

<그림 1-1> 식품 공급 체계

Box 2.3 How major core competencies affect development of hot new products

Products	Core competencies	Companies
Low-fat meat products	Particle size analysis, protein-fat interactions, actual fat reduction in tissues, flavour improvement carbohydrate chemistry	Swift-Eckrich, Kraft Foods, Daskocil Food Service Co., Nestlé, Lean & Free Products, National Starch and Chemical
Fruit and vegetable products	Physical structure, biochemical changes in ripening, flavour chemistry, breeding, biotechnology, enzymes, antioxidants	Kagome Kabushiki Kaisha, Tropicana Products, Ocean Spray Cranberries
Coffee products	Structure and biotechnology of coffee beans, co-spray drying, glass transition technology, particle size management, caffeine effects, compaction	Nestlé, Procter & Gamble, Kraft Foods

Tea	Antioxidants, phytochemistry, flavours, colour development, oxidation and antioxidants, enzymes, cloud emulsions	Lipton, Nestlé, Procter & Gamble, Mitsui Norin Co., Sky Food Co., Coca-Cola
Chocolate	Phytochemistry, cold extrusion, viscosity, low-calorie fats, rheology, flavours	Nestlé, Hershey Foods, FMC Corp., M&M Mars
Dairy products	Texture, flavour, nutrition, foaming, heat denaturation, particle size, protein stabilisation, ultrafiltration, mineral separation, microbiology	Kraft Foods, Schreiber Cheese, P&G, Nestlé, Calpis Food Industry, Danone, GalaGen
Grain products	Rheology, refrigeration, glass transition, retrogradation, nutrition, flavours, extrusion, refrigerated doughs	Nestlé, Kellogg, General Mills, Pillsbury

표 2-2 발생학적으로 본 미각신호

맛	미 각 신 호
단 맛	에너지원으로서 당분의 신호
신 맛	대사를 촉진하는 유기산의 신호
짠 맛	부패로 인한 유해한 물질의 신호
쓴 맛	체액의 균형에 필요한 무기질의 신호
구수한맛	체내에 들어 와서는 아니되는 물질의 신호
	영양소로서 단백질의 신호

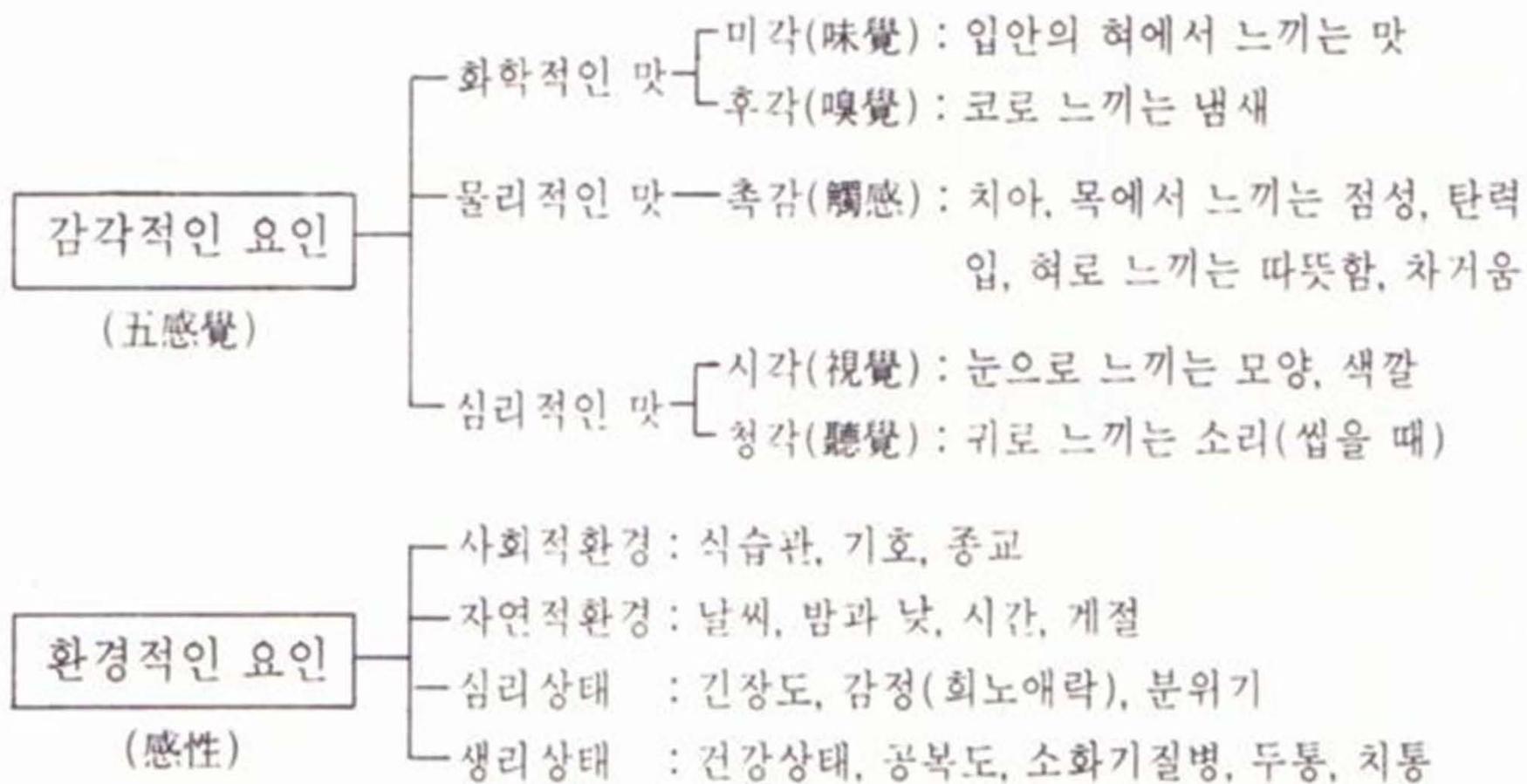
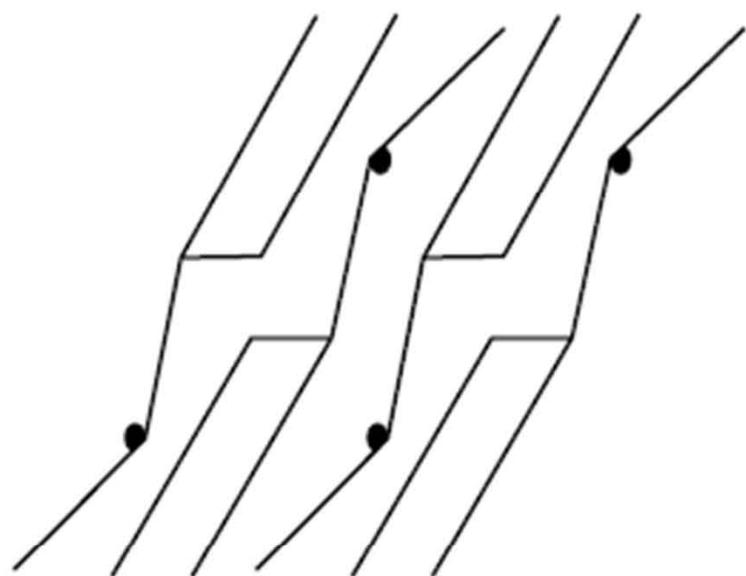
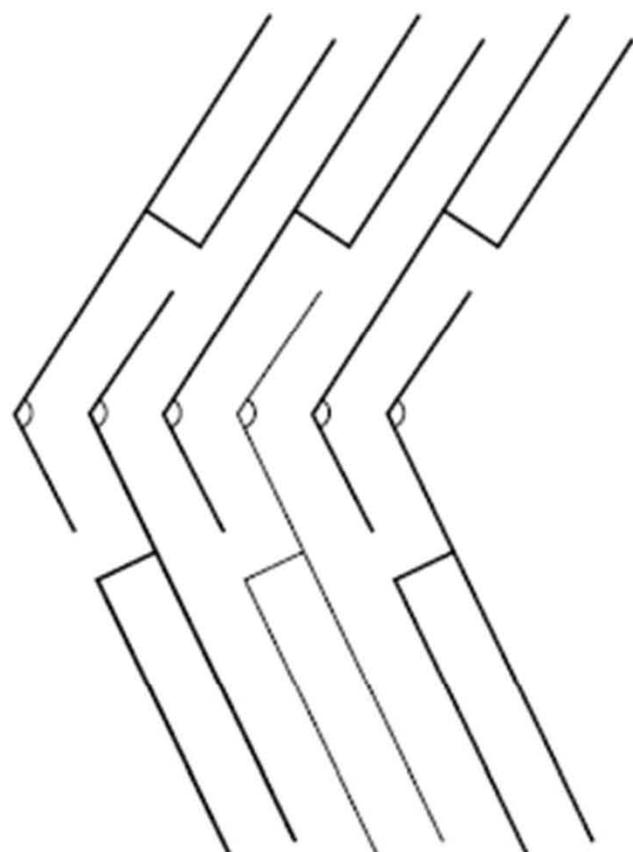


그림 2-3 식품의 맛에 관여하는 요인



Form IV



Form V

Figure 2.2-1 – Schematic Structures of Forms IV and V of Cocoa Butter Individual triglyceride molecules adopt “chair” structures. In Form IV, these “chairs” stack with a repeat distance approximately two times the length of a single fatty acid chain. In Form V, this repeat distance is about three times that in Form IV. Form V tastes better.

표 4-21. 아이스크림의 원료 배합 예

	A (우유지방 8.8%)	B (우유지방 3.9%)	참 조
우유	60	75	전지분유로 대응해도 된다. 성분을 진하게 하며 아이스크림 의 점도, 조직을 조정한다.
크림(지방45%)	15	3	
탈지분유	-	4	
가당탈지연유	20	-	일부를 포도당, 코온시럽으로 대응 해도 된다.
설탕	4.5	17.5	
안정제	0.5	0.5	젤라틴, 알긴산소오다, C.M.C 바닐라, 과실향
향신료	적당량	적당량	

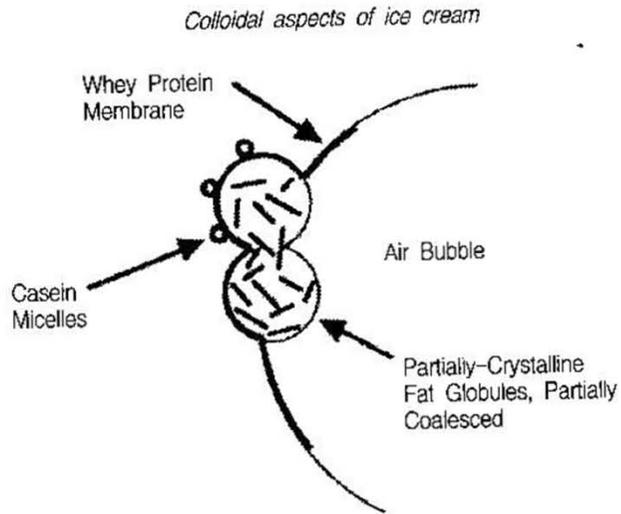


그림 8-7. 기포 표면에 결합된 단백질막과 부분적으로 응집된 지방구의 흡착을 나타내는 도식적인 그림

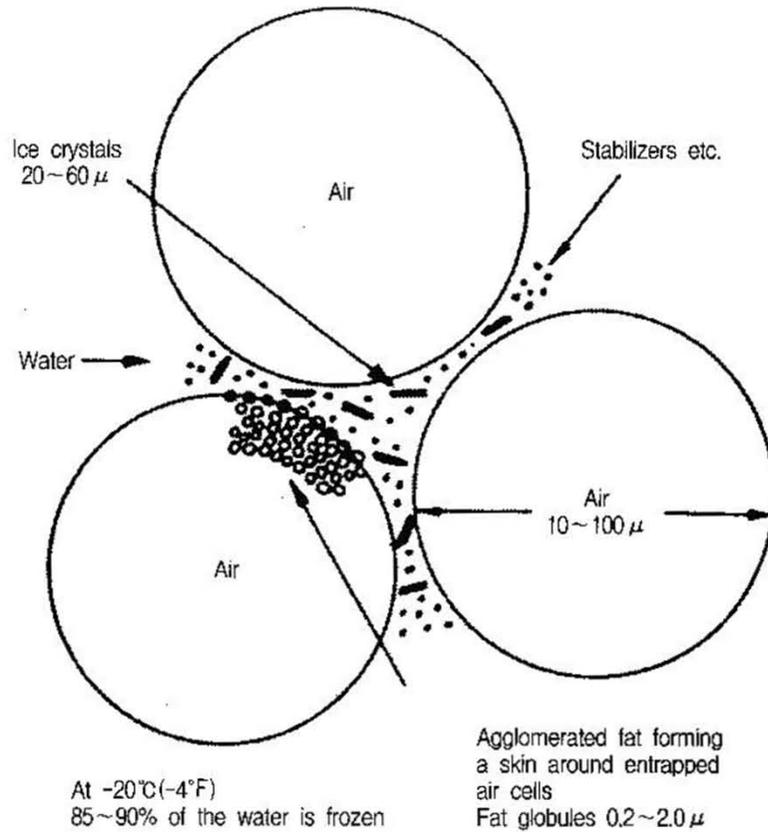
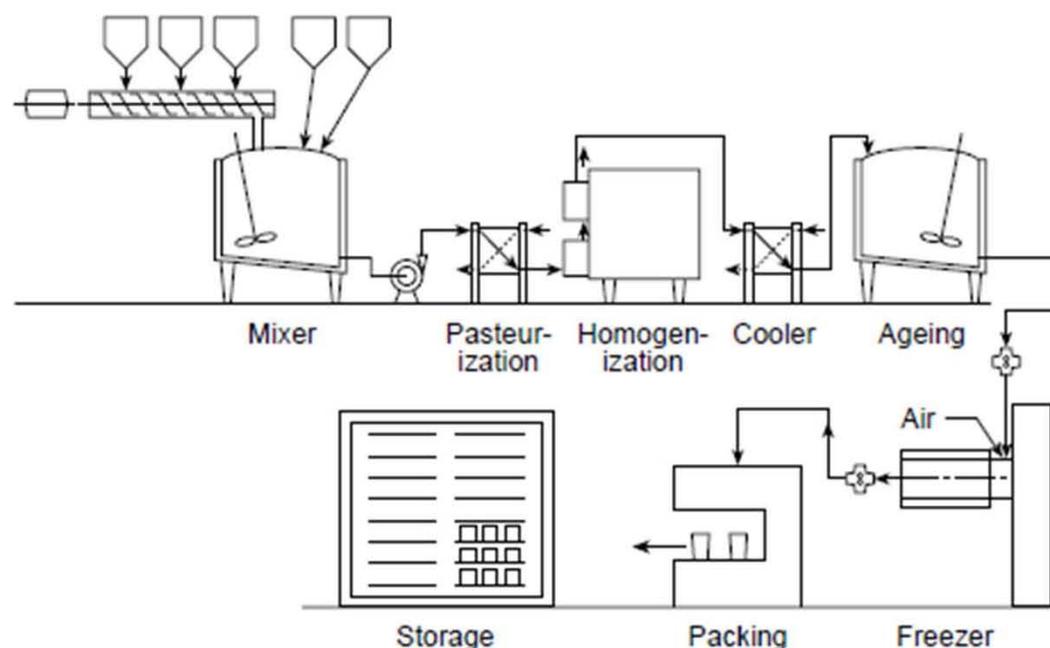


그림 4-1. 공기·지방·빙결정의 상대적인 크기로 본 아이스크림의 구조

a) Overall Process



b) Freezer Details

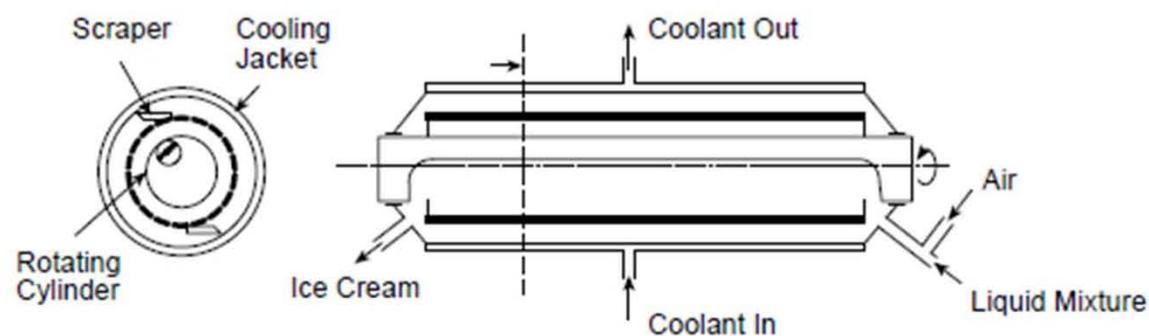
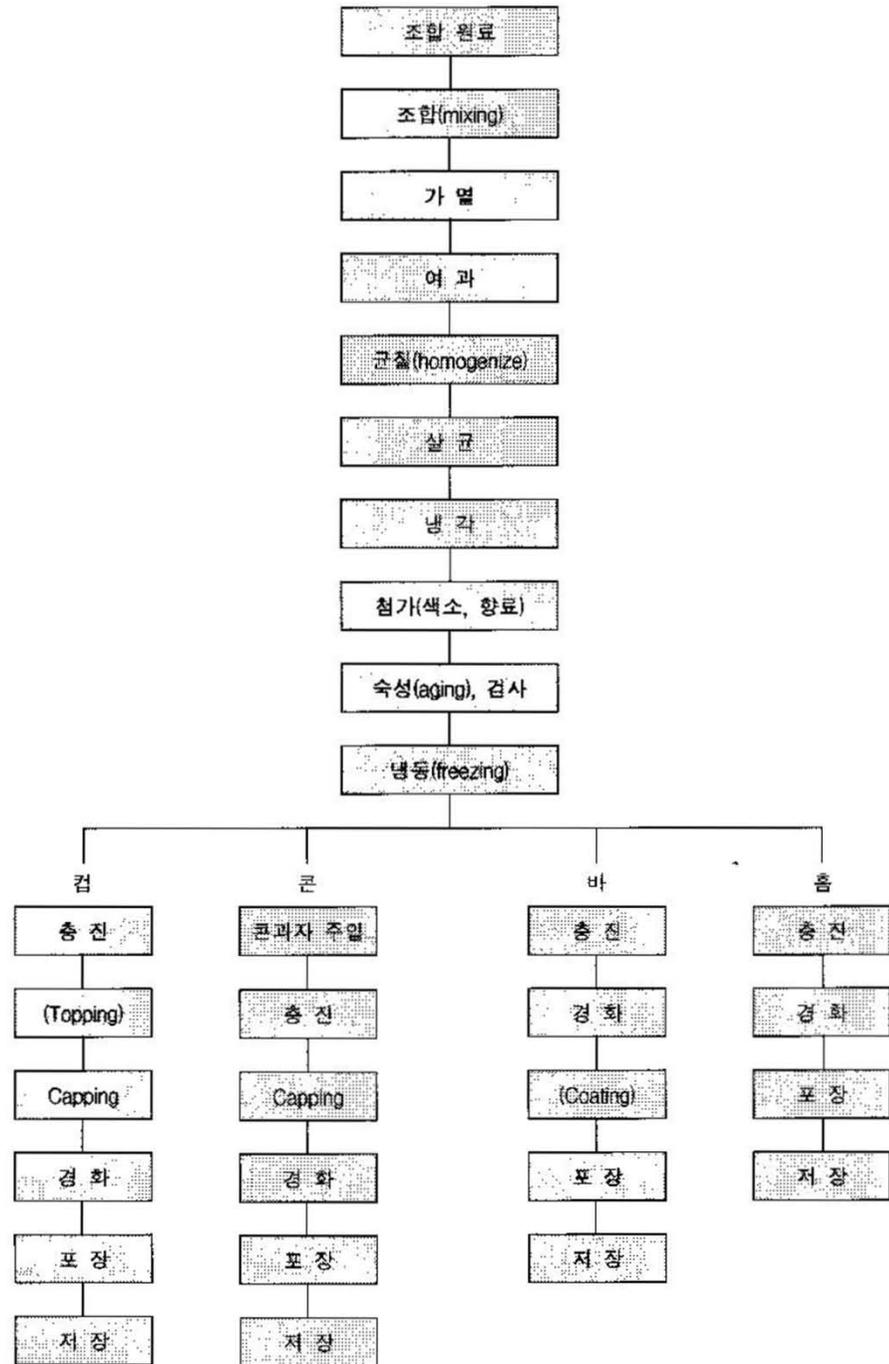


Figure 5.4-5 Schematic Diagram of a Process for Ice Cream Manufacture. As shown in (a), the process begins with mixing, pasturization, and cooling. Then, the ice cream is aged to allow metastable fat crystals to form. These stabilize the air added during freezing, and hence improve shelf life. Freezer details are given in (b).



아이스크림의 제조공정도

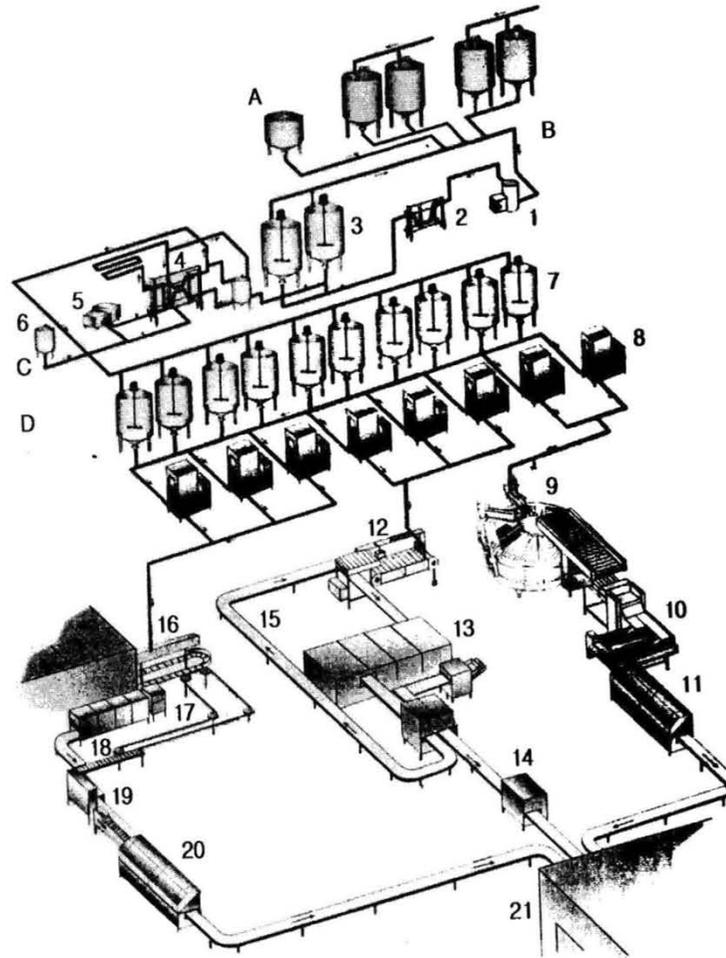


그림 7-1. 여러 가지 유형의 아이스크림을 5,000~10,000 ℓ/hr
 생산하기 위한 대규모 아이스크림 생산 공장

- A: 원재료 보관 장소 B: 용액성 원재료와 조합기계
- 1. 조합 단위, 2. 플레이트 열교환기, 3. 조합탱크
- C: 살균, 균질화, 지방 유화 단위
- 4. 플레이트 열교환기, 5. 균질기, 6. 지방 저장 탱크
- D: 아이스크림 생산 공정
- 7. 숙성탱크 8. 연속식 냉동기 9. 바 제조기 10. 포장기계 11. 상자 포장기
- 12. 컵/콘 충전기 13. 경화 터널 14. 상자 포장기 15. 콘베이어 16. 성형토출기
- 17. 초콜릿 엔로빙기 18. 냉각 터널 19. 포장기계 20. 상자 포장기 21. 냉동 저장

제품개발 개념설정

- 성상 : 레몬향의 옅은 노랑색의 액체
- 용도 : 시원하고 단맛을 느끼면서 살이 찌지않는 저칼로리 음료수
- 가격 : 1회용 250 ml 병제품, 300원/병
- 보존성 : 상온에서 6개월간 보존가능

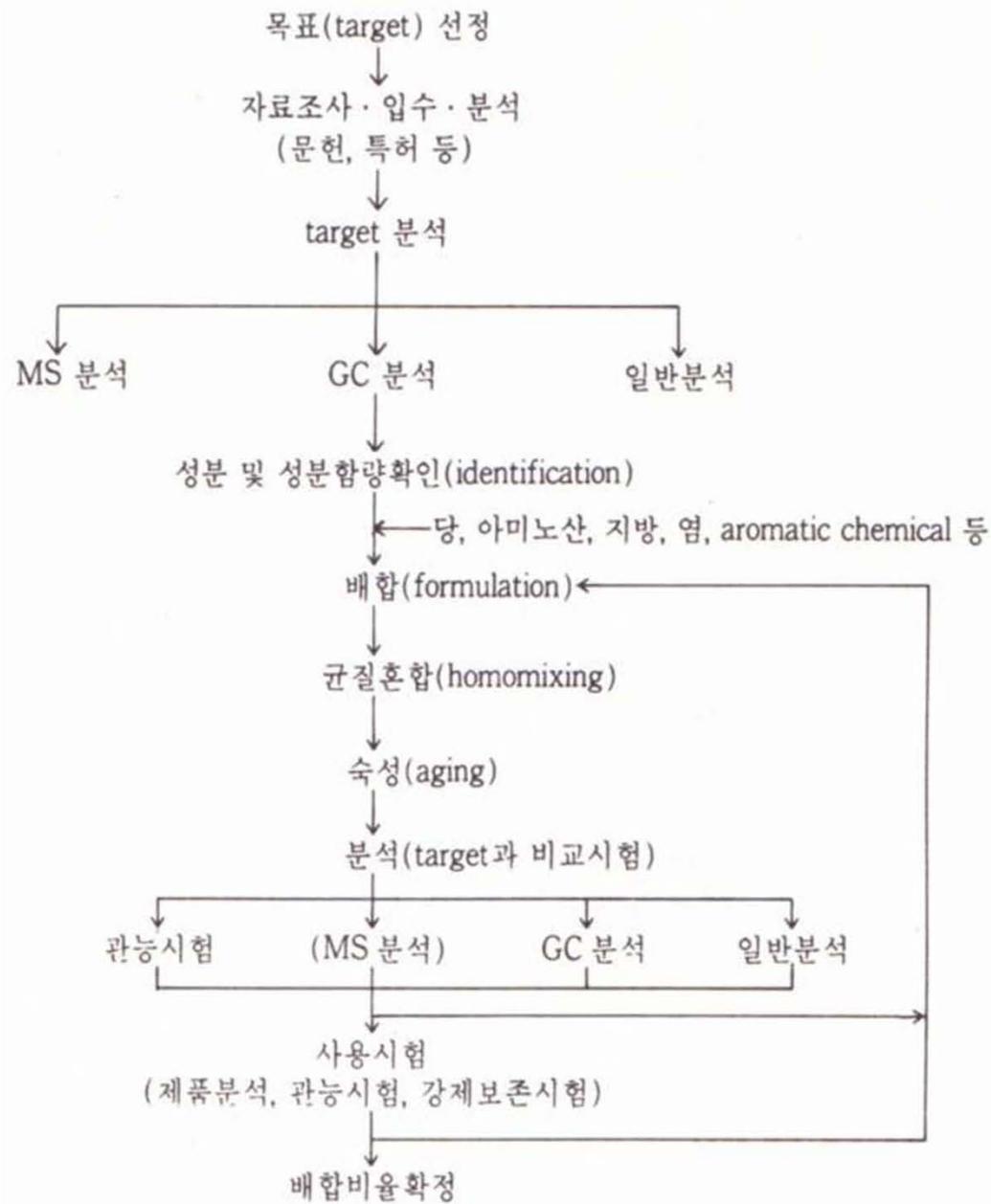


그림 4-22 후레이버배합(flavor formulation)방법

표 3-3 조미자재의 종류요약표

구 분	주요한 조미 자재
짠맛을 내는 재료	소금
단맛을 내는 재료	설탕, 포도당, 과당, 맥아당, 물엿, 벌꿀, 감초, 아스파탐, 삭카린, 스테비오시드, 글리실리진산나트륨, 크실로즈, 소르비톨, 알라닌
신맛을 내는 재료	식초, 초산, 구연산, 사과산, 주석산, 후마르산, 젖산, 호박산, 글루코노델타락톤
구수한 맛을 내는 재료	글루타민산나트륨, 이노신산나트륨, 구아닐산나트륨, 호박산나트륨
복합된 맛을 내는 재료	쇠고기, 닭고기, 돼지고기, 멸치, 가다랭이, 조개, 다시마 및 야채 등의 건조품과 그 엑스류, 간장, 된장, 고추장, 미린, 술, 소스, 탈지분유, 이스트엑스, 젓갈류 HVP, HAP, 반응HVP
고소하고 부드러운 촉감을 주는 재료	식물유(참기름, 들기름, 옥수수기름, 땅콩기름, 고추씨기름, 콩기름, 팜유 등), 동물성(우지, 돈지, 계지 등), 경화유
매운맛을 내는 재료	고추, 후추, 마늘, 생강, 겨자, 와사비, 기타 스파이스
향을 내는 재료	축육계후레이버, 야채계후레이버, 향신계후레이버, 해산물계후레이버, 버섯계후레이버, 합성후레이버
색을 내는 재료	카라멜, 터메릭, 모나스커스, 파프리카, 치자, 당근, 합성착색료, 발색제, 표백제
물성을 조절하는 재료	전분, 천연껌류, 분말유지, 계란, 결착제, 유화제, 알긴산나트륨, 카제인, 카르복시메틸세르로즈나트륨

• 첨가물

명 칭	명 칭	명 칭
<p>감미료</p> <p>삭카린나트륨, 아스파탐, 스테비오시드, 소르비톨, 글리실리진산2나트륨, 글리실리진산3나트륨</p> <p>강화제</p> <p>각종 아미노산</p> <p>각종 비타민</p> <p>각종 무기염 (철, 칼슘, 동, 아연)</p> <p>껌기초제</p> <p>에스테르껌, 폴리부텐, 초산 비닐수지, 폴리이소부틸렌, 석유왁스</p> <p>밀가루개량제</p> <p>과산화벤조일, 염소, 과황산 암모늄, 이산화염소, 브롬산 칼륨</p> <p>발색제</p> <p>아질산나트륨, 질산칼륨, 질산나트륨, 황산제1철</p> <p>보존료</p> <p>데히드로초산, 안식향산데히드로초산나트륨, 안식향산나트륨, 소르빈산, 소르빈산칼륨, 파라옥시안식향산부틸, 파라옥시안식향산에틸, 파라옥시안식향산이소부틸, 파라옥시안식향산이소프로필, 프로피온산나트륨, 프로피온산칼슘</p>	<p>산화방지제</p> <p>디부틸히드록시톨루엔, 부틸히드록시아니솔, 몰식자산프로필, 아스코르빌팔미테이트, 에리쓰르빈산, 에리쓰르빈산나트륨, 이디티에이칼슘 2나트륨</p> <p>소포제</p> <p>규소수지</p> <p>용제</p> <p>글리세린</p> <p>프로필렌글리콜</p> <p>유화제</p> <p>글리세린지방산에스틸, 대두인지질, 소르비탄지방산에스틸, 자당지방산에스틸, 폴리소르베이트 프로필렌글리콜 지방산에스틸</p> <p>조미료</p> <p>글루타민산나트륨, 이노신산나트륨, 구아닐산나트륨, 리보뉴클레오티드나트륨, 리보뉴클레오티드칼슘, 글리신, 알라닌, 염화칼륨, 호박산2나트륨</p>	<p>산미료</p> <p>구연산, 구연산나트륨, 글루코노델타락톤, 초산, 빙초산, 사과산, 사과산나트륨, 젓산, 주석산, 주석산나트륨, 프마르산, 프마르산1나트륨, 아디핀산, 호박산</p> <p>착색료</p> <p>동클로로필린나트륨, 철클로로필린나트륨, 삼이산화철, 이산화티탄늄, 안나토, 카라멜, 카로틴, 파프리카, 녹색3호, 적색2호, 적색3호, 적색4호, 청색1호, 청색2호, 황색4호, 황색5호</p> <p>착향료</p> <p>이소유계놀, 이소길초산, 이소아밀, 이소길초산에틸, 에틸바닐린 등</p> <p>팽창제</p> <p>명반, 소명반, 암모늄소명반, 암모늄명반, 합성팽창제, 효모 등</p> <p>호료</p> <p>알긴산프로필렌글리콜, 카르복시메틸셀룰로오스나트륨, 알긴산나트륨, 구아검, 산탄검, 젤라틴, 아라비아검 등</p>

표 3-12 향신료의 분류

분 류	종 류
방향성을 주체로한 향신료	<ul style="list-style-type: none"> 올스파이스(allspice) 아니스(anise) 배질(basil) 셀러리(celery) 캐러웨이(caraway) 카더멈(cardamom) 크로브(clove) 계피(cinnamon) 고수(coriander) 딜(dill) 펜넬(fennel) 넛메그(nutmeg) 메이스(mace) 파슬리(parsley)
식욕증진(매운맛)을 주체로한 향신료	<ul style="list-style-type: none"> 생강(ginger) 고추(red pepper) 후추(pepper) 겨자(mustard) 고추냉이(wasabi) 산초(Japanese pepper)
탈취성을 주체로한 향신료	<ul style="list-style-type: none"> 마늘(garlic) 양파(onion) 세이지(sage) 타임(thyme) 월계수잎(bayleaf, laurel) 오레가노(oregano) 로즈머리(rosemary)
착색성을 주체로한 향신료	<ul style="list-style-type: none"> 파프리카고추(paprika) 심황뿌리가루(turmeric) 사프론(saffron)

표 6-2. 허용보존료와 그 사용 기준

방부제	사용 식품	허용량
데히드로초산 데히드로초산나트륨	치즈, 버터, 마아가린	데히드로 초산으로서 0.5 g/kg 이하
소르빈산	식육제품, 어육연제품, 성게 젓, 피니넛버터 가공품	소르빈산으로서, 2 g/kg이하
	된장, 고추장, 춘장, 어개건제품, 팔랑금류, 채소나 과채의 된장절임, 식초절임 및 소금절임	
소르빈산칼륨	잼, 케찹 젓산균음료(살균한 것은 제외)	0.05 g/kg이하
안식향산 안식향산나트륨	청량음료수(탄산을 포함하는 것은 제외), 간장	안식향산으로서, 0.6g/kg이하
파라옥시안식향산부틸	간장 식초 청량음료수(탄산을 포함하는 것은 제 외) 과일소오스 과일 및 과채의 표피	파라옥시안식향산으로서, 0.25 g/ℓ이하
파라옥시안식향산에틸		0.1 g/이하
파라옥시안식향산프로필		0.1 g/kg이하
파라옥시안식향산이소부틸		0.2 g/kg이하
파라옥시안식향산이소부틸		0.012 g/kg이하
파라옥시안식향산부틸	청주, 합성청주, 과일주, 약주, 탁주	파라옥시안식향산부틸로서, 0.05 g/ℓ이하
프로피온산나트륨 프로피온산칼슘	빵 및 생과자	프로피온산으로서 2.5 g/kg이하

표 3-15 착색료의 사용기준

구 분	대상식품	사 용 량	사 용 제 한
합성 착색료	녹색3호		면류, 단무지(황색4호제외), 생과일, 주스, 목류, 젓갈류, 천연식품, 벌꿀, 후추가루, 식초, 소스, 케찹, 카레, 팜, 고추가루, 장류, 실고추, 식육제품(소시지제외), 어육연제품(소시지제외), 식용유, 버터, 마가린, 김치류, 클로렐라, 효소식품, 다류(청량음료제외), 식빵, 마마레이드류 및 유제품(아이스크림 및 가공유류는 제외)에 사용불가
	녹색3호알루미늄레이크		
	적색2호		
	적색2호알루미늄레이크		
	적색3호		
	적색3호알루미늄레이크		
	적색4호		
	청색1호		
	청색1호알루미늄레이크		
	청색2호		
	청색2호알루미늄레이크		
	황색4호		
	황색4호알루미늄레이크		
	황색5호		
	황색5호알루미늄레이크		
	수용성안나토		
3·2산화철		바나나(꼭지철단면), 곤약이외에 사용불가	
동량로로필린나트륨	야채, 과일류 저장품	0.1g / kg이하	
	건조다시마	0.15g / kg이하	
	껍	0.05g / kg이하	
	완두콩통조림	0.0044g / kg이하	
철칼로로필린나트륨	2산화티타늄	식품중량의	
		1% 이하	
천연 착색료	카라멜		천연식품에 사용불가
	β 카로틴		
	β 아포-8-카로티날		
	파프리카추출색소 (oleoresin paprica)		

(주) 알루미늄레이크 : 알루미늄레이크(aluminium lake)는 염기성알루미늄에 색소를 흡착시킨 것으로 분말이다. 원래의 색소와는 달리 물에 거의 녹기 어렵고, 분말식품 등의 제조에 편리하다. 각 레이크는 원색소를 10%이상 함유하고 있다.

표 6-1. 허용 산화방지제 및 그 사용기준

산화방지제명	사 용 기 준	
	사용 식품	첨가량
디부틸히도록시톨루엔 (BHT)	유지, 버터, 수산물 건제품 및 염장품, 수산물냉동품, 고래 냉동품의 첨자액, 껍	0.2 kg/이하 1 g/kg이하 0.75 g/kg이하
몰식자산 프로필	유지, 버터	몰식자산으로 0.1 g/kg이하
부틸히도록시 아니졸 (BHA)	유지, 버터, 수산물건조품 및 염장품, 수산물냉동품 및 고래 냉동품의 침지액	0.2 g/kg이하 1 g/kg이하
에리소르빈산 에리소르빈산나트륨	산화방지 이외의 목적에 사용금지	
L-아스포르빈산(비타민 C) L-아스코르빈산 나트륨		
DL- α -토코페롤(비타민E)		

표 4-28 토마도케첩

재 료 명	배 합 비 율 (%)		
	(1)	(2)	(3)
토마도페이스트	40.0	35.0	-
토마도퓨레	-	-	90.0
토마도후레이버	0.03	-	-
물엿	20.0	9.1	-
설탕	1.0	11.4	5.0
옥수수전분	1.0	-	-
식초	8.0	8.0	-
30%초산	-	-	1.0
양파분말	0.4	-	0.5
마늘분말	0.27	0.27	0.05
정제소금	2.0	2.0	1.0
구연산	0.1	0.1	-
MSG	0.27	0.27	-
CMC	-	0.1	-
고추가루	0.027	0.027	0.01
계피	0.005	0.005	-
크로브	0.04	0.04	0.04
세이지	0.01	0.01	-
넛메그	-	-	0.03
메이스	-	-	0.01
식물단백질분해물	-	-	0.2
물	26.848	33.678	2.16
합 계	100	100	100

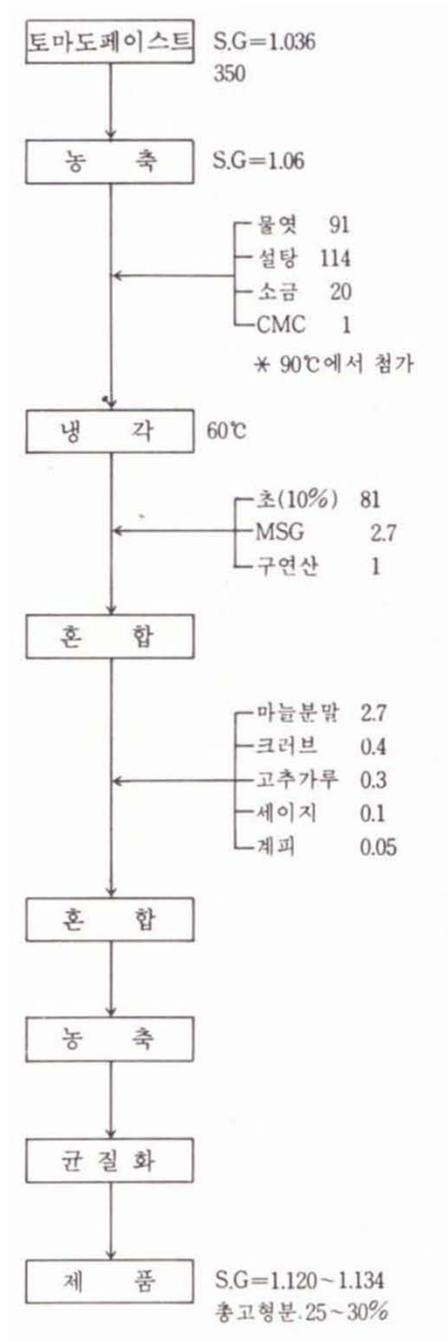


그림 4-18 토마도케첩의 가공공정도

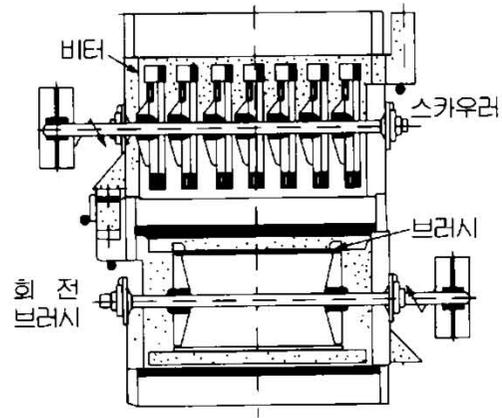


그림 2-1 스카우러와 회전브러쉬

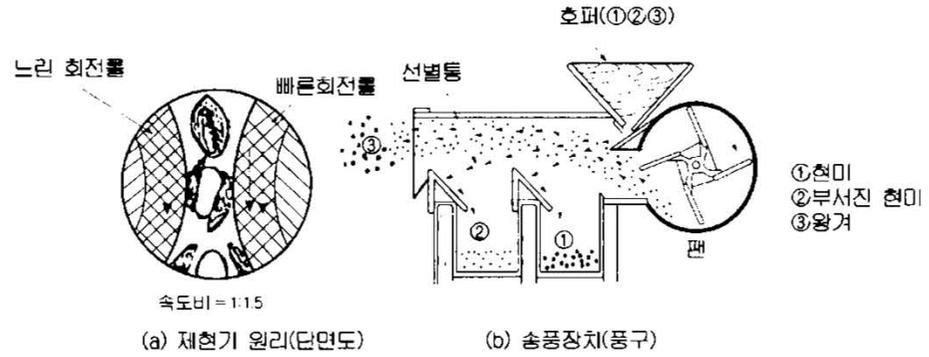


그림 2-2 제현기의 원리 및 송풍장치

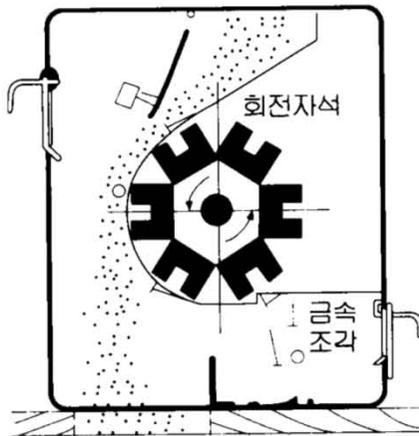


그림 2-3 자석 분리기

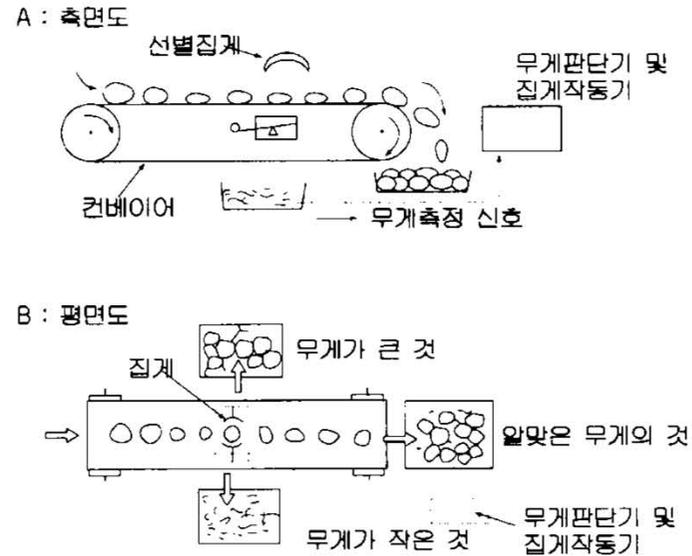


그림 2-4 무게선별기의 원리

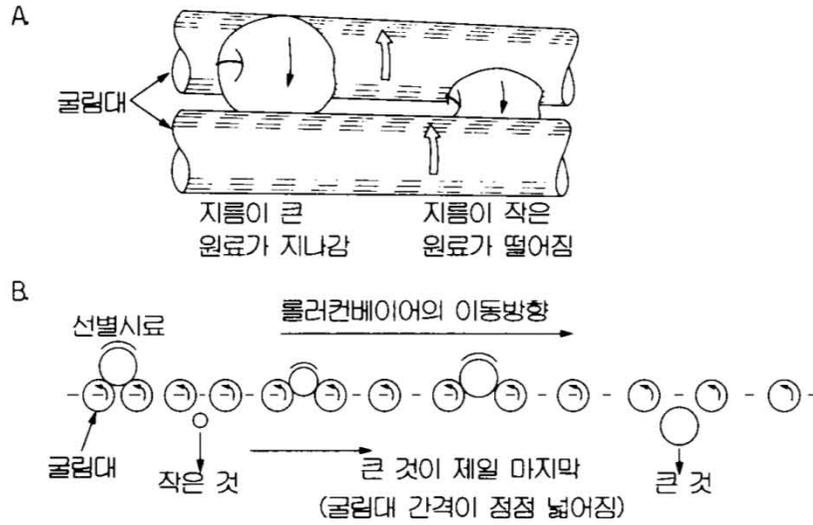


그림 2-8 롤러선별기

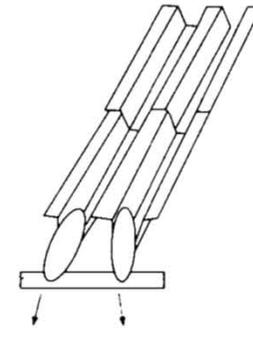


그림 2-9 길이선별기

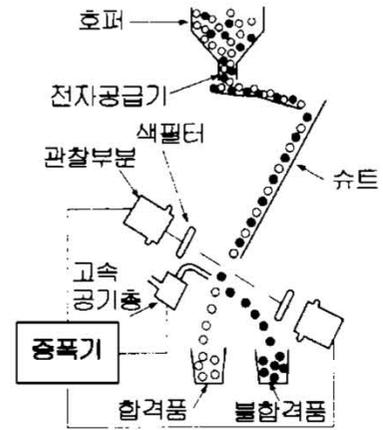
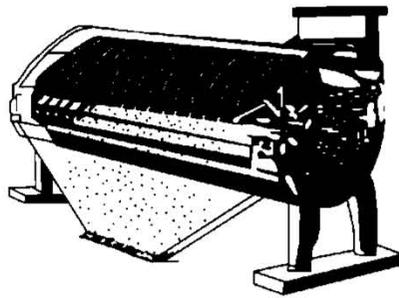


그림 2-12 광학선별기의 원리



(a) 내부구조



(b) 표준원판

그림 2-10 디스크 분리기

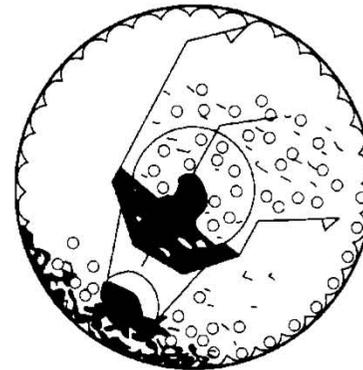


그림 2-11 실린더 분리기

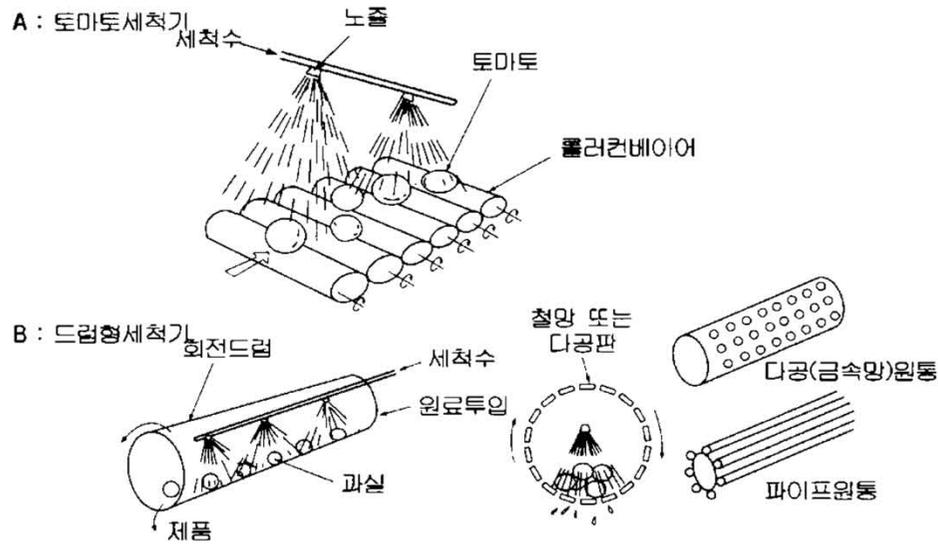


그림 2-13 분무세척기

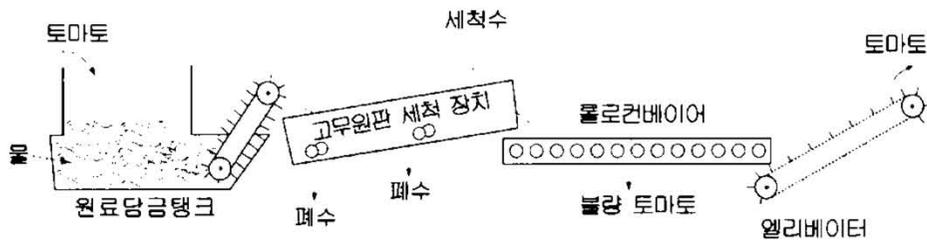


그림 2-14 회전 고무원판 분무세척기

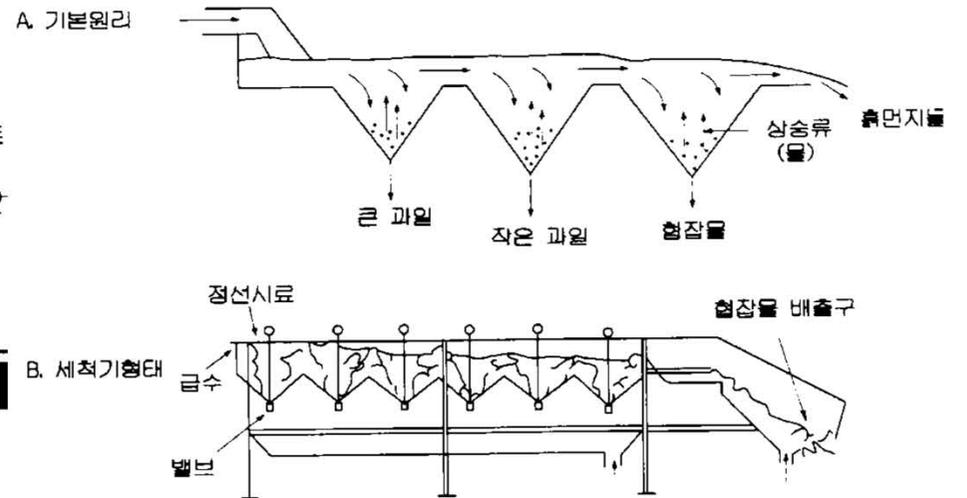


그림 2-15 부유세척기

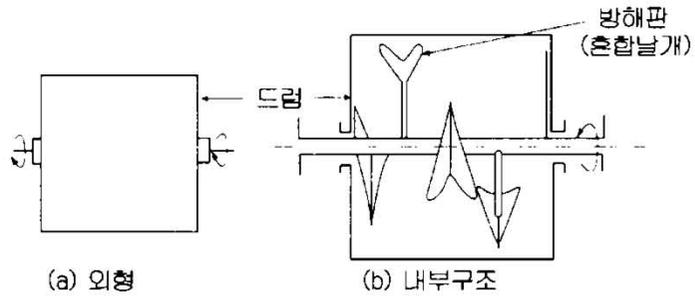


그림 3-1 원통혼합기의 원리

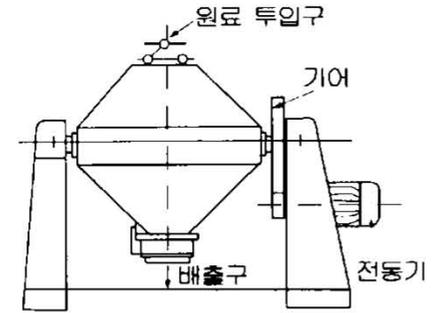
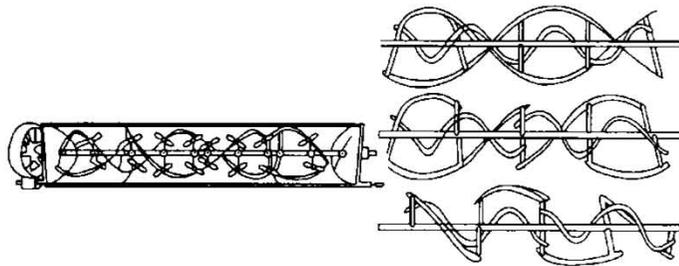
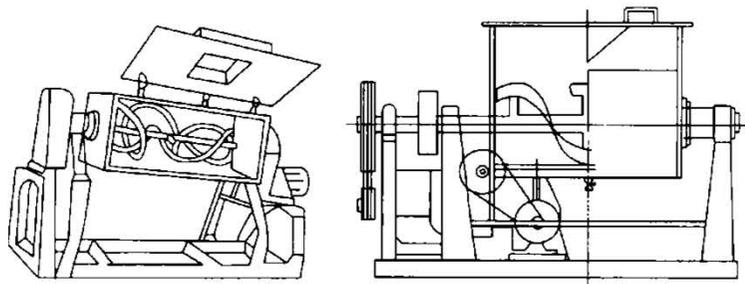


그림 3-2 이중원뿔 혼합기



리본의 여러 가지 모양



리본형 혼합기의 구조

그림 3-6 리본 혼합기



그림 3-3 V-원뿔 혼합기, Y-원뿔 혼합기

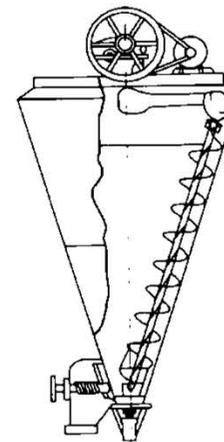


그림 3-5 스크루 혼합기

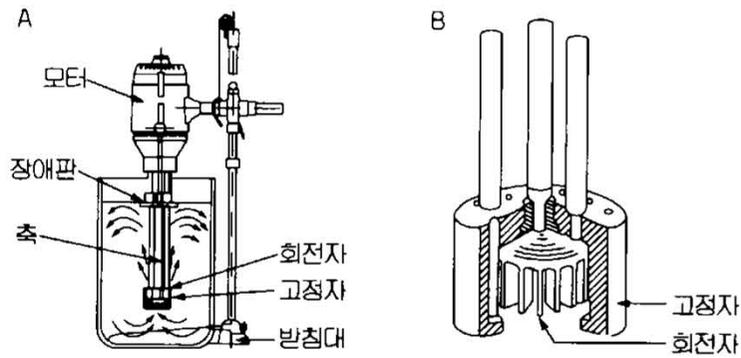


그림 3-17 교반식 터빈유화기. 터빈 구조

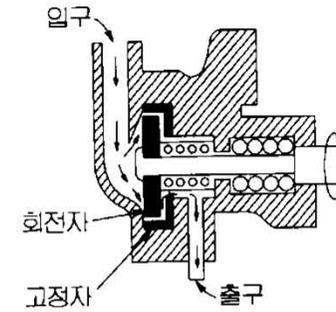


그림 3-20 콜로이드밀

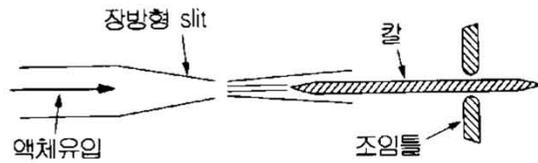


그림 3-21 초음파 유화기의 원리

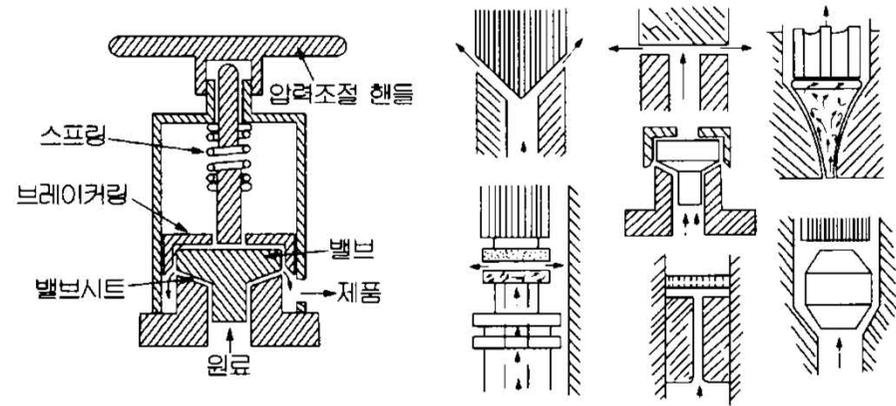


그림 3-18 호모제나이저와 균질밸브의 형태

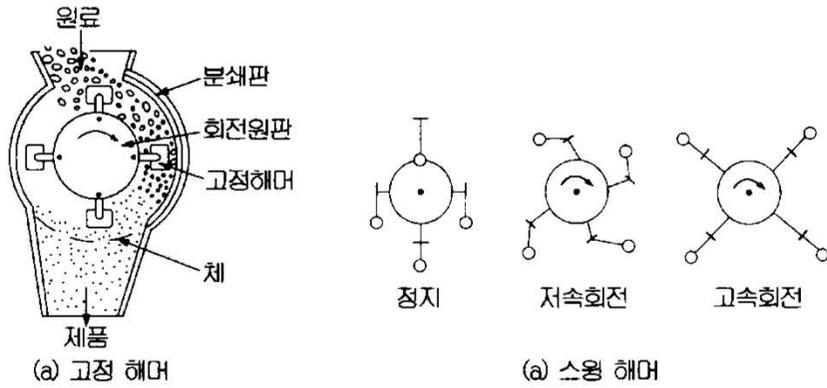


그림 4-3 해머밀

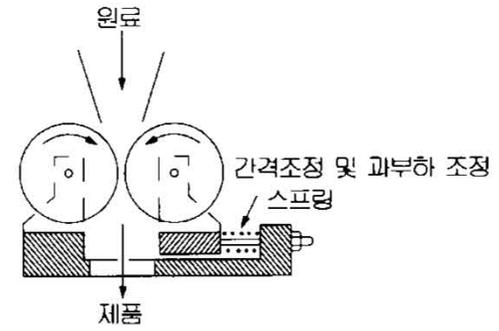
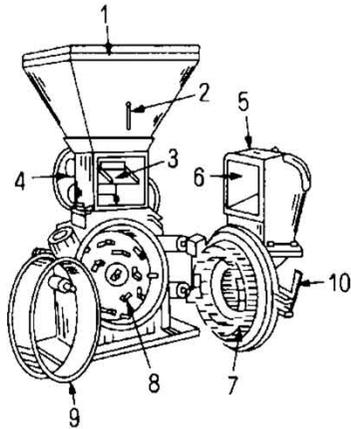


그림 4-6 롤 밀



1. 호퍼
2. 댐퍼손잡이
3. 투입기
4. 풀리
5. 원료수트
6. 원료낙하구멍
7. 고정판과 핀
8. 회전판과 핀
9. 금속망
10. 고정해들

그림 4-5 핀 밀

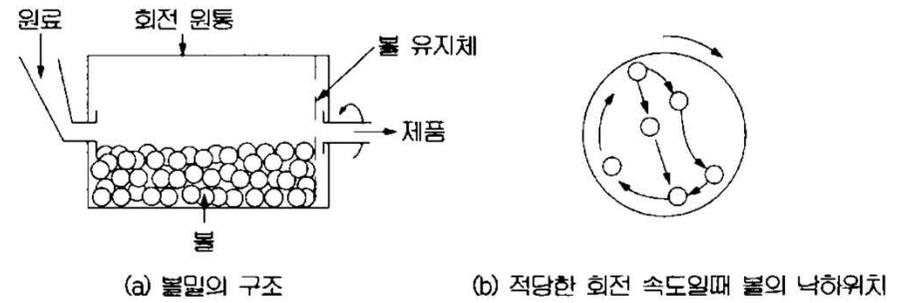


그림 4-4 볼 밀



그림 4-8 디스크밀

일본 상품밥 시장 현황

	제품 특성	시장 비중 (95년 기준)	90~95년 신장율	품질력
레토르트밥(80년)	-조리 가공된 쌀밥류를 가공하여 섭씨 100도 이상에서 살균 -상온 12개월 유통	9%	19%	△
냉동밥(84년)	-조리 가공된 쌀밥류를 섭씨 -40도 이하에서 급속 냉동 -냉동 1년 유통	74%	45%	○
무균 포장(88년)	-조리 가공된 쌀밥류를 기밀성 있는 용기에 무균 밀봉 -상온 6개월 유통	13%	584%	◎

무균 포장밥에 대한 기호와 기대 속성

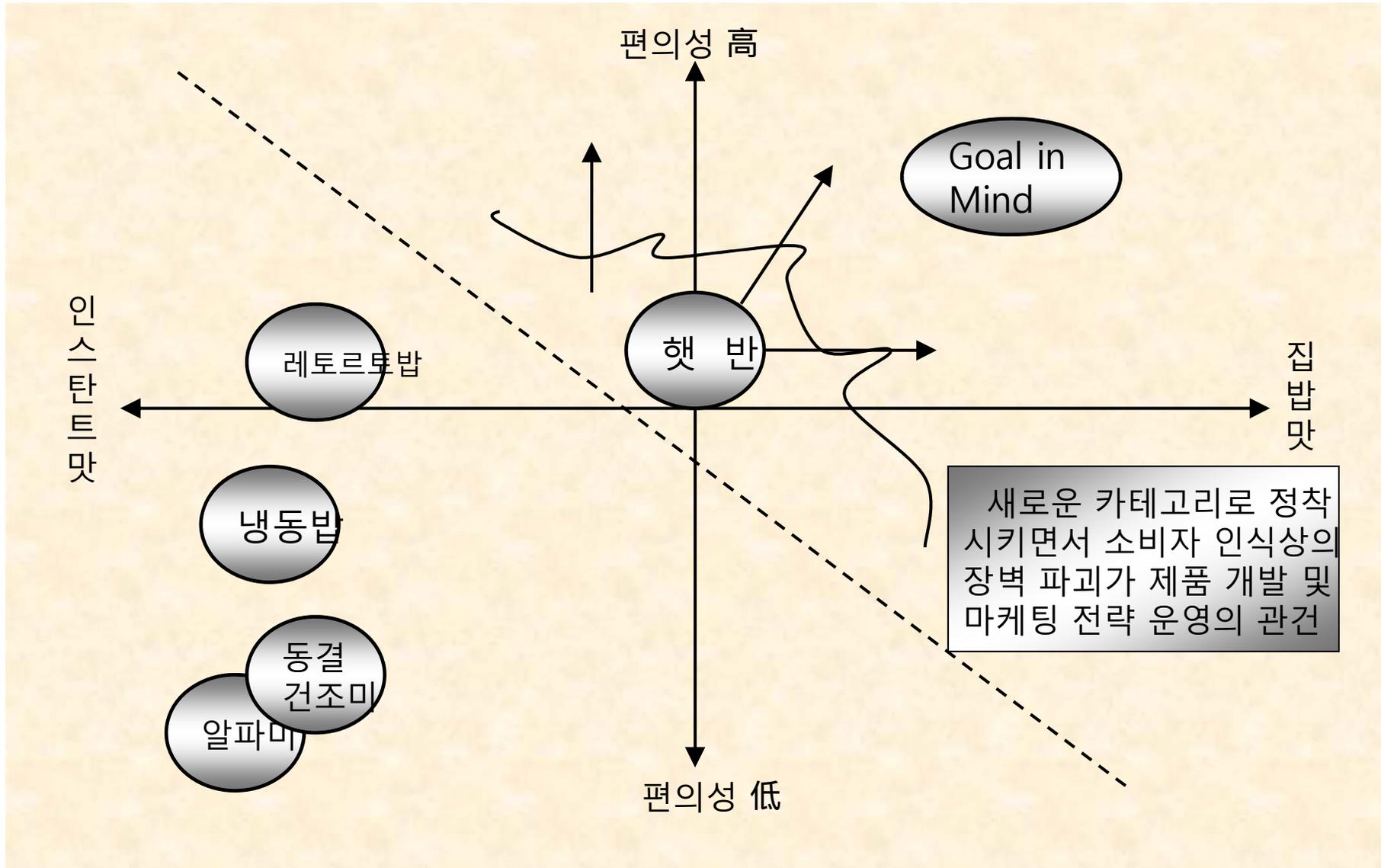
소비자 기호

- 여행 시.
- 바쁠 때.
- 귀찮고 피곤할 때.

기대 속성

- 어느정도의 맛, 씹힘 성, 식감을 유지해야 함.
- 간편성.
- 유해 성분이 없어야 한다.
- 가격에 민감.

햇반 positioning map



햇반 공정도

공정명	공정 설명
원료 선별	햅쌀 수확시기에 별도로 수급하여 저온창고에 보관중인 벼를 농협에서 하루 전에 도정하고 직배송하여 자체 저온창고에 보관, 생산일정에 맞추어 색채선별기, 석발기 및 사람으로 구성된 선별공정을 거쳐 각종 이물을 충분히 선별한 후 당일 바로 사용한다.
세미 침지	선별이 끝난 쌀은 정수 및 용존 산소를 충분히 제거한 탈기수를 사용, 일정하게 씻은 후 일정한 시간동안 물에 담궈 놓아 불린다(정제수 상용)
가압 살균	이물 제거공정을 거친 용기를 투입한 후, 각 용기에 불린 쌀을 정량 계량하여 충전, 고온스팀에 의해 살균시킨다.
취 반	살균이 끝난 후 정수과정과 자외선 살균과정을 거친 물을 충전하고, 100°C에서 30분간 밥을 짓는다.
필름 포장	무균화 시스템을 갖춘 공정 내(clean room)에서 증기 취반이 끝난 후 질소가스로 공기를 치환한 후 UV 살균된 필름으로 포장한다. <ul style="list-style-type: none"> • 무균화 시스템: 공정 내 미생물을 최소화하여, 미생물 오염에 의한 밥 품질 저하를 억제하는 시스템
증숙/냉각	포장된 제품은 엷은 상태로 필름을 재살균하고, 10분간 뜸들인 다음 18°C 이하의 냉탕에서 냉각한다.
건 조	냉각된 상태의 제품을 건조시킨다
검사 /출고	금속 검출기, 중량 선별기, 편홀 체크기 거쳐 완제품이 된다



Figure 13-2 The example: Wokkels

- ① mix starch and water
- ② cook under pressure
- ③ foam by pressure relief
- ④ shape and cut foam
- ⑤ toast surface of foam
- ⑥ dry the snacks
- ⑦ cool the snacks

Figure 13-3 The formulation

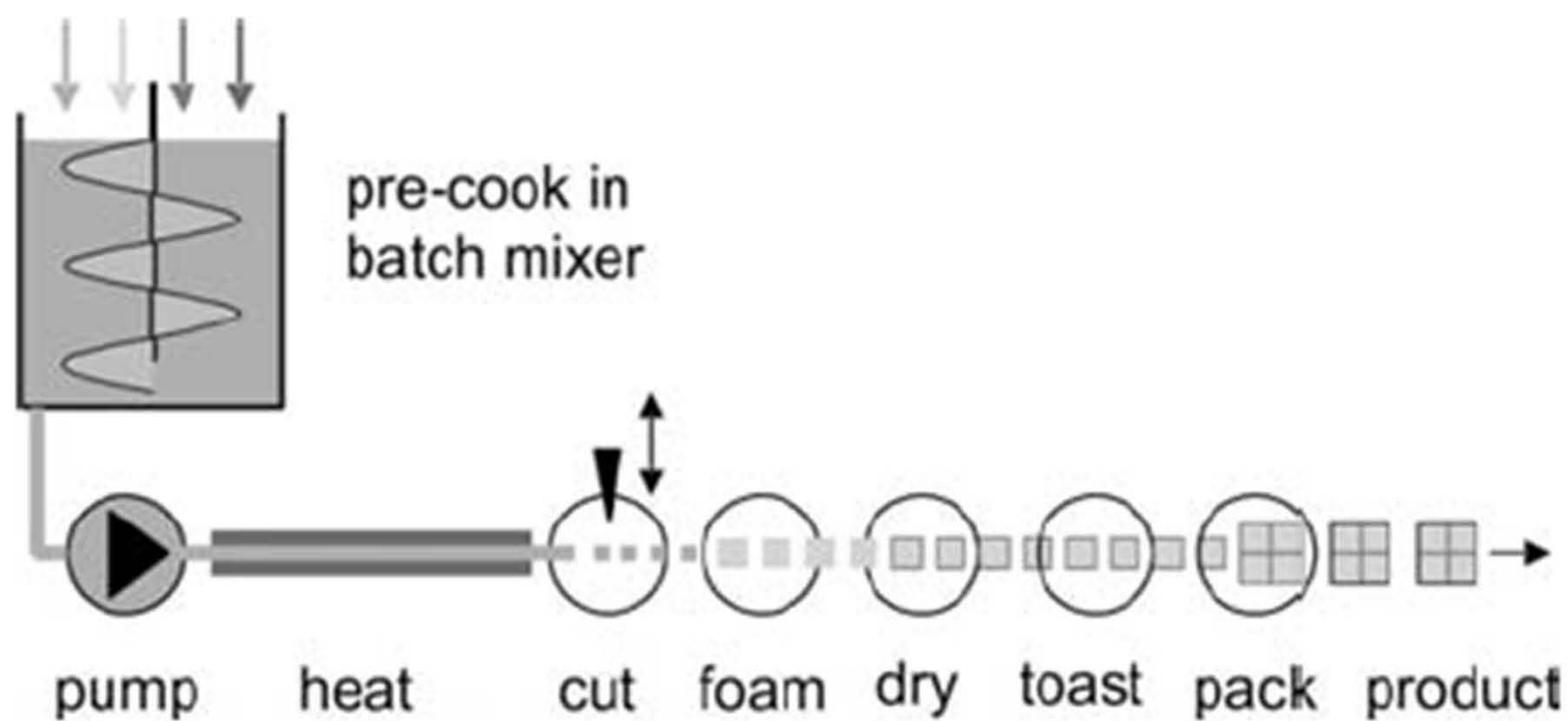


Figure 13-4 First idea for the process

- 1 add water for swelling
- 2 heat to release amylose*
- 3 shear to release amylopectin*

*linear poly-glucan

+branched poly-glucan

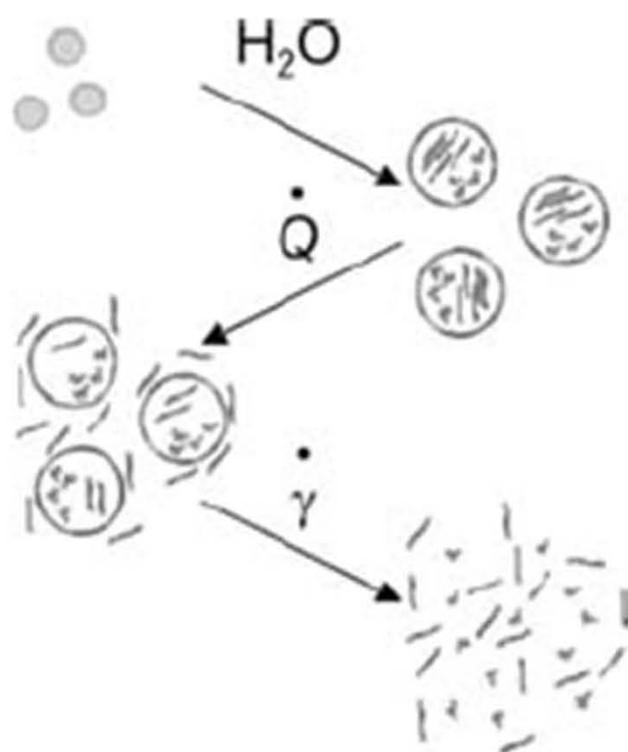


Figure 13-5 The dissolving of starch granules

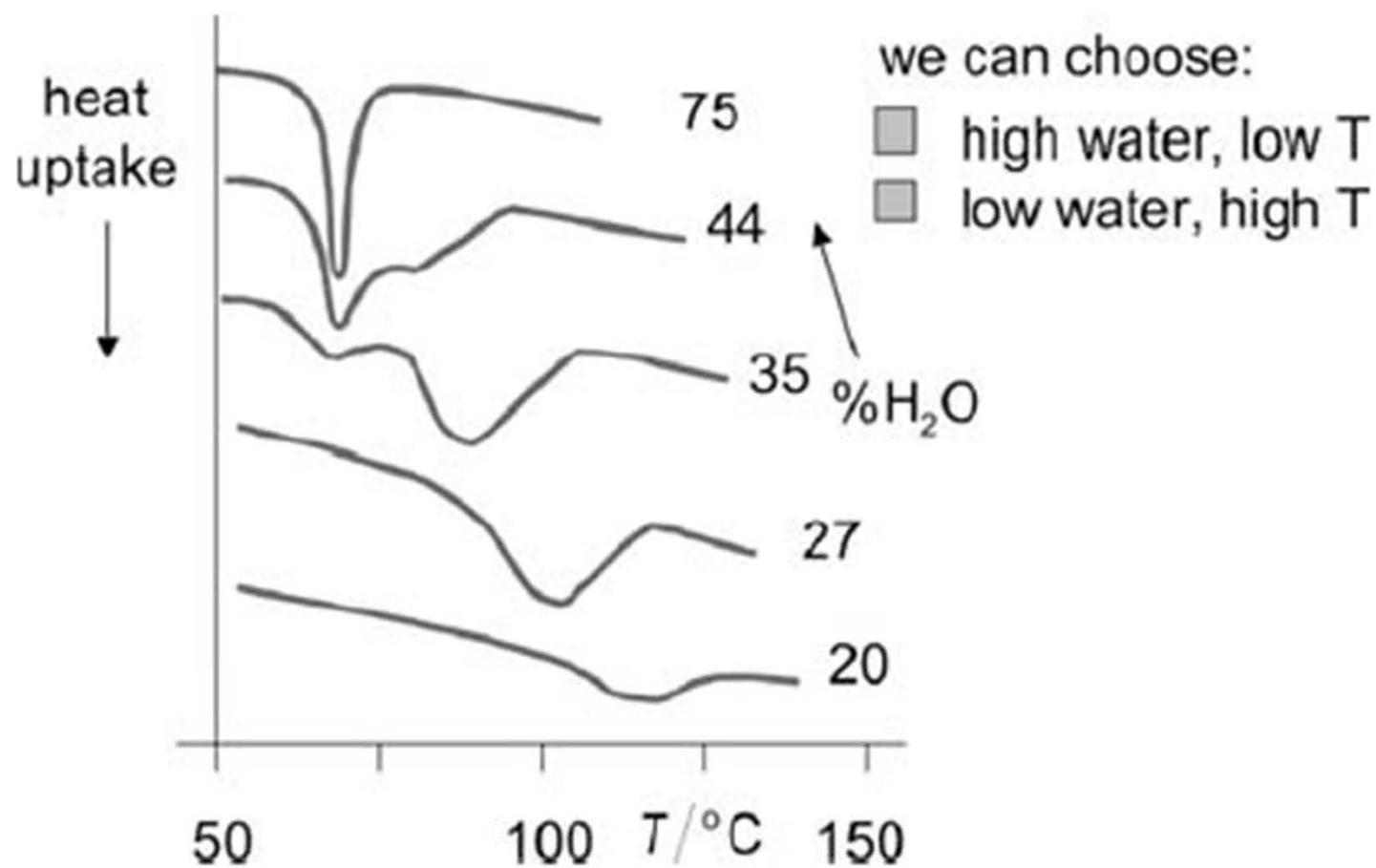


Figure 13-6 DSC measurements on starch and water

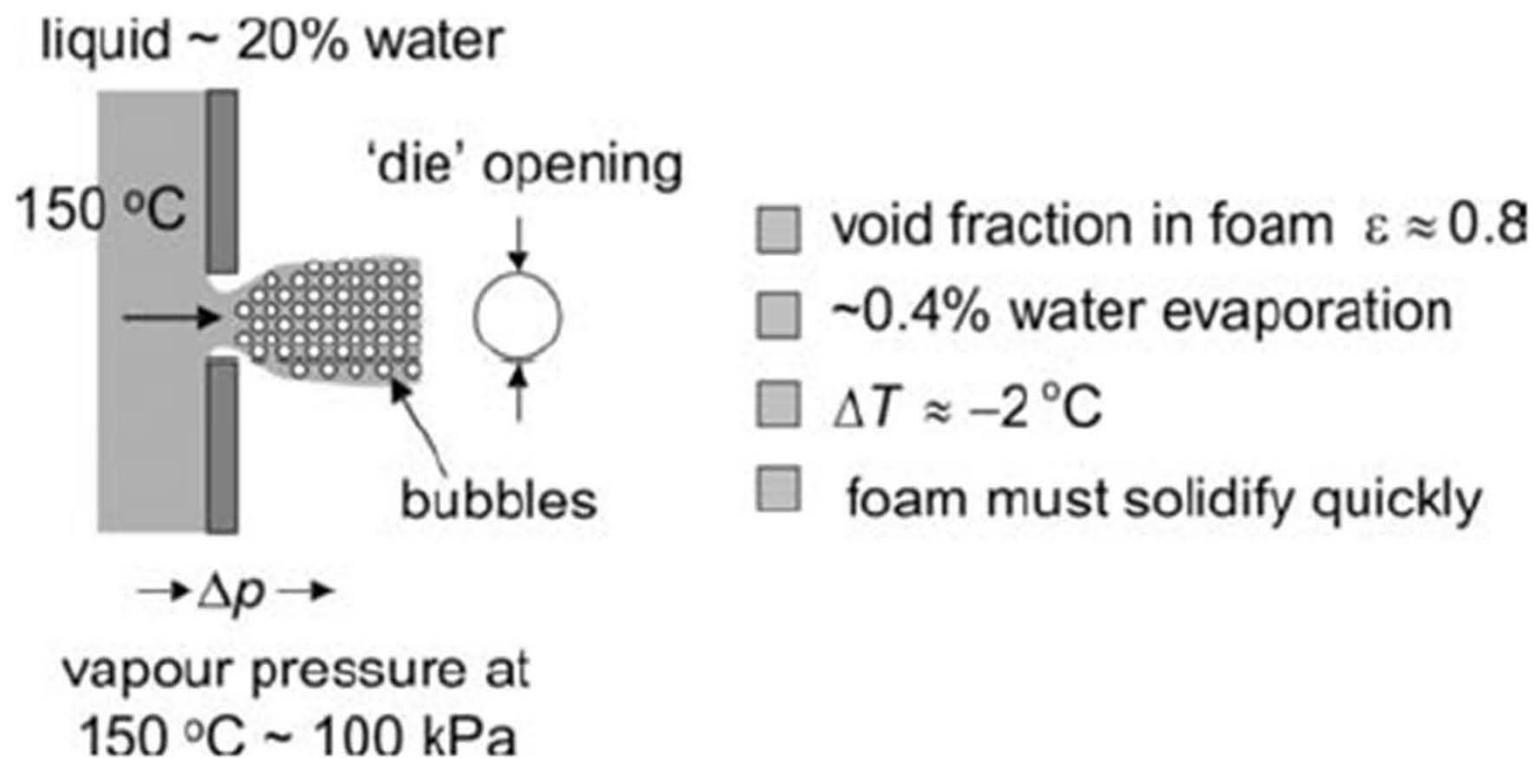


Figure 13-7 Foaming by expansion

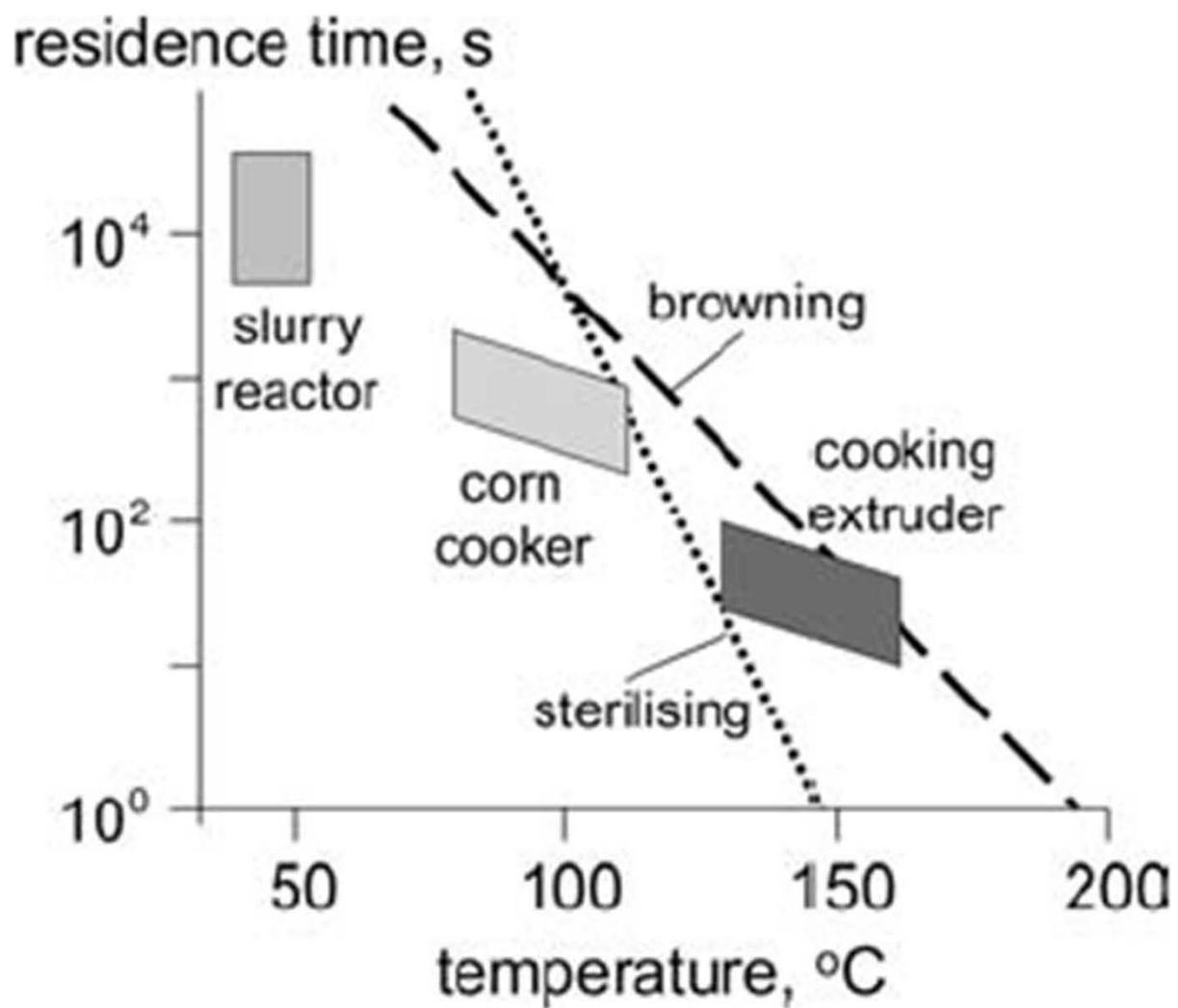


Figure 13-8 Three different reactors

- ① mix starch and water
- ② cook under pressure
- ③ foam by pressure relief

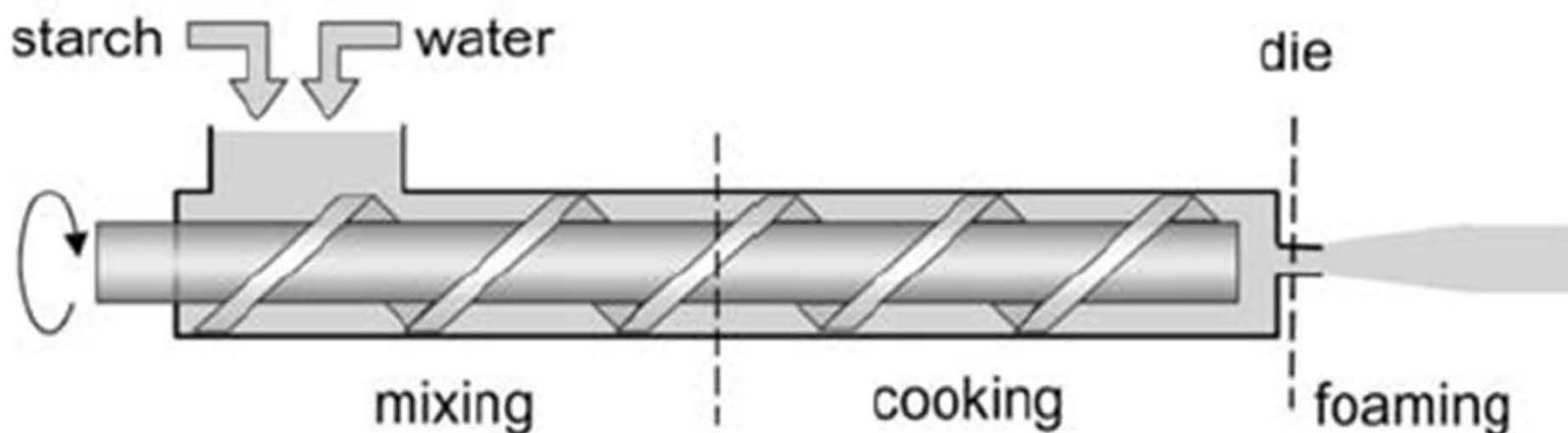


Figure 13-9 First idea for the extruder

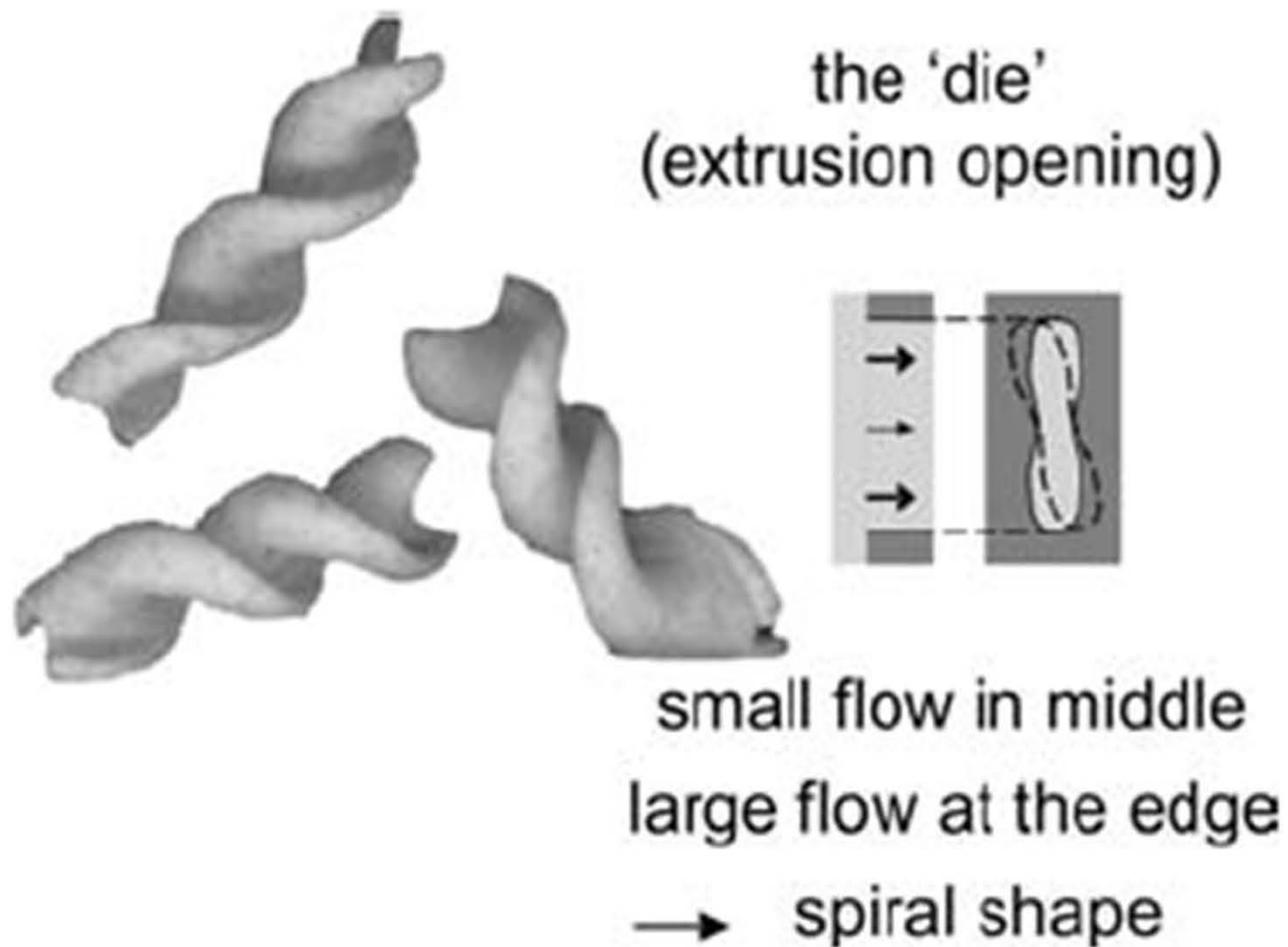
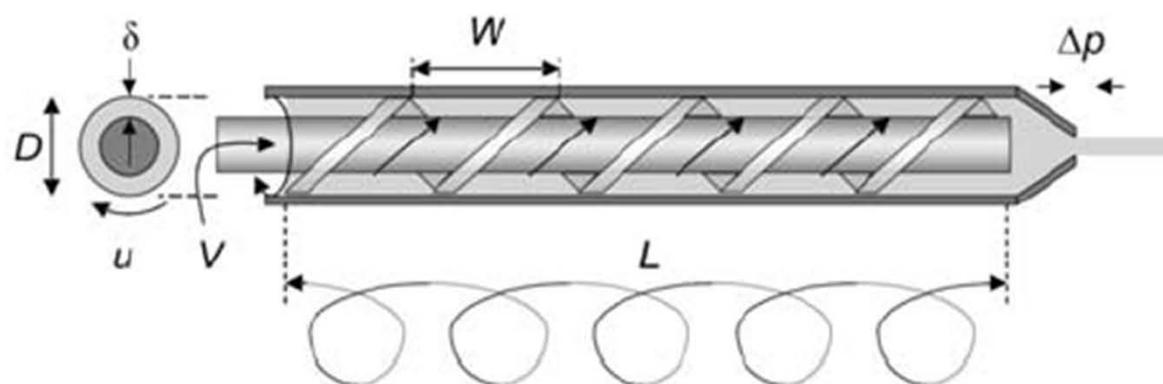


Figure 13-10 Spiral Wokkels⁶



screw geometry	<i>from model and advice of manufacturer, experiment</i>
recipe	<i>starch + water; salt, milk powder, fat, spices</i>
moisture content	<i>natural: 11 - 14 %, 10 % added</i>
temp profile	$20\text{ }^{\circ}\text{C} \longrightarrow 150\text{ }^{\circ}\text{C}$
pressure profile	$0.1\text{ MPa} \longrightarrow 20\text{ MPa}$
residence time	20 s
feed	1000 kg hr^{-1}
die head	<i>shape of product, enough resistance</i>

Figure 13-11 Final extruder parameters

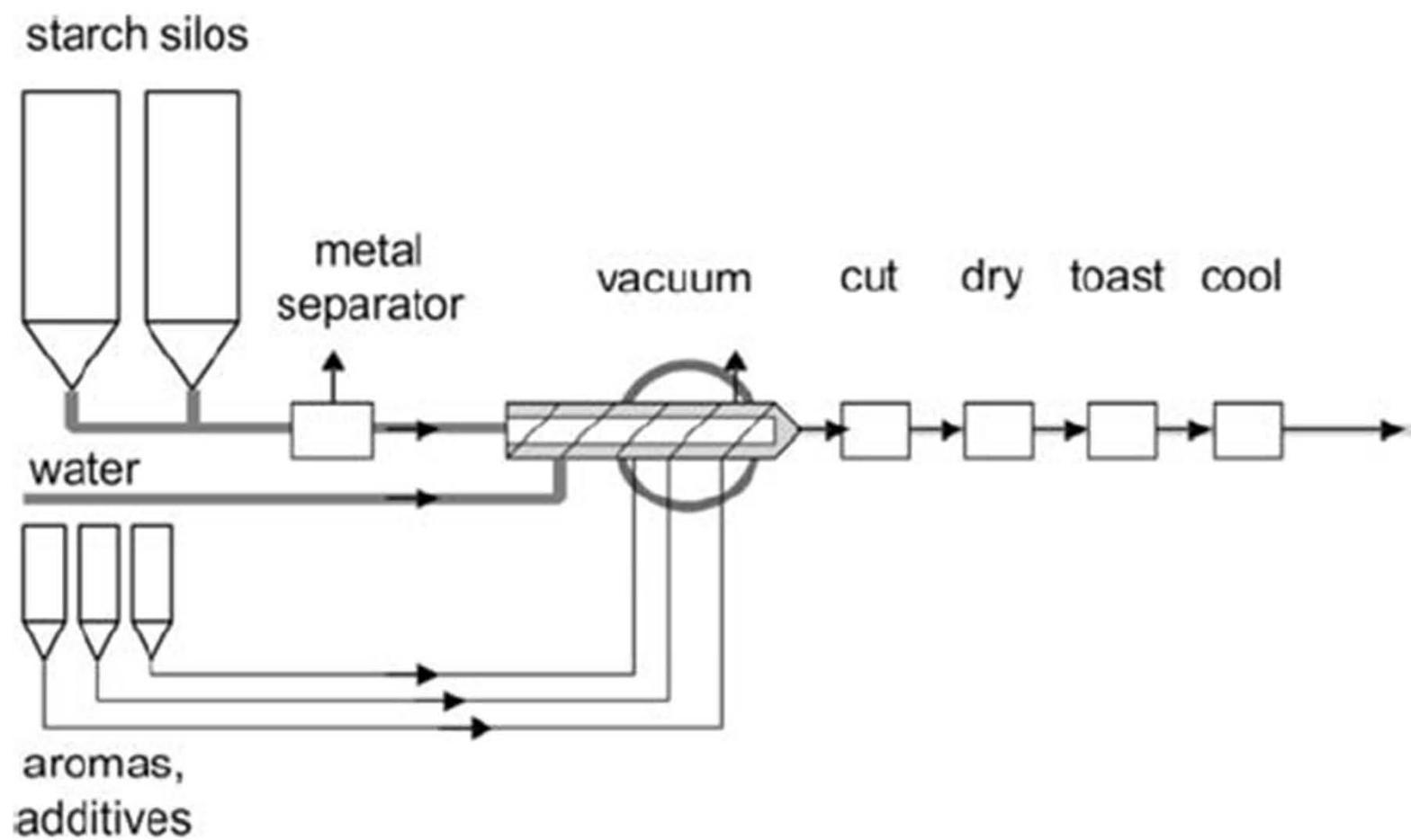


Figure 13-12 First plant design

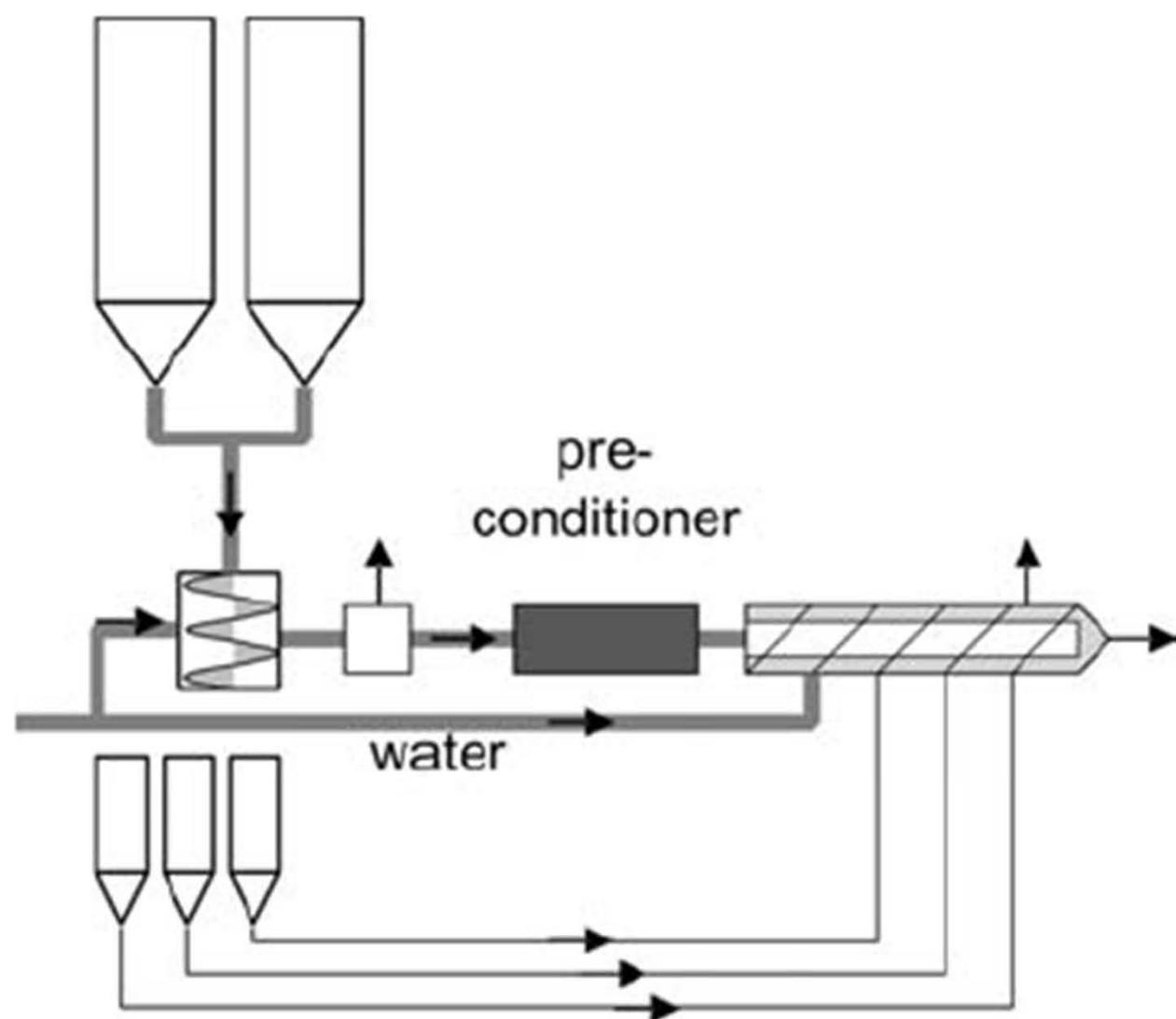


Figure 13-13 Improved plant design