 합계 출산율과 신생아 수 추이.

출처: 통계청, 2021

나. 연구 필요성

세계는 동물복지와 산업의 지속가능성을 위하여 환경친화적인 산업구조로 바뀌어 가는 중이다. 소비자도 이러한 글로벌 트렌드에 관심을 가지며 ‘가치 소비’를 통해 자신의 신념에 따라 구매하는 모습을 보인다. 이런 경향은 특히 MZ 세대와 같은 젊은 층의 소비자들에게서 나타나는 두드러진 특성이며, 비건(vegan) 트렌드와 깊은 관련성을 보인다. 이러한 세계적 흐름에 맞춰 다양한 대체식품이 출시되고 있다.

대체식품은 기존 식품에 비해 생산과정에서 발생하는 탄소 배출량(carbon emission)과 물 소비량이 적기 때문에 환경친화적이며, 동물권(animal rights)을 보호한다는 이점을 가진다. 이와 관련해서 지구 온난화, 탄소제로(carbon zero) 운동, 친환경 산업의 육성에 따른 비건(vegan) 트렌드로 인해 식물성 음료나 배양유와 같은 우유 대체 음료가 활발하게 연구·개발되고 있다. 이러한 글로벌 마켓 트렌드(global market trend)는 국내 낙농산업에도 큰 영향을 미친다. 이외에도 국내 식품소비 패턴 변화, 출생율 저하와 인구 변화, 비합리적 낙농제도, 외국산 멸균유 수입량 증가, 다자간 FTA 협정에 따른 관세율 인하 등 다양한 문제로 인해 국내 낙농산업 규모가 해를 거듭할수록 축소되는 모습을 보인다. 이러한 변화는 낙농산업 기반 약화로 이어질 수 있기에 급변하는 대내외 환경 변화에 능동적으로 적응하고, 국내 낙농산업의 기반을 마련하는 한편 우유 소비 확대를 위한 적절한 대응이 필요한 시점이다.

다. 연구 목표

(연구 목표) 본 과제는 국내 낙농산업 현황, 멸균유, 우유 대체 음료, 대체 유제품 및 대체 단백질 음료 시장현황에 대해 심층적으로 조사한 뒤 국내 낙농업에 미치는 영향을 분석함으로써 낙농가와 정부의 역할 정립 등 적절한 대응방안을 마련하는 것을 목표로 연구를 수행하였다.

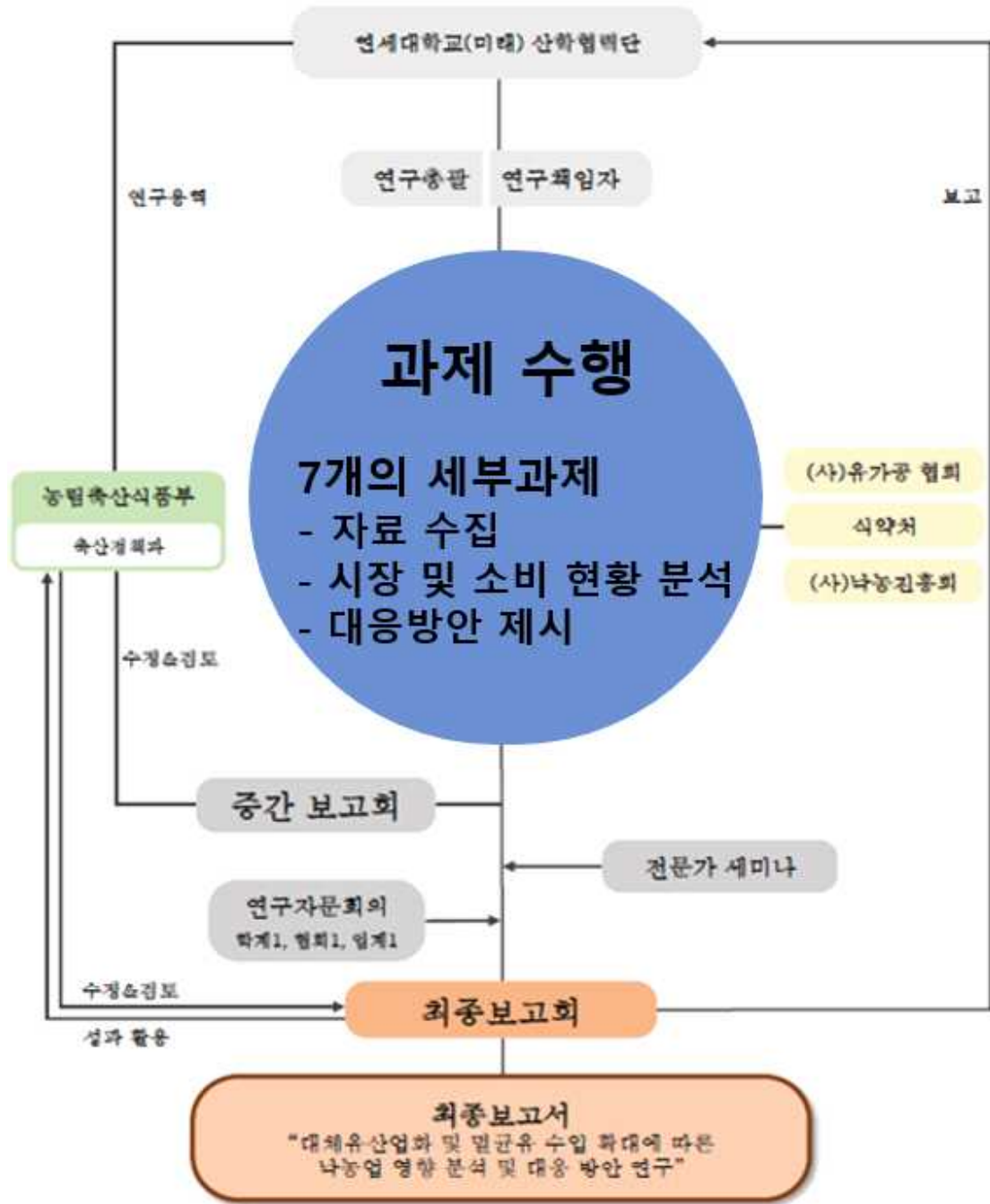
II. 연구 방법

II. 연구 방법

가. 연구 계획

본 연구과제의 최종 목표 달성을 위하여 연구진은 7개의 세부과제 별로 담당자를 선임하였고, 연구추진 일정에 따라서 연구를 수행하였다. 수요가 급증하고 있는 외국산 멸균유의 수입 관련 현황은 (사)낙농진흥회, (사)한국유가공협회, 식품의약품안전처로부터 관련 자료를 수집하였다. 연구 중간 보고회 이후 농식품부 축산정책과의 의견을 피드백 받아 연구 방향과 내용을 수정 보완하였다. 전문성이 다양한 자문위원으로 구성된 연구자문회의를 개최하여 폭넓은 시각이 본 연구에 반영되도록 하였다. 자문위원은 학계 1인(상지대 이회복 교수), 업계 2인(매일유업 박규주 부장, 박희종 팀장), 협회 1인((사)한국유가공협회 오경환 전무)으로 구성하였다. 작년에 창립된 (사)한국세포농업학회의 전문가를 초청하여 3회 세미나를 개최함으로써 국내·외 배양유의 연구개발 현황 및 산업화와 관련된 최신 정보를 수집하였다.

나. 연구 추진 체계



<그림 2-1> 연구 추진 체계 모식도.

다. 연구 내용

1) 국내 낙농산업 현황

- 원유가격 산정체계, 낙농산업 관련 제도, 국내 낙농산업 현황, 정부 부처의 음용유 및 유제품 기준·규격 등을 정리, 기술하였다.

2) 멸균유 수입 및 시장현황 분석

- 멸균유의 특징, 외국산 멸균유 수입 현황, 국가별 수입 관세 변화, 국내산 멸균유와 외국산 수입 멸균유 비교 등에 대하여 정리, 기술하였다.

3) 국내외 우유 대체 음료 시장 규모 및 소비현황 분석

- 대체식품의 성장 요인, 식물성 음료의 종류, 국내·외 식물성 음료의 시장분석, 우유와 식물성 음료 비교, 배양유의 종류, 해외 배양기술 개발 현황, 배양기술과 관련된 특허 및 논문 등을 정리, 기술하였다.

4) 국내외 대체 유제품 시장 규모 및 소비현황 분석

- 세계 대체 유제품 시장분석, 국내·외 시판 중인 식물성 대체 유제품, 국내외 시판 중인 비(非)동물성 대체 유제품 등에 대하여 정리, 기술하였다.

5) 국내외 대체 단백질 음료 시장 규모 및 소비현황 분석

- 국내 단백질 제품 시장분석, 국내 대체 단백질 음료 시장, 국내·외 시판 중인 식물성 단백질 음료 등을 기술하였다.

6) 자체 설문조사 결과

- 자체 설문조사의 필요성 및 목적, 설문조사 결과를 분석·기술하였다.

라. 연구팀 구성

본 연구팀은 연구내용별로 7개의 세부과제로 분담하여 국내외 관련 정보를 취합한 후 분석, 정리하였다. 각 세부 과제별 분담내용은 아래와 같다.

- 세부과제 1. 국내 낙농산업 현황(연구책임자)
- 세부과제 2. 멸균유 수입 및 시장현황(김민선 연구원)
- 세부과제 3. 국내외 우유 대체 음료 시장 규모 및 소비현황 분석(이명현 연구원)
- 세부과제 4. 국내외 대체 유제품 시장 규모 및 소비현황 분석(김재곤 연

구원)

- 세부과제 5. 국내외 대체 단백질 음료 시장 규모 및 소비현황 분석(연구책임자)
- 세부과제 6. 국내 낙농산업의 위기 요인을 분석 및 대응방안 제안(연구책임자 및 (사)유가공협회 오경환 전무)
- 세부과제 7. 신제품 개발 등 방향성 제시(연구자문위원회)

마. 연구 수행 일정/달성률

<표 2-1> 월별 연구 수행 일정 및 진도표(%)

구 분	월별 수행 일정							비 고
	4	5	6	7	8	9	10	
연구 내용								
계획수립 및 문헌조사								
전문가 자문 및 방문조사								
데이터 분석(통계처리) 및 정리								
최종 보고서 작성								
추진진도 (%)								100

III. 연구 내용

III. 연구 내용

가. 국내 낙농산업의 현황과 과제

1) 생산비 유가 연동제

현재 원유가격은 생산비와 소비자물가 상승률을 반영한 '생산비 유가 연동제'로 결정되고 있다. 생산비 유가 연동제는 2013년 구제역(FMD, foot and mouth disease)으로 국내 낙농업계가 피해를 보자 정부가 우유의 수급과 안정을 위해 도입한 제도이다. 통상 시장에서의 상품가격은 수요와 공급 원리로 정해지지만, 유가 연동제 도입 이후 시장의 수요변화와 무관하게 우윳값이 결정되므로 원유 가격(乳代)의 인상이 불가피하다는 지적이 있다. 농식품부 역시 시장의 수급 상황을 반영하지 못하는 우유가격산정체제로 인하여 생산 과잉을 초래했다고 판단한 것처럼 보인다. 따라서 농식품부가 원유의 공급규정, 원유 가격산정체계를 개선하지 않으면 국내 음용유 및 유제품의 경쟁력이 계속해서 하락할 것으로 우려된다.

2) 원유 등급에 따른 인센티브

위에 설명한 원유가격산정체계는 원유기본가격에 원유 등급별 인센티브(incentive)가 더해져 최종적으로 가격이 결정되는 구조이다. 인센티브는 유성분 함량별 가격과 위생등급별 가격으로 구성되어있다. 유성분 함량별 가격 구성에는 유단백(milk protein) 함량, 유지방(milk fat) 함량이 있고 위생등급별 가격 구성에는 체세포수(somatic cell count)와 세균수(bacterial count)가 있다. 이상의 총 4가지 요인에 의해서 인센티브 금액이 결정된다. 유지방 함량의 경우, 함량이 3.0% 이하면 리터당 -103원의 페널티(penalty)가 부과된다. 이후 유지방 함량 증가에 따라서 페널티가 감소하며 유지방 함량이 3.5%인 경우, 가격변동이 일어나지 않는다. 이후 유지방 함량 증가에 따라서 인센티브가 적용되며 4.1% 이상에서 최대 인센티브 금액인 리터당 56.55원이 적용된다. 유지방 함량에 높은 인센티브가 설정된 탓에 조건에 맞춘 원유를 생산하기 위해 고비용사양관리가 이루어지고 있다. 유단백 함량의 경우, 유지방에 비해 비교적 구간이 넓고 단순하다. 3.0% 미만인 경우, 가격변동이 일어나지 않으며 이후 함량에 따라서 인센티브가 상승하여 3.2% 이상에서 리터당 19.41원으로 최대로 적용된다.

<표 3-1>에 표시한 바와 같이, 원유의 위생등급별 가격은 체세포수, 세균수에 따라 5단계로 나눈다. 체세포는 젖소에서 생식세포를 제외한 모든

세포를 말하며 생체조직의 구성 성분이다. 2022년 1~7월 기준 체세포수 1등급인 mL당 20만 개 미만 조건에 포함되는 원유는 약 67%에 달할 정도로 국내산 원유는 철저한 위생 시스템하에서 청결하게 생산된다. 젖소가 유방염에 걸리거나 나이가 들면 원유에서 체세포수가 늘어나는 특징이 있다. 유방염에 의해 포함되는 백혈구는 몸에 해로울 수 있지만, 노화로 늘어나는 상피세포는 인체에 전혀 해롭지 않으며 우유의 품질(quality)을 저하시키지 않는다. 세균수는 말 그대로 mL 당 세균이 얼마나 많이 포함되어있는지를 의미한다. 이는 우유의 품질을 결정하는 데에 중요한 요소 중 하나이다.

<표 3-1> 원유 가격결정 체계
(시행일 : 2021년 8월 1일)

■ 낙농가 원유가격 = 원유기본가격 + 유성분 함량별 가격 + 위생등급별 가격

◆ 체세포 50만/mL 이상 또는 세균수 50만/mL 초과할 경우 원유기본가격, 유성분 함량별 가격, 위생등급별 가격과 관계없이 잉여원유(탈지분유) 판매가격 지급

원유기본가격 : 947원/ℓ													
유성분 함량별 가격													
유지방	함량(%)	3.0 이하	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1 이상
	가격(원/ℓ)	-103.00	-41.20	-30.90	-20.60	-10.30	0.00	10.30	20.60	30.90	41.20	51.50	56.65
유단백	함량(%)	3.0 미만	3.0	3.1	3.2이상								
	가격(원/ℓ)	0.00	4.00	11.65	19.41								

위생등급별 가격						
체세포수	등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
	구간(mL당)	20만 미만	20~35만 미만	35~50만 미만	50~75만 이하	75만 초과
	가격(원/ℓ)	52.69	39.25	0.00	원유기본가격, 다른 항목(세균수, 유성분) 등급과 관계없이 잉여원유(탈지분유) 판매가격 지급	
세균수	등급	1A등급	1B등급	2등급	3등급	4등급
	구간(mL당)	3만 미만	3~10만 미만	10~25만 미만	25~50만 이하	50만 초과
	가격(원/ℓ)	52.53	36.05	3.09	-15.45	원유기본가격, 다른 항목(체세포수, 유성분) 등급과 관계없이 잉여원유(탈지분유) 판매가격 지급

출처: 낙농진흥회, 2021

3) 원유가격산정체계

위에 언급한 생산비 유가 연동제와 인센티브 제도를 종합하여 원유가격이 결정되는 과정을 이해할 수 있다. 리터당 가격에 해당하는 생산비 단가(A)가 1년을 기준으로 계산되면, 그에 맞춰서 증감액(B-A)만큼 단가에 추가되어 원유기본가격(B)이 계산된다. 즉 생산비 유가 연동제에 의해 생산

비를 고려하여 원유기본가격이 결정되는 것이다. 여기서 추가적으로 유질/위생에 따라 원유인센티브(C)가 추가되면 농가수취가격(B+C)이 된다. 해외 낙농선진국들과 다르게 우리나라의 경우는 유업체가 운송비(D)를 부담하여 최종적으로 유업체가 지불하는 가격은 (B+C+D)이다. 아래 표는 원유 가격 구성 현황을 보기 쉽게 예시로 나타낸 것이다<표 3-2 참조>.

<표 3-2> 원유 가격 구성 현황표(예시)

구분	단가	비고
1	19년 생산비 (A)	791원/L • 유지방 3.96% 기준
2	증감액 (B-A)	• 156원/L 증가 (생산비 대비 19.7%) • '11년 생산비 연동제 도입당시 기본가격(834원/L)과 '10년 생산비(641원/L)와의 차이 (193/L)가 그대로 반영 됨
	원유기본가격 (B)	947원/L • '21.8.1부 21원/L 증가 • '20.8 '19년 생산비(791원/L) 기준으로 원유기본가격 결정. 1년 적용 유보
	원유인센티브 (C)	157원/L • 유지방 3.5% 기준 품질/위생 인센티브
3	농가 수취가격 (B+C)	1,104원/L • 생산비 대비 313원/L 증가
	운송비 (D)	25.66원/L 21년 낙농진흥회 적용 기준 • 인건비, 집유전검사비, 피복비, 유류대, 차량유지관리비, 증식대 등 • 각 사별 운송비 적용 내역이 상이함에 따라 단순 비교는 어려움 • 운송비의 경우 우리나라를 제외한 해외는 모두 생산자가 부담하고 있음
4	유업체 실제 지불 가격 (B+C+D)	1,129.66원/L • 생산비 대비 338.66원/L 증가

출처: (사)한국유가공협회 내부자료

4) 국가별 원유가격

전 세계에서 한국의 원유가격은 상당히 높은 편이다. 2021년까지는 일본의 원유가격이 우리보다 높았지만, 엔화(¥) 가치 하락으로 인해 2022년부터는 우리의 원유가격이 일본을 앞지르게 되었다<표 3-3 참조>. 원유가격이 1,000원이 넘지 않는 다른 나라들과는 달리 우리나라는 2013년 8월부터 원유가격이 리터당 1,000원을 넘어선 상태다. 국내 원유가격은 2022년 상반기까지 리터당 평균 1,107원으로 1,065원인 일본보다 약 40원 더 비싸다<표 3-4 참조>.

<표 3-3> 주요국 통화 환율 비교

항목	단위	2021/07	2021/08	2021/09	2021/10	2021/11	2021/12	2022/01	2022/02	2022/03	2022/04	2022/05	2022/06	2022/07
원/미국달러(매매기준율)	원	1143.98	1160.34	1169.54	1182.82	1182.91	1183.7	1194.01	1198.34	1221.03	1232.34	1269.88	1277.35	1307.4
원/일본엔(100엔)	원	1037.25	1056.31	1061.22	1044.91	1036.36	1039.51	1039.55	1039.85	1028.59	977.38	985.49	951.34	955.93
일본엔/달러	달러당 통화	110.30	109.85	110.21	113.21	114.14	113.87	114.86	115.24	118.78	126.11	128.87	134.27	136.77

출처: 은행 경제통계 시스템, 2022

<표 3-4> 주요 국가별 원유가격

구분	2021년												평균	2022년						평균
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		1월	2월	3월	4월	5월	6월	
폴란드	453	454	452	456	459	457	450	460	475	497	526	553	474	552	559	571	621	641	677	604
루마니아	398	397	396	388	383	385	383	383	402	413	424	429	398	440	448	451	465	478	-	457
중국	740	754	762	751	745	759	775	789	786	796	812	824	774	815	815	827	827	808	803	816
일본	1,141	1,131	1,112	1,090	1,069	1,076	1,112	1,116	1,113	1,121	1,128	1,126	1,111	1,095	1,095	1,095	1,018	1,025	-	1,065
미국	426	1,245	441	464	477	458	457	454	472	513	550	582	545	649	661	713	760	783	773	723
아르헨티나	291	302	322	339	348	365	378	380	382	386	394	399	357	407	418	449	474	489	493	455
독일	451	452	458	469	480	489	493	495	501	516	538	556	477	573	594	617	650	683	717	639
이탈리아	547	502	469	442	467	513	548	539	556	592	641	656	524	616	631	656	702	741	830	696
뉴질랜드	445	476	477	470	470	494	494	496	534	560	560	578	504	598	591	626	609	589	597	602
대한민국	1,090	1,091	1,090	1,089	1,084	1,078	1,071	1,088	1,101	1,111	1,117	1,116	1,094	1,113	1,112	1,112	1,107	1,103	1,096	1,107

출처: CLAL, 낙농진흥회(원유가격), 은행 경제통계 시스템(환율), 2022

5) 조사료 공급현황

사료(feed)는 가축이 생명 유지 및 생산 활동에 필요로 하는 각종 영양소를 함유한 유기 또는 무기의 물질로 크게 조(粗)사료, 농후(濃厚)사료, 특수(特殊)사료로 구분된다. 조사료는 건물 중 18% 내외의 조섬유가 함유된 거친 풀사료를 의미한다. 사료 중 부피에 비하여 가소화 총영양소(total digestible nutrients; TDN) 함량이 적고 섬유질이 많은 사료의 총칭으로 정의되며, 짚류, 건초류, 생초류와 청예(靑刈)작물, 사일리지와 근채류 등이 조사료에 속하고 그 반대는 농후사료다. 조사료는 반추위의 기능과 건강을 유지하고 번식 장애와 각종 대사성 질병 예방은 물론 초식가축의 주 영양소를 공급한다. 초지이용 가축은 한우 및 젖소의 번식우, 육성우 및 건유기 젖소 등이 있다. 국내의 소 사육 두수에 비해 조사료 공급현황은 매우 저조한 실정이다<표 3-5 참조>. 사료 급여에 있어서 대다수 축산농가가 농후사료를 과다하게 급여하고 있으며 조사료 급여의 경우에는 사료가치가 낮은 볏짚 위주로 사양을 관리하고 있다. 이러한 저급 조사료(볏짚) 위주의 사양은 우유 생산성 저하는 물론 젖소의 경제수명까지 단축한다. 축산분야의 생산성을 유지하기 위해서는 급여사료 중 조사료의 비율을 60%~70% 수준으로 상승시키는 것이 바람직하나 현재 축산농가의 조사료의 급여비율은 40%~45% 정도로 적정 수준에 비해서 낮은 편이다.

<표 3-5> 조사료 공급현황

구분	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	공급비율
공급	4,430	4,296	4,287	4,441	4,687	4,820	
국내산	3,520	3,334	3,060	3,470	3,742	3,923	78%
목초	177	173	169	162	159	158	4%
동계 사료작물	477	560	521	652	692	774	14%
하계 사료작물	147	218	201	308	304	328	6%
볏짚	2,720	2,383	2,169	2,347	2,587	2,664	55%
수입	909	961	1,228	971	944	896	22%

출처: 농림축산식품부, 2021

6) 젖소 사양관리

농촌진흥청 '농사로' 사이트(www.nongsaro.go.kr)를 참고하여 젖소의 분만 후 개월에 따른 생리 변화와 사육단계별 관리요령을 살펴보았다. 비유 초기에는 산후 영양불균형을 조기 회복하기 위한 사양관리가 이루어진다. 비유 중기의 경우 최고 산유량 유도 및 최적 BCS유지 사양과 유방염 예방을 위한 개체별 정기적 유방과 유질 관리(CMT 검사 및 체세포수 검사)가 이루어진다. 또한 정기적으로 MUN(요소태 질소화합물) 및 MPT(대사 판정 시험) 검사로 젖소 건강관리에 집중한다. 비유 후기에는 산유량 및 임신유지 사양관리와 건강관리가 이루어진다. 건유기에는 산유량 및 임신유지 사양을 바꾸어주면서 50~60일 정도의 건유 기간을 가진다. 건유 요령은 다즙사료 및 배합사료 급여를 중단하고 마지막 착유 후 유두소독, 유방염 검사 및 유방염 연고 주입 등이 있다. 이후 분만 2주 전부터 착유사료 유도 사양관리를 진행한다<그림 3-1 참조>.



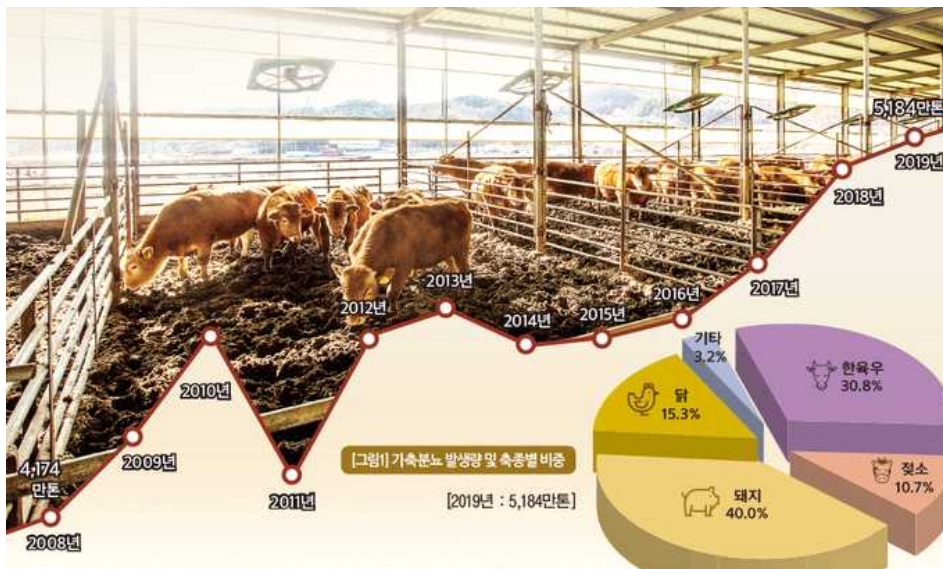
<그림 3-1> 사육단계별 젖소의 생리 변화.

출처: 농촌진흥청 농사로 사이트

7) 온실가스의 배출 및 환경오염

지난 10년간 세계적 인구 증가로 인한 축산물 수요가 급증함에 따라 사육되는 가축 두수도 계속해서 증가하고 있다. 문제는 가축 두수의 증가로 인해 가축사육으로 인한 오염도 광범위하게 확대되고 있다는 점이다. 오염의 주요인은 축산을 위한 토지이용의 변화(예, 산림의 초지화 등)에서 발생하는 이산화탄소, 장내 발효와 가축분뇨에서 발생하는 메탄(methane), 가축분뇨와 사료작물 재배과정에서 발생하는 아산화질소(N₂O) 등 다양한 온실가스(green house gas)이다. 반추동물의 반추위 소화 등 장내 발효에 의한 메탄가스 발생은 축산분야 온실가스 배출량의 약 58%를 차지하며 나머지

는 가축분뇨의 분해 과정에서 배출된다. 분뇨 속에 포함된 인(phosphorus)이나 질소(nitrogen) 등은 그 오염부하량²⁾이 매우 커 하천의 부(富)영양화, 상수원 및 농업용수 오염, 악취 및 해충 피해 등으로 생활환경의 질을 떨어뜨리고 있다. 축산분뇨에는 각종 유기화합물과 질소(N)·인산(P)·칼륨(K) 등의 비료 성분이 많이 함유되어 있어 농작물이나 과수에 거름으로 이용되기도 한다. 하지만 최근에는 축산분뇨의 발생량이 너무 늘어 폐기되는 비율이 점차 증가하고 있다. 분뇨가 그대로 방치될 경우, 악취를 일으키고 파리·모기 등 각종 해충의 서식지가 되는 것은 물론 농촌 생활환경을 악화시키며, 빗물이나 축사를 청소한 물과 섞여 방류돼 축산폐수로 흐르게 된다. 퇴비·액비 처리 등의 자체 정화 능력을 고려하지 않고 대량 사육을 한 농가에 환경오염에 대한 일차적 책임이 있으나 현실적으로 축산분뇨의 자원화를 가로막는 장애물이 상당수 존재하므로, 정부 차원의 근본적이고 현실적인 대책방안이 시급하다. 참고로 소(젓소+한육우)의 경우 2019년 기준 총 가축분뇨 발생량의 40.15%를 차지하였다<그림 3-2 참조>.



<그림 3-2> 가축분뇨 발생량 및 축종별 비중.

출처: 농림축산식품부, 2019

8) 환경친화 축산농장

우리나라의 친환경적인 축사 관리와 가축분뇨에 대한 제도적 관리는 환경부의 **가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률(가축분뇨법)**에 근거를 둔

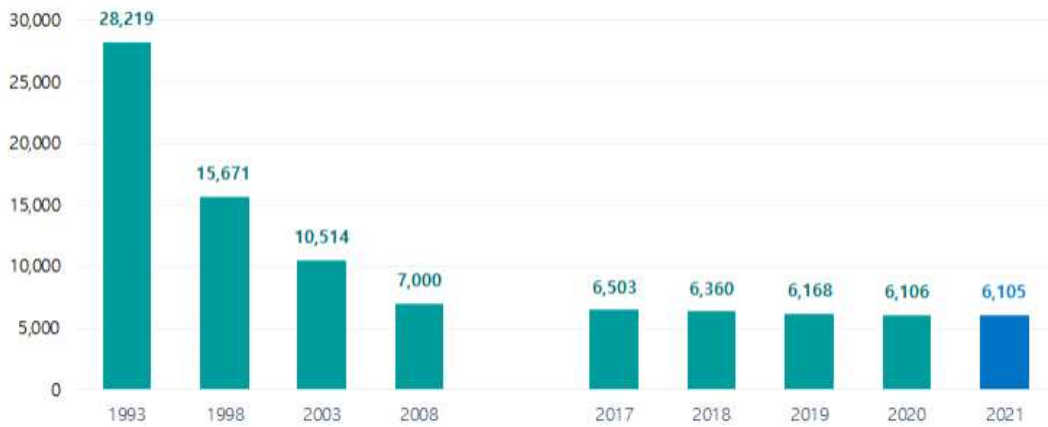
2) 환경에 배출된 오염물질의 총량. 도시하수, 공장배수 등의 방류량과 그 수질 농도에 의해 계산됨. 오염부하량은 주로 BOD(생물학적 산소 요구량), COD(화학적 산소 요구량), SS(부유 물질) 등의 1일당 톤 수로 표시함.

환경친화 축산농장으로부터 시작되었다. 가축분뇨법은 2005년 12월 27일 제정되어 2007년 9월 28일에 시행되었으며, 2009년 1월 20일 강원도 횡성의 젓소농장인 범산농장이 우리나라 최초의 환경친화 축산농장으로 지정되었다. 가축과 관련된 주요 정책은 농식품부가 소관하고 있으므로, 환경부가 아닌 농식품부가 친환경적인 축산환경 지정 및 관리를 위한 환경친화 축산농장 지정기준을 고시한다. 환경친화 축산농장이란 ‘축산농가가 축사를 친환경적으로 관리하고, 가축분뇨의 올바른 관리와 이용에 기여하는 축산농장’을 말한다. 가축분뇨의 자원화 및 이용 촉진에 관한 규칙 제6조에 환경친화 축산농장에 대한 지원, 제7조에 지정 절차·관리 등을 명시하고 있다. 가축의 관리 및 분뇨의 적정처리, 주변 경관과의 조화, 기록보존 등 다양한 분야에서 전문가의 심사·평가와 현지 심사를 한 후 친환경축산전문심의위원회 심의를 거쳐 지정된다. 환경친화 축산농장으로 지정받기 위해서는 가축 사양관리, 환경보전, 자연순환, 경관 조화, 기록보존 등 까다롭고 축산농장이 구현하기 어려운 심사를 거쳐야 하며 현재까지 8개만 지정된 상태다. 2012년 이후 신규로 지정된 환경친화 축산농장이 없다.

환경친화 축산농장 제도가 도입되었으나 지정기준이 까다로워 확산되지 못하고 있다. 2017년 농식품부는 ‘깨끗한 축산농장’을 지정한 후 일정 수준의 깨끗한 축산농장을 환경친화 축산농장으로 재지정하는 쪽으로 방향을 전환했다. 이는 일부 지정기준을 완화한 깨끗한 축산농장 제도를 도입하고, 확산시킴으로써 깨끗한 축산농장을 환경친화 축산농장으로 이행하는 중간 단계로 삼고자 하기 위함이다. 농식품부의 깨끗한 축산농장은 문재인 정부의 100대 국정과제에 포함됨에 따라 탄력을 받아 추진되고 있다. 농식품부는 ‘깨끗한 축산환경 조성 추진대책(2016년 12월)’에 따라 2025년까지 깨끗한 축산농장 1만 호를 선정할 예정이다. 이는 규모화된 축산농가 2만 8000호의 약 35% 수준이다.

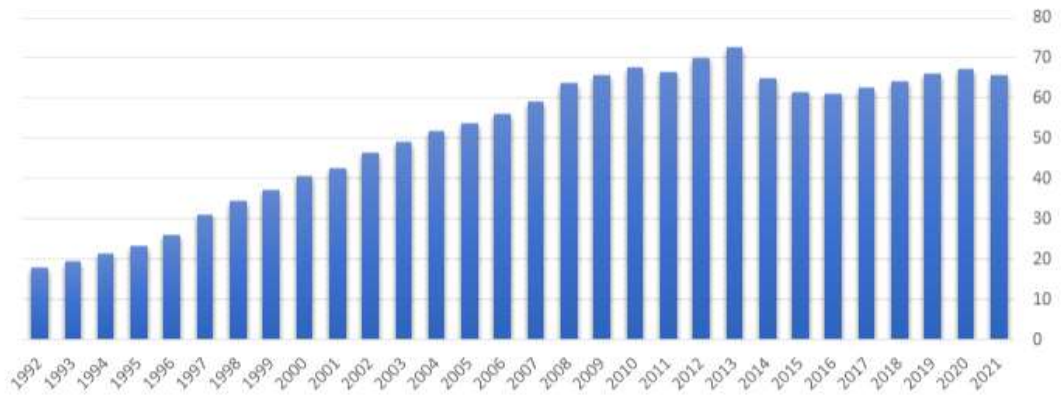
9) 목장의 규모화로 인한 농가수, 호당 사육두수 변화

국내 낙농산업 기반은 후계농 부족과 목장주 고령화 등으로 지속적인 감소세를 보인다. <그림 3-3>에 표시한 바와 같이 농가 수는 30년간 지속적으로 감소하였다. 1993년 기준 28,219호에서 2008년에는 7,000호, 2021년은 6,105호까지 감소하였다. 그에 반하여 호당 사육 두수는 지난 30년간 지속해서 증가하였다<그림 3-4 참조>. 1993년 기준 19.61마리에서 2008년에는 63.68마리, 2021년은 65.65마리까지 증가하였다. 이러한 현상이 나타난 주요인은 영농의 규모화로 인한 것으로 판단된다.



<그림 3-3> 연도별 농가수 변동현황.

출처: 낙농진흥회, 2021



<그림 3-4> 연도별 호당사육두수 변화(단위: 마리).

출처: 낙농진흥회, 2021

10) 연도별 사육 두수 및 착유 두수 변동현황

최근 5년간 사육 두수와 착유 두수는 소폭 감소하는 모습을 보였다<그림 3-5 참조>. 최근 5년간 사육 두수는 약 40만 마리 정도를 유지하고 있으며, 착유우 비율 또한 최근 5년간 큰 변화 없이 약 49.5% 정도를 유지하고 있다.



<그림 3-5> 연도별 사육 두수, 작유 두수 변동현황.

출처: 낙농진흥회, 2021

11) 정밀가축사양 기술 개발

정밀가축사양(PLF: precision livestock farming)은 동물의 모니터링, 통제, 추적을 통해 얻은 지속적인 실시간 정보를 이용하여 원격으로 가축을 관리하는 방법이다. PLF는 멀리 떨어진 곳에서도 가축을 모니터링하고 생산성을 높이기 위해 빅데이터와 IoT³⁾를 이용한 지능형 정밀가축사양, ICT-기반 스마트축산이다. PLF는 센싱 기술, 빅데이터, 이미지 분석과 GPS를 이용하여 동물건강과 동물행동복지, 생산성 및 환경 영향에 대한 지속적인 완전 자동모니터링 및 개선을 목표로 한다. PLF는 스마트 엔지니어링과 컴퓨터 기술을 사용하여 규칙적으로 사육하고 있는 동물의 환경과 사육관리를 제어해준다. PLF에서 도구와 센서는 지속적으로 동물의 건강, 생산성 및 환경 부하 분야에서 가축의 핵심 성장능력 지표를 자동으로 모니터링 한다. 운영은 농가들이 공급망 전반에서 수집된 정보를 수의사, 도축장, 육류가공 업체 및 동물사료 생산업체와 같은 관련 이해 관계자와 공유하면 더욱 개선할 수 있다. 우리나라는 2008년부터 시작된 축산물 이력제를 통해 전체 젓소의 자료가 축적되고 있고 인터넷을 통하여 누구나 열람할 수 있기에 이러한 인프라를 이용한 정밀가축사양 기술의 개발이 가능할 것으로 전망된다.

3) 사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술. 즉, 무선 통신을 통해 각종 사물을 연결하는 기술을 의미

12) 유가공품류 식품별 기준 및 규격

식품공전(食品公典)에 따르면, 유가공품류(유제품)은 원유를 주원료로 하여 가공한 우유류, 가공유류, 산양유, 발효유류, 버터유류, 농축유류, 유크림류, 버터류, 치즈류, 분유류, 유청류, 유당, 유단백가수분해식품, 유함유가공품을 말한다. 다만 커피고형분이 0.5% 이상 함유된 음용을 목적으로 하는 제품은 예외이다. 여기서는 우유류와 가공유류, 발효유류, 버터류, 치즈류에 대한 정의와 식품유형, 규격에 대해 간단히 서술한다.

우유류는 원유를 살균 또는 멸균 처리한 것(원유의 유지방분을 부분 제거한 것 포함)이거나 유지방 성분을 조정한 것 또는 유가공품으로 원유 성분과 유사하게 환원한 것을 말한다<표 3-6 참조>. 식품 유형에는 우유와 환원유가 있다.

가공유류는 원유 또는 유가공품에 식품 또는 식품첨가물을 가한 액상의 것을 말한다<표 3-7 참조>. 다만 커피 고형분이 0.5% 이상인 제품은 예외이다. 식품 유형에는 강화우유, 유산균첨가우유, 유당분해우유, 가공유가 있다.

발효유류는 원유 또는 유가공품을 유산균 또는 효모로 발효시킨 것이거나, 이에 식품 또는 식품첨가물을 가한 것을 말한다<표 3-8 참조>. 식품 유형에는 발효유, 농후발효유, 크림발효유, 농후크림발효유, 발효버터유, 발효유분말이 있다.

버터류는 원유, 우유류 등에서 유지방분을 분리한 것이거나 발효시킨 것을 그대로 또는 이에 식품이나 식품첨가물을 가하여 교반, 연압 등 가공한 것을 말한다. 식품 유형에는 버터, 가공버터, 버터오일이 있다.

치즈류는 원유 또는 유가공품에 유산균, 응유효소, 유기산 등을 가하여 응고, 가열, 농축 등의 공정을 거쳐 제조·가공한 자연치즈(natural cheese) 및 가공치즈(process cheese)를 말한다<표 3-9 참조>.

<표 3-6> 우유류 기준·규격

구분	규격
(1) 산도(%)	0.18 이하(젖산으로서)
(2) 유지방(%)	3.0 이상(다만, 저지방제품은 0.6~2.6, 무지방제품은 0.5 이하)
(3) 세균수	n=5, c=2, m=10,000, M=50,000(멸균제품의 경우 55°C에서 1주 또는 30°C에서 2주 보관 후 일반세균 수시험법에 의한 때 n=5, c=0, m=0이어야 한다. 다만, 유산균첨가 제품은 제외한다)
(4) 대장균군	n=5, c=2, m=0, M=10(멸균제품은 제외한다.)
(5)포스파타제	음성이어야 한다(저온장시간 살균제품, 고온 단시간 살균제품에 한한다)
(6) 살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g
(7) 리스테리아 모노사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g
(8) 황색포도상구균	n=5, c=0, m=0/25g

출처: 식품의약품안전처

<표 3-7> 가공유류 기준·규격

구분	규격
(1) 산도(%)	0.18 이하(젖산으로서, 유산균첨가우유, 가공유는 제외 한다.)
(2) 무지유고형분(%)	3.0 이상(다만, 저지방제품은 0.6~2.6, 무지방제품은 0.5 이하)
(3) 유지방(%)	3.0이상(강화우유, 유산균첨가우유, 유당분해우유가 해당됨. 저지방제품은 0.6~2.6, 무지방제품은 0.5 이하)
(4) 조지방(%)	2.7이상(다만, 저지방제품은 0.6~2.6, 무지방제품은 제외한다)
(5) 유당(%)	1.0 이하(유당분해우유에 한한다.)
(6) 세균수	n=5, c=2, m=10,000, M=50,000(멸균제품의 경우 55°C에서 1주 또는 30°C에서 2주 보관 후 일반세균수 시험법에 의한 때 n=5, c=0, m=0이어야 한다. 다만, 유산균 첨가제품은 제외한다)
(7) 대장균군	n=5, c=2, m=0, M=10(멸균제품은 제외한다.)
(8) 포스파타제	음성이어야 한다(저온장시간 살균제품, 고온단시간 살균제품에 한한다. 유당분해우유, 가공유는 제외한다.)
(9) 유산균수	1 mL당 1,000,000 이상(단, 유산균 첨가제품에 한한다)
(10) 살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g
(11) 리스테리아 모노사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g
(12) 황색포도상구균	n=5, c=0, m=0/25g

출처: 식품의약품안전처

<표 3-8> 발효유류 기준·규격

유형 항목	발효유	농후발효유	크림발효유	농후크림발효유	발효버터유	발효유분말
(1) 수분(%)	-	-	-	-	-	5.0 이하
(2) 유고형분(%)	-	-	-	-	-	85 이상
(3) 무지유고형분(%)	3.0 이상	8.0 이상	3.0 이상	8.0 이상	8.0 이상	-
(4) 유지방(%)	-	-	8.0 이상	8.0 이상	1.5 이하	-
(5) 유산균수 또는 효모수	1 mL당 10,000,000 이상	1 mL당 100,000,000 이상 (단, 냉동제품은 10,000,000이상)	1 mL당 10,000,000이상	1 mL당 100,000,000 이상 (단, 냉동제품은 10,000,000이상)	1 mL당 10,000,000 이상	-
(6) 대장균	n=5, c=2, m=0, M=10					
(7) 살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g					
(8) 리스테리아모노 사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g					
(9) 황색 포도상구균	n=5, c=0, m=0/25g					

출처: 식품의약품안전처

<표 3-9> 치즈류 기준·규격

유형 항목	자연치즈	가공치즈
(1) 대장균	n=5, c=1, m=10, M=100	-
(2) 대장균	-	n=5, c=2, m=10, M=100
(3) 살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g	
(4) 리스테리아 모노 사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g	
(5) 황색포도상구균	n=5, c=2, m=10, M=100	
(6) 클로스트리디움 퍼프린젠스	n=5, c=2, m=10, M=100(비살균원유로 만든 치즈에 한한다)	
(7) 장출혈성 대장균	n=5, c=0, m=0/25g(비살균원유로 만든 치즈에 한한다)	
(8) 보존료(g/kg)	다음에서 정하는 이외의 보존료가 거물되어서는 아니된다.	
데히드로초산나트륨	0.5 이하(데히드로초산으로서)	
소브산	3.0 이하(소브산으로서 기준하며, 프로피온산칼슘 또는 프로피온산나트륨을 병용할 때에는 소브산 및 프로피온산의사용량의 합계가 3.0 이하)	
소브산칼륨		
소브산칼슘		
프로피온산	3.0 이하(프로피온산으로서 기준하며, 소브산, 소브산칼륨또는소브산칼슘을 병용할 때에는 프로피온산 및 소브산의사용량의합계가 3.0 이하)	
프로피온산칼슘		
프로피온산나트륨		

출처: 식품의약품안전처

13) 살균우유, 멸균유, 유제품의 국가별 관세

관세청에서는 음용유와 유제품을 HS코드(code)에 따라 분류하고 있다. 0401호는 농축하지 않았으며 감미료를 첨가하지 않은 살균우유 혹은 멸균유이다. 살균우유와 멸균유는 따로 구분하지 않고 함께 0401호로 분류된다. 0402호는 농축했거나 감미료를 첨가한 유제품이다. 0403호는 요구르트, 버

터밀크, 응고밀크와 응고크림, 케피어(kefir)와 그 밖의 발효되거나 산성화된 밀크와 크림이다. 0404호는 유청과 천연밀크의 성분을 함유하는 물품이다. 유청에 농축하였거나 설탕과 같은 감미료가 첨가된 경우도 이에 포함된다. 0405호는 버터와 그 밖의 밀크에서 얻은 지방과 기름, 데어리 스프레드(dairy spread)를 포함한다. 0406호는 치즈와 커드에 해당한다<표 3-10 참조>.

<표 3-10> 관세 코드와 품명

호	품명 [한국 2022년]	
	한글	영문
0401	밀크와 크림(농축하지 않은 것으로서 설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가하지 않은 것으로 한정한다)	Milk and cream, not concentrated nor containing added sugar or other sweetening matter.
0402	밀크와 크림(농축하였거나 설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가한 것으로 한정한다)	Milk and cream, concentrated or containing added sugar or other sweetening matter.
0403	요구르트, 버터밀크·응고밀크와 응고크림·케피어(kephir)와 그 밖의 발효되거나 산성화된 밀크와 크림(농축한 것인지 또는 설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가한 것인지 또는 향·과실·견과류·코코아를 첨가한 것인지에 상관없다)	Yogurt; buttermilk, curdled milk and cream, kephir and other fermented or acidified milk and cream, whether or not concentrated or containing added sugar or other sweetening matter or flavoured or containing added fruit, nuts or cocoa.
0404	유청(농축한 것인지 또는 설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가한 것인지에 상관없다)과 따로 분류된 것 외의 천연밀크의 성분을 함유하는 물품(설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가한 것인지에 상관없다)	Whey, whether or not concentrated or containing added sugar or other sweetening matter; products consisting of natural milk constituents, whether or not containing added sugar or other sweetening matter, not elsewhere specified or included.
0405	버터와 그 밖의 지방과 기름(밀크에서 얻은 것으로 한정한다), 데어리 스프레드(dairy spread)	Butter and other fats and oils derived from milk; dairy spreads.
0406	치즈와 커드(curd)	Cheese and curd.

출처: 관세법령정보 포털, 2022

14) 우유와 유제품 수입 코드와 국가별 관세율

다양한 종류의 우유와 유제품은 국가 간의 협정을 통한 코드에 따라 수입 제품에 관세가 부과된다. 미국의 품목번호 HS0401.10.0000 밀크와 크림(지방분이 전 중량의 100분의 1이하인 것)에 해당하는 제품은 2022년에 9.6%, 2023년에는 7.2%의 관세가 부과된다. EU 제품은 2022년에 9.0%, 2023년에는 6.75%의 관세가 부과된다. 품목번호 HS0403인 요구르트, 버터밀크·응고밀크와 응고크림·케피어와 그 밖의 발효되거나 산성화된 밀크와 크림(농축한 것과 설탕이나 그 밖의 감미료를 첨가한 것, 향·과실·견과류·코코아를 첨가한 것 모두 포함됨)에 해당하는 액체, 냉동 상태의 요구르트는 미국과 유럽 모두 무관세로 수입되며, 버터밀크의 경우 일정 중량까지는 무관세, 기준 중량을 초과하는 경우 관세가 부과되는 형태로 설정되어 있다. 품목번호 HS0406 신선한(숙성되지 않은 것이나 처리하지 않은

것) 치즈(유청치즈 포함)와 커드(curd)에 해당하는 다양한 종류의 치즈는 각각 코드로 구분되어 있으며, 미국과 유럽에서 버터밀크의 경우와 유사하게 일정 중량까지는 무관세로 수입하며 기준 중량을 초과하는 경우 관세가 부과되는 형태이다.

나. 멸균유

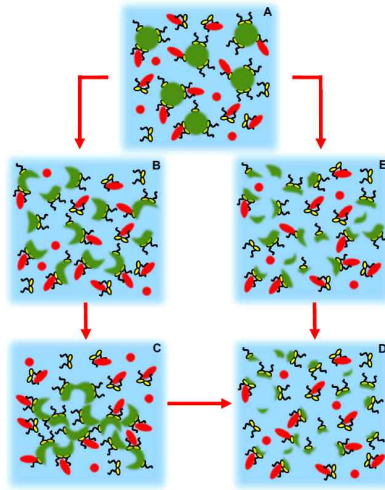
1) 멸균유의 특징

앞에서 언급한 멸균우유(sterilized milk)는 135~150℃의 높은 온도에서 멸균 과정을 거쳐 모든 미생물을 박멸시킨 우유로 유통기한이 길어 오랫동안 보관할 수 있는 장점이 있다. 외국산 수입 멸균유는 국내산 멸균유에 비해 가격이 저렴하고 지방 함량을 다양하게 선택할 수 있다. 우리나라는 1인 가구 또는 핵가족과 같이 가족 구성원이 줄어드는 추세이므로 적은 용량의 멸균유 제품의 소비량이 증가하고 있다.

학계에 보고된 바에 따르면 멸균유는 3가지의 전형적인 품질 불안정(quality instability)을 가진다. 첫째는 age-gelation(노화성 겔화)에 따른 겔화 응고물의 생성으로, 저장 중에 발생하는 가장 큰 변화이다. 노화성 겔화는 크게 두 가지 메커니즘에 의해서 발생하는 것으로 알려져 있다. <그림 3-6>에 표시한 바와 같이 열에 안정한 plasmin(플라스민)⁴⁾ 혹은 외인성 효소 등이 우유 단백질을 분해하여 최종적으로 겔을 형성한다. 우유/단백질 농도, 가공 중 열처리 조건 등 물리-화학적 요인으로 인해서도 노화성 겔화가 촉진된다. 노화성 겔화는 결과적으로 우유에 비가역적인⁵⁾ 3차원 단백질 네트워크를 만든다. 둘째는 보존 중에 발생하는 단백질성 물질의 침전(sedimentation) 현상이다. 이는 우유 팩 바닥에 단백질이 풍부한 물질들이 조밀하게 층을 형성하는 현상이다. 마지막은 크림링(creaming) 현상이다. 이는 우유 중의 지방구가 시간이 경과하면서 상부 쪽으로 부상하여 크림층(cream layer)이 생기는 현상이다. 그러므로 수입 멸균유의 기준·규격을 설정하기 위해서는 위 3가지 인자에 대한 검토가 필요하고 이를 기준·규격 설정에 반영하는 방안을 강구할 필요가 있다.

4) 혈액 속에 있는 단백질의 분해효소로 섬유소 용해 효소라고도 함

5) 이전상태에서 현재 상태가 되었을 때 다시 이전상태로 돌아갈 수 없는 특성을 말함

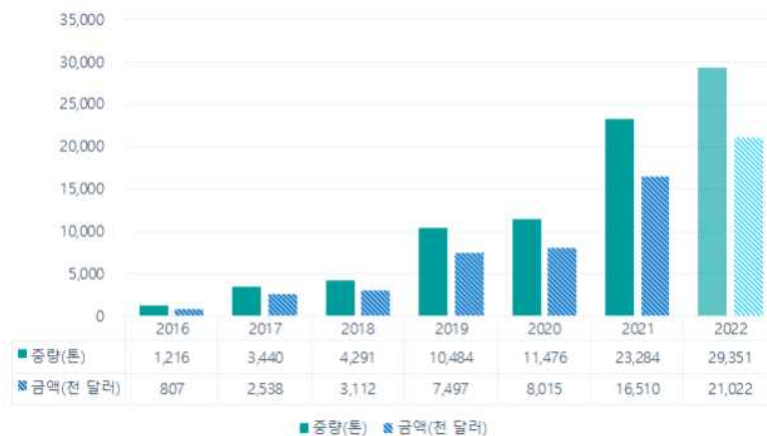


<그림 3-6> 멸균유의 노화성 겔화 메커니즘. (A): 우유에서 비변성 유청 단백질(빨간색 원), 변성 유청 단백질(빨간색 타원)이 혈청(serum) 중에서 γ -casein('꼬리'가 있는 노란색 원)에 부착된다. casein micelle(녹색 원)에는 γ -casein이 부착된다. (B): plasmin은 마이셀, β -casein 및 α S1-casein/ α S2-casein을 천천히 가수분해하여 조각을 형성한다. (C): 소수성 결합과 칼슘 가교를 통하여 겔을 형성한다. (D): 추가로 casein의 가수분해는 겔을 분해하고 투명한 지방층이 분리된다. (E): micelle의 빠른 가수분해는 작은 과편을 형성한다. 눈에 띄는 겔화는 없더라도 투명한 지방층이 분리된다.

출처: Skelte G. Anema. A Review/ Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2018

2) 외국산 멸균유 수입량 추이

<그림 3-7>에 나타난 바와 같이, 국내로 들어오는 외국산 멸균유 수입량은 지난 5년간 급격하게 상승하였다. 2016년 기준 1,216톤에서 2021년에는 23,284톤으로 지난 5년간 수입량이 약 19배 가까이 늘었다. 2022년 멸균유 수입량은 약 29,000톤에 달할 것으로 예상된다.

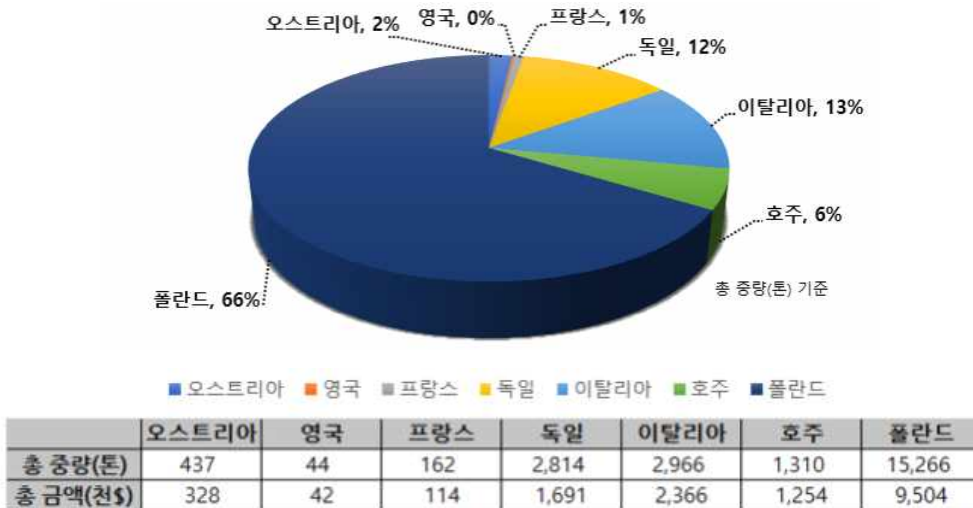


<그림 3-7> 연도별 외국산 멸균유 수입 현황.

출처: 식품의약품안전처. 2022

3) 외국산 멸균유 수입 현황

우리나라의 국가별 멸균유 수입 현황은 다음과 같다. 폴란드, 이탈리아, 독일, 호주, 오스트리아, 프랑스, 영국 순으로 멸균유를 수입한다. 폴란드에서는 2021년 한 해간 9,504,000\$(약 124억 원) 치 15,266톤(M/T), 이탈리아에서는 2,366,000\$(약 31억 원) 치 2,966톤, 독일에서는 1,691,000\$(약 22억 원) 치 2,814톤, 호주에서는 1,254,000\$(약 16억 원) 치 1,310톤, 오스트리아에서는 328,000\$(약 4억 원) 치 437톤, 프랑스에서는 114,000\$(약 1.5억 원) 치 162톤, 그리고 영국에서는 42,000\$(약 5,500만 원) 치 44톤의 멸균유를 수입하였다<그림 3-8 참조>. 2021년의 우유 수급 개황에 따르면 2021년 한 해 동안 수입된 우유량은 국내에서 생산된 양보다 많았다⁶⁾<그림 3-9 참조>.



<그림 3-8> 국가별 외국산 멸균유 수입 현황.

출처: 식품의약품안전처, 2021

6) 이는 우유 자급률 50% 이하를 의미함



<그림 3-9> 월별 우유 수급 개황, 2021.

출처: 낙농진흥회, 2021

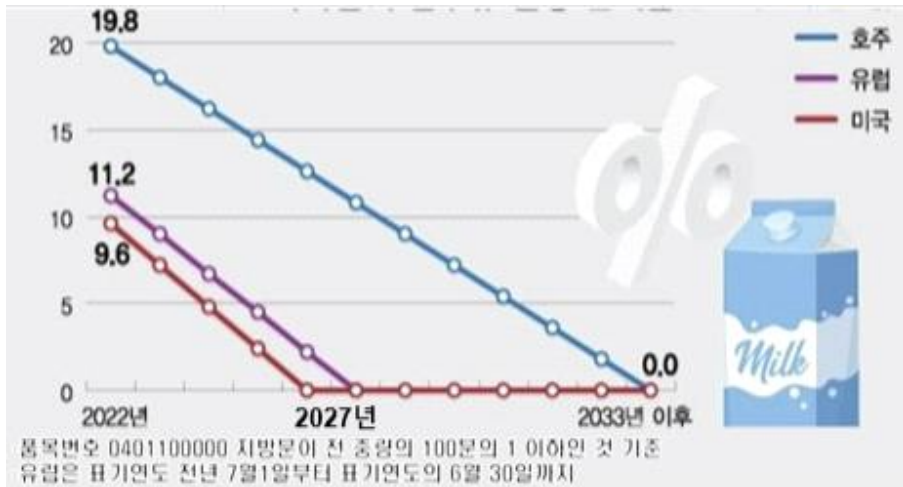
4) 자유무역협정(FTA) 체결에 따른 수입 관세율 인하

국내산 원유는 미국이나 유럽에 비해 가격이 비싸고 시간이 지남에 따라 우유 관세율이 인하되고 있으므로 향후 가격 경쟁력이 취약해질 것으로 예측된다<그림 3-10 참조>. 다가오는 2026년부터는 FTA 협정에 따라 미국과 EU 등에서 들어오는 멸균유, 크림 등의 생우유, 치즈에 적용되는 수입 관세가 0%가 된다<그림 3-11 참조>. 2026년에 소비기한 도입과 무관세 멸균유 수입이 동시에 이루어지게 된다면 국내 낙농·유가공산업이 위기를 맞이할 것으로 판단된다.



<그림 3-10> 국가별 우유 가격 비교.

출처: 농림축산식품부, 2022.1



<그림 3-11> 국가별 수입 멸균유 협정 관세율.

출처: 관세청

5) 국내산 멸균유와 외국산 수입 멸균유 비교

매일유업(주)이 생산하는 오리지널 멸균유의 유통기한은 원유생산 시기와 환경을 고려하여 약 10주이다. 이와 달리 외국산 수입 멸균유는 유통기한이 약 6개월~1년으로 설정되어 있다. 매일유업(주)은 외국산 제품에도 국내 제품과 동일한 유통기한으로 설정하여 판매하고 있다. 국산 멸균유의 종류와 제조사, 유통업체, 브랜드, 제품명, 용량, 포장 형태, 가격, 유지방 함량은 다음과 같다<표 3-11 참조>.








<표 3-11> 국내산 멸균유 제품(whole milk)







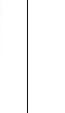



구분	국내			
	매일유업	서울우유협동조합	㈜자연과사람들	연세우유
제조사	매일유업	서울우유협동조합	㈜자연과사람들	연세우유
유통업체	매일유업	서울우유협동조합	롯데푸드	연세우유
브랜드	매일	서울	파스퇴르	연세
제품명	매일우유 오리지널	서울우유	파스퇴르 우유	연세우유
제품사진				
용량	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml
포장형태	멸균	멸균	멸균	멸균
네이버 최저가 기준 가격 / 100ml	183	151	223	190
관세 (2021년 상반기)	없음	없음	없음	없음
유지방함량 *영양성분표 기준	3.4%	3.4%	4.0%	3.5%
비고	-	-	-	스크류캡

출처: 매일유업(주) 내부자료, 2022

<표 3-12>는 외국산 수입 멸균유의 종류와 제조사, 유통업체, 브랜드, 제품명, 용량, 포장 형태, 가격, 유지방 함량은 다음과 같다.

<표 3-12> 외국산 수입 멸균유 제품(whole milk)

◀오리지널(홀밀크)▶									
구분	오리지널 (홀밀크)								
	수입								
제조사	DMK Deutsches Milchkontor GmbH /독일	Sachsenmilch Leppersdorf GmbH /독일	FUDE+SERRAHN MILCH PRODUKEDMBH /독일	Parmala Australia Pty LTD Harvey Fresh LTD /호주	Pactum Dairy Group PTY LTD /호주	assegnatari Associati Arborea /이탈리아	Bonizzi SRL /이탈리아		
유통업체	㈜ 삼양사	엔씨네이저	성유엔터프라이즈	씨엔에이치에프에스 주식회사	글로벌제너레이션	베스트로	㈜에스피씨지에스에프		
브랜드	올데버거	작센	데이리스타	플스 (락탈리스 그룹의 플스 큐어 밀크)	오스트랄리아스 오운밀크	아르보리아	보니찌		
제품명	올데버거 우유	작센 멸균우유	데이리스타 우유	플스 큐어 밀크	오스트랄리아스 오운밀크 톨크립	아르보리아 우유	보니찌 멸균우유		
제품사진									
용량	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml		
포장형태	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균		
네이버 최저가 기준 가격 / 100ml	153	170	145	208	169	154	216		
관세 (2021년 상반기)	13.5%	13.5%	13.5%	21.6%	21.6%	13.5%	13.5%		
유지방함량 *영양성분표 기준	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.3%	3.6%	3.5%		
비고	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡		

오리지널 (홀밀크)										
수입										
Gmundner Molkerie eGen /오스트리아	SPOLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKOWITA /폴란드	Olegowa Spoldzielnia Mleczarska /폴란드	SPOLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKPOL /폴란드	SPOLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKPOL /폴란드	SPOLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKOWITA /폴란드	Olegowa Spoldzielnia Mleczarska /폴란드	SPOLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKPOL /폴란드	오르헨고바 스부젤나 폴레자르스카브워니추 /폴란드	OSM Lowicz /폴란드	
아이아몬드엔터프라이즈	㈜ 드리에	제이클 글로벌	에프엘케이데어리 ㈜	에프엘케이데어리 ㈜	인터네셔널 트레이드 일렉스	㈜디폴유엔비 코리아	대장백스튜디오	㈜현정비엘에프	제이클글로벌	
다나 우유	엘보그	밀키스마	해피반	해피반	올레코비타	파르카티아	패밀리 밀크	라라비타 우유	로비즈	
										
1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	500ml	
멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	멸균	
189	141	144	180	169	130	149	175	141	204	
13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%	
3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.8%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.2%	
스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	병대	

출처: 매일유업(주) 내부자료, 2022

<표 3-13>은 국내산 저지방 멸균유의 종류와 제조사, 유통업체, 브랜드, 제품명, 용량, 포장 형태, 가격, 유지방 함량을 나타낸 것이다.

<표 3-13> 국내산 저지방 멸균유 제품

구분	저지방						
	국내						
제조사	매일유업	매일유업	매일유업	남양유업	남양유업	연세우유	롯데푸드
유통업체	매일유업	매일유업	매일유업	남양유업	남양유업	연세우유	롯데푸드
브랜드	매일	매일	매일	맛있는 우유	맛있는 우유	연세	파스퇴르
제품명	매일우유 저지방1%	매일우유 저지방2%	매일우유 무지방0%	맛있는 우유 GT 고소한 저지방	맛있는 우유 GT 알곡한 저지방	가볍다 우유	파스퇴르 우유 저지방
제품사진							
용량	200mL	200mL	200mL	180mL	180mL	190mL	190mL
포장형태	말균	말균	말균	말균	말균	말균	말균
네이버 최저가 기준 가격 / 100ml	186	211	200	275	317	281	239
관세 (2021년 상반기)	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
유지방함량 *영양성분표 기준	1.0%	2.0%	0.0%	2.0%	2.8%	1.0%	1.0%
비고	발대	발대	발대	발대	발대	발대	발대

출처: 매일유업(주) 내부자료, 2022

<표 3-14>는 외국산 수입 저지방 멸균유의 종류와 제조사, 유통업체, 브랜드, 제품명, 용량, 포장 형태, 가격, 유지방 함량은 다음과 같다.

<표 3-14> 외국산 수입 저지방 멸균유 제품

구분	저지방							
	수입							
제조사	Arla Foods Deutschland GmbH /독일	Sachsenmilch Leppersdorf GmbH /독일	Parmala Australia Pty LTD /호주	Parmala Australia Pty LTD /호주	Pactum Dairy Group PTY LTD /호주	assegnatari Associati Arborea /이탈리아	SPÓLDZIELNIA MLECZARSKA MLEKPOL /폴란드	Oleгова Spółdzielnia Mleczarska /폴란드
유통업체	씨제이프래시웨이퍼	연씨네이퍼	씨연에이지에프에스 씨	씨연에이지에프에스 씨	글로벌제너레이션	베스트로	에프델케이데어리 씨	롯데블유엔비 코리아
브랜드	알라	작센	폴스 (학탈리스 그룹의)	폴스 (학탈리스 그룹의)	오스트랄리아스 오온밀크	아르보리아	해피만	파르카티아
제품명	알라 말균 (저지방)	작센 저지방 멸균우유	폴스 저지방 우유	폴스 무지방 우유	오스트랄리아스 오온밀크 스립밀크(저지방)	아르보리아 저지방 우유	해피만 우유(저지방)	파르카티아 저지방 우유
제품사진								
용량	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml	1000ml
포장형태	말균	말균	말균	말균	말균	말균	말균	말균
네이버 최저가 기준 가격 / 100ml	155	166	190	240	186	173	169	148
관세 (2021년 상반기)	13.5%	13.5%	21.6%	21.6%	21.6%	13.5%	13.5%	13.5%
유지방함량 *영양성분표 기준	1.5%	1.5%	1~1.5%	0.15%	무지방 (탈지우유)	1.5%	1.5%	1.5%
비고	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡	스크류캡

출처: 매일유업(주) 내부자료, 2022

6) 외국산 수입 멸균유의 이화학 규격과 색도

외국산 수입 멸균유의 이화학 분석 및 색도 분석 결과는 다음과 같다 <표 3-15 참조>. 제품 구매 일자 기준으로 국내 규격 이탈된 제품은 없었으나, 색도의 경우 국내 제품 대비 국외 제품의 브라운 색도(b)가 높게 나타났다. 이는 열처리 조건이 다르기 때문으로 판단된다. 백색시유 이화학 분석 규격은 산도의 경우에는 약 0.135 이하, pH의 경우에는 약 6.5~6.8이

다. 색도에서 L은 값이 클수록 흰색에 가까우며 값이 낮을수록 검은색에 가깝다. a는 값이 클수록 적색, 값이 낮을수록 녹색에 가깝다. 마지막으로 b는 값이 클수록 황색, 값이 낮을수록 청색에 가깝다. 외국산 수입 멸균유의 이화학적 품질에 대한 규정이 필요하다(후술).

<표 3-15> 외국산 수입 멸균유 이화학 및 색도 분석 결과

구분	업체	국가	생산일	유통기한	경과일자	이화학 규격				색도		
						비중	pH	산도	지방(%)	L	a	b
Full Fat 1L	매일우유	자사	20.05.23	20.10.23	13주차	1.03	6.76	0.115	3.5	81.32	-2.4	1.96
	아르보리아	이탈리아	20.05.21	21.05.21	13주차	1.029	6.61	0.12	3.65	82.42	-2.12	4.62
	올덴버거	독일	20.02.04	21.02.04	28주차	1.03	6.61	0.12	3.55	83	-2.69	4.14
	파르카디아	폴란드	20.04.23	21.04.23	18주차	1.03	6.62	0.12	3.5	82.89	-2.53	4.46
	Pauls	호주	20.03.21	21.01.20	22주차	1.031	6.6	0.125	3.4	80.71	-2.53	7.22
Low Fat 1L	아르보리아	이탈리아	20.05.20	21.05.19	13주차	1.032	6.6	0.115	1.55	78.73	-2.29	4.15
	알라	독일	20.02.08	21.02.07	28주차	1.032	6.62	0.12	1.5	79.28	-3.15	3.3
	파르카디아	폴란드	20.04.19	21.04.19	19주차	1.033	6.63	0.125	1.5	79.12	-3.01	2.98
	Pauls	호주	20.05.13	21.03.12	13주차	1.032	6.64	0.13	1.4	76.41	-2.53	5.85
Low Fat 200ml	매일 저지방2%	자사	20.07.11	20.10.02	6주차	1.032	6.77	0.105	2	78.56	-2.79	0.65
	아르보리아	이탈리아	19.12.04	20.12.02	37주차	1.032	6.59	0.12	1.55	78.81	-2.49	4.27

출처: 매일유업(주) 내부자료

7) 국내에 유통되는 멸균유와 외국산 수입 멸균유 가격 비교

외국산 수입 멸균유 중 가장 가격이 낮은 제품은 폴란드의 므레코비타(Mlekovita) 제품으로 리터당 1,360원이다. 가장 가격이 높은 수입 멸균유는 호주의 폴스(Pauls) 제품으로 2,450원이다. 국내 제품인 매일우유(멸균유)는 리터당 1,850원이다<표 3-16 참조>.

<표 3-16> 국가별, 브랜드별 외국산 수입 멸균유 가격

순위	국가	브랜드	1 L당 가격 (단위: 원)
1	폴란드	믈레코비타	1,360
		해피반	1,900
		밀키스마	1,540
2	이탈리아	아르보리아	1,860
3	독일	올덴버거	1,850
		데이리스타 밀쉬	1,500
		작센	1,672
4	호주	폴스	2,450
5	오스트리아	다나	2,190
6	프랑스	프로스페리떼	1,495
	대한민국	매일우유(멸균유)	1,850

출처: 네이버 쇼핑 최저가, 2022.8.29. 기준

다. 우유 대체 음료

1) 채식주의(Vegetarianism)의 다양한 유형

비건(Vegan)은 육류뿐만 아니라 계란, 유제품과 같은 동물 부산물까지도 섭취하지 않는 유형으로 과일과 채소만을 섭취하는 채식주의이다. 락토 베지테리언(Lacto Vegetarian)은 과일과 채소, 유제품을 섭취하는 반면 오보 베지테리언(Ovo Vegetarian)은 계란은 섭취하지만, 유제품은 섭취하지 않는 유형으로 과일과 채소, 계란까지만 섭취한다. 락토 오보 베지테리언(Lacto-Ovo Vegetarian)은 과일과 채소, 유제품, 계란까지 섭취한다. 페스카테리언(Pescatarian)은 해산물은 섭취하지만, 닭고기는 취하지 않는 유형으로 과일과 채소, 유제품, 계란, 해산물을 섭취하는 반면 폴로테리언(Pollotarian)은 닭고기는 섭취하지만, 해산물은 섭취하지 않는 유형으로 과일과 채소, 유제품, 계란, 닭고기를 섭취한다. 채식 위주지만, 가끔 육류와 해산물을 섭취하는 채식주의인 플렉시테리언(Flexitarian)도 있다<표 3-17 참고>.

<표 3-17> 채식주의의 유형

	과일	야채	유제품	계란	해산물	닭고기	붉은 육류
비건(Vegan)	✓	✓					
락토 베지테리언 (Lacto Vegetarian)	✓	✓	✓				
락토 오보 베지테리언 (Lacto Ovo Vegetarian)	✓	✓	✓	✓			
오보 베지테리언 (Ovo Vegetarian)	✓	✓		✓			
페스카테리언 (Pescatarian, Pescetarian)	✓	✓	✓	✓	✓		
폴로테리언 (Pollotarian)	✓	✓	✓	✓		✓	
플렉시테리언 (Flexitarian)	✓	✓	✓	✓	✓ 가끔	✓ 가끔	✓ 가끔

출처: Vegetarian Nation, 2020

2) 채식주의자의 국가별 채식 동기

채식주의자의 국가별 채식 동기는 다음과 같다. 미국과 호주의 채식주의자들의 경우에는 건강, 동물권 보호, 환경보전 등 건강뿐만 아니라 윤리적, 환경적 요인이 복합적으로 채식 동기로 작용한다. 영국과 독일의 경우는 동물권 보호, 환경보전과 같이 윤리적, 환경적 요인이 채식을 선택하는 동기가 되었다. 중국과 브라질의 경우에는 신체 건강, 생활방식, 체형관리 등 건강과 관련된 요인이 주된 채식 동기로 나타났다. 이처럼 채식 동기는

국가마다 다양하게 나타나고 있다<표 3-18 참조>.

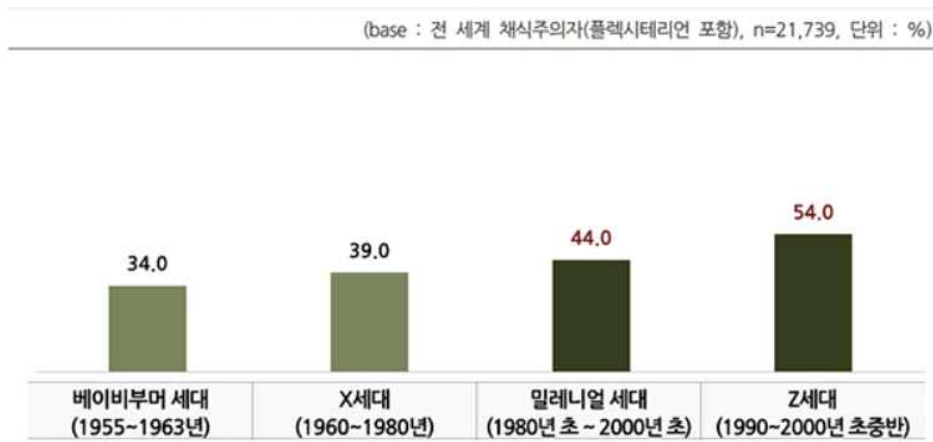
<표 3-18> 국가별 채식 동기

대표 국가	채식주의 단계	채식주의 식단 계기 (TOP2%)
 미국	배지테리언(비건 제외)	1. 신체 건강을 위해 (43.0%) 2. 동물의 권리 보호를 위해 (38.0%)
	완전 채식(비건)	1. 신체 건강을 위해 (46.0%) 2. 건강에 좋다고 들어서/추천해서 (38.0%)
 호주	배지테리언(비건 제외)	1. 동물의 권리 보호를 위해 (43.0%) 2. 환경 보전을 위해 (39.0%)
	완전 채식(비건)	1. 라이프스타일에 좋아서 (38.0%) 2. 신체 건강을 위해 (36.0%)
 영국	배지테리언(비건 제외)	1. 동물의 권리 보호를 위해 (59.0%) 2. 환경 보전을 위해 (48.0%)
	완전 채식(비건)	1. 동물의 권리 보호를 위해 (56.0%) 2. 환경 보전을 위해 (49.0%)
 독일	배지테리언(비건 제외)	1. 동물의 권리 보호를 위해 (53.0%) 2. 신체 건강을 위해 (48.0%)
	완전 채식(비건)	1. 동물의 권리 보호를 위해 (66.0%) 2. 환경 보전을 위해 (44.0%)
 중국	배지테리언(비건 제외)	1. 신체 건강을 위해 (39.0%) 2. 소화가 쉽기 위해 (37.0%)
	완전 채식(비건)	1. 건강에 좋다고 들어서/추천해서 (48.0%) 2. 라이프스타일에 좋아서 (48.0%)
 브라질	배지테리언(비건 제외)	1. 건강에 좋다고 들어서/추천해서 (43.0%) 2. 라이프스타일에 좋아서 (42.0%)
	완전 채식(비건)	1. 체형 관리를 위해 (55.0%) 2. 가족/주변인이 다이어트를 위해 섭취해서 (46.0%)

출처: Vegetarian Nation, 2020

3) MZ세대의 특징

MZ세대란 밀레니얼 세대(M세대)와 Z세대를 합쳐서 부르는 말로 1980년 초에서 2000년 초중반에 출생한 세대를 일컫는 말이다. MZ세대가 소비할 때는 자신의 가치관과 신념을 표출하는 성향(meaning out)이 있는 것으로 분석되었다. MZ세대를 중심으로 생활방식, 동물권 보호, 환경 보호와 건강 등에 대한 소비자들의 인식이 높아지면서 vegan 식품에 관한 관심이 전 세계적으로 점점 커지고 있다. 시대별 채식주의자 비율을 보면 밀레니얼 세대와 Z세대의 경우가 베이비부머(baby boomer) 세대와 X세대에 비해 채식주의자 비율이 높았다<그림 3-12 참조>.

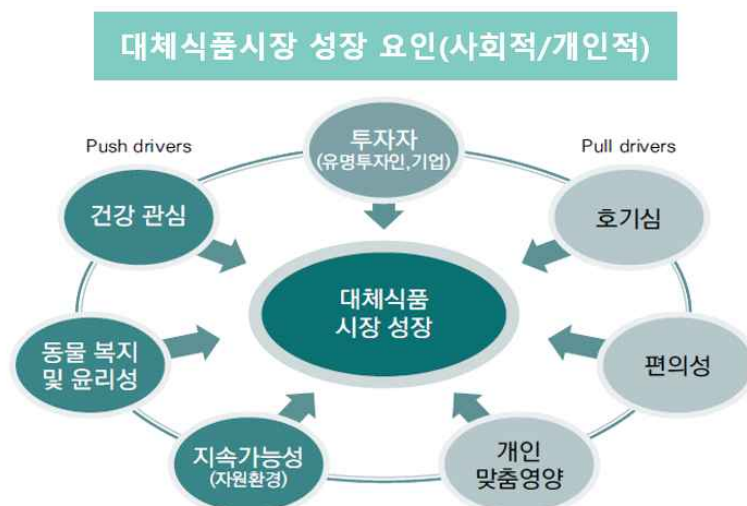


<그림 3-12> 세대별 채식주의자(Flexitarian 포함) 비율(%).

출처: Euromonitor Health and Nutrition, 2020

4) 대체식품 시장의 성장 요인

근자에 들어 구미 선진국에서는 축산식품을 대체하려는 사회적 관심을 바탕으로 대체식품 시장이 빠르게 성장하고 있다. 먹거리 안전성과 건강, 가축분뇨 감축 등의 자원·환경의 지속가능성, 생명윤리 등에 대한 소비자의 관심이 확대되는 중이다. 호기심, 편의성, 개인 맞춤형 영양 식품에 대한 소비자 요구와 더불어 동물복지 및 윤리성 문제, 건강과 지속가능성(자원·환경)에 대한 관심이 증가하는 추세가 세계 대체식품 시장의 성장 요인으로 작용하고 있다<그림 3-13 참조>.



<그림 3-13> 대체식품시장 성장 요인.

출처: KREI 농정포커스, 2020

5) 기존 우유를 대체하는 우유 대체 음료

채식주의 확산⁷⁾, 우유 가격 인상, 낮은 지속가능성, 동물권 보호, 유당불내증 문제, 온실가스 배출, 건강 등의 이유로 기존의 우유를 대체하는 우유 대체 음료(milk alternatives)에 대한 소비가 늘어나고 있다. 본 연구에서는 우유 대체 음료를 식물성 음료와 배양유로 나누어 조사하였다.

6) 식물성 음료의 종류

식물성 음료(plant-based drink)는 콩(대두)·아몬드·코코넛·쌀·귀리, 완두콩 등의 곡류를 갈아서 만든 음료로 식물성 원료에서 단백질이나 지방을 추출해 만든다. 콩을 이용한 두유, 아몬드를 이용한 아몬드 음료, 코코넛을 이용한 코코넛 음료, 쌀을 이용한 쌀 음료, 귀리를 이용한 귀리 음료가 대표적인 식물성 음료이다⁸⁾. 국내·외 카페 등에서는 우유 대신 식물성 음료로 변경하는 옵션이 늘어나고 있으며, 식물성 음료 시장은 향후 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

7) 식물성 음료와 유당불내증

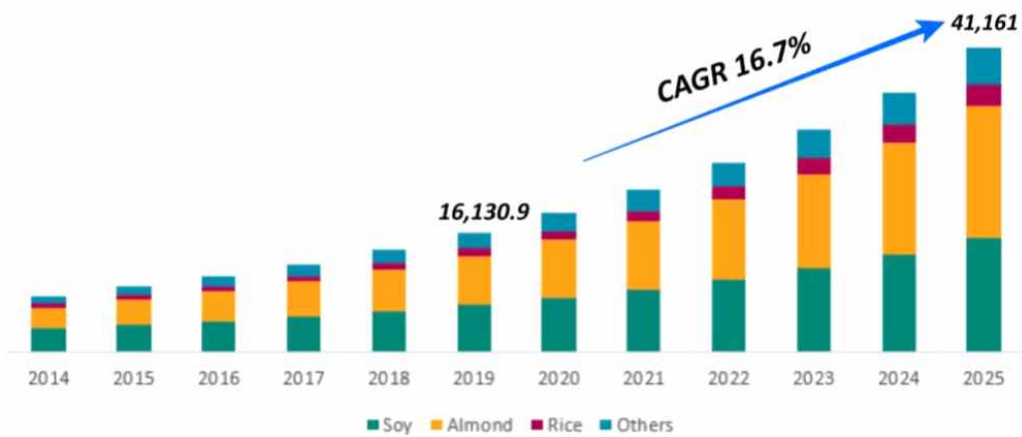
학술연구 통계에 따르면 국민의 75%가 유당불내증(lactose intolerance)을 가지고 있다. 유당불내증은 우유에 함유된 유당을 분해하는 효소인 ‘락타아제(lactase)’분비가 부족하여 발생하는 증상이다. 락타아제가 부족한 사람이 우유를 마시는 경우 복통이나 가벼운 설사와 같은 소화장애가 유발된다. 식물성 음료의 경우 유당이 함유되어 있지 않기 때문에 유당불내증으로 인한 소화불량이 일어나지 않는다. 이는 소비자가 식물성 음료를 섭취하는 요인 중 하나로 작용한다.

8) 해외 식물성 음료 시장 규모

세계의 식물성 음료 시장 규모는 2019년 161억 3,090만 달러(한화 약 21조 원)로 평가되었으며 2025년까지 410억 6,100만 달러(한화 약 53조 원)에 이를 것으로 예측된다. 품목별 시장 규모는 2019년 기준 두유와 아몬드 음료가 약 80%의 점유율을 차지했으며 쌀, 귀리, 헤이즐넛, 코코넛, 완두콩 등이 나머지 20%를 차지한다<그림 3-14 참조>.

7) 많은 우유 대체 음료(식물성 음료, 배양유) 기업들이 비건을 겨냥한 마케팅을 진행하고 있음

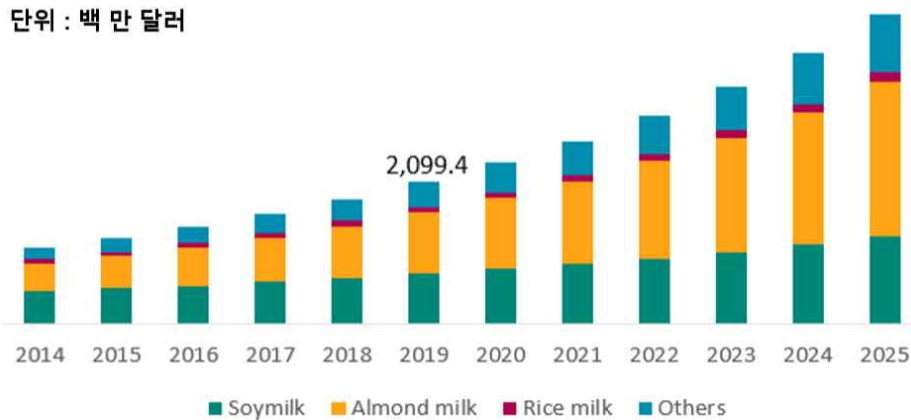
8) 두유, 아몬드 음료, 코코넛 음료, 쌀 음료, 귀리 음료는 각각 순서대로 소이 밀크, 아몬드 밀크, 코코넛 밀크, 라이스 밀크, 오프 밀크라고 불리기도 함



<그림 3-14> 세계 식물성 음료 시장 규모 및 전망.

출처: The Vegan Society, 2019

유럽의 식물성 음료 시장 규모는 2019년 20억 9,940만 달러(한화 약 2.7조)로 평가되었으며 2020~2025년 사이의 품목별 성장률을 보았을 때 아몬드 음료가 가장 높고 두유가 가장 낮은 것으로 평가되었다. 두유는 시장에서 다른 식물성 음료에 비해 새로움이 부족하여 성장률이 낮지만, 시장에 잘 확립되어 있어 높은 점유율을 유지할 것으로 예측되었다<그림 3-15 참조>.

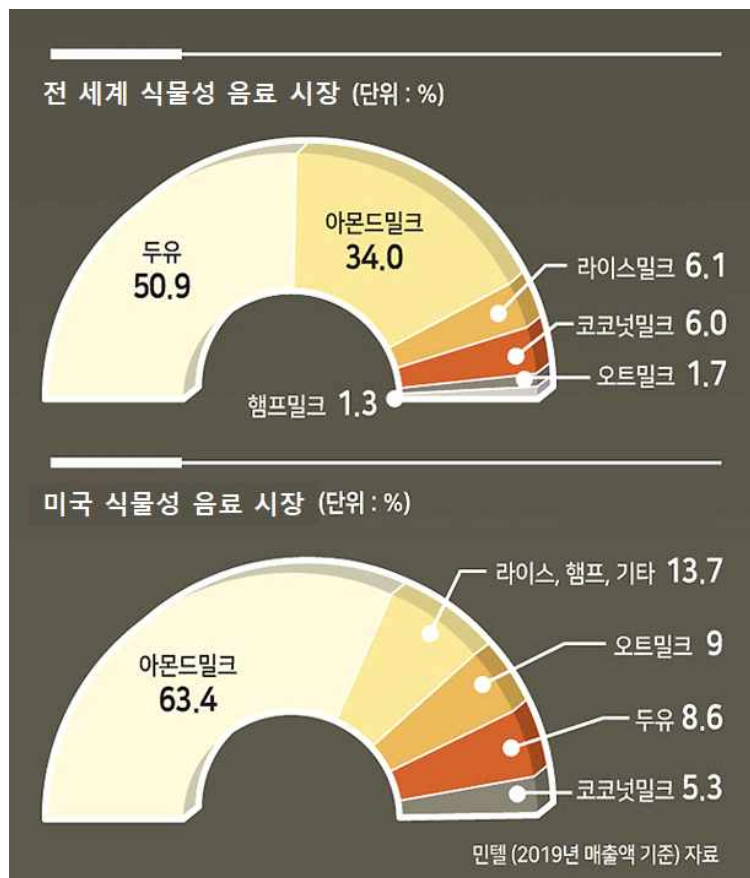


<그림 3-15> 유럽 지역 식물성 음료 시장 규모 및 전망.

출처: The Vegan Society, 2019

국제적 시장조사기관인 민텔(Mintel) 자료에 따르면 지난 2019년 기준으로 아몬드 음료가 세계 식물성 음료 시장에서 두유에 이어 두 번째로 큰 규모를 차지하고 있다. 세계시장에서 두유가 높은 비율을 차지하는 것은 아시아의 수요 때문이며, 서구에서는 아몬드 음료의 수요가 높

다. 아몬드 음료는 특히 미국과 캐나다에서 가장 대중적인 식물성 음료로, 전체 식물성 음료 시장의 2/3 가량을 차지한다. 지난 2019년 기준으로 미국의 식물성 음료 시장은 아몬드가 63.4%로 압도적인 비율을 보인다. 이후 비율은 귀리 음료 9%, 두유 8.6%, 코코넛 음료 5.3% 순으로 나타난다. 캐나다 역시 아몬드 음료가 63.4%로 1위이며, 두유가 19%, 코코넛 음료가 9.2%를 차지한다<그림 3-16 참조>.

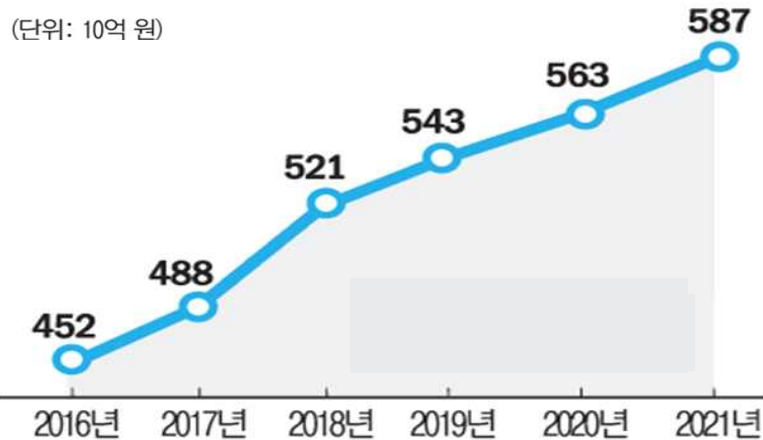


<그림 3-16> 세계 식물성 음료 시장 및 미국 식물성 음료 시장.

출처: Mintel, 2019

9) 국내 식물성 음료 시장 규모

국내 식물성 음료 시장 규모는 2016년 기준 약 4,520억 원 규모였으며 2021년에는 약 5,870억 원까지 성장했다. 연평균성장률은 약 5.37%로 국내 우유 시장이 2016~2020년 동안 1.7%의 5년간 연평균성장률이 약 1.7%인 점을 고려하면 상당히 높은 수치이다<그림 3-17 참조>.



<그림 3-17> 국내 식물성 음료 시장 규모 및 전망.

출처: Euromonitor International, 2021

10) 우유와 식물성 음료 간의 영양성분 차이

아래 표<3-19>는 우유와 식물성 음료 간의 영양성분을 표로 나타낸 것이다. 표를 통해 우유와 식물성 음료 간의 영양성분 차이를 관찰할 수 있으며, 식물성 음료 간의 영양성분 차이도 관찰할 수 있다. 이중 우유가 열량과 지방이 가장 높다. 아몬드 음료(아몬드 브리즈)는 열량, 단백질, 지방 함량이 낮고 칼슘이 우유보다 많다. 두유(베지밀)는 우유와 대부분의 영양 성분이 유사한 음료이다. 우유와 단백질은 비슷하며 열량과 칼슘, 지방은 조금씩 낮은 모습을 보인다. 귀리 음료(오틀리)는 칼슘을 제외한 나머지 영양 성분이 전체적으로 우유보다 낮다.

<표 3-19> 우유와 식물성 음료 영양성분표(200 mL 기준)

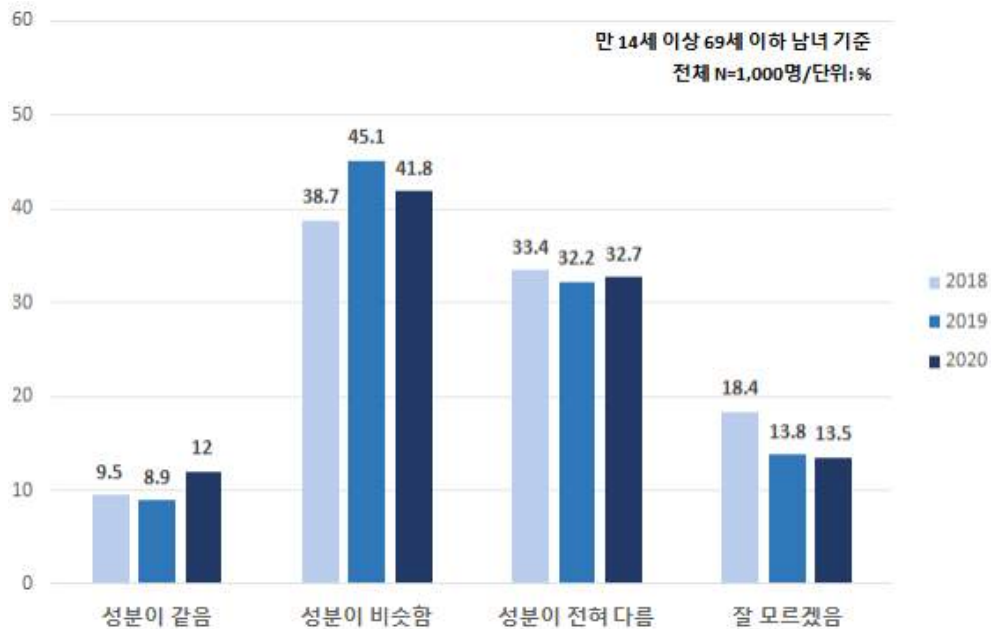
	열량 (단위: kcal)	단백질 (단위: g)	칼슘 (단위: mg)	지방 (단위: g)
매일우유	130	6	200	8
아몬드 브리즈	47.4	1.3	242.1	2.4
베지밀	115.8	6.3	147.4	6.3
오틀리	88	2.4	240	3

11) 우유와 식물성 음료에 대한 소비자의 인식 차이

2020년에 한국낙농육우협회에서 진행한 소비자 인식에 따르면 약 67.3%의 소비자⁹⁾가 우유와 식물성 음료에 대한 영양성분 차이에 대해 잘못된

9) 67.3%가 우유와 식물성 음료의 영양성분이 같거나 비슷하거나 모른다고 응답하였음.

인식을 하고 있다. 앞서 제시한 <표 3-20>에 따르면 우유와 식물성 음료는 영양성분 차이가 확연하게 존재한다. 하지만, 과반수의 소비자가 우유와 식물성 음료 간의 차이를 정확히 인식하지 못하는 모습을 보였다<그림 3-18 참조>.

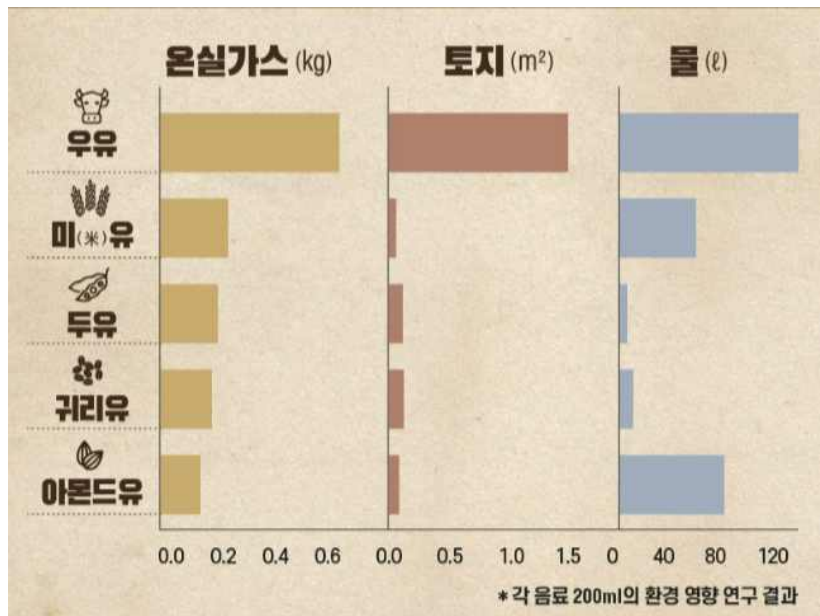


<그림 3-18> 우유와 우유 대체 음료(식물성 음료)에 대한 소비자 인식.

출처: 한국낙농육우협회, 2020

12) 우유와 식물성 음료가 환경에 미치는 영향

우유와 식물성 음료의 제조과정에서 발생하는 온실가스 배출량, 토지 사용량과 물 사용량 그림으로 나타낸 것이다<그림 3-19 참조>. 우유 200 mL가 생산될 때, 배출되는 온실가스의 양은 약 0.6 kg이고 토지 사용량은 약 1.5 m²이며 물 사용량은 약 120리터(L) 정도이다. 식물성 음료의 경우, 우유에 비해 전반적으로 상당히 낮은 자원이 소모되고 온실가스 배출량 또한 적다. 식물성 음료 생산은 원재료 특성에 따라 환경에 각기 다른 영향을 끼친다. 아몬드 등 온난한 기후에서 잘 자라므로 캘리포니아와 같은 곳에서 주로 생산된다. 그러나 이러한 지역은 수자원이 넉넉하지 않고 강수량도 낮아 지속가능한 농업은 아니라는 지적이 있다. 세계에서 대두를 제일 많이 생산하는 브라질에서는 두유의 원재료인 대두 수요를 충족시키기 위해 열대 우림을 지속해서 파괴하는 등 환경에 악영향을 끼치고 있다.



<그림 3-19> 우유와 식물성 음료가 환경에 미치는 영향.

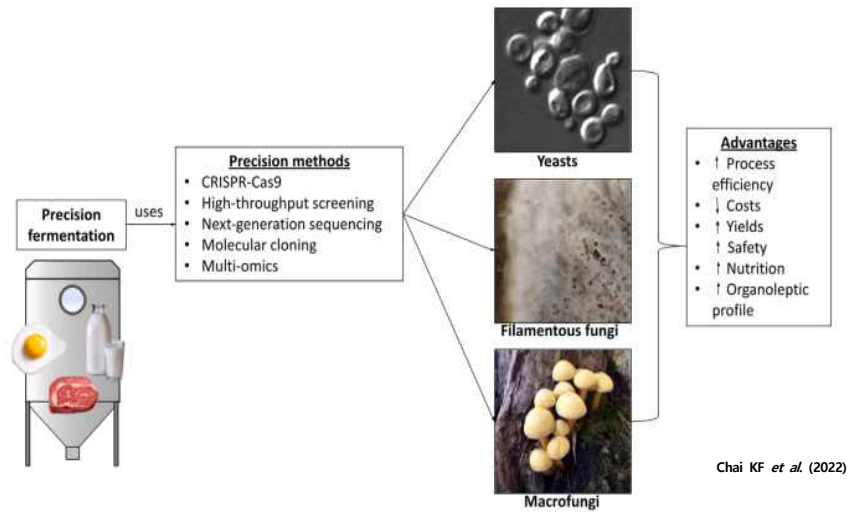
출처: Greenpeace, 2018

13) 배양유의 종류

배양 기술을 활용하여 생산한 우유를 배양유(cultured milk)라고 한다. 배양유를 생산하는 기술에는 정밀발효 기술, 세포배양 기술과 줄기세포(stem cell) 기술 3가지가 존재하며, 본 연구에서는 주로 정밀발효에 대해 다루었다.

14) 정밀발효(precision fermentation) 기술

정밀발효(precision fermentation)는 미생물 세포를 공장으로 이용해서 고부가가치의 기능성 식품 원료를 고수율로 제조하는 기술이다. 이는 대사공학(metabolic engineering)의 하부 기술로써 NGS 염기서열분석법, 고성능(고효율) 라이브러리 스크리닝법, 분자 클로닝법, 그리고 다중오믹스(multi-omics) 기술을 이용하여 균주를 최적화하고 최종적으로 기능성 식품 원료를 대량 생산하는 기술이다. 사용하는 미생물로는 효모(*Saccharomyces* 속, *Kluyveromyces* 속), 곰팡이(*Aspergillus* 속, *Trichoderma* 속, *Fusarium* 속), 그리고 macrofungi(버섯)가 있다. 이 기술을 이용하면 기존 식품 발효보다 효율성, 안전성, 영양성, 향미, 생산물의 전반적인 품질을 향상할 수 있다<그림 3-20 참조>.



<그림 3-20> 진균을 이용한 정밀발효 기술의 개요.

출처: Chai KF *et al.*, 2022

15) 정밀발효를 통해 생산한 배양유

미국 Perfect Day사와 Eden Brew사를 포함한 다양한 신생기업은 정밀발효 기술을 통해 우유 단백질을 생산한다. 위 기업들은 해당 유전자를 미생물에 주입하여 형질전환시킨 후 우유 단백질을 만드는 기술을 연구하고 있다. 대체 단백질은 whey protein이나 soy leghemoglobin 등이 정밀 발효를 통해 산업적으로 생산된다. 실제로 미국의 Perfect Day사는 곰팡이(*T. reesei*)를 이용하여 β -lactoglobulin을 생산하여 판매하고 있다. 우유는 대략 물 88%, 유당 5%, 지방 3.5%, 단백질 3.3% 그리고 소량의 미네랄로 구성되어있다. 이중 정밀발효 기술을 통해 우유의 핵심이 되는 유청단백질(whey protein)과 카제인(casein)을 제조한다.

신생기업 Eden Brew 사의 CEO인 짐 헤이더(Jim Fader)는 맛과 영양 성분이 우유와 거의 유사한 배양유를 향후 2년 안에 호주의 슈퍼마켓 진열대에서 판매될 것이라 말하였다. 또한 약 2028~2030년 사이에 배양유가 기존 우유와 같은 가격으로 소비자에게 판매될 것이라고 예상하였다. Eden Brew사는 Perfect Day사(미국)와 동일하게 실험실에서 합성한 젓소 DNA 유전자를 효모(yeast)에 삽입시켜 단백질을 생산하는 정밀발효 기술을 개발하고 있다.

16) 세포배양 기술과 줄기세포 기술

세포배양 기술과 줄기세포 기술은 모유를 생산하는 신생기업들에 의해 연구되고 있다. WILK(전 Biomilk)사에서는 인체 유선(mammary gland) 상

피세포를 인공 배양하는 세포배양 방식을 이용하여 모유를 생산한다. 유선 상피세포를 영양분이 들어있는 배지에 넣으면 세포가 영양분을 흡수하여 증식한다. 세포가 충분히 증식하면 유방과 유사한 조건을 유지하고 있는 생물반응기에 배치한다. 생물반응기를 통해 지속적으로 영양분을 공급하면 세포가 증식되며 모유가 생산된다. 싱가포르 소재의 신생기업 Turtle Tree사는 모유(human milk)로부터 줄기세포를 채취한 후, 유선세포로 증식 및 분화시키기 위해 이를 3주 동안 배양한다. 영양분과 비타민, 수유 호르몬이 포함된 액체를 배양 배지에 투입 시키는 방식으로 세포를 성장시키면 유선 세포가 약 200일 동안 모유를 생산할 수 있다.

17) 정밀발효의 안전성에 관한 이슈

배양유에서 안전성에 관한 문제는 소비자에게 거부감을 완화하기 위해 중요하다. Perfect Day사(미국)가 여러 기업과 협력하여 만든 다양한 비동물성 유제품은 유전자변형(GM, genetically modified) 효모를 사용해 만든 것이지만 최종 생산물에는 GM 효모가 남아있지 않기 때문에 기술적으로 Non-GMO 물질이라고 주장하고 있지만, 논란의 여지는 여전히 남아있다.

18) 정밀발효 기술에 대한 투자현황

국내 기업인 SK(주)가 2020년에 Perfect Day사(미국)에 약 540억 원을 투자하며 대체식품 시장에 진출한 이후, 2021년에는 STIC Investments사와 함께 추가로 약 650억 원을 투자하면서 Perfect Day사의 이사회 의석도 확보하는 등 전략적 파트너십을 강화해가고 있다. Perfect Day사는 SK(주) 투자를 비롯한 Horizon, Temasek, 캐나다 연금 투자위원회(CPP Investments)와 디즈니 회장 Bob Iger 등 글로벌 주요 투자자를 통해 총 3억5,000만 달러(약 4,200억 원)를 유치하였다. 이를 통해 최근 정밀발효 기술에 대한 투자가 활발하게 이루어지고 있다는 것을 알 수 있다. 세계에서 가장 큰 식품기업인 Nestle(스위스)사에서는 비동물성 유제품 기술을 탐구하며 Perfect Day(미국)사의 유청 단백질로 만든 제품을 시범 운영할 것이라 밝혔다. Nestle 사는 기존 유제품을 보다 환경친화적으로 만드는 방안을 찾아 투자한다고 밝혔다.

19) 우유 대체 음료 관련 특허와 논문

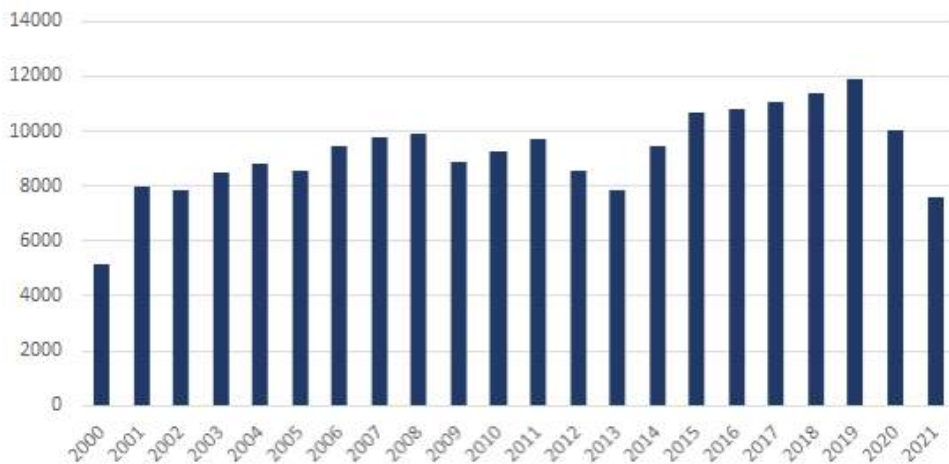
앞서 언급한 Perfect Day사, Biomilk사, Turtle Tree사를 포함한 여러 신생기업에서 배양유와 관련된 특허를 출원·등록하였다<표 3-21 참조>.

또한 최근 20년간 우유 대체 음료(배양유, 식물성 음료)에 관한 특허와 논문 조사를 한 바, 우유 대체 음료에 관한 특허 건수를 보았을 때 매년 증가하는 추세로 보인다. 2020~2021년의 경우 약간 감소하는 모습을 보이지만 이는 특허 등록과정에서 생기는 시간 지연 때문으로 판단된다¹⁰⁾<그림 3-21 참조>. 우유 대체 음료와 관련된 논문의 양 또한 최근 20년간 지속해서 증가하는 추세를 보인다<그림 3-22 참조>. 이는 우유 대체 음료에 대한 관심이 증가하고 연구가 활발히 진행되고 있다는 증거로 해석할 수 있다.

<표 3-20> 해외 배양유 관련 특허 등록 현황

No.	Title	Assignee	Date	Status
US11034743B1	RECOMBINANT MILK PROTEINS	Nobell Foods (Alpine Roads)	2021-06-15	Active
US10595545B2	COMPOSITIONS COMPRISING A CASEIN AND METHODS OF PRODUCING THE SAME	Perfect Day	2020-03-24	Active
US11401492B2	METHODS AND SYSTEMS FOR IN-VITRO MILK PRODUCTION	Biomilk	2022-08-02	Active
GB202116954D0	PROCESS FOR FORMING ASSEMBLIES OF CASEIN AND PLANT PROTEINS	Legendary Foods	2022-01-05	Pending
US20220213438A1	NUTRIENT COMPOSITIONS AND METHODS, KITS, AND CELL COMPOSITIONS FOR PRODUCING THE SAME	Turtletree Labs	2022-07-07	Pending
US20220174972A1	CHEESE AND YOGURT LIKE COMPOSITIONS AND RELATED METHODS	New Culture	2022-06-09	Pending

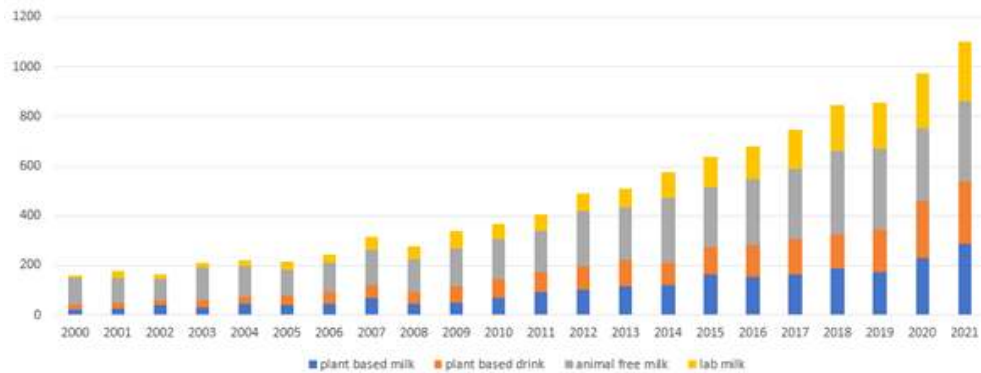
*US: United States / GB: United Kingdom



<그림 3-21> 연도별 특허 출원 건수.

출처: 특허정보넷 KIPRIS

10) 특허의 경우 출원되고 통과되지 않는다면 대략 1년 6개월간 드러나지 않기에 그림 내에 2020년, 2021년의 특허 수는 실제 출원 횟수에 비해 적을 수 있음.



<그림 3-22> 연도별 우유 대체 음료 관련 발표 논문 수 추이.

출처: PubMed, 2022

라. 대체 유제품

1) 대체 유제품의 종류

대체 유제품에는 식물성 대체 유제품과 비동물성 대체 유제품이 있다. 식물성 대체 유제품은 식물성 원료를 이용하여 유제품과 유사하게 만든 제품이고 비동물성 대체 유제품은 배양기술을 통해 생산한 우유 단백질을 이용하여 만든 유제품이다.

2) 대체 유제품 세계 시장 규모

대체 유제품¹¹⁾ 시장 규모는 2018년 172억 9,000만 달러(약 22조 원)에서 평균 성장률이 11.4%로 증가하였고, 2023년에는 296억 4,000만 달러(약 38조 원)에 이를 것으로 전망된다<그림 3-23 참조>.



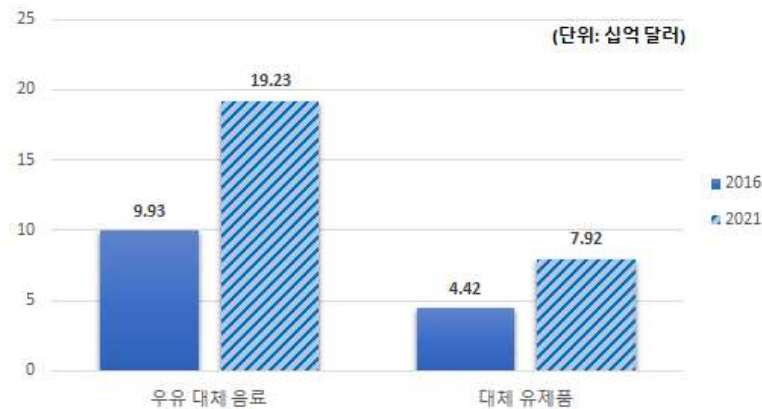
<그림 3-23> 세계 대체 유제품 시장 규모.

출처: Marketsandmarkets, Dairy Alternatives Market, 2019

11) 우유 대체 음료와 대체 유제품을 포함한 시장 규모

3) 대체 유제품 제품별 시장 규모

대체 유제품 시장은 제품에 따라 음료와 식품으로 분류되며, 음료의 경우 2016년 기준으로 69.2%의 점유율을 차지하고 식품의 경우 나머지 30.8%의 점유율을 차지한다. 2016~2021년 동안 음료는 14.13%, 식품은 12.37%의 연평균성장률을 보인다<그림 3-24 참조>. 음료의 경우 편의성이 높아 식품보다 높은 성장률을 보이는 것으로 판단된다.



<그림 3-24> 세계 대체 유제품 제품별 시장 규모 및 전망.

출처: TechNavio, Global Dairy Alternatives Market, 2017

4) 대체 유제품 종류별 시장 규모

우유 대체 음료를 포함한 대체 유제품의 시장 규모는 우유 대체 음료, 아이스크림, 요구르트, 치즈, 크림, 기타 순으로 큰 것으로 나타났다. 2018~2023년까지 각 대체 유제품은 우유 대체 음료 11.0%, 아이스크림 13.6%, 요구르트 14.9%, 치즈 12.6%, 크림 9.6%, 기타 8.8%의 연평균성장률을 보일 것으로 예상된다<그림 3-25 참조>.



<그림 3-25> 세계 대체 유제품 종류별 시장 규모 및 전망(단위: 십억 달러).

출처: Marketsandmarkets, Dairy Alternatives Market, 2019

5) 식물성 대체 유제품(Plant-Based Products)

식물성 대체 유제품의 경우 국내외 구분 없이 많은 제품이 개발되어 판매되고 있다. 국내 풀무원 다논(Danone)사에서 출시한 ‘식물성 액티비아’는 우유 대신 코코넛, 콩 등의 식물성 원료로 만들어졌다. 오틀리(Oatly)사에서는 귀리를 이용한 식물성 아이스크림을 만들어 출시할 예정이다<그림 3-26 참조>.



<그림 3-26> 국내외에서 판매 중인 식물성 대체 유제품(예시).
Oatly 사에서 만든 식물성 초콜릿 아이스크림 <좌>,
풀무원 다논(Danone)사에서 만든 코코넛 식물성 액티비아 <우>

6) 비동물성 대체 유제품(Animal-free Products)

현재 해외의 많은 신생기업에서 유청 단백질을 생산하여 비동물성 대체 유제품 생산 중이다. 예시 중 하나로 캘리포니아에 본사를 두고 있는 Perfect Day사의 경우, 유청 단백질을 만드는 유전자를 미생물에 주입하여 유청단백질을 생산한다. 다양한 제품 중에서 몇 가지 소개해보면, Mars사와 Perfect Day사가 협력하여 만든 초콜릿이나 Brave Robot사와 Perfect Day사가 협력하여 만든 비동물성 아이스크림 등이 있다<그림 3-27 참조>.



<그림 3-27> 해외에서 판매 중인 비동물성 대체 유제품(예시). Brave Robot사와 Perfect Day사가 협력하여 만든 Animal-free 아이스크림 <좌>, Mars사와 Perfect Day사가 협력하여 만든 Animal-free 초콜릿 <우>

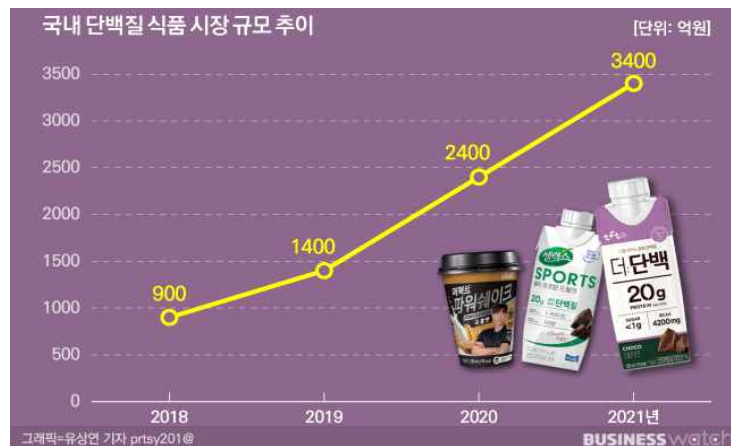
마. 대체 단백질 음료

1) 대체 단백질 음료의 종류

대체 단백질 음료란 기존의 동물성 단백질 원료와 식물성 단백질 원료를 혼합하여 만든 음료와 식물성 단백질 원료만을 사용하여 만든 음료이다. 현재 시장의 흐름을 반영하여 계속해서 많은 제품이 출시되고 있다.

2) 국내 단백질 음료 시장 규모

식품업계에 따르면 국내 단백질 식품시장은 2018년 900억 원에서 2020년 2,400억 원으로 성장했다. 이 가운데 단백질 음료 시장이 1,000억 원 규모로 전체의 40%를 차지한 것으로 나타났다. 2021년 단백질 식품시장은 3,300억 원 규모에 달할 것으로 예상된다. 이 중 간편하게 섭취가 가능한 단백질 음료 시장은 전체 시장의 50% 이상으로 비중을 확대할 것으로 전망된다. 세계 단백질 식품시장 규모는 2025년 278억 달러(약 39조 5,533억 원)로 성장할 것으로 전망된다. 동물성 단백질 위주로 형성됐던 시장에 비건 시장을 겨냥하여 식물성 단백질을 포함한 제품들이 등장하고 있다<그림 3-28 참조>.



<그림 3-28> 국내 단백질 식품 시장 규모 추이.

출처: Business watch, 2021

3) 단백질 제품 구입 시 고려요인

단백질 제품 구입 시 고려요인은 다음과 같다. 1, 2, 3순위를 중복 투표를 허용하여 분석한 경우, 맛(35.1%), 기대효능/효과(32.7%), 단백질함량 수준(30.8%), 가격(28.2%), 원료/성분(27.8%), 복용 편리성(26.0%), 단백질 외 성분 구성(24.8%), 건강기능식품 여부(15.8%), 제품 체형(15.8%), 구입 용이성

(11.5%) 순으로 나타났다. 20대의 경우 다른 연령대에 비해 맛을 가장 중요하게 생각한다. 50대 이상은 여러 고려요인 중 기대효능/효과와 단백질함량 수준을 중요하게 생각한다<그림 3-29 참조>.



<그림 3-29> 단백질 제품 구입 시 고려요인.

출처: 식품산업통계, 2021

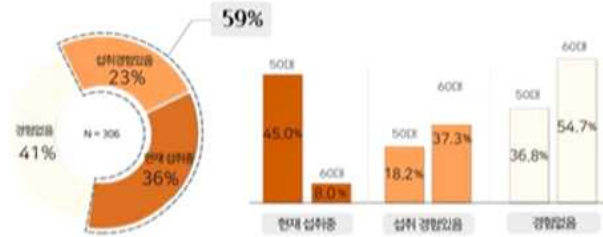
4) 5060 신중년 단백질보충제 설문조사

50대 이상 소비자를 조사한 결과 59% 이상이 단백질보충제 섭취 경험이 있는 것으로 나타났다. 그중 36%는 현재 섭취 중인 것으로 나타났으며, 23%는 현재 섭취 중이 아닌 것으로 나타났다. 비섭취자의 28%는 단백질보충제의 필요성을 느끼며 구매 의향이 있는 경우가 54.7%로 높게 나타났다. 많은 소비자가 섭취 경험이 있다고 응답하였으며, 섭취 경험이 없는 경우에도 필요성을 느끼며 추후 구매 의향이 있다고 답한 경우가 있기에 단백질 식품에 대한 관심이 많은 것을 알 수 있다<그림 3-30 참조>.

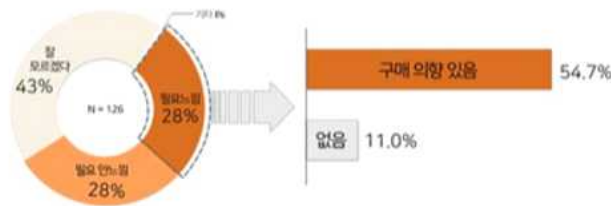
5060 신중년
부족한 단백질 어떻게 채우나요? 2021.06.10. ~ 06.25. 50세 이상, 306명을 대상

※출처: (주)임팩트피플스

■ 59%이상이 단백질 보충제 섭취경험 있어



■ 비섭취자 단백질 보충제 필요를 느끼고, 구매의향 높아



<그림 3-30> 신중년(50-60대) 단백질보충제 설문조사.

출처: 임팩트피플스, 2021

5) 국내 대체 단백질 음료 시장

현재 다양한 단백질 음료 제품이 시판되고 있다. 매일유업(주)은 2018년 10월에 2가지 동물성 단백질과 1가지 식물성 단백질을 적절히 배합한 단백질 음료 '셀렉스'를 출시하였다. 일동후디스는 2020년 2월, 4가지 동물성 단백질과 1가지 식물성 단백질이 함유된 음료 '하이문'을 출시한 후, 2021년 매출액이 전년 동기 대비 330% 성장했고 누적 매출액은 1,300억 원에 이르렀다. 오리온은 우유 단백질이 함유된 닥터유드링크를 2021년 7월 출시하면서 1년 만에 누적 판매량 800만 개를 기록하였다. 광동제약은 궁중음료로 알려진 봉수당을 재해석한 식물성 단백질 음료 '닥터프로틴秀(수)'를 출시하였다<그림 3-31 참조>.



<그림 3-31> 국내에 시판 중인 다양한 단백질 음료(예시).

6) 국내 시판 중인 식물성 단백질 음료

단백질 음료시장에도 비건 소비트렌드의 영향이 크다. 삼일제약의 웰니스 푸드 브랜드에서는 ‘일일하우’라는 식물성 단백질 음료를 출시하였다. GMO-free 대두단백, 쌀 단백질을 적정비율로 혼합한 100% 비건 프로틴 음료이다. hy(한국야쿠르트)에서는 ‘프로틴코드’드링크를 출시하였다. 유당불내증이 있어도 섭취할 수 있으며, 주원료는 현미와 대두 단백질로 식물성 원료만 사용한 비건 인증 음료이다. GC녹십자의 유기농 식물성 단백질 브랜드 올게인에서는 ‘식물성 프로틴 셰이크’를 출시하였다. 유기농 식물성 단백질로만 이루어져 있으며 유당 및 동물성 지방, 콜레스테롤, 글루텐 등은 함유하지 않는다. 이러한 제품들은 비건 트렌드를 반영한 제품이다<그림 3-32 참조>.



<그림 3-32> 국내에 시판 중인 식물성 단백질 음료(예시).

7) 해외 시판 중인 식물성 단백질 음료

비건전문회사 OWYN 사는 식물성 기반의 원료를 통해 만든 다양한 단백질 음료를 출시하였다. 아래 사진의 음료는 Non-GMO이고 100% 식물성 원료를 사용하여 비건이 섭취할 수 있다. 아래 happyviking 사에서 출시한 음료도 OWYN 사의 음료와 비슷하게 Non-GMO에 식물성 원료를 사용한 비건 소비자를 겨냥한 제품이다<그림 3-33 참조>.



<그림 3-33> 해외에서 시판 중인 다양한 식물성 단백질 음료(예시).

마. 자체 설문조사

1) 설문조사 필요성

우유 대체 음료 산업화 및 멸균유 수입 확대에 따른 낙농업 영향 분석 및 대응방안 탐색을 위해 타 기관의 설문조사 자료를 참고하였다. 이러한 설문조사는 전문적이며 표본이 많아 신뢰도가 높지만, 실시된 지 오래되었거나 직접 문항 설계를 하지 않았기에 연구에 적합한 문항이 존재하지 않을 수 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서 연구 목적에 알맞은 문항으로 구성된 설문조사를 통해 응답을 수집하고 최신화하는 것을 목적으로 자체 설문조사를 실시했다.

2) 설문조사 내용

- 설문 기간: 2022.9.1(목) ~ 2022.9.20(화), 총 20일
- 설문 주요 내용: 멸균유와 우유 대체 음료 소비, 인식 조사를 위한 개인 대상 문항
- 설문지 문항 구성은 아래와 같다<표 3-21 참조>.

<표 3-21> 설문지 문항 구성표

사 영역	조사 내용	문항 수
피설문자 정보	성별	3문항
	연령	
	직업	
멸균유	멸균유 섭취 경험	6문항
	원산지 선호도	
	미섭취자 추후 구매의향	
	멸균유 주 구매장소	
	멸균유 소비량	
	멸균유 구매 시 고려요인	
식물성 음료	식물성 음료 섭취 경험	4문항
	험일반 우유와 식물성 음료 영양성분 차이 인식	
	식물성 음료 종류별 섭취 경험	
	식물성 음료 섭취 요인	
세포배양유	세포배양유 섭취 의향	3문항
	세포배양유 섭취 의향이 있는 경우, 이유	
	세포배양유 섭취 의향이 없는 경우, 이유	
대체율	수입 멸균유 대체율(%)	6문항
	식물성 음료 대체율(%)	
	식물성 대체 유제품 대체율(%)	
	세포 배양유 대체율(%)	
	비동물성 대체 유제품 대체율(%)	
	식물성 단백질 음료 대체율(%)	

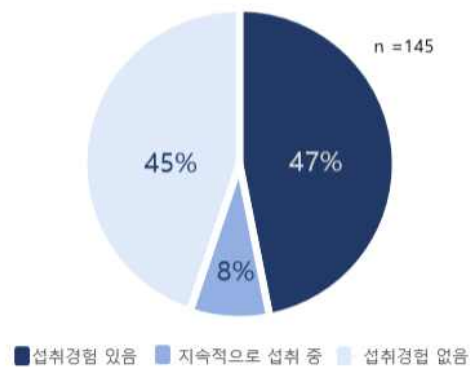
- 설문 대상
본 설문은 대학생 145명을 대상으로 진행하였으며 설문 대상의 성별과 연령대는 <표 3-22>와 같다. 전체에서 ‘남성’ 87명(60%), ‘여성’ 58명(40%)이다.

<표 3-22> 설문 대상의 성별과 연령

성별	설문 응답자 수 (명)
남자	87
여자	58
나이	설문 응답자 수 (명)
20대	141
30대	4

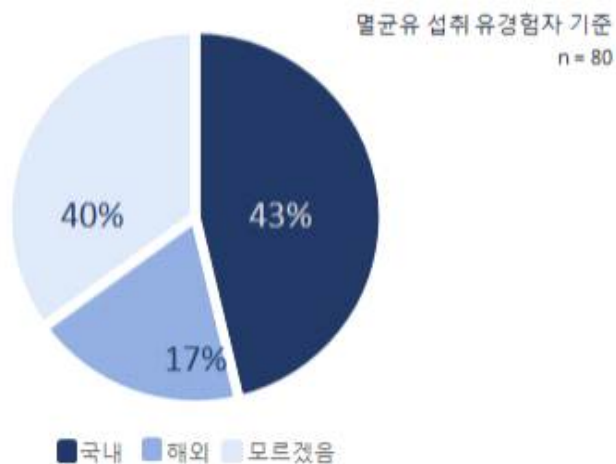
3) 멸균유 관련 설문 결과

멸균유 섭취 경험은 <그림 3-34>와 같다. 전체에서 ‘섭취 경험 있음’이라고 답변한 응답자가 68명(46.9%), ‘지속적으로 섭취 중’으로 답변한 응답자는 12명(8.3%), ‘섭취 경험 없음’으로 답변한 응답자가 65명(44.8%)으로 나타났다. 전체에서 멸균유 섭취 경험이 있는 응답자가 80명(55.2%)으로, 절반 이상의 응답자가 섭취 경험이 있는 것으로 조사되었다.



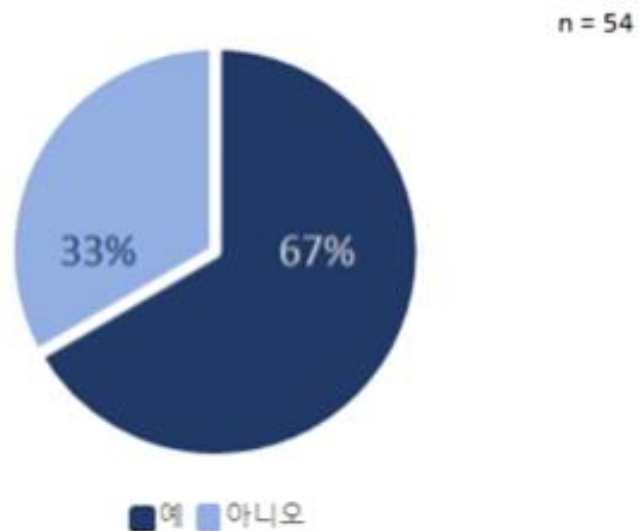
<그림 3-34> 멸균유 섭취 경험 비율.

멸균유 섭취 유경험자 80명을 대상으로 진행한 멸균유 원산지 선호도 결과는 <그림 3-35>와 같다. 응답자의 37명(46.2%)은 ‘국내’를, 15명(18.6%)는 ‘해외’를 선호한다고 응답하였다. ‘모르겠음’으로 답한 28명(35.0%)의 응답자들은 특별히 선호하는 멸균유 브랜드가 없거나 섭취하는 멸균유의 원산지를 모르는 것으로 판단된다.



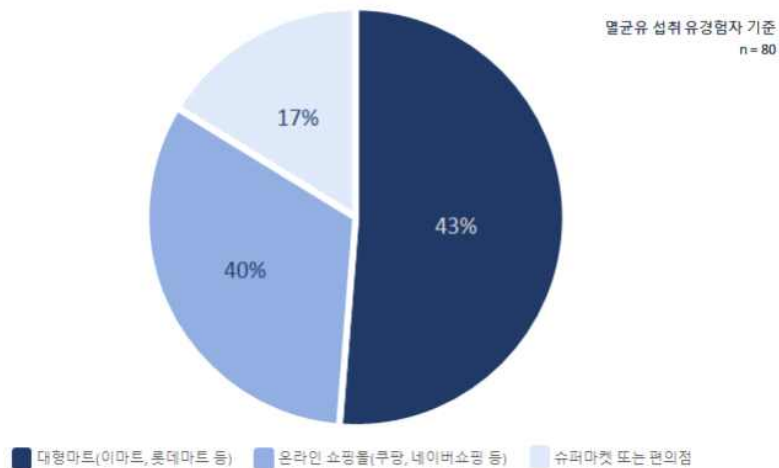
<그림 3-35> 멸균유 섭취자 대상 원산지 선호도 조사.

멸균유 미접취자 65명 중 본 질문에 응답한 54명의 멸균유 추후 구매 의향은 <그림 3-36>와 같다. ‘예’라고 응답한 조사 대상자가 36명(66.6%), ‘아니오’라고 대답한 조사 대상자가 18명(33%)으로, 멸균유를 추후 구매할 의향이 있는 응답자 비율이 2배 더 높은 것으로 나타났다.



<그림 3-36> 멸균유 미접취자 추후 구매 의향.

멸균유 구매장소는 <그림 3-37>과 같다. ‘대형마트(이마트, 롯데마트 등)’가 41명(43%)으로 가장 높게 나타났으며, ‘온라인 쇼핑몰(쿠팡, 네이버쇼핑 등)’ 26명(40%), ‘슈퍼마켓 또는 편의점’ 13명(17%)이 그 뒤를 이은 것으로 나타났다.



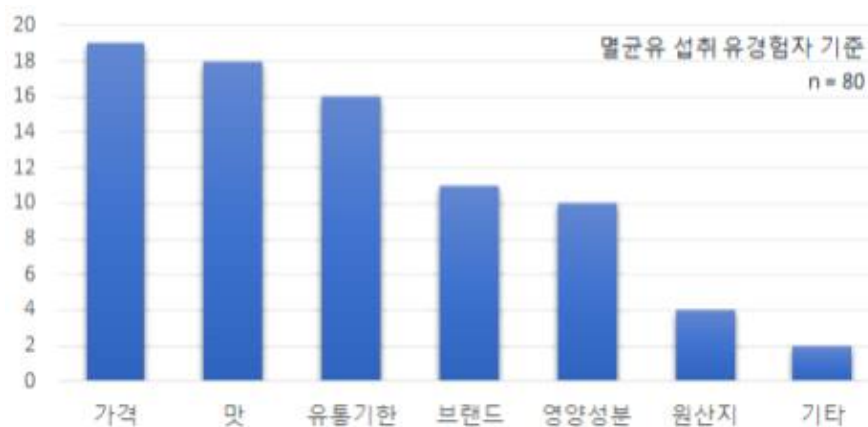
<그림 3-37> 멸균유 주 구매장소.

멸균유 섭취 유경험자 80명을 대상으로 멸균유 소비량(1주일 기준)은 <그림 3-38>과 같다. ‘200 mL 미만’ 45명(56%), ‘200 mL 이상 500 mL 미만’ 20명(25%), ‘500 mL 이상 1 L 미만’ 9명(11%)이 그 뒤를 이었다. 주간 멸균유 섭취량이 ‘500 mL 미만’인 사람이 응답자의 81.2%를 차지하였다.



<그림 3-38> 멸균유 소비량(기준: 1주일).

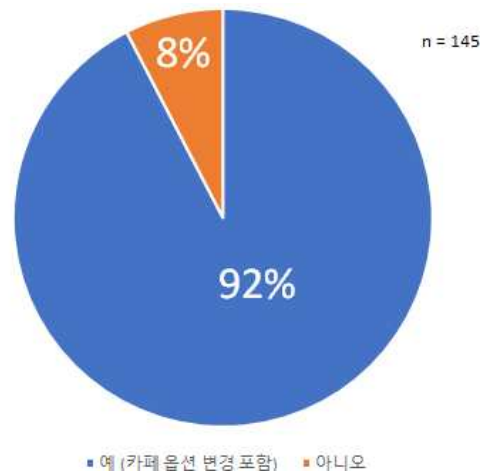
멸균유 섭취 유경험자 80명을 대상으로 멸균유 구매시 고려하는 요인은 <그림 3-39>과 같다. 응답자들은 ‘가격’ 19명(23.8%), ‘맛’ 18명(23%), ‘유통기한’ 16명(20%)이 높게 나타났다. ‘브랜드’ 11명(13.6%), ‘영양성분’ 10명(12.5%), ‘원산지’ 4명(5.0%), ‘기타’ 2명(2.5%)이 그 뒤를 이었다.



<그림 3-39> 멸균유 구매 시 고려하는 요인.

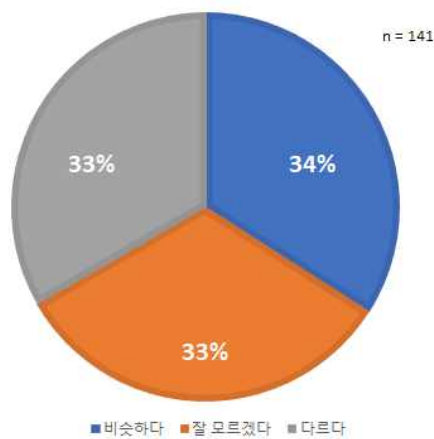
4) 식물성 음료 관련 설문 결과

식물성 음료 섭취 경험은 그림 <그림 3-40>과 같다. ‘예(카페 옵션 변경 포함)’라고 응답한 조사 대상자가 134명(92.4%), ‘아니오’로 응답한 조사 대상자가 11명(7.6%)으로 나타났다.



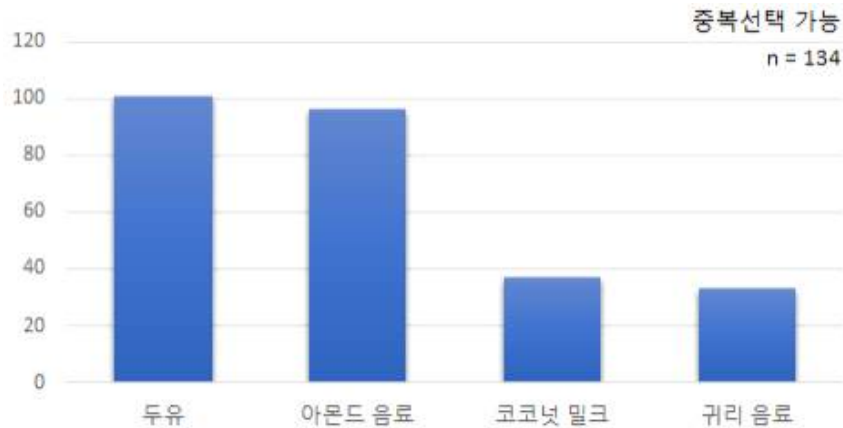
<그림 3-40> 식물성 음료 섭취 경험.

141명(미응답자 4명 제외)을 대상으로 일반 우유와 식물성 음료의 영양 성분 차이에 대해 질문한 결과는 <그림 3-41>과 같다. ‘비슷하다’가 48명(34.0%)으로 가장 높게 나타났으며, ‘다르다’ 47명(33.3%)과 ‘잘 모르겠다’ 46명(32.6%)이 뒤를 이었다. 음용유와 식물성 음료는 영양성분에 확연한 차이가 있지만, 영양성분에 대해 정확하게 인식하고 있는 응답자는 34%에 불과하였다.



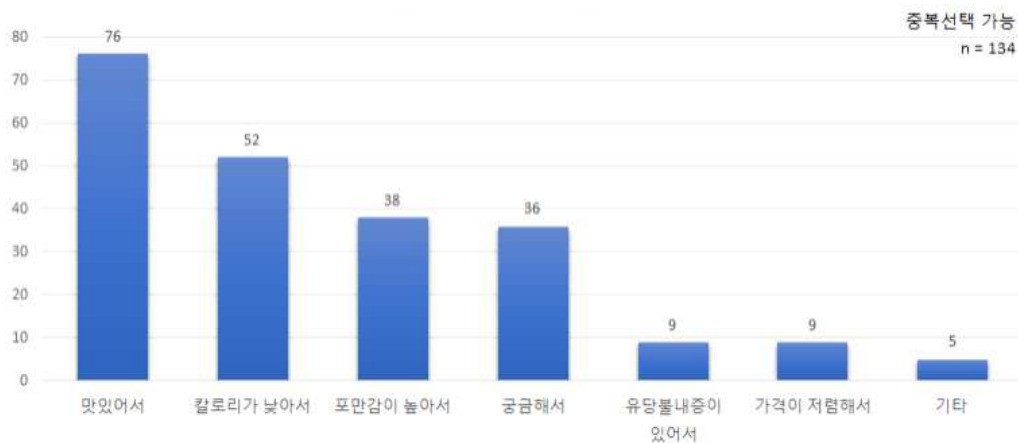
<그림 3-41> 일반 우유와 식물성 음료 영양성분 차이.

식물성 음료별 경험은 <그림 3-42>과 같다. 중복 답변을 허용한 전체에서 ‘두유’는 101명(75.4%)으로 가장 높게 나타났으며, ‘아몬드 음료’ 96명(71.6%), ‘코코넛 밀크’ 37명(27.6%) ‘귀리 음료’ 33명(24.6%)이 뒤를 이었다.



<그림 3-42> 식물성 음료별 섭취 경험.

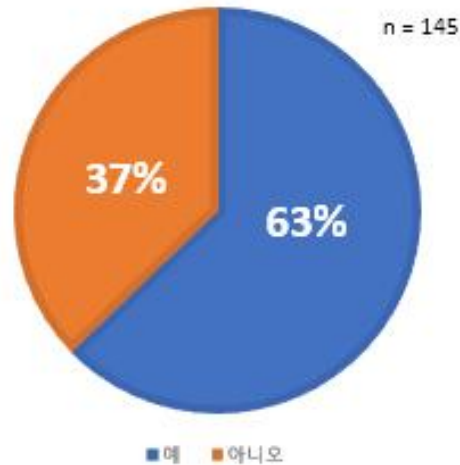
식물성 음료 섭취 경험은 <그림 3-43>과 같다. 중복 답변을 허용한 전체에서 ‘맛’은 76명(56.7%)으로 가장 높게 나타났으며, ‘낮은 칼로리’ 52명(38.8%), ‘높은 포만감’ 38명(28.4%), ‘호기심’ 36명(26.9%), ‘유당불내증’ 9명(6.7%), ‘저렴한 가격’ 9명(6.7%), ‘기타’ 5명(3.7%)이 뒤를 이은 것으로 나타났다.



<그림 3-43> 식물성 음료 섭취 요인.

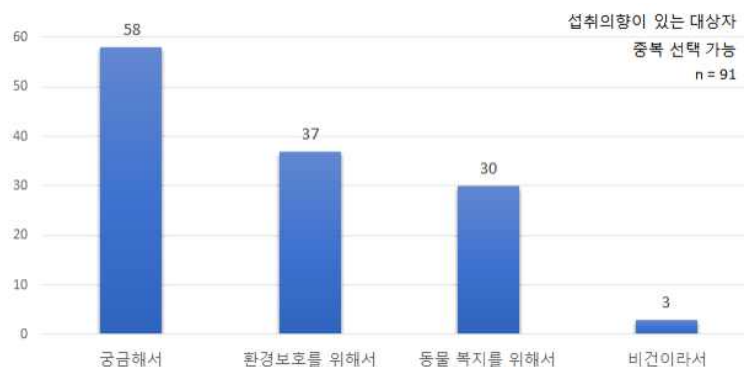
5) 배양유 관련 설문 결과

배양유 섭취 의향은 <그림 3-44>와 같다. 전체에서 ‘섭취 의향 있음’이라고 답변한 응답자가 91명(63%), ‘섭취 의향 없음’이라고 답변한 응답자가 54명(37%)으로 나타났다. 전체에서 배양유 섭취 의향이 있는 응답자가 섭취 의향이 없는 응답자에 비해 약 1.7배 많은 것으로 조사되었다.



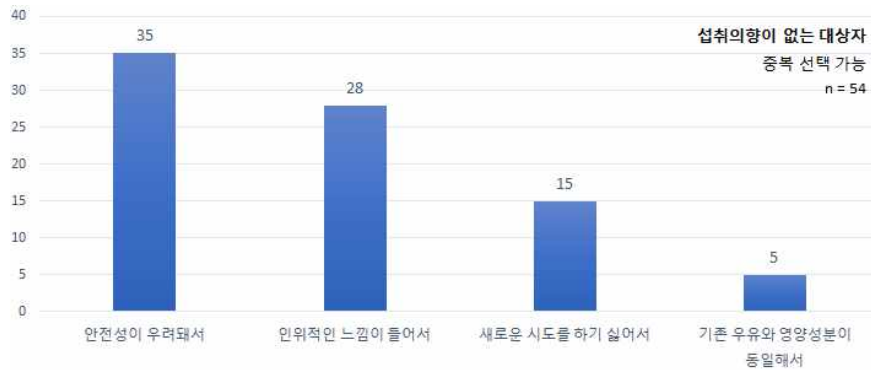
<그림 3-44> 배양유 섭취 의향.

향후 배양유 섭취 의향이 있는 응답자 91명을 대상으로 섭취 의향에 따른 이유는 <그림 3-45>와 같다. 응답자들은 ‘궁금해서’ 58명(63.7%), ‘환경 보호를 위해서’ 37명(40.7%), ‘동물 복지를 위해서’ 30명(33.0%)이 높게 나타났다. ‘비건이라서’ 3명(3.3%)이 그 뒤를 이었다.



<그림 3-45> 배양유 섭취 의향에 따른 이유(1): 섭취 의향이 있는 대상자.

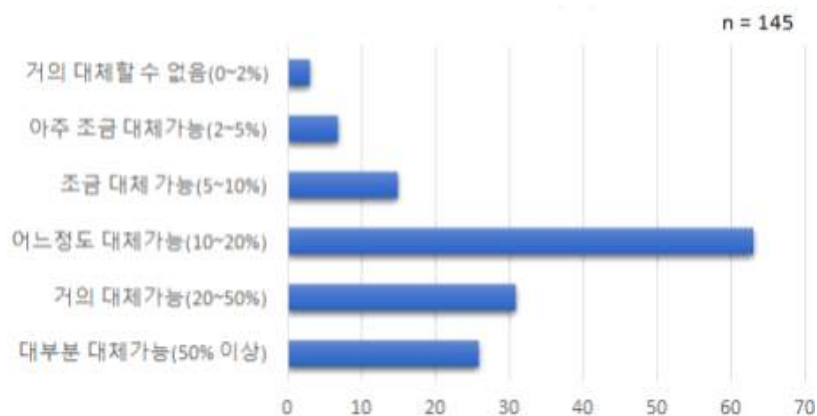
향후 배양유 섭취 의향이 없는 응답자 54명을 대상으로 섭취 의향에 따른 이유는 <그림 3-46>와 같다. 응답자들은 ‘안전성이 우려돼서’ 35명(64.8%), ‘인위적인 느낌이 들어서’ 28명(51.9%), ‘새로운 시도를 하기 싫어서’ 15명(27.8%)이 높게 나타났다. ‘기존 우유와 영양성분이 동일해서’ 5명(9.3%)이 그 뒤를 이었다.



<그림 3-46> 배양유 섭취 의향에 따른 이유(2): 섭취 의향이 없는 대상자.

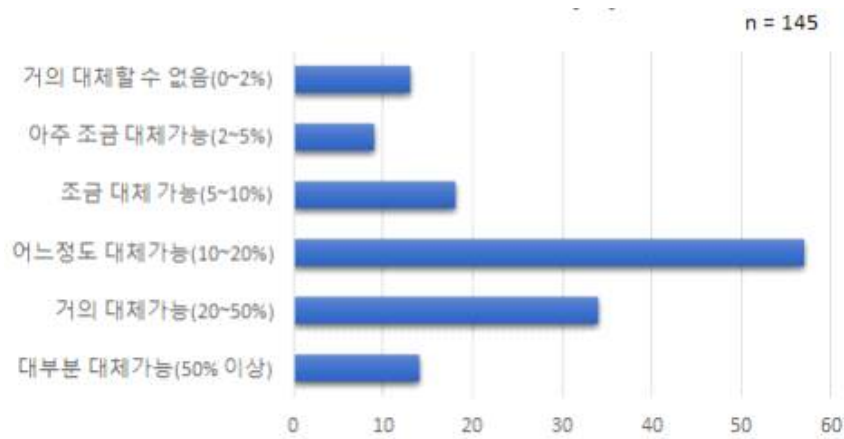
6) 대체율 관련 설문 결과

외국산 수입 멸균유의 대체율은 <그림 3-47>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체가능’ 63명(43.4%), ‘거의 대체가능’ 31명(21.4%), ‘대부분 대체가능’ 26명(18.0%)이 높게 나타났다. ‘조금 대체가능’ 15명(10.3%), ‘아주 조금 대체가능’ 7명(4.8%), ‘거의 대체할 수 없음’ 3명(2.1%)이 그 뒤를 이었다.



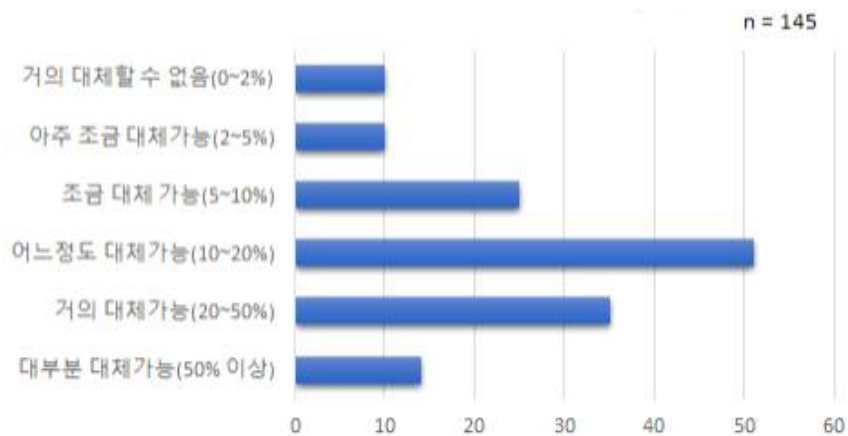
<그림 3-47> 외국산 수입 멸균유 대체율(%).

식물성 음료의 대체율은 <그림 3-48>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체 가능’ 57명(39.3%), ‘거의 대체가능’ 34명(23.4%), ‘조금 대체가능’ 18명(12.4%)이 높게 나타났다. ‘대부분 대체가능’ 14명(9.7%), ‘거의 대체할 수 없음’ 13명(9.0%), ‘아주 조금 대체가능’ 9명(6.2%)이 그 뒤를 이었다.



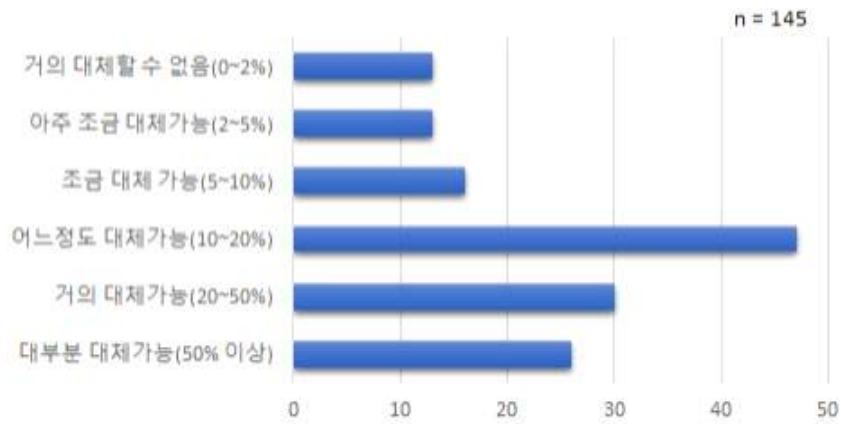
<그림 3-48> 식물성 음료 대체율(%).

식물성 음료의 대체율은 <그림 3-49>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체 가능’ 51명(35.2%), ‘거의 대체가능’ 35명(24.1%), ‘조금 대체가능’ 25명(17.2%)이 높게 나타났다. ‘대부분 대체가능’ 14명(9.7%), ‘거의 대체할 수 없음’ 10명(6.9%), ‘아주 조금 대체가능’ 10명(6.9%)이 그 뒤를 이었다.



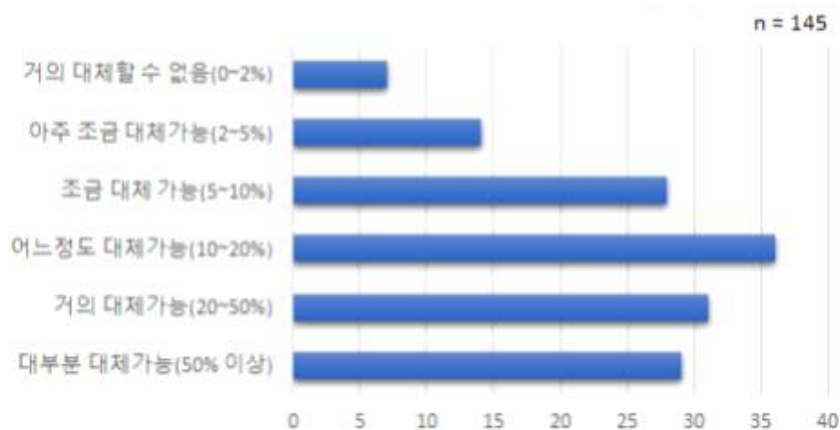
<그림 3-49> 식물성 대체 유제품 대체율(%).

배양유의 대체율은 <그림 3-50>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체가능’ 47명(32.4%), ‘거의 대체가능’ 30명(20.7%), ‘대부분 대체가능’ 26명(17.9%)이 높게 나타났다. ‘조금 대체가능’ 16명(11.0%), ‘거의 대체할 수 없음’ 13명(9.0%), ‘아주 조금 대체가능’ 13명(9.0%)이 그 뒤를 이었다.



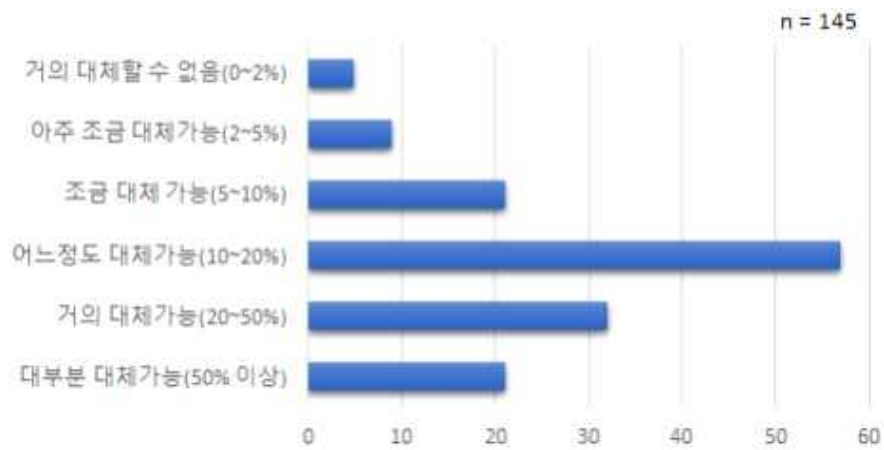
<그림 3-50> 배양유 대체율(%).

비동물성 대체 유제품의 대체율은 <그림 3-51>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체가능’ 36명(24.8%), ‘거의 대체가능’ 31명(21.4%), ‘대부분 대체가능’ 29명(20.0%), ‘조금 대체가능’ 28명(19.3%)이 높게 나타났다. ‘아주 조금 대체가능’ 14명(9.7%), ‘거의 대체할 수 없음’ 7명(4.8%)이 그 뒤를 이었다.



<그림 3-51> 비동물성(배양기술을 통해 생산한 원료) 대체 유제품 대체율(%).

식물성 단백질 음료의 대체율은 <그림 3-52>과 같다. 전체에서 ‘어느정도 대체가능’ 57명(39.3%), ‘거의 대체가능’ 32명(22.1%), ‘대부분 대체가능’ 21명(14.5%), ‘조금 대체가능’ 21명(14.5%)이 높게 나타났다. ‘아주 조금 대체가능’ 9명(6.2%), ‘거의 대체할 수 없음’ 5명(3.4%)이 그 뒤를 이었다.



<그림 3-52> 식물성 단백질 음료 대체율(%)

7) 응답 결과 요약표

<표 3-23> 멸균유 관련 응답 결과표

멸균유 섭취경험	
섭취경험 있음	68
지속적으로 섭취 중	12
섭취경험 없음	65
멸균유 섭취경험자 기준 선호하는 원산지	
국내	37
해외	15
모르겠음	28
수입 멸균유 대체율(%)	
대부분 대체가능(50% 이상)	26
거의 대체가능(20~50%)	31
어느정도 대체가능(10~20%)	63
조금 대체 가능(5~10%)	15
아주 조금 대체가능(2~5%)	7
거의 대체할 수 없음(0~2%)	3
멸균유 미섭취자의 향후 구매 의향	
예	36
아니오	18
멸균유 주 구매장소	
대형마트(이마트, 롯데마트 등)	41
온라인 쇼핑몰(쿠팡, 네이버쇼핑 등)	26
슈퍼마켓 또는 편의점	13
멸균유 소비량	
1주일 기준 2L 이상	2
1주일 기준 1L 이상 2L 미만	4
1주일 기준 500ml 이상 1L 미만	9
1주일 기준 200ml 이상 500ml 미만	20
1주일 기준 200ml 미만	45
수입산 멸균유를 국내산 보다 선호하는 이유	
가격이 저렴해서	8
유통기한이 길어서	4
용량을 다양하게 구매할 수 있어서	3
멸균유 구매 고려요인	
가격	19
맛	18
유통기한	16
브랜드	11
영양성분	10
원산지	4
기타	2

<표 3-24> 식물성 음료 관련 응답 결과표

	식물성 음료 경험
예 (카페 옵션 변경 포함)	134
아니오	11
	섭취 경험이 있는 음료 종류
두유	101
아몬드 음료	96
코코넛 밀크	37
귀리 음료	33
	식물성 음료 섭취 이유
맛있어서	76
칼로리가 낮아서	52
포만감이 높아서	38
궁금해서	36
유당불내증이 있어서	9
가격이 저렴해서	9
기타	5
	일반우유와 식물성 음료 영양성분 차이
비슷하다	48
잘 모르겠다	46
다르다	47
	식물성음료 대체율(%)
대부분 대체가능(50% 이상)	14
거의 대체가능(20~50%)	34
어느정도 대체가능(10~20%)	57
조금 대체 가능(5~10%)	18
아주 조금 대체가능(2~5%)	9
거의 대체할 수 없음(0~2%)	13
	식물성 대체유제품 대체율(%)
대부분 대체가능(50% 이상)	14
거의 대체가능(20~50%)	35
어느정도 대체가능(10~20%)	51
조금 대체 가능(5~10%)	25
아주 조금 대체가능(2~5%)	10
거의 대체할 수 없음(0~2%)	10

<표 3-25> 배양유 관련 응답 결과표

	세포배양유 섭취 의향 이유
예	91
아니오	54
	세포배양유 섭취의향 이유
환경 보호를 위해	37
궁금해서	58
동물 복지를 위해	30
비건이라서	3
	세포배양 섭취 거부 이유
새로운 시도를 하기 싫어서	15
인위적인 느낌이 들어서	28
안전성이 우려돼서	35
기존 우유와 영양성분이 동일해서	5
	세포배양유 대체율(%)
대부분 대체가능(50% 이상)	26
거의 대체가능(20~50%)	30
어느정도 대체가능(10~20%)	47
조금 대체 가능(5~10%)	16
아주 조금 대체가능(2~5%)	13
거의 대체할 수 없음(0~2%)	13
	비동물성 대체유제품 대체율(%)
대부분 대체가능(50% 이상)	29
거의 대체가능(20~50%)	31
어느정도 대체가능(10~20%)	36
조금 대체 가능(5~10%)	28
아주 조금 대체가능(2~5%)	14
거의 대체할 수 없음(0~2%)	7
	식물성 단백질음료 대체율(%)
대부분 대체가능(50% 이상)	21
거의 대체가능(20~50%)	32
어느정도 대체가능(10~20%)	57
조금 대체 가능(5~10%)	21
아주 조금 대체가능(2~5%)	9
거의 대체할 수 없음(0~2%)	5

8) 설문조사 결과 요약

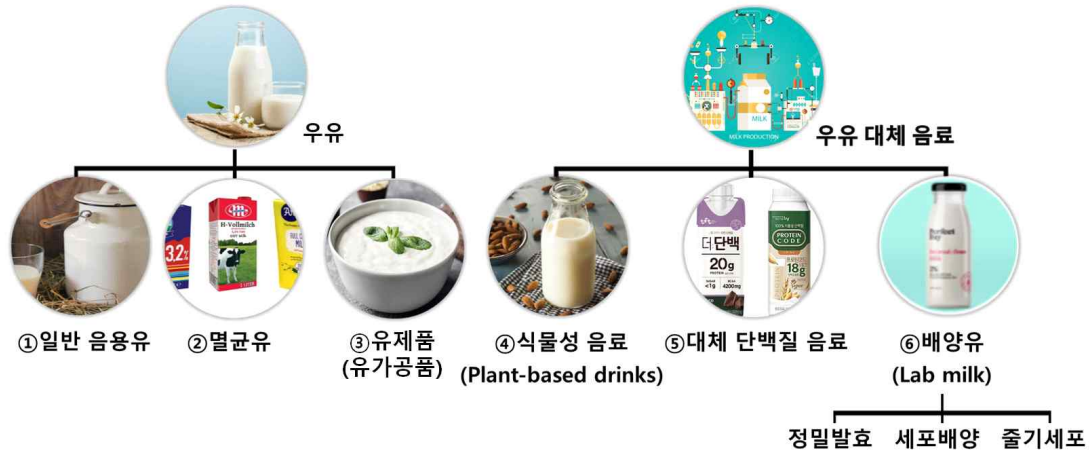
- 멸균유를 선호하는 소비자들의 주요인은 가격, 맛, 유통기한 순으로 나타났다. 멸균유의 수입량이 해마다 증가하고 있으므로 외국산 멸균유 수입이 국내 낙농업에 미칠 영향을 고려하여 외국산 수입 멸균유에 대한 대응방안을 마련할 필요가 있다.
- 소비자가 주로 섭취하는 식물성 음료는 두유와 아몬드 음료인 것으로 나타났으며, 이는 식물성 음료의 점유율과 유사한 결과이다. 소비자들이 일반 우유가 아닌 식물성 음료를 섭취하는 이유로는 맛과 낮은 칼로리, 높은 포만감, 호기심, 유당불내증 문제 등이 있었다. 약 66%의 응답자가 식물성 음료와 우유 간의 영양성분 차이를 제대로 인지하지 못하였다. 식물성 음료 성분에 대한 소비자들의 인식이 부족하므로 개선되어야 필요가 있다.
- 응답자의 63%가 향후 배양유 섭취 의향이 있다고 하였다. 호기심이 가장 큰 섭취 의향 요인으로 나타났으며, 안정성에 대한 우려가 가장 큰 섭취 거부 요인으로 나타났다. 따라서 배양유의 안전성을 평가하는 규정을 마련할 필요가 있다. 추가로 소비자들이 배양유와 우유를 구분하여 소비할 수 있도록 배양유에 대한 용어가 규정되어야 할 것이다. 응답자의 69%¹²⁾는 식물성 대체 유제품이 유제품을 상당 부분 대체할 수 있다고 생각하며, 72%가 식물성 음료가 우유를 상당 부분 대체할 수 있다고 생각하는 것으로 나타났다. 응답자의 71%가 배양유가 우유를 상당 부분 대체할 수 있다고 생각하며, 66%는 비동물성 대체 유제품이 유제품을 상당 부분 대체할 수 있다고 생각하는 것으로 나타났다. 응답자의 76%가 식물성 단백질 음료가 단백질 음료를 대체할 수 있다고 생각하는 것으로 나타났다.
- 주로 음료 형태의 대체식품이 높은 대체율을 보였다.
- 소비자 대부분은 우유 대체 음료 및 대체 유제품에 대한 선호도가 높은 것으로 판단되었다. 따라서 우유와 유제품 시장 보호를 위해 분야별 적절한 대응방안을 모색하여 낙농업을 보호할 필요가 있다.

12) [어느 정도 대체 가능(10~20%)+거의 대체 가능(20~50%)+대부분 대체 가능(50% 이상)]/전체 응답자*100으로 계산

IV. 대응방안

IV. 대응방안

가. 주요 연구 내용



<그림 4-1> 일반 우유와 우유 대체 음료의 유형별 구분.

우유에는 일반 음용유, 멸균유, 유제품(유가공품)이 있으며 우유 대체 음료에는 식물성 음료, 대체 단백질 음료, 배양유가 있다<그림 4-1 참조>. 전체 우유와 우유 대체 음료의 시장 규모는 증가할 것으로 예상되나 ①일반 음용유¹³⁾의 경우, 이어서 후술할 ②~⑥에 의해서 시장 점유율이 감소할 것으로 예상된다<그림 4-2 참조>.

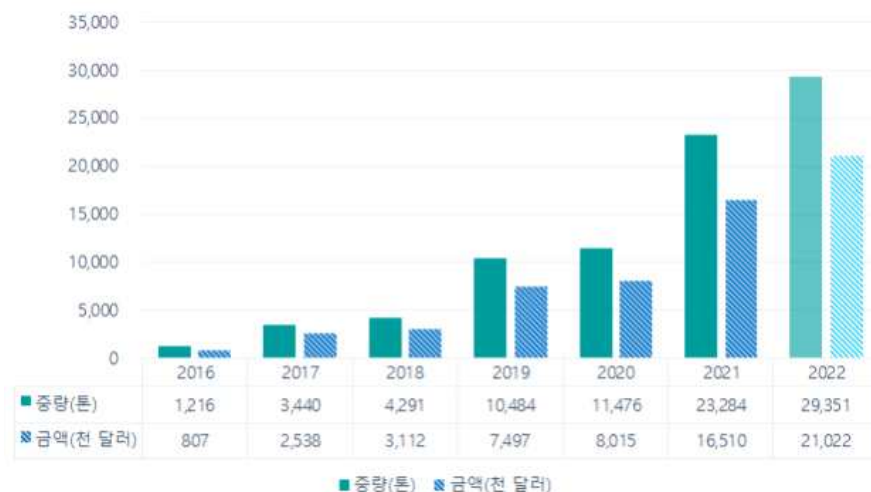


<그림 4-2> 국내 음용유시장 규모 및 전망(단위: 억 달러).

출처: Euromonitor International, Drinking Milk Products in South Korea, 2020

13) 살균이나 멸균처리 외에는 별다른 가공을 하지 않은 음용유로, 흔히 알고 있는 흰 우유

②외국산 수입 멸균유¹⁴)의 경우, 국내산 음용유에 비해 저렴하고 유통기한이 길다. 이러한 이점으로 인하여 수입량이 증가하고 있으며, 향후 외국산 멸균유 수입량은 지속해서 증가할 것으로 예상된다<그림 4-3 참조>.



<그림 4-3> 연도별 외국산 멸균유 수입량 현황.

출처: 식품의약품안전처, 2022

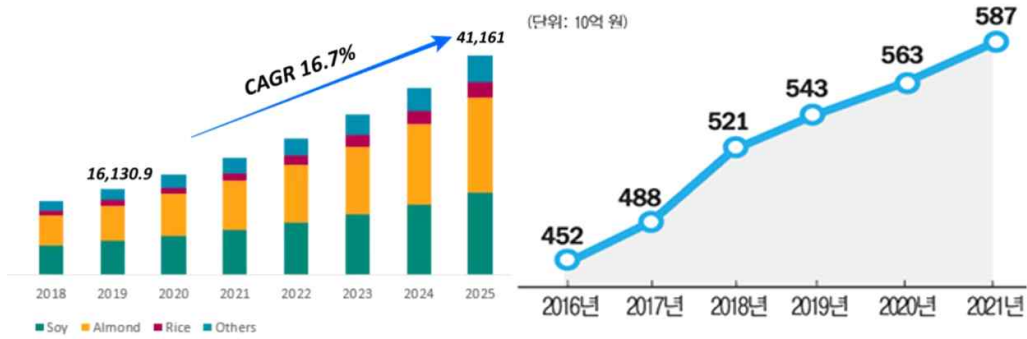
③유제품¹⁵)의 경우, 현재 많은 제품이 수입되고 있으며, 국내에서 생산되는 제품도 대부분 값싼 수입 원유를 이용한다. 이러한 현상은 음용유 중심의 국내 낙농 제도로 인해 국내산 원유가 유제품에 이용되기에는 너무 비싸기 때문이다. 국내산 원유의 사용량은 지속해서 하락할 것으로 예상된다.

④식물성 음료¹⁶)의 경우, 전 세계적인 소비 트렌드에 힘입어 세계 시장 규모가 확대되고 있으며 국내 우유 시장에서도 높은 성장률을 보일 것으로 예상된다<그림 4-4 참조>. 식물성 음료는 우유와 비슷한 외형과 맛을 가지고 있어 국내 음용유 소비량을 대체할 것으로 판단된다.

14) 135~150℃ 초고온에서 2~5초간 열처리하여 실온에서 자라는 모든 미생물을 완전히 사멸시킨 우유

15) 요구르트, 버터, 치즈와 같이 원유를 주원료로 하여 가공한 제품

16) 젓소에서 나온 젖이 아닌, 콩·쌀·아몬드·귀리·코코넛 등 주로 곡물을 갈아서 만든 음료

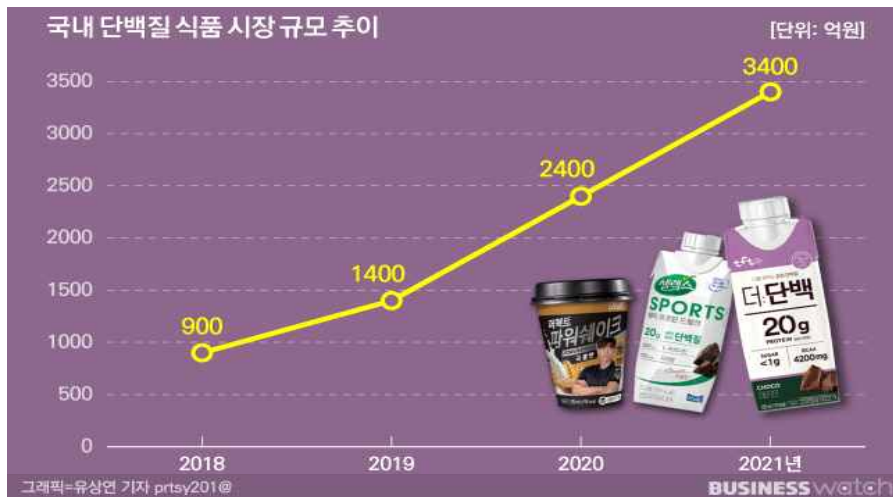


<그림 4-4> 식물성 음료 시장 규모 및 전망.

<좌> 세계 식물성 음료 시장 규모 및 전망, <우> 국내 식물성 음료 시장 규모 및 전망.

출처: The Vegan Society, 2019<좌>, Euromonitor International, 2021<우>

⑤대체 단백질 음료¹⁷⁾의 경우, 소비자가 좋은 영양소 보충제로써 관심을 가지며 시장이 성장하고 있다<그림 4-5 참조>. 향후 단백질 음료에서 친환경적인 요소를 강화한 대체 단백질 음료의 시장 규모가 확대될 것으로 예상된다.



<그림 4-5> 국내 단백질 식품 시장 규모 추이.

출처: Business watch, 2021

⑥배양유¹⁸⁾의 경우, 호주에서는 2년 이내로 판매될 것이라 예상되며, 국내에서도 5년 이내로 시판될 가능성이 크다. 배양유와 비동물성 유제품의 주원료인 비동물성 우유 단백질은 시간이 경과함에 따라서 기존 우유 단백질에 비해 가격이 낮아질 것으로 예상된다.

17) 기존의 단백질 음료와 달리 식물성 단백질을 혼합, 이용하여 만든 음료

18) 다양한 배양기술을 활용하여 우유 단백질을 생산한 뒤, 다양한 영양성분을 섞어 만든 우유

앞서 설명한 5가지 요인으로 인해 음용유 중심의 국내 낙농산업의 규모는 축소될 것으로 예상된다. 따라서 국내 낙농산업을 유지하기 위한 대응 방안을 국내산 원유 생산비 절감, 국내산 원유를 이용한 유제품 개발, 국내산 우유 수출 확대, 낙농제도 등 관련제도 개선, 지속가능한 낙농산업 육성, 국내산 우유 홍보활동 강화로 나누어 제시하였다.

나. 국내산 원유 생산비 절감

1) 국내 조사료 공급확대 기반 구축

축산농가의 사료비를 절감하고 국내산 조사료의 공급 확대를 도모하기 위해 하천부지 등 유휴지를 활용하여 조사료를 생산하는 방안을 강구해야 한다. 이를 해소하기 위해서는 시간이 걸리더라도 국내산 조사료 생산 기반을 단계적으로 확대·유지해야 할 것이다. 그 외 제조, 가공, 유통시설을 지원함으로써 국내산 조사료 생산량을 증가시킨다면 사료 자급률 향상과 생산비 절감에 기여할 수 있을 것이다.

2) 정밀가축사양을 활용한 전문목장 설립 지원

젖소의 유지 영양 요구량은 대략 젖소 체중의 1%에 해당하는 사료량이다. 전제 사료 섭취량 중 유지 요구량만큼을 제외한 양이 우유 생산, 체(體) 성장 및 태아 성장 등에 쓰이게 된다. 값비싼 양질의 조사료를 많이 공급하는 것은 오히려 우유 kg당 생산원가를 올리게 되어 목장경영에 불리한 결과를 초래할 수도 있다. 이에 대한 방안으로, 정밀가축사양을 활용한 전문목장의 설립을 지원해야 한다. 정밀가축사양은 생산비 절감을 위해 관행의 목장 단위 혹은 축군 단위에 의존하던 사료영양관리체계가 아닌 개체별 사양관리 기술이다. 이는 낙농가의 축산환경 개선 및 노동 절감, 젖소 생산성 향상 등 경영효율 증대에 기여하여 원유 생산비 절감에 효과적일 것으로 예상된다. 또한 젖소를 비롯한 모든 축산물의 주요 사망 및 생산성 저하의 원인인 질병, 안전사고, 분만사고 등을 사전에 예측하고 예방하여 큰 경제적 효과를 얻을 수 있을 것이다.

3) 목장의 규모화를 통한 생산비 절감

아래 <표 4-1>를 참고하여 사육두수가 50마리 미만인 목장과 100마리 이상인 목장과 생산비를 비교했을 때, 최근 3년 평균에는 19,896원의 차이가 있다. 생산비 절감을 위해서는 목장의 규모화를 유도할 필요가 있다. 또한 생계형, 소농으로 하는 농가에서 조건을 충족하기 어려운 환경친화 축

산농장을 고려하여 규모화한다면 효율적인 가축의 관리, 환경보전, 경관 조화, 탄소배출 최소화를 이룰 수 있을 것이다.

<표 4-1> 젖소 사육두수별 생산비

[단위 : 원, %]

구분		50마리 미만	50~69	70~99	100마리 이상	평균
'19년	경영비	71,161	67,288	66,827	65,510	66,725
	생산비	96,751	82,004	79,819	73,777	79,060
'20년	경영비	69,338	68,650	68,610	68,585	68,686
	생산비	94,780	83,173	81,827	76,788	80,927
'21년	경영비	72,030	72,611	73,456	69,688	71,280
	생산비	97,202	89,276	87,005	78,480	84,295

출처: 통계청 축산물 생산비, 2021

4) 유제품 분석센터의 설치 및 운영

원유의 생산비가 원유기본가격에 미치는 영향이 가장 크므로 현행 통계청 생산비 데이터 외에 추가로 (사)낙농진흥회 내에 국내산 우유의 생산비를 계산하는 팀을 구성하고, 국내산 우유 및 수입 유제품의 품질(세균수, 체세포수, 보존성)을 평가하는 유제품 분석센터(안)의 설립과 운영을 제안한다. 본 유제품 분석센터(안)는 각 지자체 위생시험소, 수의과학검역본부, 유가공업체 낙농분석팀과 우유의 위생학적 품질 정보를 상호 공유하고, 상시 모니터링할 수 있을 것이다. 유제품 분석센터는 외국산 멸균유의 품질 저하 현상을 연구하여 멸균유의 기준·규격에 대한 적절한 기준을 제시하고, 기존 체세포 검사방식의 문제점을 개선한 백혈구 검사방식을 제시하여 인센티브제 문제를 개선하는 데에 도움을 줄 것이다. 이는 사료비 절감과 국내산 원유 생산비 절감에 기여 할 것으로 기대된다.

다. 국내산 원유를 이용한 유제품 개발

1) 국내산 원유를 이용한 기능성 유제품 개발

(사)건강기능식품협회는 국내 건강기능식품 시장이 2021년 약 5조 4천억 원 규모를 형성하였다고 밝혔다. 2021년에 가장 많이 판매된 기능성 원료 중 하나인 프로바이오틱스는 유제품과 연관이 깊은 원료이다. 일반식품의 기능성 강조표시(health claim)가 허용되었고, 대중의 소비패턴이 변화하고 있으므로 기능성 유제품의 개발 필요성이 절실하다. 단순 기능성 유제품 개발이 아닌 용도별 차등가격제와 연계하여 값싼 가격으로 구매한 국내산 가공용 우유로 유제품을 개발할 수 있도록 유업체에게 R&D 예산을

지원할 필요성이 있다. 국내산 원유를 이용하여 만든 대표 유제품인 빙그레의 ‘우유암’은 출시 한 달 만에 100만 개가 넘는 제품을 판매함으로써 국내산 원유를 이용한 유제품의 가능성을 확인하였다. 이처럼 국내산 원유를 이용한 건강 기능성 유제품의 개발은 현재의 식품시장 트렌드에 적합하며, 용도별 차등가격제의 도입과 연계할 경우 그 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

2) 국내산 원유를 이용한 유제품 다양화

국내산 원유를 이용한 다양한 제품이 개발되면 유제품 구매 시의 소비자 구매패턴도 다양화될 수 있을 것이다. 국산 원유를 이용한 다양한 유제품 개발 시 카제인, 유청(유장), 유당 등 원유 원재료의 세분화와 유청을 이용한 브라운 치즈¹⁹⁾ 같은 부산물의 이용으로 가치 창출이 가능하다. 맥킨지(Mckensey & company) 보고서에 따르면 COVID-19 이후 소비자 구매요인 중 20%가 새로운 것에 대한 시도가 최우선 순위로 나타났다. 그렇기에 유제품 다양화는 멸균유와 우유 대체 음료에 대한 대응방안이 될 수 있을 것으로 기대된다. 백색시유 위주로 판매되던 락토프리(lactose-free) 우유를 소비패턴 변화에 맞춰 다양한 가공유 형태로 변화시킨다면 식물성 음료에 대한 우유의 경쟁력 강화에 있어서 효과적일 것이다.

3) 산지낙농 유제품 브랜드화 추진

이는 산지낙농 목장에서 생산한 유기농 우유로 드링크 요구르트와 푸딩, 크림 등의 유기농 유제품을 제조하여 높은 가격에 판매함으로써 기존 제품과 차별화하는 방식이다. 일본의 ‘나카호라 목장’에서 판매하는 우유는 720mL에 1,000엔(한화 약 9,750원)으로 상당히 비싼 가격임에도 불구하고 소비자들은 동물복지(animal welfare)와 일반 우유와 다른 맛으로 인해 나카호라 목장의 우유를 구매하고 있다. 산지낙농은 동물보호와 비건(vegan)을 중요하게 생각하는 MZ세대의 가치관에도 부합한다. 이뿐만 아니라 산지낙농으로 목장을 운영하면 삼림 재생으로 인해 사료가 필요하지 않아 목장 운영비를 줄일 수 있다. 우리나라도 산지낙농 목장을 브랜드화하여 고급 우유로 판매한다면 낙농산업의 지속가능성에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

19) 유청을 오랜 시간 가열하여 캐러멜화(caramelization)하고 우유와 크림을 추가하여 다시 조리내 만드는 일종의 유청치즈

라. 국내산 우유 수출 확대

1) 국가별 시장에 맞는 유제품 개발

국가별 시장 소비 트렌드를 분석하여 적합한 유제품을 선정해야 한다. 국가별 적합한 유제품의 예시로 중국의 경우, 음용유를 포함한 유제품 소비량이 지속적으로 증가하고 있고, 점차 안전성을 중요시하기 때문에 고품질 국내산 음용유가 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 기대된다.

2) 해외 공동 마케팅을 통한 수출 활성화

해외 공동 마케팅은 수출 활성화를 통해 감소하고 있는 국산 우유 소비 상황을 해결하는 것을 목표로 한다. 지속가능한 우리나라 낙농 및 유가공 산업 발전을 도모하기 위해 시작되었으며 정부와 유가공기업의 20억+20억 매칭펀드(matching fund) 형식으로 진행되고 있다. 해외 공동 마케팅 지원 사업에 참여한 기업은 유제품 페스티벌, 시음회, SNS 활동 등 다양한 방법을 통해 국내 우유를 해외에 홍보하고 있으며, 「2020 대한민국 유제품 해외 공동 마케팅 사업 효과분석」에 따르면 해외 공동마케팅에 참가한 유업체들은 연평균 12.4%의 수출 증가 효과를 달성하였다<그림 4-6 참조>. 정부 지원을 통한 해외 공동 마케팅 활성화로 우리나라 유업체의 인지도 향상 및 브랜드 홍보, 바이어 매칭 등 다양한 전략을 통해서 수출 가능성을 제고할 필요가 있다.

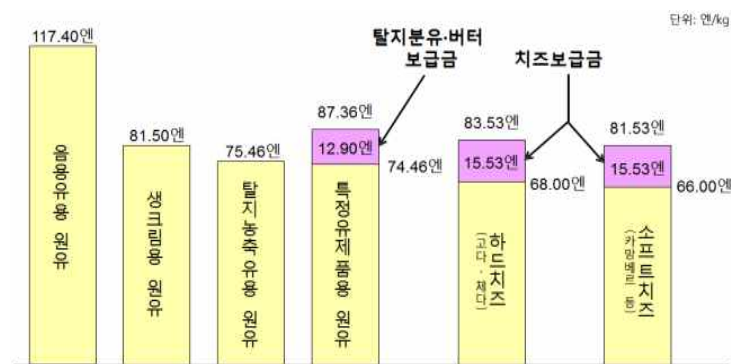


<그림 4-6> 국가별 해외 공동 마케팅 활동(예시).

마. 낙농제도 등 관련제도 개선

1) 원유 용도별 차등가격제 도입

용도별 차등가격제란 원유의 용도에 따라 음용용 원유와 가공용 원유로 분류해 가격을 달리 책정하는 제도이다. 최근에는 우유 소비패턴이 변하여 치즈와 같은 유제품 소비는 증가하는 반면, 음용유 소비는 줄고 있기 때문에, 음용용 원유의 공급과잉 현상을 해소할 방안을 찾아야 한다. 이를 위해서 초과 공급되는 음용용 원유를 가공용으로 돌리되, 가공용 원유의 가격은 우유생산비(경영비)보다 높게 책정하므로써 낙농가로 하여금 가공용 원유를 음용유보다 저렴한 가격으로 공급하여도 수입이 발생하도록 해야 한다. 또한 이 제도를 도입하고 안정적으로 정착시킨 후에 이해 당사자 간 협상을 통해 용도별 분류를 세분화하여야 한다. 국산 멸균유의 경우 현재처럼 음용유 기준으로 산정된 가격에 따라 제조한다면 높은 원유가격으로 인해 수입 멸균유에 대한 경쟁력을 가지기 힘들다. 따라서 국내산 멸균유 제품에 사용되는 원유를 가공용 원유에 포함시키면, 외국산 수입 멸균유에 대한 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 차제에 국내산 원유와 외국산 원유의 차액을 정책자금으로 보전해 주는 방안도 고려해 볼 가치가 있다. 해외의 낙농선진국은 이미 용도별 차등가격제를 운영 중이다. 미국은 연방우유유통명령(FMMOs)에 의해 Class I(음용유용), Class II(아이스크림, 요구르트용), ClassIII(치즈, 유청), ClassIV(탈지분유, 버터) 등 4등급으로 세분화하여 차별가격을 적용하고 있다. EU에서도 A&B 가격체제로 원유의 용도를 크게 두(세)가지로 나누어 다른 가격을 적용하고 있다. <그림 4-7>에 표시한 바와 같이 일본 북해도 지방에서는 탈지분유, 버터, 치즈와 같은 유제품 제조용 원유에 보조금을 지급하는 방식으로 용도별 차등가격제를 운영 중이다<표 4-2 참조>.



<그림 4-7> 일본(북해도)의 용도별 원유 거래 가격(2015).

출처: 일본 농림수산성, 2016. 3.

<표 4-2> 일본(북해도)의 용도별 원유 가격

단위: 엔/kg

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
가공원료유 (탈지분유·버터)	66.96	66.96	67.96	70.96	70.96	72.46	74.46	
치즈	체다·고다	46.00	46.00	49.00	62.00	65.00	63.00	68.00
	기타	50.00	50.00	50.00	52.00	53.00	61.00	66.00
생크림	75.50	72.50	73.00	75.50	75.50	78.50	81.50	
탈지농축유	67.96	66.96	67.96	70.96	70.96	72.46	75.46	
음용유	109.40	109.40	104.80	109.40	114.40	114.40	117.40	

출처: 일본 호쿠렌 농업협동조합연합회, 2016.

2) 원유 등급별 인센티브제 개선

유지방 함량에 대한 과도한 인센티브 설정으로 많은 농가에서 유지방을 높여 인센티브를 최대한 받기 위한 고비용사양관리가 고착되면서 젖소의 경제수명을 단축하여 낙농의 수익성이 떨어지고 있다. 이러한 이유로 유지방 함량별 가격에서 고함량 구간을 제외하거나 불필요하게 세분된 유지방 구간을 간소화하는 식의 조정이 필요하다. 이러한 조정은 고사양 관리를 지양하도록 유도하고 사료비 절감 효과를 얻을 것으로 기대된다<표 4-3 참조>.

<표 4-3> 유지방 함량별 가격 개선안(예시)

유성분 함량별 가격						
유지방	함량(%)	3.0 이하	3.1	3.2	3.3	3.4 이상
		가격(원/L)	-103.00	-41.20	-20.60	0.00

체세포(somatic cell)수에 대한 인센티브 제도 또한 개선할 필요가 있다. 현재의 체세포 등급에 대한 인센티브는 낮은 산차(産次)를 유도한다. 체세포수에 포함된 백혈구와 상피세포 중에서 백혈구는 유방염이 있는 젖소에서 많이 나오기에 몸에 해로울 수 있지만 노화로 인해 배출되는 상피세포는 원유 품질이나 신선도에 큰 영향이 없다. 그러나 높은 산차의 젖소는 상피세포가 원유에 많이 포함되기에 좋은 등급의 원유를 생산하지 못하며 가치가 떨어진다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서 체세포수에 따른 기준을 개선할 필요가 있다. 개선안은 상피세포를 제외하고 유방염으로 인해 발생하는 백혈구만 측정하는 검사방식을 신규로 도입하는 것이다. 이에 맞추어 새로운 기준으로 설정한다면 젖소의 산차수를 늘리는 방향으로 농가

소득 증대에 기여할 수 있을 것이다. 그 예로 젖소가 3산과 4산에 생산피크를 나타내기에 마리당 원유생산량이 증대되며 육성우와 착유우 비율에도 영향을 미친다. 젖소 산차가 늘어나면 상대적으로 육성우를 줄일 수 있기 때문에 육성우를 착유우까지 만드는 데 드는 사료비 등 우유 생산비를 절감할 수 있다. 추가로 1산과 2산 후 도태되는 젖소 비율을 줄이고 장수성 확보를 통해 산차수를 늘리는 것은 동물권 보호에도 도움이 되기 때문에 낙농산업이 앞으로 추구해야 할 방향과도 일치한다.

3) 외국산 수입 멸균유의 기준·규격 강화

국내 식품공전에서 우유류는 원유를 살균 또는 멸균 처리하는 것으로 정의되고 살균유, 멸균유에 대한 구분이 없다. 외국산 수입 멸균유(sterilized milk)가 미생물학적으로는 안정한 제품이라 하더라도 유통기한 동안 품질을 유지하기는 어렵다. 통상 긴 보존(유통)기간을 거치면서 여러 가지 물리화학적 변화가 일어나기 때문이다. 국내산 멸균유는 유통기간을 약 10주로 설정하고 있지만, 수입 멸균유는 6~12개월 정도로 매우 길다. 국내산 멸균유도 유통기한을 더욱 길게 설정할 수 있지만, 안전성이나 품질을 고려하여 소비자에게 질 좋은 제품을 공급하기 위해 비교적 짧게 설정한다. <표 4-4>에 표시한 바와 같이 기존 우유류의 기준·규격은 산도, 유지방, 세균수, 대장균군, 포스파타제(phosphatase) 등이 포함된다. 국내 소비자에게 양질의 멸균유를 제공하기 위해서 식품공전에 멸균유를 특정하여 장기보관으로 인해 발생하는 노화성 겔화²⁰⁾, 침전²¹⁾, 크리밍(creaming) 현상²²⁾과 관련되는 품질에 대한 규격을 추가할 것을 제안한다. 예시로 제품별로 유통기한의 절반에 해당하는 기간을 보관한 뒤 품질검사를 실시하여 크리밍 현상이나 노화성 겔화, 또는 침전이 일정 비율 이상 발생한 제품에 대해 품질 적합/부적합 판정을 내리는 방법이 있다. 이처럼 기준·규격을 추가함으로써 국내에서 유통되는 멸균유가 바람직한 품질을 유지할 수 있도록 유도하는 것이다. 따라서 멸균유 품질에 관한 추가적인 연구가 시급하다. 멸균유 제품을 검사하는 데에 오랜 시간이 소요되는 만큼 상황에 맞추어 기존 제품들에 대하여 유효기간을 주는 방안도 고려할 필요가 있다.

20) 플라스민 혹은 외인성 효소 등이 우유 단백질을 분해하여 최종적으로 겔을 형성하는 멸균유 저장 중에 발생하는 가장 큰 품질 변화

21) 우유 팩 바닥에 단백질이 풍부한 물질들이 조밀하게 층을 형성하는 현상

22) 시간이 경과하면서 우유 중의 지방구가 상부 쪽으로 부상하여 크림층이 생기는 현상

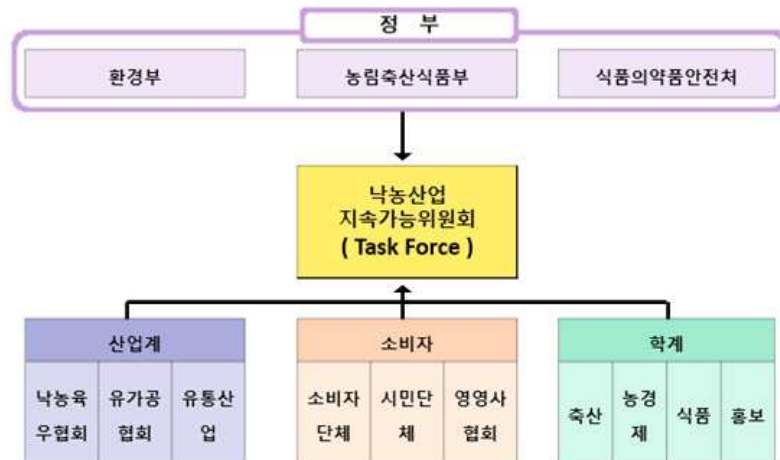
<표 4-4> 우유류의 기준·규격

구분	규격
산도	0.18 이하(젓산으로서)
유지방	3.0 이상(다만, 저지방제품은 0.6~2.6, 무지방제품은 0.5 이하)
세균수	n=5, c=2, m=10,000, M=50,000(멸균제품의 경우 55°C에서 1주 또는 30°C에서 2주 보관 후 일반세균 수시험법에 의할 때 n=5, c=0, m=0이어야 한다. 다만, 유산균첨가제품은 제외한다)
대장균군	n=5, c=2, m=0, M=10(멸균제품은 제외한다)
포스파타제	음성이어야 한다(저온장시간 살균제품, 고온 단시간 살균제품에 한한다)
살모넬라	n=5, c=0, m=0/25g
리스테리아 모노사이토제네스	n=5, c=0, m=0/25g
황색포도상구균	n=5, c=0, m=0/25g
검토후 멸균유 품질에 대한 기준·규격 추가	

출처: 식품공전, 식품의약품안전처, 2022

4) 낙농산업 지속가능위원회(산·관·학 합동) 설치

소비자의 유제품 선택권을 보호하면서도 기존 우유 생산과 유통, 소비 과정의 피해를 최소화할 수 있는 산·관·학+민간의 태스크포스, 이른바<낙농산업지속가능위원회>의 설치 및 운영이 바람직하다고 생각된다. 낙농산업과 국내산 우유의 내수시장을 지키고 생산 농가, 가공업계, 유통, 소비시장의 혼란을 최소화하면서 국민의 건강과 산업을 함께 지켜갈 정책과 방안이 시급하기 때문이다. 농식품부 산하에 한시적인 위원회로 운영하되, 낙농업계, 학계, 정부, 시민의 참여로 관련 영향과 대응에 대한 실무적이고 정책적인 대응을 준비할 필요성이 있다. 관련 정부기관으로는 식품의약품안전처, 환경부가 있고, 산업계에는 (사)한국낙농육우협회, (사)한국유가공협회, 유통산업, 소비자는 소비자단체와 시민사회단체, (사)대한영양사협회가 있다. 학계에는 축산, 농업경제, 식품(영양), 홍보가 있으며 전체 위원은 20인 내외로 한다. 관련하여 <낙농산업지속가능위원회(가칭)>에서는 관련 정책과 소비자 보호, 산업의 진흥에 대한 정책적 의견수렴과 전문가 자문을 제공한다. 우선적으로 우유와 우유 대체 음료를 구분할 대국민 캠페인을 기획하고 실행하는 활동을 시작할 것을 제안하는 바이다<그림 4-8 참조>.



<그림 4-8> 낙농산업지속가능위원회 구성(안).

5) 배양유의 안전·관리 심의위원회 구성

호주의 Eden Brew 사는 향후 2년 안에 호주에서 배양유가 출시될 것으로 예측하였다. 이러한 국제적 변화를 반영할 때 국내에서도 4~5년 안에 배양유가 시판될 것이라 예상해 볼 수 있으며, 시판 이후 수년 내에 기존 우유와 경쟁해도 손색이 없는 제품이 출현할 것으로 판단된다. 그러므로 농식품부/식약처에 배양유의 안전성을 심의하는 위원회(*ad hoc* committee)를 구성하여 배양유에 대한 신규 기준·규격을 마련할 것을 제안하는 바이다.

6) 우유 대체 음료의 명칭에 관한 규정 마련

식물성 음료와 배양유의 명칭에 대한 대응방안을 모색할 필요가 있다. 식물성 음료는 해외 주요국을 참고하여 식품의약품안전처는 식물성 음료에 대한 세심한 가이드라인을 제시함으로써 우유와 식물성 음료의 구분을 명확히 해야 할 필요가 있다. 배양유는 젖소에서 추출한 유전자를 미생물에 주입하여 생산한 유청 단백질로 만든 비동물성 우유이기에 이와 관련한 명칭 문제가 발생할 소지가 다분하다. 소비자들이 배양유와 우유를 구분하여 소비할 수 있도록 배양유에 대한 용어가 제정되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

7) 축산물 저탄소 인증제도 도입 및 확대

농식품부는 2021년 10월에 2030년까지 축산 온실가스 배출량을 2018년 대비 40%만큼 감축하는 계획을 발표하였다. 또한 저탄소 농업기술을 활용하여 생산과정에서의 온실가스 배출을 줄이고 농축산물에 저탄소 인증을 부여

하는 '저탄소 농축산물 인증제 사업'도 진행 중이다. 저탄소 인증은 해당 품목의 전국 평균(5년간) 온실가스 배출량과 비교하여 배출량이 적을 때만 부여한다. 해당 기준을 만족하면 제품을 소비자에게 홍보로 활용할 수 있다. 이 제도는 농업인의 온실가스 감축을 유도하고, 소비자에게는 윤리적 소비 선택권을 제공한다는 취지로 만들어졌다. 이 제도는 현재 유제품에 대해 활발하게 활성화되어 있지 않은 상태인데, 유제품 특성에 적합하게 기준을 설정하여 마케팅으로 활용될 수 있도록 하고 이를 통해 우유의 경쟁력을 끌어올릴 필요가 있다.

8) 환경친화 축산농장 제도개선

환경친화 축산농장은 가축 사육환경에 대한 지정 제도이다. 그러나 지정을 받기 위한 난이도에 비해 인센티브(incentive)가 미비한 것이 현재 실정 이기에 개선이 필요하다. 환경친화 축산농장 제도에서 조건을 완화한 깨끗한 농장 제도가 존재하는데, 이 제도는 환경친화 축산농장 달성을 위한 중간단계 역할을 수행하고 있다. 환경친화 축산농장으로 지정되어 얻을 수 있는 이점을 추가, 확대하여 낙농가에게 동기부여 될 수 있도록 하고 까다로운 조건을 완화하거나 정부에서 조건 달성을 위한 지원을 한다면 지속가능한 낙농업 육성에 도움이 될 것으로 기대된다.

바. 지속가능한 낙농산업 육성

1) 공동 가축분뇨 처리시설 지원 개선

2022년 6월 기준 가축분뇨 공동자원화시설은 전국적으로 88개소가 설치되어 있다. 이들 중 가축분뇨에서 발생하는 메탄가스를 전기로 만드는 에너지화 시설을 갖춘 곳은 8개소에 불과하다. 국내 낙농산업의 지속가능성이 중요한 만큼 공동자원화시설의 에너지화 시설 전환이 필요한 시점이다. 농식품부는 금년 6월 SK인천석유화학 및 농협과 '환경친화적 축산업 모델 구축'업무 협약을 맺었다. 이처럼 기업이 보유하고 있는 환경관리 기술을 축산업에 접목한다면 효율적이고 환경친화적인 축산업 모델 구상이 가능할 것으로 기대된다.

2) 유제품의 환경친화적 요소 강화

유업체는 친환경 포장 재질 사용 증가, 제품 생산 라인 투명화, 물의 낭비 최소화 등을 통한 음용유 및 유제품의 환경친화적인 요소 강화로 우유 대체 음료에 대한 경쟁력을 강화할 필요가 있다.

사. 국내산 우유 홍보활동 강화

1) 우유와 우유 대체 음료의 차별화 및 인식개선

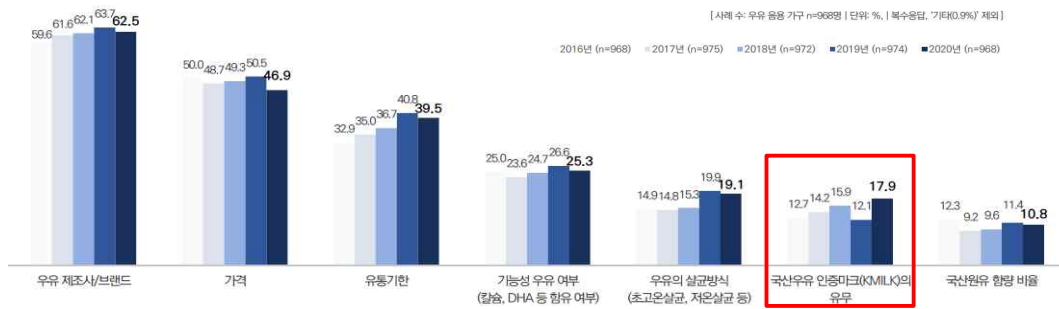
홍보를 통해 식물성 음료에 비해 뛰어난 우유의 우수한 영양성분을 강조하여 소비자의 잘못된 인식을 바로잡을 필요가 있다. 이는 우유와 식물성 음료를 명확하게 구분하는 효과뿐만 아니라 우유의 건강한 이미지를 강조하여 경쟁력을 강화할 것으로 기대된다. 또한 치즈나 요구르트 같은 유제품은 유당불내증을 앓는 소비자도 비교적 쉽게 섭취할 수 있다는 점을 홍보에 이용한다면 식물성 음료에 대한 우유의 경쟁력을 유지할 수 있을 것으로 기대된다. 소비자가 배양유의 안전성에 대해 우려하는 점을 이용하여 우유가 배양유에 비해 안전하다는 점을 널리 알리고, 우유는 철저한 위생관리 시스템을 적용하여 생산된다는 점을 홍보한다면 우유의 경쟁력을 강화에 도움이 될 것이다.

2) 국산 우유 사용 인증(K·MILK)제도 개선

K-MILK는 국산 우유만을 사용하는 유제품 또는 국산 우유만을 사용한 식품을 제조하거나 판매·유통하는 업체에 대하여 (사)한국낙농육우협회가 국산 우유 사용인증을 보증하고, 인증마크를 사용할 수 있는 권한을 부여하는 인증제도이다. 국내 소비자들은 백색 시유 외에 가공 시유, 발효유, 분유 등의 제품들도 국내산 원유를 이용해 생산하는 것으로 오인하고 있으며, <그림 4-9>에 표시한 바와 같이 일반인들이 보아도 우유와 관련성이 적고, 가시성(可視性)이 떨어지는 원산지 표기로 인해서 국내산임을 호소하기에는 역부족이라는 생각이 든다. 설문조사 결과 K-MILK 마크를 확인하고 우유를 구매한다고 응답한 비율은 고작 17.9% 정도에 불과하였다. 이처럼 국내 소비자들은 K-MILK 마크를 별로 고려하지 않고 우유를 구매하고 있다는 점이 확인되었다<그림 4-10 참조>. K-MILK 사업의 본래 취지는 원산지 표시제 보완과 국내산 우유의 사용 확대이므로 국내산 우유 사용을 홍보하기 위해서는 인증마크를 소비자가 인식하기 용이하도록 개선하고, 인증 방법과 홍보전략을 획기적으로 개선하는 노력이 필요하다.



<그림 4-9> 국산우유 사용 인증 마크, K-MILK(도안).



<그림 4-10> 국내 소비자가 우유 구매 시 고려하는 점.

출처: 한국낙농육우협회, 2020

V. 요약

V. 요약

전 세계 축산업은 지속가능성과 동물복지라는 글로벌 목표를 달성하기 위하여 환경친화적인 산업구조로 바뀌고 있다. 소비자들도 환경보전, 동물권 보호, 건강 등 복합적인 요인에 의해 식품 소비패턴이 빠르게 변화하고 있다. 이러한 흐름에 힘입어 식물성 음료와 같은 우유 대체 음료 시장이 급속도로 성장하고 있으며, 배양기술을 활용한 배양유가 선진국을 중심으로 활발하게 연구·개발되고 있다. 한편 국내 낙농산업은 이러한 대내외 시장변화에도 불구하고 비합리적인 낙농제도, 멸균유 수입 증가, FTA 협상에 의한 관세완화 등 산업과 연관된 여러 요인으로 인해 국산 우유의 소비가 감소하고 있으며, 이는 낙농산업 기반 약화로 이어질 것이다. 본 보고서는 국내 낙농산업, 멸균유, 우유 대체 음료, 대체 유제품, 대체 단백질 음료 부분으로 나누어 현황과 문제점을 중심으로 연구하였으며, 추가로 자체 설문조사를 실시하였다.

연구 내용을 요약하면 다음과 같다. 국내 낙농산업의 경우, 원유가격산정체계에서 생산비 유가 연동제와 인센티브 제도로 인해 원유 생산비가 지속해서 증가하고 있으며, 낙농산업은 다양한 환경오염의 주범으로서 지적되어 소비자의 인식이 나빠지고 있다. 수입 멸균유의 경우, 국내산 음용유에 비해 저렴한 가격과 긴 유통기한으로 인해 수입과 소비가 매년 증가하고 있으며, 이러한 증가 추세는 당분간 지속될 것으로 전망된다. 유제품의 경우, 다양한 제품이 수입되고 있으며 국내에서 생산되는 유제품도 상당부분 외국산 원유를 원료로 사용하고 있는데 외국산 유제품이 증가하는 이유는 음용유 중심의 낙농제도 때문이라는 지적이 많다. 식물성 대체음료의 경우, 국내·외 구분 없이 시장 규모가 확대되고 있다. 우유와 비슷한 외형과 맛을 가지고 있어 국내 음용유 소비량의 감소 요인으로 작용하며, 식물성 음료 시장은 앞으로도 높은 성장률을 보일 것으로 예상된다. 배양유의 경우, 호주에서 2년 이내로 시판될 것으로 예상되며, 국내에서도 5년 이내로 출시, 판매될 것으로 예상된다. 대체 단백질 음료의 경우, 소비자가 건강에 관한 관심이 높아지며 시장 규모가 매년 확대되고 있다. 현재 다양한 식물성 단백질 음료가 시장에 출시되었고, 향후에도 높은 성장률을 유지할 것으로 예상된다.

이러한 요인들로 인해 국내 유제품 시장이 확대됨에도 불구하고, 국산 원유의 자급률은 지속해서 하락할 것으로 예상된다.

국내 낙농산업의 지속가능성을 제고하기 위해 국내산 원유의 생산비 절감, 국내산 원유를 이용한 유제품 개발, 국내산 우유 수출 확대, 낙농관련 제도개선, 지속가능한 낙농산업 육성, 국내산 우유에 대한 홍보활동 강화 등의 대응방안을 제시하였으며, 각 방안별로 구체적인 추진과제를 제시하였다.

국내산 원유 생산비 절감을 위한 방안으로 유제품 분석센터의 설치 및 운영과 목장의 규모화를 통한 생산비 절감이 있다. 분석센터는 통계청 생산비 데이터를 축적하는 기능뿐만 아니라 국내·외 유제품의 품질에 대한 연구로 국내 낙농제도를 개선하고 이를 통한 원유 생산비 절감과 품질 향상 기능을 담당할 것이다. 목장의 규모화는 효율적인 가축 관리와 공동생산을 통한 생산비 절감에 기여할 것으로 기대된다.

국내산 원유를 이용한 유제품 개발 방안에는 국내산 원유를 이용한 기능성 유제품 개발과 유제품 다양화가 있다. 국내산 원유를 이용한 기능성 유제품은 건강을 중시하는 현재의 소비 트렌드에 적합하며, 용도별 차등 가격제의 이점을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다. 국내산 원유를 이용한 유제품 다양화는 소비자에게 다양한 선택지를 제공하며, 락토프리(lactose-free) 우유를 소비패턴 변화에 맞춰 가공유 형태로 변화시킨다면 식물성 음료에 대한 경쟁력 강화에 효과적일 것이다.

국내산 우유 수출 확대 방안에는 국가별 시장에 맞는 유제품 개발과 해외 공동 마케팅을 통한 수출 활성화가 있다. 해외국가별로 소비트렌드를 분석한 뒤, 선호하는 유제품류나 중요시하는 부분을 고려하여 유제품을 개발한다면 국내산 우유가 경쟁력을 가질 수 있을 것이다. 해외 공동 마케팅을 통한 수출 활성화는 국내 유업체의 인지도 제고 및 브랜드 홍보 효과로 국내산 유제품의 수출 증가가 예상된다.

낙농 제도개선 방안에는 우유 용도별 차등가격제 도입과 유질 인센티브 제도 개선, 외국산 수입 멸균유의 기준·규격 강화, 낙농산업 지속가능위원회 설치가 있다. 첫째로, 우유 용도별 차등가격제는 여러 낙농 선진국에서 시행하고 있는 제도로서 유제품 위주의 소비패턴으로 변화하고 있는 국내 시장에 적합한 제도라고 판단되며, 도입시 유업체와 소비자들의 부담이 줄어들 것으로 예상된다. 둘째로, 유질 인센티브 제도의 경우, 유지방 함량 부분과 체세포수에 대한 부분을 수정해야 한다. 이러한 제도개선 노력을 통해 현행 고비용 사양관리의 개선, 젖소의 경제수명 연장을 통해 낙농가의 수익성을 제고하게 될 것이다. 또한 젖소의 산차수의 증가로 이어져 원유생산량 증가와 동물권 인식 대선에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째로, 장기간 보관으로 인한 노화성 켈화, 침전, 크리밍(creaming) 현상에 대한 기준 및 규격을 강화한다면 외국산에 비해 짧은 유통기한을 가진 국내산 멸균유의 경쟁력을 강화할 수 있을 것이며, 소비자에게 고품질의 멸균유를 제공할 수 있을 것이다. 마지막으로 낙농산업 지속가능위원회 설치 및 운영 제안이다. 이는 국내 낙농산업과 국내산 우유의 내수시장을 지키고 생산 농가, 가공업계, 유통, 소비시장의 혼란을 최소화하면서 국민의 건강과 산업을 함께 지켜갈 정책과 방안 마련에 도움이 될 것이다.

지속가능한 낙농산업 육성 주요 방안에는 공동 가축분뇨 처리시설 지원과 제품의 환경친화적 요소 강화가 있다. 공동 가축분뇨 처리시설의 에너지화 시설 전환은 환경친화적인 축산업으로의 인식개선에 도움이 될 것으로 기대된다. 제품의 친환경적 요소 강화는 유업체에서 생산하는 유제품에 대해 친환경 포장 재질 사용, 생산라인 투명화, 수자원 낭비 최소화 등의 방안을 제시하였다. 이러한 개선 노력은 국내산 음용유 및 유제품의 경쟁력을 강화할 것으로 기대된다.

국내산 우유에 대한 홍보활동 강화 방안에는 우유와 우유 대체 음료 간의 잘못된 인식개선이 있다. 대국민 홍보를 통해 식물성 음료에 비해 뛰어난 우유의 영양성분을 강조함으로써 소비자 인식을 바로잡을 필요가 있다. 또한 유당불내증(lactose intolerance)을 앓는 소비자에게 다양한 저유당 유제품을 개발, 공급한다면 식물성 음료에 대한 경쟁력이 강화될 수 있을 것이다. 추가로 배양유의 안전성을 면밀하게 검토하여 홍보한다면 국산 우유의 경쟁력 강화와 국내 낙농산업의 지속성 유지에 도움이 될 것이다.

결론적으로 현재까지 국내 낙농산업을 주도해온 음용유 중심의 판매시장은 성장을 멈추고 유제품 시장 중심으로 소비패턴이 바뀌고 있으며, 설상가상으로 외국산 멸균유의 수입 증가, 식물성 음료의 가파른 성장과 배양유 제조 기술개발 등이 국내 낙농산업의 기반을 크게 위협하고 있는 실정이다. 게다가 국제적 낙농 추세를 반영하지 못하는 불합리한 낙농제도 등으로 인해 국내 낙농산업은 경쟁력이 떨어지고 있는 실정이다.

본 보고서에서는 국내산 우유의 경쟁력 강화를 위해 원유 생산비 절감과 우유생산성 증대, 낙농제도 개선, 우유 대체 음료에 대한 명칭·규정 마련, 배양유에 대한 안전·관리 심의위원회 구성, 낙농산업지속가능위원회(안) 설치, 유제품 분석센터(안)의 설치 및 운영, 환경친화적 낙농산업 육성 등의 대응방안을 제안하였다. 정부와 관련 산업계가 머리를 맞대어 해결방안을 강구한다면 국내 낙농산업의 경쟁력 강화와 지속가능한 낙농산업을 위한 정책 개발에 기여할 수 있을 것이다.

Summary

Currently, the world is moving toward an environmentally friendly industrial structure with an emphasis on sustainability and animal welfare. Most consumers are also interested in environmental and animal welfare and/or ethics issues, which led to a change in food consumption fast. Thanks to these trends, the market of alternative dairy products including plant-based drinks is growing rapidly, and cultured milk using precision fermentation technology is being extensively studied and developed. In addition to these market changes, the size of the dairy industry in Korea continues to decrease due to various factors such as an unreasonable milk-pricing system, an rapid growth of the sterilized milk imported, and the multi-lateral Free Trade Agreement(FTA), by which foreign dairy products are fully exempt from the import tax. Since these changing issues can be reduced to the risk factor on an industrial basis in the Korean dairy sector, this report was prepared to build the foundation for the dairy industry after examining the current status and alternative milk products in the dairy sector along with a survey about them and suggest desirable ways to expand domestic milk consumption.

Summaries are as follows. Due mainly to the price-sliding system to production cost and the current exorbitant incentive for raw milk quality, the farm-gate milk price keeps increasing year by year. The dairy industry is pointed out as the main cause of environmental pollution. Sterilized milk products imported are cheaper and have longer shelf life compared to domestic drink milk. Their consumption and imported amounts are increasing accordingly, predicting this trend for the years to come. For processed dairy products, many kinds of commercial products in Korea are being made using imported dairy products, originated apparently from the irrational dairy system, especially the milk price system, which can drop the self-supplies of raw milk in the domestic dairy industry. As the plant-based drinks are both similar in taste and the veganism trend worldwide, their global market size grow fast in recent years, leading to a reduction in drinking milk products of Korean raw milk. The current trend in plant-based drinks will show apparent growth in the future. As for the Lab milk products, they are predicted to be commercialized in two years in Australia, and presumably marketed in in Korea less than five years in our opinion. Also, alternative protein-based drinks expands their market recently, thanks to the growing number of health-conscious consumers. A variety of protein-based drinks/beverages are

selling in the domestic market, with high popularity.

This report is described about the itemized topics, including the current status of the domestic dairy industry, sterilized milk products, alternative milk products, alternative dairy products, and alternative protein-based drinks. In addition, the impact on the domestic dairy industry is also analyzed to recommend rational countermeasures. As a way to increase the price competitiveness of domestic dairy products, it is suggested to reduce farm-gate milk price, introduce differential pricing by milk uses, and update the quality incentive system for the raw milk. As the milk consumption pattern is gradually changing from drinking milk to processed dairy products like natural cheese, development of the dairy products using domestic liquid milk is critical for our dairy industry in terms of sustainability. As a way to control the amount of imported sterilized milk, reviews on the standards and specifications of the imported sterilized products need to be implemented as soon as possible. As for alternative dairy products including alternative milk, it is strongly suggested that the term “milk” should not be permitted for plant-based beverage(or drinks) products, and any kind of products manufactured using a precision fermentation and a cell-cultured milk technology. Toward the end, a task force team, which constitutes consumers, KFDA, the Ministry of Agriculture, Food, and Rural Affairs, dairy processors, and dairy farmers, should be established sooner to protect the existing dairy industry by clearly distinguishing the animal-origin milk from the various alternative milk. In addition to the contents mentioned above, additional countermeasures are proposed to improve the public recognition of domestic milk products as well as for maintaining the sustainable dairy industry in Korea.

참고문헌

[인터넷 사이트]

- (사)낙농진흥회 <https://dairy.or.kr>
- (사)한국낙농육우협회 <http://www.naknong.or.kr>
- (사)환경운동연합 <http://kfem.or.kr>
- 국가법령정보센터 <https://www.law.go.kr>
- 관세법령정보포털 CLIP <https://unipass.customs.go.kr> clip
- 관세청 <https://www.customs.go.kr>
- 농림축산식품부 <https://www.mafra.go.kr>
- 농촌경제연구원 <https://www.krei.re.kr>
- 매일유업(주) <https://www.maeil.com>
- 보건산업진흥원 <https://www.khidi.or.kr>
- 서울우유(협) <https://www.seoulmilk.co.kr>
- 수입식품정보마루 <https://impfood.mfds.go.kr>
- 축산물이력제 <https://mtrace.go.kr>
- 통계청 <https://kostat.go.kr>
- PatentPia <https://patentpia.com/>
- KOSIS 국가통계 포털 <https://kosis.kr>
- KATI 농식품수출정보 <https://www.kati.net>

[논문, 보고서]

- 건국대학교 산학협력단. “젖소 육성우 전문목장 운영 모델 연구” 농림축산식품부
- 그린피스. “기후 위기 식량 보고서: 사라지는 것들의 초상-식량편.” B MEDIA COMPANY
- 권찬호. “조사료의 수급 현황과 과제” 농업관측센터
- 김용주, 백승민. “정밀농업 주요 기술 및 농기자재 현황과 진단” 농촌경제연구원
- 나현채. “낭비요인 제거를 위한 육성우 적정 사육 두수” 월간낙농육우
- 낙농정책연구소. “2020년 우유·유제품 소비행태조사 결과보고서” (사)한국낙농육우협회
- 도창희. “젖소의 장수성과 수익성 관계연구” 농업과학연구
- 박미성. “대체식품 현황과 대응과제” KREI 농정포커스
- 박용호. “우유의 위생학적 환경과 검사현황” 가축위생연구소
- 연구개발특구진흥재단. “프로바이오틱스 시장”
- 이상수. “낙농산업 발전의 걸림돌” 유가공기술과학화지
- 이현준. “젖소 최적 건강 및 생산성 향상을 위한 개체별 정밀사양관리 기술 개발연구” 국립축산과학원
- 임은경. “정밀농업-환경오염을 최소화하면서 농산물 생산량은 극대화할 수 있는 농업관리체계.” 한국IR협의회
- 장재본. “유가공산업의 발전전략” 농촌경제연구원
- 지인배. “낙농산업 구조개선 방안 연구” 농촌경제연구원

- 최효수, 오남수. “우유와 유제품의 살균 기술” 식품과학과 산업
- Anema S.G. “Age Gelation, Sedimentation, and Creaming in UHT Milk: A Review”
- Berckmans D. "General introduction to precision livestock farming". *Animal Frontiers*, Vol.7, No.1 pp. 6-11 (2017).
- Broad GM. “Framing the futures of animal-free dairy: Using focus groups to explore early-adopter perceptions of the precision fermentation process”
- Chai K.F. *et al.* “Precision fermentation to advance fungal food fermentations”
- Chavan R.S. “UHT Milk Processing and Effect of Plasmin Activity on Shelf Life: A Review”
- Laca E.A. "Precision livestock production: tools and concepts". *Revista Brasileira de Zootecni*, Vol.38, No.S pp. 123-132 (2009).
- Park Y.W. “The Impact of Plant-Based Non-Dairy Alternative Milk on the Dairy Industry”
- Poore J. “Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers”
- Rauh V.M. “Plasmin Activity in UHT Milk: Relationship between Proteolysis, Age Gelation, and Bitterness”
- Raynes J.K. “Investigation of Age Gelation in UHT Milk”
- Schiano A.N. “Consumer perception of the sustainability of dairy products and plant-based dairy alternatives”
- Wolfert S., Ge L., Verdouw C., and Boogaardt M.J., "Big data in smart farming-review", *Agricultural Systems*, Vol.153, No.2 pp. 69-80 (2017).

[언론, 기사]

- “<경제레이더> 축산 농가 사육규모 대형화 추세” 중앙일보, 1995년 1월 7일
- 김민. “싱가포르, 세계 첫 배양 우유 개발 성공” FOODICON, 2021년 2월 24일
- 김성은. “유통기한 1년’ 수입산 멸균우유 괜찮을까?” 코메디닷컴, 2021년 11월 26일
- 김수진. “‘체세포수 1등급 우유’ 광고만큼 좋을까?” 헬스조선, 2016년 7월 11일
- 김수형. “수입조사료 쿼터 이대로 좋은가” 축산신문, 2016년 11월 9일
- 김윤경. “국내 건강기능식품 시장 규모 5조…5년 새 20% 확대” 식품저널, 2021년 12월 2일
- 김재민. “낙농산업 발전대책 어려운 고차 방정식 풀 방안은?” 팜인사이트, 2022년 1월 2일
- 김재욱. “‘젖소 육성우 위탁사육’ 정부 지원 절실” 농민신문, 2021년 5월 17일
- 김태현. “뜨는 ‘단백질 음료’ 시장…올해는 4천억 돌파 전망” 아이뉴스24, 2022년 2월 12일
- 권민. “‘앱’ 통해 낙농가 수익 극대화” 축산경제신문, 2022년 10월 7일
- 권준범. “원자력연구, 가축분 퇴비로 ‘친환경 플라스틱’ 재탄생” 에너지신문, 2021년 10월 28일
- 권혜련. “우유 광고 속 ‘체세포 수’의 정체 궁금하셨죠?” 조선일보, 2016년 10월 17일
- 나원식. “[인사이드 스토리] ‘맛있는 단백질’에 숨은 비밀” Businesswatch, 2021년 9월 10일
- 노현. “실험실에서 인공모유를 만들어낸 스타트업” BIZION, 2022년 8월 27일
- 농림축산식품부. “용도별 차등가격제 도입, 유업체 음용유 구매 부담 줄고 가

공유 구매량 증가 전망” 정책브리핑, 2021년 12월 8일

- 농림축산식품부. “유휴 하천부지 활용으로 농가 사료비 줄인다” 정책브리핑, 2022년 6월 22일
- 문정식. “고기 안 쓴 버거는 ‘버거’ 아니다…유럽의회 명명규제 추진” 연합뉴스, 2019년 4월 5일
- 박미주. “수입 멸균우유 이미 ‘반값’인데…3년 뒤 ‘무관세’까지 댈친다” 2022년 9월 20일
- 박예진. “식품업계, 단백질식품 ‘맛없다’ 편견 깨고 대중성 잡았다” 이뉴스투데이, 2021년 9월 6일
- 박형윤. “가공유 1위 빙그레가 출시한 우유암…출시 한 달만에 100만개 판매 돌파” 서울경제, 2021년
- 손경식. “원유 용도별 차등가격제, 희망 조합· 유업체 우선 도입” 노컷뉴스, 2022년 8월 18일
- 안형준. “낙농가수 지속 감소…4년 사이 11%나 줄었다” 농어민신문, 2017년 8월 4일
- 안희경. “[이슈] 원유생산비 1.1%, 연동제 발동될까” 농수축산신문, 2019년 6월 28일
- 오진희. “유명무실한 농식품부 ‘환경친화축산 농장’인증제, 11년째 추가지정 0개” 농어촌방송, 2022년 7월 13일
- 유희성. “한국인에게 우유는 건강한 식품일까?” HiDoc, 2020년 8월 28일
- 육성연. “음료 시장에선 아몬드밀크, 카페에선 오트밀크” REALFOOD, 2022년 5월 11일
- 윤상준. “우유 등급검사, 올해부터 ‘유단백’ 추가.” 데일리벳, 2014년 1월 9일
- 윤정희. “[팩트체크] 유통마진 맘대로… 우윳값 움직이는 보이지 않는 손” 더

스구프, 2022년 10월 3일

- 이민정. “소(牛) 없이 만든 ‘진짜’ 유제품” PROLOG, 2021년 8월 30일
- 이상규. “최대원 회장도 반한 아이스크림…SK, 통큰결단 美 퍼펙트데이에 650억원 추가 투자” 매일경제, 2021년 10월 2일
- 이영완. “젖소 없이 발효탱크서 ‘우유’ 만든다” 조선일보, 2021년 9월 8일
- 이창수. “국내 가축분뇨 자원화 퇴·액비 수요처 확보 어려워” 농기자재신문. 2021년 1월 15일
- 이현우. “용도별 차등가격제 내년 1월 도입 후 2~3년 정상가 보장” 농어민신문, 2022년 9월 2일
- 임병선. “‘대체식품에 고기, 우유 명칭 쓰지마’ 논란에 식약처 규정 마련 착수” 뉴스핌, 2022년 1월
- 임혜선. “단백질 음료도 골라먹는 재미..시장 선점 경쟁 치열” 아시아경제, 2021년 6월 2일
- 정기용, “외국소와 차이나는 한우 정밀축산의 미래” 한우마당, 2018년 11월 15일
- 조광형. “축산분뇨처리 무엇이 문제인가 (1)” 축산경제신문, 2005년 1월 6일
- 조민수. “[글로벌] ‘인공 모유’ 개발 나선 여성 창업가들…빌 게이츠도 출자” IT DAILY, 2022년 6월 23일
- 조재범. “SK(주), 퍼펙트데이에 650억 추가 투자… 글로벌 대체식품 공략 박차” 뉴데일리경제, 2021년 10월 1일
- 조혜영. “친환경 축산농장 조성 ‘관심’ 고조” 참 좋은 환경, 2020년 6월 22일
- 최규섭. “중장년 60%, 나이들어 부족한 단백질 단백질보충제로 채운다.” 굿모닝베트남, 2021년 7월 9일
- 최현주. “우윳값 뛰는 이유 따로 있다…원유 쿼터제 등 현실 모르는 제도 때문”

중앙일보, 2022년 5월 10일

- 최형순. “당진 젓소 육성우 전문목장…선진 낙농 ‘박차’” 충청뉴스, 2022년 4월 27일
- 한우준. “높은 우유값, 소비자는 유통 마진을 지적했다” 한국농정, 2021년 11월 4일
- 홍보영. “[헬스특집]요센 식물성 단백질이 대세… GC녹십자 ‘유기농 식물성 단백질 보충제’” 천지일보, 2022년 4월 27일
- 황서영. “프로틴 열풍에 ‘단백질 음료’ 경쟁 불붙었다” 식품음료식품, 2022년 6월 29일
- 황혜연. “[헬스특집]hy, 식물성 단백질 전문 브랜드 ‘프로틴코드’ 론칭” 천지일보, 2021년 10월 27일

[웹 페이지]

- “[국내동향] 트렌드픽 국내편-우유(대체우유).” 식품산업 통계정보, 2021년 1월 28일
- “[해외동향] 트렌드픽 해외편-우유(대체우유).” 식품산업통계정보, 2021년 12월 14일
- “우유, 이래도 계속 먹을 거예요?” GREENPEACE, 2020년 10월 27일
- “EU 신식품(Novel Food)개정 시행(2018.1.1.)” 농식품 수출정보, 2018년 7월 5일
- “A growing plant milk market” The Vegan Society, 2022년 8월 24일
- “Dairy Products Market.” Precedence Research, 2022년 9월 1일
- “Dairy Alternatives Market Size” Grand View Research, 2022년 9월 12일
- “Milk - prices around the world, June 2022” GlobalProductPrices.com, 2022년 9월 12일

- 이 상 -

부록

■ 멸균유 수입업체 현황

NO	구분	수입업체	제품명(한글)	제품명(영문)	품목(유형)
1	축산물	현정비앤에프	라라비타우유	LALAVITA MILK	우유
2	축산물	주식회사 부창테크	미르보리아우유	ARBOREA FULL CREAM MILK	우유
3	축산물	주식회사 부창테크	아르보리아우유	ARBOREA FULL CREAM MILK	우유
4	축산물	주식회사 부창테크	아르보리아우유	ARBOREA FULL CREAM MILK	우유
5	축산물	주식회사 부창테크	아르보리아 저지방 우유	ARBOREA SEMI-SKIMMED MILK	우유
6	축산물	주식회사 제이글글로벌	밀키스마우유	MILKISSIMA UHT MILK	우유
7	축산물	주식회사 제이글글로벌	밀키스마우유	MILKISSIMA UHT MILK	우유
8	축산물	주식회사 제이글글로벌	밀키스마우유	MILKISSIMA UHT MILK	우유
9	축산물	(주)코리원	파르카디아 우유 1.5	PARKADIA UHT MILK 1.5	우유
10	축산물	(주)혜원	믈레코비타 3.5% 우유	MLEKOVITA 3.5% MILK	우유
11	축산물	씨제이프레시웨이(주)	알라 저지방 우유	UHT MILK 1.5% FAT	우유
12	축산물	영흥식품(주)	무초멸균우유 3.2	MOOCHO MILK 3.2%	우유
13	축산물	영흥식품(주)	무초멸균우유 1.5	MOOCHO MILK 1.5%	우유
14	축산물	(주)더퍼스트앤코	갯밀크 우유	GOT MILK	우유
15	축산물	(주)스페드코리아	아이러브밀크 3.5% 멸균우유	I LOVE MILK 3.5%	우유
16	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 3.8%	HAPPY BARN UHT MILK 3.8%	우유
17	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 1.5%	HAPPY BARN UHT MILK 1.5%	우유
18	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 3.5%	HAPPY BARN UHT MILK 3.5%	우유
19	축산물	(주)트라이콤바이오	저지방저지우유	SEMI SKIMMED MILK	우유
20	축산물	(주)에스피씨 지에프에스	유에이지티 우유	BONIZZI FULL FAT MILK UHT	우유
21	축산물	(주)글로벌 제너레이션	A2 우유	AUSTRALIA'S A2 MILK	우유
22	축산물	(주)더퍼스트앤코	갯밀크 우유	GOT MILK	우유
23	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 1.5%	HAPPY BARN UHT MILK 1.5%	우유
24	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 3.5%	HAPPY BARN UHT MILK 3.5%	우유
25	축산물	에프엠케이데어리(주)	해피반우유 3.8%	HAPPY BARN UHT MILK 3.8%	우유
26	축산물	(주)삼경에프에스	질스부르크 우유	SALZBURGER MILK	우유
27	축산물	(주)트라이콤바이오	저지우유	WHOLE MILK	우유
28	축산물	(주)더퍼스트앤코	갯밀크 우유	GOT MILK	우유
29	축산물	(주)더퍼스트앤코	갯밀크 우유	GOT MILK	우유
30	축산물	(주)에스피씨 지에프에스	유에이지티 우유	BONIZZI FULL FAT MILK UHT	우유
31	축산물	(주)에스피씨 지에프에스	유에이지티 우유	BONIZZI FULL FAT MILK UHT	우유
32	축산물	(주)아주죽	코함 믈레코 우유	MLEKOVITA MILK	우유
33	축산물	(주)더퍼스트앤코	믈레코비타 3.5% 우유	UHT MILK 3.5%	우유
34	축산물	(주)더퍼스트앤코	믈레코비타 3.5% 우유	UHT MILK 3.5%	우유
35	축산물	(주)코리원	파르카디아 우유 1.5	PARKADIA UHT MILK 1.5	우유
36	축산물	(주)더퍼스트앤코	믈레코비타 3.5% 우유	UHT MILK 3.5%	우유
37	축산물	(주)더퍼스트앤코	믈레코비타 3.5% 우유	UHT MILK 3.5%	우유
38	축산물	씨제이프레시웨이(주)	알라 저지방 우유	UHT MILK 1.5% FAT	우유
39	축산물	(주)아주죽	코함 믈레코 우유	MLEKOVITA MILK	우유
40	축산물	(주)선인	우유버터	MILK BUTTER	버터

■ 자체 설문지 양식

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

멸균유 및 대체유 설문조사

본 설문지의 목적은 대체유 산업화 및 멸균유 수입 확대에 따른 낙농업 영향 분석 및 대응 방안을 탐색하기 위함입니다.

예상되는 소요 시간은 약 5 분 정도입니다.

통계법 제 13조에 의거하여 귀하의 소중한 의견은 연구를 위해서만 사용될 뿐 개인 또는 법인 및 단체의 비밀에 속하는 사항에 대해서는 법률적으로 보호하도록 보장하고 있습니다. 따라서 본 진단의 취지를 충실히 살릴 수 있도록 모든 문항에 대하여 솔직한 응답을 부탁드립니다.

감사합니다.

* 필수항목

1. 귀하의 성별은 어떻게 되십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 남성
 여성

2. 귀하의 연령대는 어떻게 되십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 10대
 20대
 30대
 40대
 50대 이상

3. 귀하의 최종 학력은 어떻게 되십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 중졸 이하
- 고졸
- 대학 재학중
- 대졸 이상

4. 귀하의 직업은 어떻게 되십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 학생
- 직장인
- 자영업자
- 전업주부
- 무직
- 기타: _____

5번째 질문으로 건너뛰세요.

멸
균
유

멸균유란 장기간 보존하기 위하여 140℃ 이상에서 2초 이상 가열하여 일반 실온에서 자랄 수 있는 모든 미생물을 완전히 사멸시키는 초고온 멸균법을 이용한 우유입니다.
다음은 멸균유에 대한 질문입니다.

5. 1. 멸균유 섭취 경험이 있으십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 지속적으로 섭취 중 5번째 질문으로 건너뛰세요.
- 섭취 경험 있음 5번째 질문으로 건너뛰세요.
- 섭취 경험 없음 9번째 질문으로 건너뛰세요.

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

- 6. 1-1. 멸균유를 일반 우유보다 선호하십니까?
(멸균유 섭취 경험이 있는 경우)

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
- 아니오

- 7. 1-2. 선호하는 멸균유의 원산지는 어디입니까?
(멸균유 섭취 경험이 있는 경우)

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 국내 17번째 질문으로 건너뛰세요.
- 해외 12번째 질문으로 건너뛰세요.
- 모르겠음 22번째 질문으로 건너뛰세요.

- 8. 2. 수입산 멸균유는 국내산 멸균유를 얼마나 대체할 수 있다고 생각하십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
- 거의 대체가능(20~50%)
- 어느정도 대체가능(10~20%)
- 조금 대체 가능(5~10%)
- 아주 조금 대체가능(2~5%)
- 거의 대체할 수 없음(0~2%)

멸균유

섭취 경험이 없는 경우의 문항입니다.

- 9. 1. 향후 멸균유를 구매하실 의향이 있으십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
- 아니오

10. 1-1. 구매하실 의향이 있다면 어느 제품을 선호하십니까?
(멸균유 구매 의향이 있는 경우)

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 국내산
- 수입산
- 상관 없음

11. 1-2. 구매할 의향이 있는 이유는 무엇입니까?
(멸균유 구매 의향이 있는 경우)

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 가격이 저렴해서
- 유통기한이 길어서
- 용량을 다양하게 구매할 수 있어서
- 보관이 편리해서(상온보관)
- 기타
- 기타: _____

27 번째 질문으로 건너뛰세요.

수입산 멸균유

수입산 멸균유 선호 응답에 따른 문항입니다.

12. 1. 수입산 멸균유의 주 구매 장소는 어디입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대형마트(이마트, 롯데마트 등)
- 슈퍼마켓 또는 편의점
- 온라인 쇼핑몰(쿠팡, 네이버쇼핑 등)
- 기타: _____

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

13. 2. 수입산 멸균유의 소비량이 어떻게 되십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 1주일 기준 200ml 미만
- 1주일 기준 200ml 이상 500ml 미만
- 1주일 기준 500ml 이상 1L 미만
- 1주일 기준 1L 이상 2L 미만
- 1주일 기준 2L 이상

14. 3. 국산 멸균유 보다 수입산 멸균유를 더 선호하는 이유는 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 가격이 저렴해서
- 유통기한이 길어서
- 용량을 다양하게 구매할 수 있어서
- 국산보다 맛이 좋아서
- 믿음이 가서
- 궁금해서
- 기타

15. 4. 수입산 멸균유 구매시 고려하는 요인은 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 원산지
- 브랜드
- 가격
- 영양성분
- 용량
- 유통기한
- 맛
- 기타

16. 5. 향후 수입산 멸균유를 지속적으로 구매할 의향이 있으십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
- 아니오

27 번째 질문으로 건너뛰세요

국내산 멸균유

국산 멸균유 선호 응답에 따른 문항입니다.

17. 1. 국내산 멸균유의 주 구매 장소는 어디입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대형마트(이마트, 롯데마트 등)
- 슈퍼마켓 또는 편의점
- 온라인 쇼핑몰(쿠팡, 네이버쇼핑 등)
- 기타: _____

18. 2. 국내산 멸균유의 소비량이 어떻게 되십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 1주일 기준 200ml 미만
- 1주일 기준 200ml 이상 500ml 미만
- 1주일 기준 500ml 이상 1L 미만
- 1주일 기준 1L 이상 2L 미만
- 1주일 기준 2L 이상

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

19. 3. 국산 멸균유를 구매하는 이유는 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 맛이 좋아서
- 가격이 저렴해서
- 유통기한이 길어서
- 안전할 것 같아서
- 구매하기 쉬워서
- 수입 멸균유가 있는지 몰라서
- 기타

20. 4. 멸균유 구매 의향이 있다면, 구매시 중요하게 생각하는 요인은 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 원산지
- 브랜드
- 가격
- 영양성분
- 용량
- 유통기한
- 맛
- 기타

21. 5. 향후 수입산 멸균유를 구매할 의향이 있으십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
- 아니오

27 번째 질문으로 건너뛰세요.

멸균유

원산지를 모르는 소비자에 대한 문항입니다.

22. 1. 멸균유의 주 구매 장소는 어디입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대형마트(이마트, 롯데마트 등)
- 슈퍼마켓 또는 편의점
- 온라인 쇼핑몰(쿠팡, 네이버쇼핑 등)
- 기타: _____

23. 2. 멸균유의 소비량이 어떻게 되십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 1주일 기준 200ml 미만
- 1주일 기준 200ml 이상 500ml 미만
- 1주일 기준 500ml 이상 1L 미만
- 1주일 기준 1L 이상 2L 미만
- 1주일 기준 2L 이상

24. 3. 멸균유를 구매하는 이유는 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 맛이 좋아서
- 가격이 저렴해서
- 유통기한이 길어서
- 안전할 것 같아서
- 구매하기 쉬워서
- 기타

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

25. 4. 멸균유 구매시 중요하게 생각하는 요인은 무엇입니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 원산지
- 브랜드
- 가격
- 영양성분
- 용량
- 유통기한
- 맛
- 기타

26. 5. 향후 멸균유를 구매할 의향이 있으십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
- 아니오

27 번째 질문으로 건너뛰세요

식물성
음료

우유란 소의 젖에서 나온 액체입니다.
 식물성 음료는 소에서 나온 것이 아닌 콩/쌀/아몬드/귀리/코코넛 등의 식물성 원료를 갈아 만든 음료입니다.
 다음은 식물성 음료에 대한 질문입니다.

27. 1. 식물성 음료의 예로는 베지밀 (두유), 아몬드 브리즈 (아몬드 음료), 어메이징 *
오트 (귀리 음료), 코코넛 밀크 등이 있습니다. 이러한 식물성 음료를 섭취하신
적이 있으십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예 (카페 옵션 변경 포함)
- 아니오

28. 1-1. 식물성 음료를 섭취하신 적이 있다면 어떤 종류의 음료입니까?
(식물성 음료 섭취 경험이 있는 경우, 복수 응답 가능)

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 두유
- 아몬드 음료
- 코코넛 밀크
- 귀리 음료
- 기타: _____

29. 1-2. 식물성 음료를 섭취하신 적이 있다면 어떠한 이유입니까?
(식물성 음료 섭취 경험이 있는 경우, 복수 응답 가능)

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 칼로리가 낮아서
- 가격이 저렴해서
- 포만감이 높아서
- 맛있어서
- 채식주의자라서
- 유당불내증으로 우유를 섭취할 수 없어서
- 궁금해서
- 기타: _____

30. 1-3. 식물성 음료를 섭취하신 적이 없다면 어떠한 이유입니까?
(식물성 음료 섭취 경험이 없는 경우, 복수 응답 가능)

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 맛이 없을 것 같아서
- 판매하고 있는 줄 몰라서
- 거부감이 들어서
- 가격이 비싸다고 생각돼서
- 기타: _____

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

31. 2. 식물성 음료와 우유의 성분 (단백질, 지방, 칼슘 등) 함량이 같다고 생각하십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 같다
- 비슷하다
- 다르다
- 잘 모르겠다

32. 3. 식물성 음료는 기존 우유를 얼마나 대체할 수 있다고 생각하십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
- 거의 대체가능(20~50%)
- 어느정도 대체가능(10~20%)
- 조금 대체 가능(5~10%)
- 아주 조금 대체가능(2~5%)
- 거의 대체할 수 없음(0~2%)

33. 4. 식물성 원료로만 만든 대체 유제품(아이스크림, 버터, 초콜릿, 치즈, 요거트 등)은 기존 유제품(동물성 원료 사용)을 얼마나 대체할 수 있다고 생각하십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
- 거의 대체가능(20~50%)
- 어느정도 대체가능(10~20%)
- 조금 대체 가능(5~10%)
- 아주 조금 대체가능(2~5%)
- 거의 대체할 수 없음(0~2%)

34 번째 질문으로 건너뛰세요.

<https://docs.google.com/forms/d/1NFxEM9NBjURNjRfJYsJxggw55kxrd-FGxWNLcMtdul/edit>

11/14

세포
배양
유

세포배양유는 세포배양 기술을 이용하여 젖소 없이 생산한 우유입니다.
해외에서는 여러 스타트업 회사에서 이러한 기술을 통해 다양한 우유와 유
제품을 생산하고 있습니다.
다음은 세포배양유에 관한 질문입니다.

34. 1. 세포배양기술을 이용한 우유/유제품이 국내에 판매된다면 섭취할 의향이 있
으십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 예
 아니요

35. 1-1. 섭취할 의향이 있다면 어떠한 이유입니까?
(세포배양유 섭취 의향이 있는 경우, 복수 응답 가능)

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 환경 보호를 위해
 동물 복지를 위해
 비건이라서
 궁금해서
 기타: _____

36. 1-2. 섭취할 의향이 없다면 어떠한 이유입니까?
(세포배양유 섭취 의향이 없는 경우, 복수 응답 가능)

해당 사항에 모두 표시하세요.

- 안전성이 우려돼서
 기존 우유와 영양성분이 동일해서
 새로운 시도를 하기 싫어서
 인위적인 느낌이 들어서
 기타: _____

22. 10. 22. 오후 7:41

멸균유 및 대체유 설문조사

37. 2. 세포배양유가 안전성 문제가 없고 가격과 영양성분이 기존 우유와 동일하다 *
면 기존 우유를 얼마나 대체할 수 있다고 생각하십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
 거의 대체가능(20~50%)
 어느정도 대체가능(10~20%)
 조금 대체 가능(5~10%)
 아주 조금 대체가능(2~5%)
 거의 대체할 수 없음(0~2%)

38. 3. 세포배양 기술을 이용하여 만든 대체 유제품(아이스크림, 케이크, 초콜릿, 치즈 등)은 기존 유제품을 얼마나 대체할 수 있다고 생각하십니까? *

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
 거의 대체가능(20~50%)
 어느정도 대체가능(10~20%)
 조금 대체 가능(5~10%)
 아주 조금 대체가능(2~5%)
 거의 대체할 수 없음(0~2%)

대체 단백질 음
료

식물성 원료를 이용하여 만든 단백질 음료에 대한 질문입니
다.

39. 1. 식물성 원료로만 만든 대체 단백질 음료는 기존의 동물성 단백질 음료를 얼마 *
나 대체할 수 있다고 생각하십니까?

한 개의 타원형만 표시합니다.

- 대부분 대체가능(50% 이상)
- 거의 대체가능(20~50%)
- 어느정도 대체가능(10~20%)
- 조금 대체 가능(5~10%)
- 아주 조금 대체가능(2~5%)
- 거의 대체할 수 없음(0~2%)

설문 완료

설문에 참여해주셔서 감사합니다.

40. 연락처를 입력하시면 추첨을 통해 교내 카페 쿠폰을 드립니다!!

이 콘텐츠는 Google이 만들거나 승인하지 않았습니다.

Google 설문지

주 의

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