



김치산업의 현황과 기술개발 동향

(주) 두산 R&D Center
식품연구소



김치의 생산 및 수출동향



1. 김치수요량 예측

연도별	1일 1인당 소비량(g)	1인당 연간 소비량(kg)	인구수 (천명)	연간 김치 총소비량(천톤)
'92	96	35	43,640	1,526
'94	86	31	44,318	1,389
'97	91	33	45,258	1,504
'98	90	33	45,556	1,510
'01	91	33	46,384	1,543

2. 국내 김치생산량

농림부 자료

- 가정생산: 89만톤(59%)
- 시판김치 50만톤(33%)
- 요식업체 생산 11톤(8%)
- 상품김치: 23.2만톤(15%)
- 자가생산김치: 131.7만톤(85%)

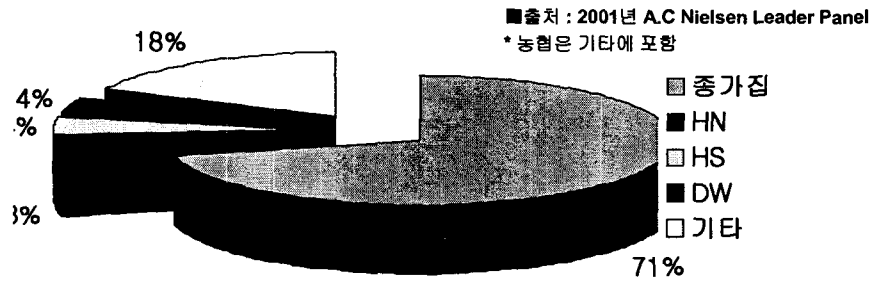
김치의 생산 및 수출동향



3. 상품김치 시장규모

	계	가정용		급식	수출
		포장김치	계근김치		
수량(톤)	232,000	14,000	83,000	121,000	14,000
구성비(%)	100	6	36	52	6

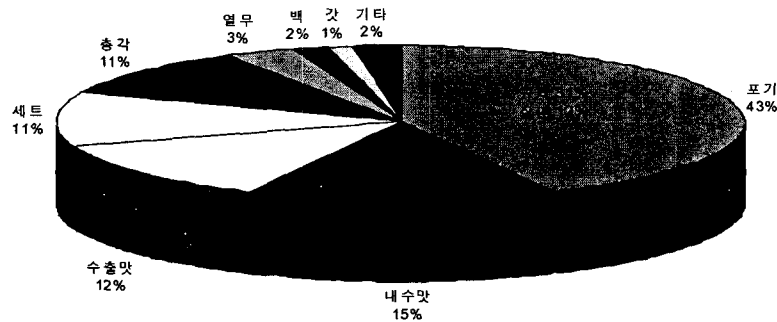
- 1988년 포장김치 상품화 출시
- 포장김치 시장 10~20% 지속적 성장 예상



김치의 생산 및 수출동향



4. 상품김치 품목구성



주력 3품목 (포기, 맛, 총각)에 대한 매출 의존도가 높음(전체의 80% 이상)

김치의 생산 및 수출동향



5. 수출 동향

(단위: 톤,천불)

구분	'98		'99		'00		'01	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
계	15,939	43,743	24,561	78,840	23,433	78,847	23,785	68,731
일본	15,229	42,236	23,816	77,038	22,261	76,463	22,200	65,028
미국 등 기타	710	1,507	745	1,802	1,172	2,384	1,585	3,703

- 김치수출은 24천톤(80백만불) 수준
- 일본 95%, 미국 2.2, 홍콩 0.5, 대만 0.5
- '00년대비 수출물량은 1.5% 증가, 수출액 12.8% 감소
- 한국산김치 일본내 시장점유율 '00년 6.5%에서 '01년 5.9% 감소



주원료 배추의 품질



1. 배추의 품질 요소

품종	항목	수분 (%)	환원당 (%)	추대길이 (cm)
하우스봄배추		93.5	1.40	8.0
노지봄배추1		95.4	1.31	7.8
노지봄배추2		95.5	1.69	3.8
고냉지배추1		96.0	0.99	1.6
고냉지배추2		96.0	1.67	2.9
추석가을배추		94.9	1.92	3.1
김장가을배추		93.1	2.35	-
겨울월동배추		95.3	2.02	6.9

- 수분함량, 단맛, 조직감이 중요함
- 중량, 길이, 둘레, 정선수율 등은 개체별 편차가 크다
- 환원당은 거의 동량의 포도당, 과당

2. 김치용 배추의 품질 조건

- 황심계
- 중특이 두껍지 않아야 한다
- 절임이 잘되고 숙성시 조직감이 좋아야 한다

3. 장려 배추 품종

- 봄배추: 노란봄배추, 춘광, 매력
- 여름배추: 여름노랑배추, 봄노랑배추, 고냉지여름, CR심상, CR그린, CR하계
- 가을배추: 불암3호, 가락노랑김장, 김장맛나, 가을노랑, CR심상, CR그린
- 겨울배추: 동풍

김치 저장성 연구



◆ Microbial flora, according to Kimchi materials-I

▶ 제조과정 단계별 김치원료 중의 젖산균수 변화

Process	Total no. (CFU/g)	LAB (CFU/g)	Coliform (CFU/g)	Yeast (CFU/g)
Trimmed (Raw material)	5.8~7.5X10 ⁶	4.2X10 ⁶	2.5~4.3X10 ⁴	100 ↓
Washed (2 step)	2.5~4.2X10 ⁵	2.8X10⁵	1.2~2.7X10 ⁴	100 ↓
Brined	0.9~1.2X10 ⁶	0.1~4.5X10⁶	0.5~1.1X10 ³	100 ↓
Rinsed/ Dehydrated	6.8~8.0X10 ⁵	0.2~1.8X10 ⁶	0.8~1.9X10 ³	100 ↓

➡ LAB increased during Brining process

김치 저장성 연구



◆ Microbial flora, according to Kimchi materials-II

▶ 김치 원료 중의 Microbial flora

Raw materials	Total bacteria	Coliform	LAB	Yeast	Mold
Radish	2.5X10 ⁶	2.5X10 ³	5.1X10 ⁴	2.4X10 ³	ND
Onion	5.8X10 ⁶	5.4X10 ⁴	9.4X10 ⁴	100 ↓	ND
Green onion	1.5X10 ⁷	6.5X10 ⁴	4.8X10 ⁵	100 ↓	ND
Garlic	1.6X10 ⁸	100 ↓	7.1X10 ⁹	100 ↓	ND
Red pepper	2.5X10 ⁵	10 ³ ↓	10 ³ ↓	100 ↓	1.0X10 ³
Mustard Leaves	1.3X10 ⁸	5.4X10 ⁶	2.5X10 ⁷	1.3X10 ³	2.0X10 ²
Radish	1.5X10 ⁶	1.9X10 ⁴	4.3X10 ⁵	ND	3.0X10 ²
Ginger	4.6X10 ⁷	1.3X10 ⁵	ND	1.3X10 ³	ND
Fermented Fish soup	1.1X10 ³	ND	ND	ND	3*10 ¹

* ND : Not Detected

김치 저장성 연구



◆ The main source of lactic acid bacteria from Kimchi materials- I

▶ 원료배추 전처리 (NaOCl)

Trimming → 1st washing(Whirlpool) → 2nd washing → Salting → Rinsing/Deydrating

50ppm NaOCl

50ppm NaOCl

50ppm NaOCl

▶ NaOCl 전처리에 따른 각 단계별 젖산균수 변화

	Sterile washing (NaOCl 50ppm/2min)	
	Total viable Cell	Lactic acid bacteria
Trimmed cabbage	5.8 ~ 7.5X10 ⁶	4.2~8.8X10 ⁶
1 st Washing (Aeration/Whirlpool)	4.9 ~ 7.2X10 ⁵	1.5 ~ 3.5X10 ⁵
2 nd Washing (Precipitation)	1.1 ~ 2.5X10 ⁵	6.8 ~ 8.4X10 ⁴
Salting	12~16hrs	
Rinsing	5.1 ~6.5X10 ⁵	1.5 ~ 4.2X10 ⁵

김치 저장성 연구



◆ The main source of lactic acid bacteria from Kimchi materials- II

▶ NaOCl 전처리 최적조건

1. Rinsing concentration of NaOCl

NaOCl Concentration	Survival rate of Lactic acid bacteria	remaining Odor
Water	100%	Good
NaOCl 50ppm	98%	Good
NaOCl 100ppm	75%	Little
NaOCl 150ppm	54%	Strong

2. Rinsing time of NaOCl

Rinsing time	Free chlorine Conc.(ppm)	Survival rate of Total viable cell	Survival rate of Lactic acid bacteria
0 sec	100 ppm	100%	100%
30 sec	54 ppm	95%	85%
60 sec	24ppm	83%	75%
120 sec	15ppm	78%	65%
180 sec	12ppm	75%	58%



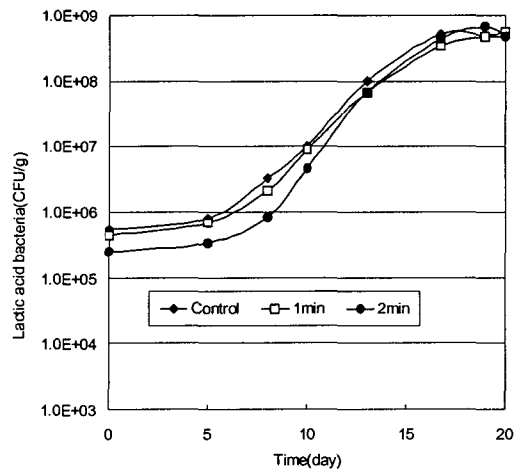
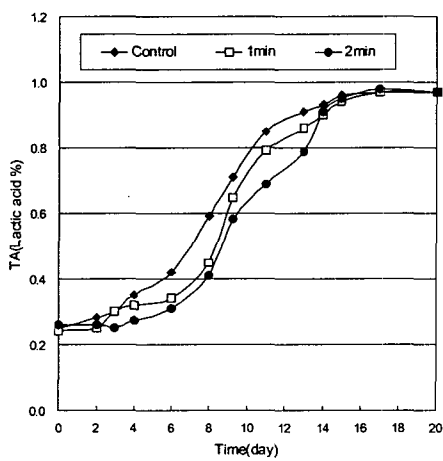
Optimum condition, NaOCl 100ppm/120sec

김치 저장성 연구



◆ The main source of lactic acid bacteria from Kimchi materials- III

▶ NaOCl 전처리와 발효속성

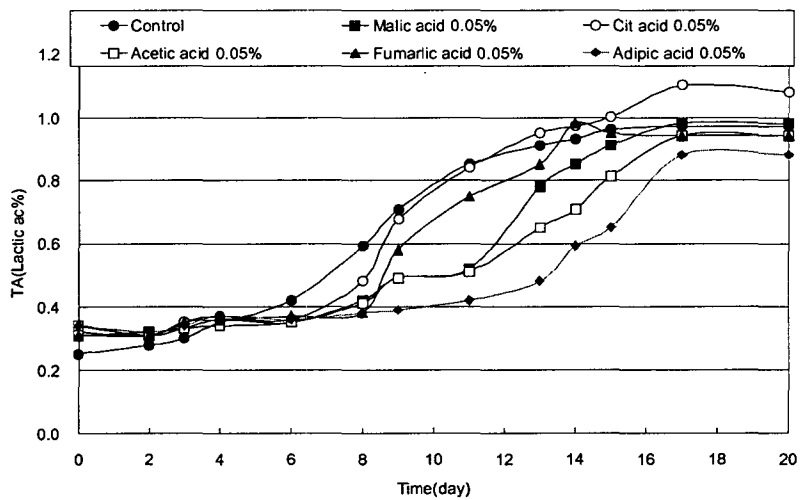


김치 저장성 연구



◆ The effects of natural antimicrobial agent addition - I

▶ 유기산 첨가 효과

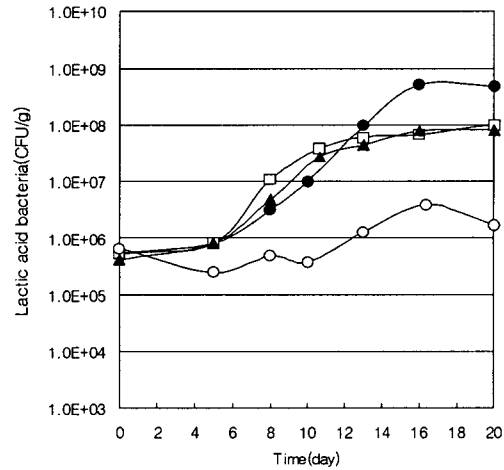
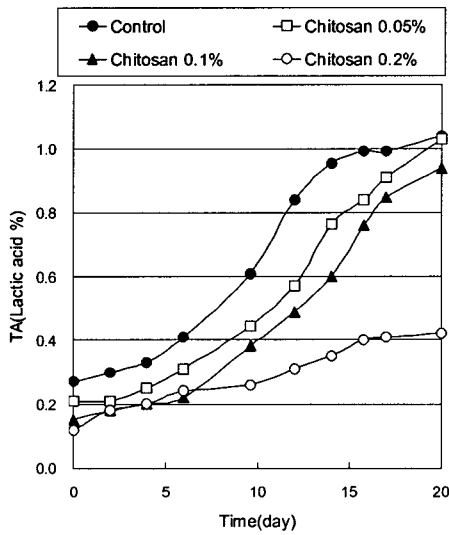


김치 저장성 연구



◆ The effects of natural antimicrobial agent addition - II

▶ Chitosan 첨가효과

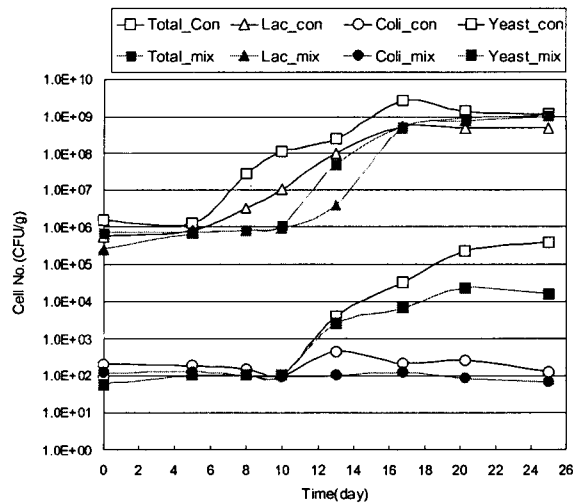
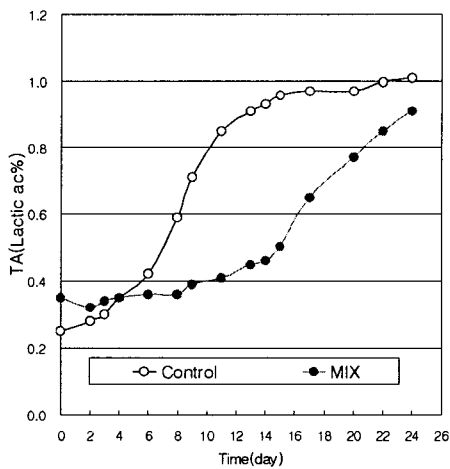


김치 저장성 연구



◆ The effect of combination of treatments

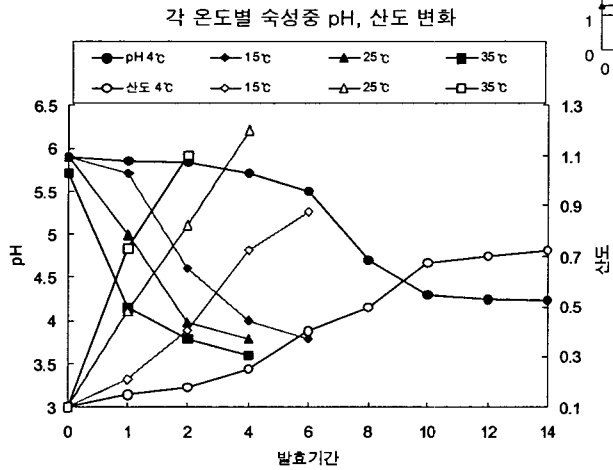
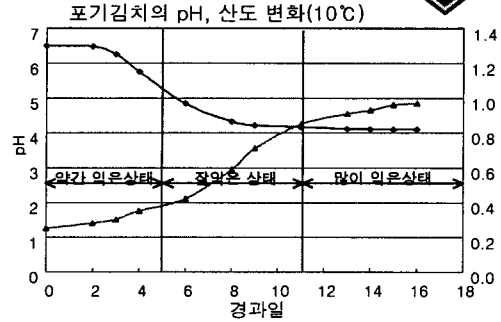
- ▶ Rinsing : Chinese cabbage, Radish / NaOCl 100ppm 2min
- ▶ Adding : Acetic acid 0.05%, chitosan 0.1%, adipic acid 0.05%



저온 장기 숙성김치



장기 저장김치(김장김치)의 상업적 생산



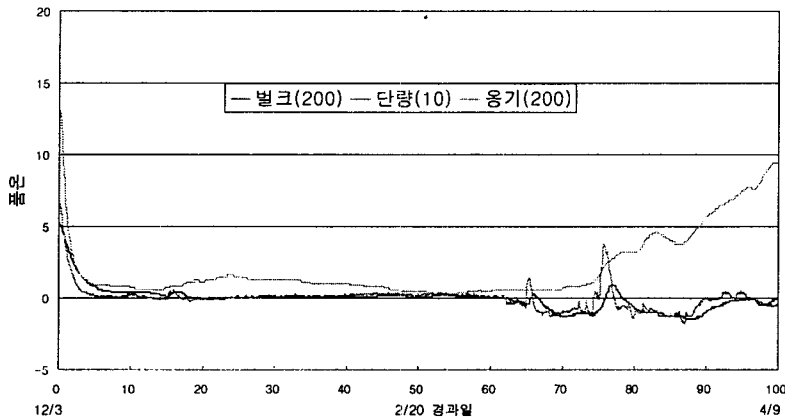
장기저온 발효숙성법에 의한 적숙상태 유통 가능한 김치의 상업적 대량 생산 가능

저온 장기 숙성김치



1. 제조 : 전통적 겨울 김장 김치의 제법 재현
2. 저장 : 겨울철 김장독을 묻은 땅속 온도인 영하 1℃에서 일정하게 유지

숙성품온 비교 - "저온참고 vs 땅속 온도"



저온 장기 숙성김치



3. 숙 성 : 김치제조 후 100일이 경과하여도 일정 pH와 산도 유지

4. 특 징

- 김치의 맛을 좌우하는 *Leuconostoc* sp.균주가 발효를 주도/유지
- 장기 숙성시 발생하는 연부현상, 군덕내등의 풍미저하 현상이 없음
- 사시사철 겨울철 김장김치의 깊은 맛을 느낄 수 있음

경과일	pH	산도(%)	<i>Leuconostoc</i> sp. (cfu/ml)
제조일	6.29	0.3	10^5
39	4.44	0.73	10^7
81	4.56	0.78	10^6
100	4.56	0.74	10^6



기능성 미니컵 개발



1. Storage Condition

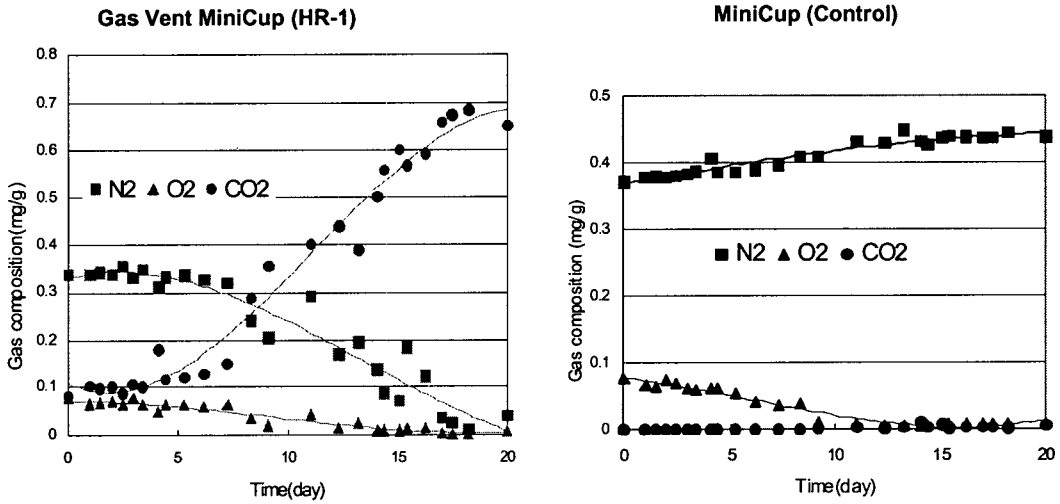
- Storage at 10°C after aging at -2°C for 7days

2. Package Design

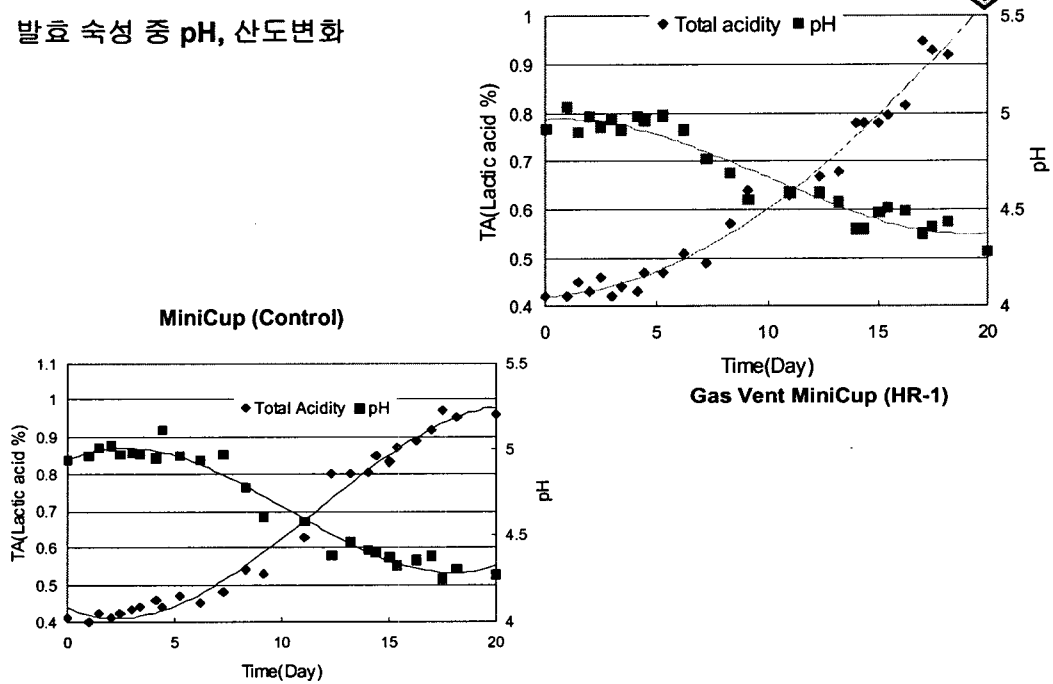
- Packaging Material : PP
- Free Volume : 32.3 mL
- Weight : 80g (수출용김치)
- Salt Content : 2.07%



발효 숙성 중 Gas Composition 변화



발효 숙성 중 pH, 산도 변화

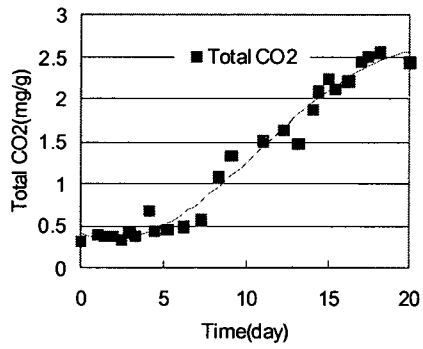


기능성 미니컵 개발



발효 숙성 중 CO₂ 총량(액상,기상) 변화

Gas Vent MiniCup (HR-1)



MiniCup (Control)

