

318080-02

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
농축산물안전유통소비기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003374-01

농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발

2021. 1. 22.

주관연구기관 / 동국대학교 산학협력단
협동연구기관 / (주)비아이매트릭스

농 립 축 산 식 품 부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

개발
농산물
거래처별
물량
분산을
위한
지능형
프로그램

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발”(개발기간 : 2018. 09. 10.~ 2020. 09. 09.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 1. 22.

주관연구기관명 : 동국대학교 산학협력단 (대표자) 김 관 규 (인)
협동연구기관명 : (주)비아이메트릭스 (대표자) 배 영 근 (인)



주관연구책임자 : 엄 세 경

협동연구책임자 : 조 정 수

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	318080-02	해당단계 연구기간	2018.09.10. ~2020.09.09	단계구분	(1단계)/ (총1단계)
연구사업명	단위사업	농축산물안전유통소비기술개발사업			
	사업명	농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	농식품부-농협 역매칭 시범사업			
연구책임자	염세경	해당단계 참여연구원 수	총: 19명 내부: 18명 외부: 1명	해당단계 연구개발비	정부:100,000천원 민간: 66,667천원 정부외:100,000천원 계:266,667천원
		총연구기간 참여연구원 수	총: 19명 내부: 18명 외부: 1명	총연구개발 비	정부:200,000천원 민간: 133,334천원 정부외:200,000천원 계:533,334천원
연구기관명 및 소속부서명	동국대학교 산학협력단			참여기업명: (주)비아이매트릭스	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반 과제
-------------------------	-------

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약

본 연구는 딥러닝을 통한 시장 물동량/가격 예측 기술과 거래처별 수요 기반의 Rule-based 물동량 배분 기술을 개발하여 농산물 수급 시장의 위험관리와 최적수익을 위한 지능형 농산물 유통물류 모니터링 및 관리 시스템 구축을 목표로 한다. 개발된 시스템은 농산물 유통지능화 구현을 위하여 산지유통조직에 현장 적용하고 효과를 검증하여 산업화 함. 달성한 목표는 다음과 같음

- 농산물 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증
- 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 모니터링 및 관리 시스템 개발
- 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 적용 및 검증
- 정량적 성과로는 기술이전 1건, 특허출원 2건, 석·박사 전문인력양성 1명(취업: 1명), 논문 2편(비SCI 1편, 학술대회 1편), 사업화 1건(9백만원), 기술지도 1건(3백만원), 교육지도 1건, 홍보 1건을 달성하였음

보고서 면수

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>본 연구는 딥러닝을 통한 시장 물동량/가격 예측 기술과 거래처별 수요 기반의 Rule-based 물동량 배분 기술을 개발하여 농산물 수급 시장의 위험관리와 최적수익을 위한 지능형 농산물 유통물류 모니터링 및 관리 시스템 구축을 목표로 한다. 개발된 시스템은 농산물 유통지능화 구현을 위하여 산지유통조직에 현장 적용하고 효과를 검증하여 산업화함</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 농산물 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증 <ul style="list-style-type: none"> ○ 정형데이터(작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등) 및 비정형데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 데이터 표현 및 처리방안 연구 - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 딥러닝 모델 및 강화학습 방법론 탐색 - 정형/비정형 데이터 통합을 위한 신경망 모델 적용 방안 및 딥러닝 통합 모델 연구 ○ 시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 거래처별 수요 기반 Rule-based 물동량 배분 최적화를 위한 방법론 연구 - 파라미터 설정과 최적화를 통한 학습 모델 정교화 방법 연구 - 예측 기반으로 최적 수익 발생을 위한 분산 최적화 학술 모델 기법 응용 및 고도화 □ 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 모니터링 및 관리 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 통합 유통관리 시스템 조사 연구 ○ 원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 전반에 이르는 유통업무 관리 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 오픈소스 기반 딥러닝 라이브러리 조사 및 통합 시스템 구조 설계 - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 지능형 통합 유통관리 시스템 개발 ○ 최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 통계 시뮬레이션을 이용한 모니터링 모듈 개발
------------------------	---

	<p>□ 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 적용 및 검증</p> <p>○ '통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발' 과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증</p>				
연구개발성과	<p>○ 지식재산권: 특허 출원 2건</p> <p>○ 기술실시(이전): 1 건, 기술료 3백만원</p> <p>○ 사업화: 1 건, 매출액 9백만원, 고용창출 1명</p> <p>○ 학술성과: 비SCI 1편, 학술발표 1건</p> <p>○ 인력양성 및 교육지도 : 석사 1명, 취업인력 1명</p> <p>○ 교육 1건</p> <p>○ 정책활용·홍보: 홍보전시 1건</p>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<p>○ 본 연구과제를 통해 개발된 성과물을 제품화하고를 통해 특허, 기술이전, 매출 발생과 같은 사업화 성과와, 관련 논문 및 학술 발표를 통한 학문적 성과과 예상됨</p> <p>○ 대학의 유통지능화 관련 딥러닝 연구와 전통적 수요 예측 전문 솔루션 기업 컨소시엄으로 그 실현 가능성이 높을 것으로 기대 됨</p> <p>○ 전통적 수요 예측기법과 인공지능 기반의 딥러닝(Deep learning) 방법론을 이용하여 물동량과 가격예측, 최적 수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 지능형 유통관리 및 모니터링 시스템을 개발하고 이를 통한 농산물 유통 효율성과 자율적인 수급조절, 시장 교섭력 제고</p> <p>○ 4차 산업혁명의 부상과 농업 분야의 ICT 융합 기술 적용, 빅데이터 및 딥러닝 활용한 농산물 생산/물류유통 데이터와 인공지능 알고리즘이 결합된 인지 비즈니스 모델의 시장 수요는 높을 것으로 판단</p> <p>○ 본 연구과제의 성과를 1차적으로 토마토를 취급하고 있는 지역 농협 33개, APC 36개 추산 규모를 대상으로 현장 적용하고, 2차적으로 과제 종료 후 2017년도 추산 산지유통조직 337개소(거점 21개) APC를 대상으로, 3차적으로 농산물 농가, 유통센터, 도소매식품유통 부분까지 현장 적용한다면 그 시장규모가 매우 클 것으로 예상됨</p> <p>○ 세계적으로 아직 도입기에 있는 딥러닝을 통한 농산물 물동량/가격 예측과 최적 분배 시스템 시장을 겨냥하여 본 연구의 사업화 성과는 추후 수출 기대할 수 있으며 제품 성능 및 가격의 차별화 및 혁신성을 통하여 충분히 가능할 것으로 예상</p>				
국문핵심어 (5개 이내)	물동량	예측	딥러닝	인공지능	유통관리
영문핵심어 (5개 이내)	Freight volume	Forecasting	Deep learning	Artificial Intelligence	Distribution management

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요	7
2. 연구수행 내용 및 결과	11
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	66
4. 연구결과의 활용 계획 등	68
붙임. 참고 문헌	71
붙임. 과제류 10종 적용 가능성 보고서	73
별첨1. 연구개발보고서 초록	163
별첨2. 자체평가의견서	165
별첨3. 연구성과 활용계획서	170

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

본 개발은 4차 산업혁명 시대에 대응해 농산물 유통지능화 구현을 위하여 농산물의 시장 물동량, 가격 등을 예측하고 이를 바탕으로 거래처별 물동량의 최적분산을 위한 지능형 알고리즘을 개발하고, 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템을 개발하여 지역 농협과 농산물산지유통센터를 대상으로 한 빅데이터 기반 통합운영관리 시스템과 연계하여 현장 적용 및 효과성 검증하는 것을 목표로 함.

- 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증
 - 정형데이터(작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등) 및 비정형데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발
 - 시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발
- 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발
 - 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출
 - 원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 등 유통업무 관리 시스템 개발
 - 최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성
- 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증
 - ‘통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발’ 과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증

1-2. 연구개발의 필요성

- 인공지능 기술을 기반으로 하는 의사결정 지원 시스템에 관한 니즈
 - 기존 수발주 데이터를 토대로 딥러닝(Deep learning)하는 인공지능을 이용
 - 과학적·합리적으로 물류를 분산시킬 수 있는 물류 관리 시스템 개발필요
 - 기존의 경험 기반의 농업에서 데이터 기반 농업으로의 전환하여 이를 바탕으로 농산물 유통정보의 실시간 공유와 즉시 대응이 가능한 최적의 의사결정을 지원하는 시스템이 필요함
- 산지유통 활성화 사업에 기반 마련
 - 이미 농산물은 정부 주도의 산지유통 개혁방안에 따라 각종 운영자금을 통합 지원하여 산지유통 활성화 사업을 전개해 오고 있음.

- 그 결과 농산물의 공동출하, 품목별 전문화, 해당 품목 전국협의회 가입 및 지역협의회 결성, 공동계산, 팔레트 출하 등을 조직화하였음.
- 이를 바탕으로 농산물의 주산지 및 전문화, 공동선별, 공동수송, 공동판매를 운영하고 있음.
- 그 결과 기존의 생산지향적 유통사업에서 고객지향적 유통사업으로의 성과를 이루기 위해 전략적 마케팅, 생산자를 계열화 시키는 등의 새로운 기능 수행하고 유통전문가에 의한 수익사업 및 농협과 조합원의 생존을 가능하게 하는 버팀목이 되기 위해 상품 출하에서 유통협약, 공동계산, 직거래 및 대형 유통업체와의 거래, 수확 후 관리 기술 제고 등을 운영하고 있음.

○ 시장의 환경의 변화

- 도매시장의 도매상, 백화점, 대형할인점, 슈퍼마켓, 종합유통센터 등 대형유통업체 간 유통경로의 복잡화로 인해 유통 분야의 정보화 및 지능화를 요구하고 있음.
- 이러한 유통 정보는 농산물의 생산, 출하 시기, 출하처를 결정하고 마케팅 전략을 수립하게 함.
- 과거 산지유통 정보화에는 생산자의 출하관행, 전통적인 유통시설과의 경합, 소비지수용 태세의 미비 등의 이유로 여러 가지 제약이 따랐으나 업무 프로세스 표준화/통합화 등의 종합 정화 구축을 위한 다양한 노력이 필요로 함.

○ 딥러닝 기술의 발전

- 기존의 농산물 유통과 관련한 대표적 수발주 데이터는 작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등의 정형데이터와 품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등의 비정형 데이터 등이 있음.
- 최근 딥러닝 기반의 최적화된 이러한 이종 데이터 통합 분석 기술이 각광을 받고 있음. 서로 다른 출처의 데이터를 통합하고 유용한 예측 분석 방법을 적용하여 패턴을 발견, 최상의 결정을 내릴 수 있게 함.
- 이를 토대로 본 개발에서도 다양한 농산물 관련 데이터를 통합 및 분석하여 시장물동량 및 가격예측을 하고 최적수익을 발생하는 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발이 필수적임.
- 더 나아가 통합운영관리 시스템 혹은 고객 관계 관리(Customer Relationship Management, CRM) 등에서 활용 가능함. 이러한 스마트 분석 및 기획력을 확보한다면 산지유통의 유통 효율성과 자율적인 수급조절, 시장교섭력을 제고를 기대할 수 있음.

1-3. 연구개발 범위

1. 농산물 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증

- 정형데이터(작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등) 및 비정형데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발
 - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 데이터 표현 및 처리방안 연구
 - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 딥러닝 모델 및 강화학습 방법론 탐색
 - 정형/비정형 데이터 통합을 위한 신경망 모델 적용 방안 및 딥러닝 통합 모델 연구

- 시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발
 - 거래처별 수요 기반 Rule-based 물동량 배분 최적화를 위한 방법론 연구
 - 파라미터 설정과 최적화를 통한 학습 모델 정교화 방법 연구
 - 예측 기반으로 최적 수익 발생을 위한 분산 최적화 학술 모델 기법 응용 및 고도화

2. 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발

- 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출
 - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 통합 유통관리 시스템 조사 연구

- 원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 전반에 이르는 유통업무 관리 시스템 개발
 - 오픈소스 기반 딥러닝 라이브러리 조사 및 통합 시스템 구조 설계
 - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 지능형 통합 유통관리 시스템 개발

- 최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성
 - 통계 시뮬레이션을 이용한 모니터링 모듈 개발

3. 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 적용 및 산업화

- ‘통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발’ 과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증

농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발



농산물 빅데이터 기반 지능형 물류 관리 시스템 산업화

그림 기술 개발 목표 및 개요

2. 연구수행 내용 및 결과

가. 동국대학교

1) 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 통합 유통관리 시스템 조사 연구

- 가) 농산물의 물동량과 가격 예측을 위해서 필요한 데이터는 농산물 생산, 유통, 소비와 관련하여 수집되는 정형데이터와 농산물 품목 및 거래처별 특성에 따라 수집되는 비정형데이터로 구분할 수 있음.
- 나) 정형데이터는 작황데이터, 도매시장 데이터, 산지유통조직의 ERP/POS 데이터, APC HW(계근대, 선별기) IoT 데이터, 등이 있으며 비정형 데이터는 거래에서 발생하는 이슈 데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)으로 정의됨

표 1. 데이터 구조

No	변수코드	변수 레이블	유형
1	ADJ_DT	거래일자	숫자
2	EC_RHOFC_BRC	지역본부사무소코드	숫자
3	EC_RHOFNM	지역본부	문자
4	COFF_BRC	농정지원단사무소코드	숫자
5	COFFNM	농정지원단명	문자
6	MBR_BRC	본소사무소코드	숫자
7	MBRNM	본소사무소	문자
8	NA_BZPLC	경제통합사업장코드	숫자
9	NA_BZPLNM	경제통합사업장명	문자
10	NAAC_DSC	조직구분코드	문자
11	NAAC_DSC_NM	조직구분명	문자
12	BR_ORGZ_DSC	조직구분상세	숫자
13	BR_ORGZ_DSC_NM	조직구분상세명	문자
14	NA_WRS_LCLC	상품대분류코드	숫자
15	WRS_LCLFNM	상품대분류명	문자
16	NA_WRS_MCLC	상품중분류코드	숫자
17	WRS_MCLFNM	상품중분류명	문자
18	NA_WRS_SCLC	상품소분류코드	숫자
19	WRS_SCLFNM	상품소분류명	문자
20	NA_WRS_DTCF_C	상품세분류코드	숫자
21	WRS_DTCFNM	상품중세분류명	문자
22	MAF_STD_LCLC	농림부대분류코드	숫자
23	MAF_STD_LCLFNM	농림부대분류명	문자
24	MAF_STD_MCLC	농림부중분류코드	숫자
25	MAF_STD_MCLFNM	농림부중분류명	문자
26	MAF_STD_SCLC	농림부소분류코드	숫자
27	MAF_STD_SCLFNM	농림부소분류명	문자
28	NA_WRS_C	상품코드	숫자
29	WRSNM	상품명	문자
30	SLPL_NA_TRPL_C	거래처코드	숫자
31	CLNTNM	거래처명	문자
32	SL_WT_02	합계_중량	숫자
33	SL_WT_01	합계_금액	숫자

34	SL_WT_SUM	수탁_중량	숫자
35	SLAM_02	수탁_금액	숫자
36	SLAM_01	매취_중량	숫자
37	SLAM_SUM	매취_금액	숫자

- 다) 토마토와 방울토마토에 대해서 2015년부터 2018년 까지의 거래량 및 거래 농협, 거래 수량, 거래가격등 다양한 변수를 나타냈고 각 변수들의 특징에 대해서 살펴보면 표 3 과 같다. 각 년도 별 데이터의 개수는 (2015년 : 561,975개, 2016년 : 505,935개, 2017년 : 516,749개, 2018년 : 484,828개)로 총 2,069,487개의 데이터로 이루어져 있다. 변수의 수는 총 37개의 변수로 이루어져있고, 각 변수들에 대한 명칭과 코드들에 대한 값들을 나타냄
- 라) 데이터의 변수를 정의함에 있어서 각 변수 데이터에 대한 분류 코드 및 품종에 대해 겹치는 중복 변수를 제거해 주고 코드명과 분류명 변수를 하나의 변수로 만들었다. 따라서 날짜, 지역본부, 본사무소, 거래처명, 상품명, 수탁/매취 금액을 제외한 나머지 변수들을 제거해줬다. 따라서 표 2에서 나타난 변수들이 선택되었다.
- 마) 데이터상에서 37개의 변수들중 분석결과를 저해하는 중복되는 변수들을 제거하고 분석에 직접적인 영향을 끼치는 지역 관련 변수들과 상품 분류명 물동량 가격에 대한 총 12개의 변수를 추출함

표 2. 농협 데이터 구조

변수No	변수 코드	변수 레이블	유형
1	ADJ_DT	거래일자	숫자
3	EC_RHOFNM	지역본부	문자
7	MBRNM	본사무소	문자
15	WRS_LCLFNM	상품대분류명	문자
29	WRSNM	상품명	문자
31	CLNTNM	거래처명	문자
32	SL_WT_02	합계_중량	숫자
33	SL_WT_01	합계_금액	숫자
34	SL_WT_SUM	수탁_중량	숫자
35	SLAM_02	수탁_금액	숫자
36	SLAM_01	매취_중량	숫자
37	SLAM_SUM	매취_금액	숫자

- 바) 또한 위의 변수중 WRSNM(상품명) 변수에서 중량 값을 따로 뽑아서 하나의 새로운 변수로 생성해 줬다. 또한 기상청 연간 데이터를 이용해 평균기온 및 강수량을 새로운 변수로 추가해 분석데이터를 구성함
- 사) 기상청은 지역별로 평균기온 및 강수량을 나타내고 있고, 토마토 데이터의 지역본부는 총 16 곳으로이고 지역본부에 나타나는 지역이 기상청 데이터에서 제공하지 않는 지역이 존재하므로 기상청에서 제공하는 데이터에 맞춰 가장 인접한 지역으로 평균기온과 강수량을 대체 함

- 나) 비정형 데이터는 정형 데이터와 달리 수치형 자료가 아니므로 비정형 데이터의 특징을 파악하고 중요도를 판단해 각각의 비정형 데이터에 대한 가중치 기준을 설정하고 각각의 비정형 데이터에 설정된 가중치를 설정해주는 모델을 설계하고 이를 이용해 물동량/가격에 대한 분석을 실시함
- 다) 이러한 비정형 데이터의 활용을 통해 연휴 및 특정이벤트 관련 물동량/가격에 대한 동향을 파악 할 수 있고 이를 활용하고 이에 대한 가중치를 제공함으로써 물동량/가격이 정규성안에 포함되지 않는 경우 이를 판단하고 미래에 대한 예측을 원활하게 할 수 있음

3) 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 딥러닝 모델 탐색

- 가) 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 딥러닝 모델 연구는 인공지능 분야를 중심으로 다양한 산업영역에서 다수의 신경망층으로 구성된 심층신경망에 대한 학습 방법인 딥러닝 기법에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있음

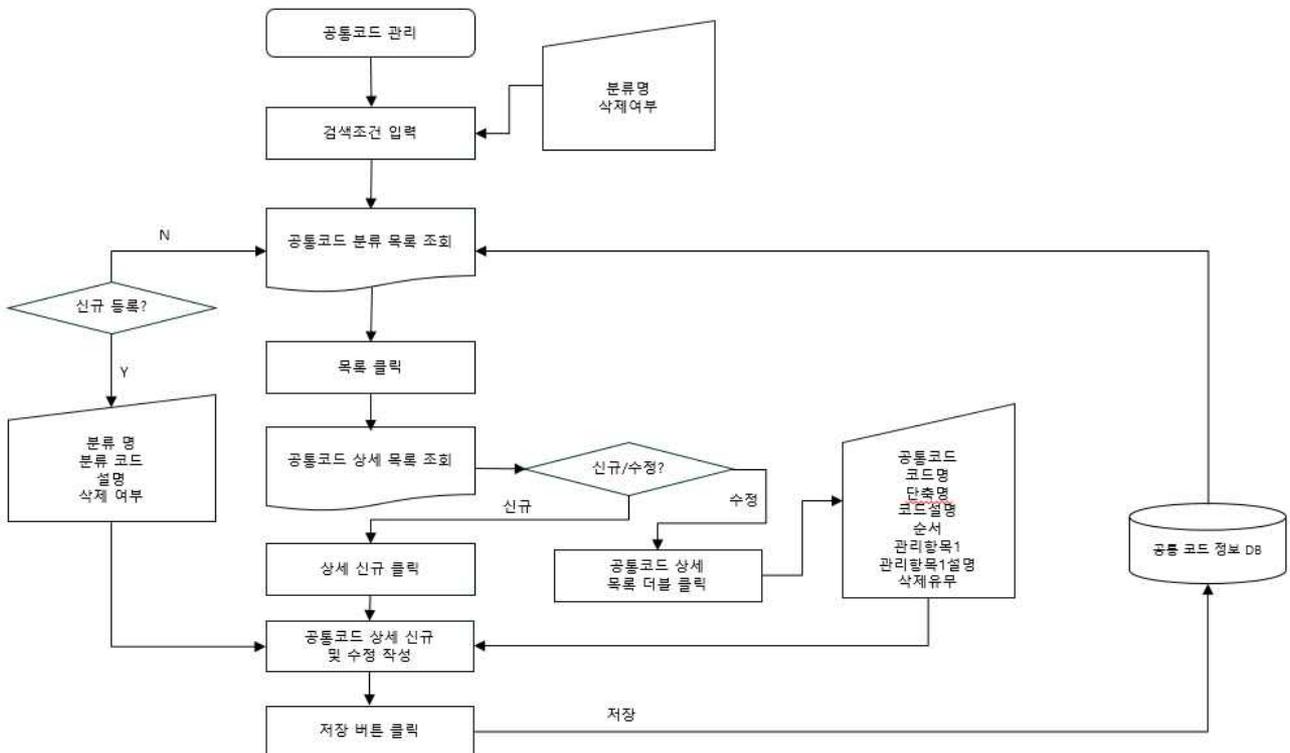


그림 2. 시스템 프로세스 정의도

- 나) 이미지 인식 등의 분야에서 합성곱 신경망을 중심으로 한 연구와 본 연구과제에서는 농산물 물동량/가격 예측을 위한 딥러닝 모델 중심으로 연구를 계획함
- 다) 농산물의 물동량 파악에 있어 제공되는 데이터와 가장 적합한 모델을 찾기 위해 다양한 방법론을 사용해 최적모델 판단
- 라) 농산물의 물동량 파악을 위한 유통 프로세스를 파악하고 정확한 수요조사를 위한 프로세스 재정립 수행하고, 전통적인 예측방법인 Logistic Regression, 시계열 분석을 실

시험

마) (시계열 모형) 시계열 모형중 하나인 Prophet 모형을 이용해 각 산지에 대한 도매시장 데이터 분석을 실시함

4) 정형/비정형 데이터 통합을 위한 신경망 모델 적용 방안 및 딥러닝 통합 모델 연구

가) 농산물 유통 분야에서 생산되는 데이터 양이 폭증하고 유형이 다양화되면서 이러한 데이터를 수집, 처리, 분석하여 새로운 가치를 창출하는 빅데이터 분야에 대한 연구가 중요해지고 있음

5) 가격 예측 모형 및 물동량 분배 알고리즘 개발

1) 데이터 전처리

- 가) aT한국 농수산식품유통공사에서 제공하는 원천실시간 경락 데이터를 이용한 데이터 전
- 나) 농산물 물동량 및 가격 예측 관련 변수 선택
- 다) 2015~2018년 까지 총 2,069,487개의 데이터 사용

품종명	구품종명	거래단위	포장상태	크기코드	크기명	등급명	법인사명	거래가격	출하구분	
대추방울	대추방울	3	상자	1ZZ	기타	보통	방울토마토	10000	협동	
대추방울	대추방울	3	상자	1ZZ	기타	보통	방울토마토	7000	협동	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	특	토마토	13400	개별	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	보통	토마토	12800	개별	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	특	토마토	6000	개별	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	상	토마토	6600	개별	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	보통	토마토	11600	계통	
완숙토마토	완숙토마토	5	상자	1ZZ	기타	특	토마토	11700	계통	
기타	토마토(일)	5	상자	1ZZ	기타	특	토마토	13400	계통	
기타	토마토(일)	5	상자	1ZZ	기타	상	토마토	12600	계통	
대추방울	대추방울	2	상자	1ZZ	기타	상	토마토	8100	계통	
대추방울	대추방울	2	상자	1ZZ	기타	보통	토마토	6800	계통	
대추방울	대추방울	2	상자	1ZZ	기타	상	토마토	10200	계통	
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	6200	협동
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	5100	협동
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	7000	협동
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	8000	협동
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	3000	협동
기타	토마토(일)	5	상자		111	11	특	토마토	7000	협동

그림 6. 데이터셋 예시

- 라) 위에서 설명한 입력변수로 이루어진 데이터를 전국 32개 도매시장별 모델학습을 위한 데이터셋으로 나누고 이를 학습데이터와 검증 데이터로 나눔
- 마) 학습데이터와 검증데이터는 8 : 2 비율로 나누고 학습데이터의 20%를 파라미터의 조정으로 위한 데이터셋으로 구분함

표 1. 입력변수 설명

변 수	내 용
날짜	거래가 발생한 날짜의 해당 월을 입력
경매구분	경매 구분코드를 '경매'와 '정가수'로 구분
법인정보	해당 도매시장의 법인정보를 코드화 하여 입력
품종 및 단량	농산물의 품종과 단량 정보를 범주화하여 입력
품질	농산물의 품질 정보를 입력(특, 상, 보통, 무등급, 등외, 유기농산물, 기타)
유통방식	유통방식을 3가지 범주로 묶어서 입력(협동계통, 개별상인, 수입)
날짜별 유통량	해당 날짜의 시장으로 유입된 총량을 품종 및 단량별로 입력
날짜별 법인당 유통량	해당 날짜의 시장의 해당 법인으로 유입된 총량을 품종 및 단량별로 입력
수량	유입된 물동량을 입력
전날 법인 가격	해당 품목의 전날 법인가격을 입력
가격	예측 변수에 해당하는 가격정보

6) 가격예측 모형 개발

- 가) 위에서 전처리된 원천실시간 경락 데이터를 기반으로 가격예측 모형 개발
- 나) 취급 항목별(토마토, 멜론)로 구분하여 전국 32개 도매시장별로 개별 가격예측 모형 개발
- 다) 각 시장별 데이터에 적합한 다층 신경망 모델(MultiLayer Perceptron)을 설계하여 학습
- 라) 다층 신경망 모델(MultiLayer Perceptron) 이란, 입력층과 출력층 사이에 여러 개의 hidden layer(은닉층)으로 구성된 네트워크로서 이를 통해 효과적으로 가격을 예측할 수 있음
- 마) 모델을 구성할 때, hidden layer(은닉층)을 몇 층을 쌓을 것인지와 층에 몇 개의 노드를 둘 것인가는 학습하고자 하는 데이터에 따라 다르게 설정해 주어야 하므로 토마토와 멜론의 32개 도매시장에 해당하는 모델의 네트워크 구조를 실험적으로 찾아냄
- 바) 다층 신경망 모델(MultiLayer Perceptron)이 효과적으로 작용하기 위해서는 데이터의 비선형성을 반영해 주어야 하는데, 이를 위해서 층마다 ReLu(Rectified Linear Unit)를 활성화 함수로 도입함
- 사) 다층 신경망 모델(MultiLayer Perceptron)의 네트워크의 가중치를 학습할 때, 초기 설정값에 따라 수렴하는 값이 변화하고 이에 따라 성능의 차이가 존재함
- 아) 현재까지 좋은 성능을 보인다고 알려진 Xavier 균등분포를 통한 가중치 초기화 방법을 사용하여 모델의 성능을 높임
- 자) 모델의 손실함수는 평균 절대 오차로 예측값과 실제값의 차이의 절대값(Mean Absolute Error)을 평균을 취하여 도출함
- 차) 위에서 설명한 손실함수의 모델 파라미터에 대한 미분값(gradient)을 이용하여 모델

의 최적 화를 진행함

- 카) 모델의 최적화 방법으로는 일반적으로 좋은 성능을 낸다고 잘 알려진 Adam optimizer를 사용함
- 타) 한 번 업데이트 할 때, 업데이트에 반영되는 데이터 개수에 해당하는 Batch_size와 계산된 미분값을 얼마만큼 반영할 것인가에 해당하는 Learning Rate는 가지고 있는 컴퓨터 성능에 맞게 실험적으로 결정함
- 파) 검증 데이터셋을 가지고 있는 데이터 셋과 분리하여 학습에 사용되지 않은 데이터셋으로 검증하여 최적의 모델을 선정

표 2. 모델 파라미터 예시(토마토-가락농수산물도매시장)

항 목	내 용
hidden layer	9개(2048-256-256-128-128-128-64-32-8) 첫 번째 층에 L2 정규화 추가
활성화 함수	ReLU 함수
초기값 설정	Xavier 균등분포
최적화 방식	Adam optimizer
손실 함수	Mean Absolute Error
Learning Rate	0.01
Batch_size	20,000 개

7) 가격 예측 모델 방법론 비교

가) 선형 회귀

- a) 예측하고자 하는 데이터는 날짜별 농산물의 가격이고 이를 위해서 앞서 소개한 여러 입력 가능한 feature들이 존재하는 상황
- b) 이러한 시간별(날짜별)로 변화하는 데이터를 다루는데 있어서 예측 모형을 만들어서 가격을 예측하기 위한 여러 방법론들이 존재
- c) 대표적으로 가장 간단한 방법론으로는 선형회귀가 있는데, 이는 모델이 목표 예상변수(forecast variable) y와 예측변수(predictor variable) x 사이의 선형 관계를 다룸

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1,t} + \beta_2 x_{2,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + \epsilon_t$$

- d) 하지만 위 방식은 실제 모델링 대상이 되는 현실 데이터가 선형 결합으로 표현이 불가능한 데이터라면 정확한 회귀 모델을 만들 수 없음
- e) 따라서 우리가 가지고 있는 경락데이터에서 가격과 설정한 변수들이 복잡한 관계를 가지고 있다면 이를 표현하는데 무리가 있음

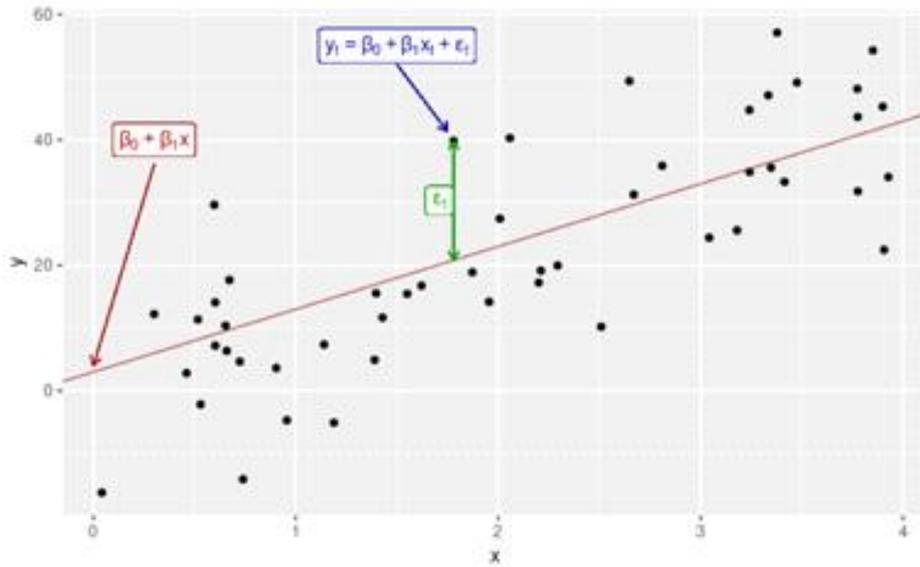


그림 8. 회귀식 예시 데이터

나) Kernel Regression

- a) 이러한 선형이라는 한계를 극복하기 위해 모델의 비선형성을 표현할 수 있는 커널을 도입 함으로써 불규칙적인 데이터 예측을 위한 Kernel Regression 이 있음
- b) 이는 기존 회귀 분석의 선형 적합의 단점을 보완하고자, 조금 더 복잡한 해석을 위해 고안 된 모델임
- c) 선형회귀 분석은 데이터가 정규성을 띤다는 가정하에 모수 추정 기법을 사용하는 반면, 커널 회귀는 이러한 정규성 가정을 하지 않음으로 비모수 추정임
- d) 커널 회귀 분석은 아래와 같이 선형 회귀식에 모태를 두고 있으며 커널 밀도추정을 결정하 는 방식에 따라 차이를 보임
- e) 아래 커널회귀식에서 $m(X)$ 를 구하는 것이 회귀 계수를 구하는 것과 같음

$$\begin{aligned}
 m(x) &= \mathbb{E}[Y|X = x] \\
 &= \int y f_{Y|X=x}(y) dy \\
 &= \frac{\int y f(x, y) dy}{f_X(x)}.
 \end{aligned}$$

- f) 아래 커널 밀도 추정식에서 f 함수를 통해 데이터의 밀도를 추정하고 이를 예측에 활용할 수 있음

$$\hat{f}(x, y; \mathbf{h}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_{h_1}(x - X_i) K_{h_2}(y - Y_i)$$

- g) 아래 그림은 가우시안 커널을 사용한 예제로 비선형성을 잘 표현한 것을 알 수 있음

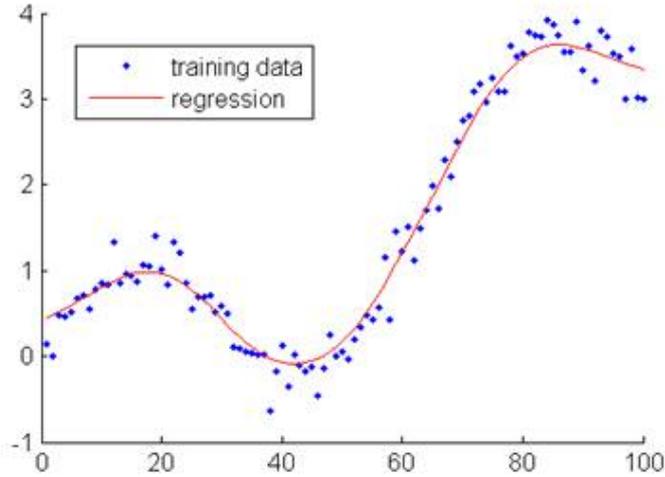


그림 11 가우시안 커널

- h) 가장 많이 쓰이는 기법으로 Nadaraya-Watson 커널 회귀가 있는데 K 는 커널 함수이고 h 는 대역폭으로 곡선의 Smoothing parameter 임
- i) 새로운 데이터 포인트가 주어졌을 때, 아래 식(Kernel Regression predict function)을 통해 예측값을 추정 할 수 있음

$$\hat{m}(x; 0, h) := \sum_{i=1}^n \frac{K_h(x - X_i)}{\sum_{i=1}^n K_h(x - X_i)} Y_i = \sum_{i=1}^n W_i^0(x) Y_i,$$

다) Kernel Ridge Regression

- a) Ridge regression은 손실함수에 λ 가 곱해진 정규화항을 추가하는 회귀 방식인데, 이는 모델이 데이터에 과적합되는 것을 방지하여 모델성능을 효과적으로 개선함
- b) 아래 식은 정규화항이 추가된 Kernel Ridge Regression의 손실함수임

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 + \lambda \|f\|_{\mathcal{H}}^2$$

- c) Kernel Ridge Regression은 아래의 최적화 문제를 푸는 것으로 모델을 적합 시키는 데, 이때 w 는 a 와 x 의 결합으로 표현되고, a 는 λ 가 포함되어 정규화 항으로 학습과정에서 w 가 지나치게 커져서 모델이 데이터에 과적합되는 것을 방지하는 역할을 함
- d) 아래는 KRR 최적화 문제로 표현한 수식

$$\min \lambda \|w\|^2 + \sum \xi_i^2$$

$$\text{s.t. } \xi_i = y_i - \langle w, x_i \rangle$$

$$w = \frac{1}{2\lambda} \sum \alpha_i x_i$$

$$\xi = \frac{\alpha_i}{2}$$

$$\alpha = 2\lambda(K + \lambda I)^{-1}y$$

$$K_{ij} = \langle x_i, x_j \rangle$$

$$y = (y_1, \dots, y_n)'$$

e) 최종적으로 모델 학습이 완료되고 학습된 모델에 대한 KRR 수식은 아래와 같음

$$f(x) = y'(K + \lambda I)^{-1}k, k = (k(x_1, x), \dots, k(x_n, x))'$$

f) 하지만 커널 방식의 추정 모델 역시 사용하는 커널에 따라서 제한적인 형태의 비선형성만 표현 가능하기 때문에 다루고자 하는 경락 데이터와 같이 다양한 입력 feature들을 이용하여 예측해야 하는 경우에는 예측 성능이 떨어질 수 있음

라) 인공 신경망 (Artificial neural network)

- a) 따라서 이를 극복하기 위해 인공 신경망 모델을 사용할 수 있는데, 이는 커널의 형태로 제한되지 않아 복잡한 형태의 비선형성을 표현할 수 있음
- b) 신경망은 계층으로 구성된 “신경 세포(neuron)”의 연결망으로 생각할 수 있는데 이는 입력변수가 밑바닥 계층을 이루고 출력변수가 꼭대기 계층을 이루면서 “숨겨진 신경 세포(hidden neuron)”을 포함하는 중간 계층이 있음
- c) 아래 그림은 위에서 언급함 인공 신경망 구조를 표현함

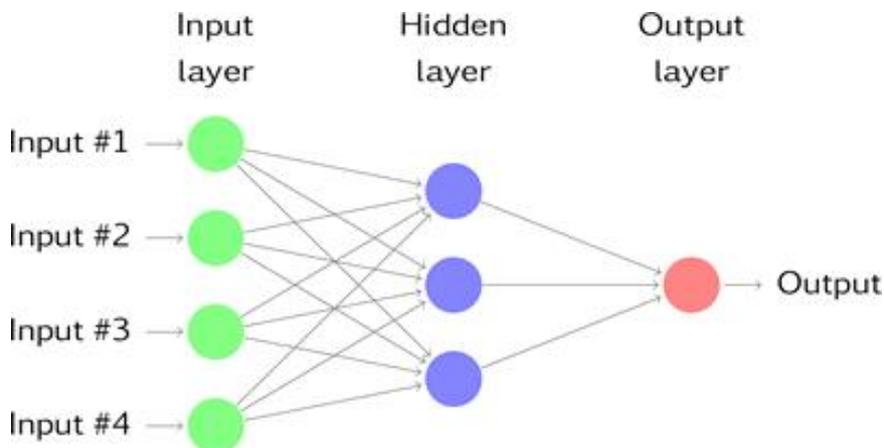


그림 16. 인공 신경망

d) 아래 식은 위의 신경망 구조를 수식을 표현함

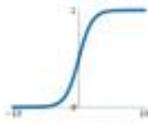
$$z_j = b_j + \sum_{i=1}^4 w_{i,j}x_i.$$

e) 앞서 언급한 바와 같이 신경망에서 비선형성을 표현하기 위해서는 이전 hidden-layer에서 다음 layer로 이동할 때, 아래와 같은 활성화 함수를 통해서 해당 신경 세포(neuron)의 활성화 정도를 조절할 수 있음

Activation Functions

Sigmoid

$$\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$



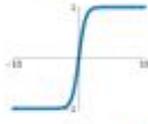
Leaky ReLU

$$\max(0.1x, x)$$



tanh

$$\tanh(x)$$

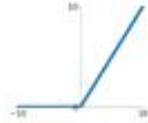


Maxout

$$\max(w_1^T x + b_1, w_2^T x + b_2)$$

ReLU

$$\max(0, x)$$



ELU

$$\begin{cases} x & x \geq 0 \\ \alpha(e^x - 1) & x < 0 \end{cases}$$



그림 18 . 활성화함수

f) 신경망은 데이터의 크기가 클수록 예측성능이 우수한 모형을 만들 수 있기 때문에 경락데이터와 같이 실시간으로 누적되는 데이터에 탁월한 성능을 보임

g) 앞서 가격예측에 있어서 단기적인 변화를 반영하기 위해 전날 가격을 입력으로 하여 다층 신경망(Multi-layer Perceptron)을 학습하였음

h) 다층 신경망(Multi-layer Perceptron)과 시계열 예측에 활용되는 다른 신경망 모형들로 실험을 진행함

마) CNN(Convolutional Neural Network)

a) CNN(Convolutional Neural Network)은 복수의 필터로 이미지의 특징 추출 및 학습으로 이미지의 공간 정보를 유지하면서 인접 이미지와의 특징을 효과적으로 인식하기 위해 제안된 모델임

b) CNN은 각 레이어의 입출력 데이터의 형상 유지하며 추출한 이미지의 특징을 모으고 강화하는 Pooling 레이어가 존재함

c) 또한 필터를 공유 파라미터로 사용하기 때문에, 일반 인공 신경망과 비교하여 학습 파라미터가 매우 적음

d) CNN의 특징 추출 영역은 Convolution Layer와 Pooling Layer를 여러 겹 쌓는 형태로 구성되는데 Convolution Layer는 입력 데이터에 필터를 적용 후 활성화 함수를 반영하는 필수 요소임

- e) CNN(Convolutional Neural Network)은 본래 이미지를 처리하기 위해 고안된 모델이지만 table 형태의 데이터셋에서 filter의 사이즈를 반영하고자 하는 날짜의 크기만큼 잡으면 데이터의 시계열을 반영한 예측을 할 수 있음
- f) 아래는 그림은 일반적인 형태의 CNN 구성요소

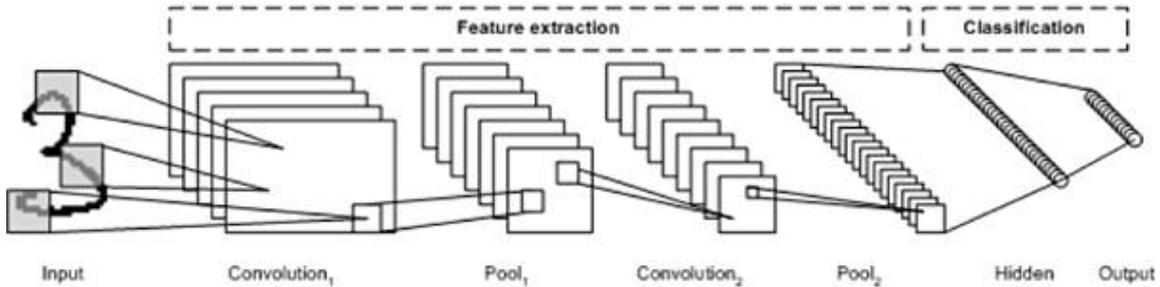


그림 19 . CNN 도식도

- g) 아래 수식은 Convolution 연산을 표현함

$$x_{i,j}^l = \sum_m \sum_n w_{m,n}^l o_{i+m,j+n}^{l-1} + b_{i,j}^l$$

바) RNN(Recurrent Neural Networks)

- a) 대표적인 시계열을 예측하는 신경망 방식으로 RNN(Recurrent Neural Networks)가 있는데, 이는 은닉층의 결과가 다시 같은 은닉층의 입력으로 들어가도록 연결되어 순서 또는 시간이라는 측면을 고려할 수 있는 특징을 가지고 있음
- b) RNN은 히든 노드가 방향을 가진 edge로 연결돼 순환구조를 이루는(directed cycle) 인공지능망의 한 종류이며, 음성, 문자 등 순차적으로 등장하는 데이터 처리에 적합한 모델로 알려져 있음
- c) RNN의 큰 장점으로서는 시퀀스 길이에 관계없이 인풋과 아웃풋을 받아들일 수 있는 네트워크 구조이기 때문에 필요에 따라 다양하고 유연하게 구조를 만들 수 있음
- d) 아래 그림은 RNN의 기본 구조를 표현한 것인데 녹색 박스는 히든 state를 의미하는 것으로 직전시점의 히든 state를 받아 갱신하게 됨

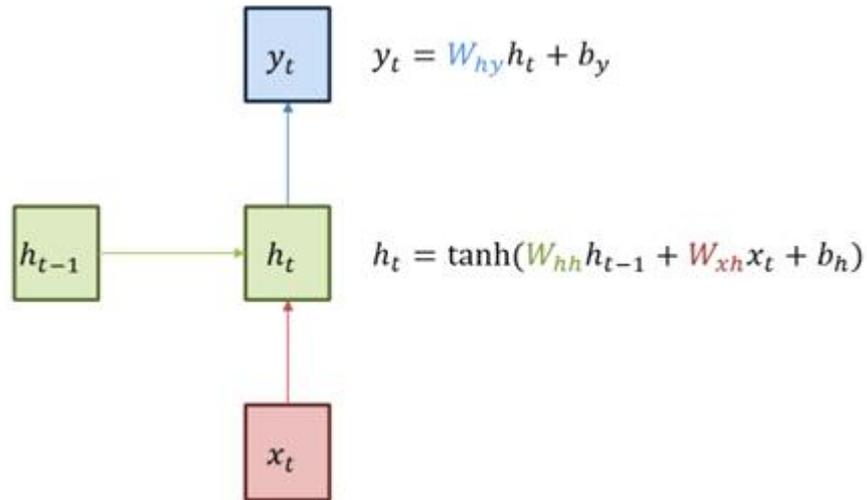


그림 21 . RNN

e) 하지만 RNN은 관련 정보와 그 정보를 사용하는 지점 사이 거리가 멀 경우 역전파시 gradient가 점차 줄어 학습능력이 크게 저하되는 vanishing gradient problem 이 존재

사) LSTM(Long Short Term Memory)

- a) 위에서 설명한 바와 같이 RNN은 예측하는 데이터의 Sequence가 길어 지면 성능이 저하되는 Long-Term Dependency 문제가 있어 이를 해결하기 위해 과거 정보를 얼마만큼 유지할지 와 현재 정보를 얼마만큼 받아들일 지 조절하는 LSTM(Long Short Term Memory) 방식 이 제안됨
- b) LSTM은 위 문제를 극복하기 위해 RNN의 히든 state에 cell-state를 추가한 구조
- c) 아래 그림은 LSTM(Long Short Term Memory)의 도식도

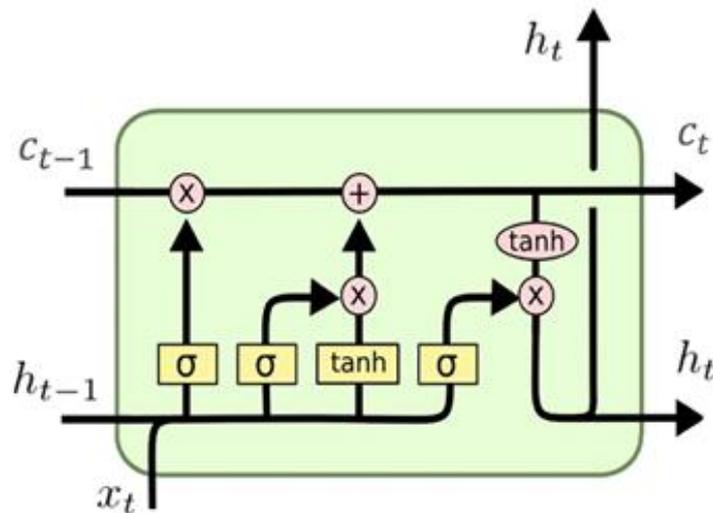


그림 22. LSTM

d) 이를 반영하여 다음 state를 업데이트 하는 방식을 아래 수식(LSTM)과 같이 정의함

$$\begin{aligned}
 f_t &= \sigma(W_{xh_f}x_t + W_{hh_f}h_{t-1} + b_{h_f}) \\
 i_t &= \sigma(W_{xh_i}x_t + W_{hh_i}h_{t-1} + b_{h_i}) \\
 o_t &= \sigma(W_{xh_o}x_t + W_{hh_o}h_{t-1} + b_{h_o}) \\
 g_t &= \tanh(W_{xh_g}x_t + W_{hh_g}h_{t-1} + b_{h_g}) \\
 c_t &= f_t \odot c_{t-1} + i_t \odot g_t \\
 h_t &= o_t \odot \tanh(c_t)
 \end{aligned}$$

e) LSTM은 cell state와 히든 state가 재귀적으로 구해지는 네트워크이므로 cell state의 gradient와 히든 state의 gradient는 직전 시점의 gradient 값에 영향을 받는데 이는 RNN과 동일하게 역전파에 반영 해야함

아) 신경망 모델의 실험 결과 및 분석

- a) 앞서 설명한 CNN과 LSTM 모델을 농산물 실시간 경락데이터의 가락동농수산물 도매 시장의 토마토 품목에 대하여 학습하여 다층 신경망(Multi-layer Perceptron) 모델과 비교하였음
- b) 두 개 모델 모두 데이터 Sequence는 2일 분량의 데이터를 입력으로 하여 시계열 예측에 활용하였음
- c) 아래는 다층 신경망과 CNN과 LSTM 모델의 학습 결과 데이터셋 별 예측 오차를 나타낸 표

DATA SET	MLP	CNN	LSTM
TRAIN	1573.4	1597.7	1612.5
VALIDATION	1966.8	2035.8	2053.4
TEST	1980.9	2008.4	2030.3

d) 다층신경망(Multi-layer Perceptron)에서 전반적으로 우수한 성능을 보였는데, 이는 두 모델은 시계열을 가정하고 모델을 설계한 것과 다르게 상대적으로 전날 가격과 해당 날짜를 입력으로 하여도 이를 충분히 반영하고 있음을 보여줌

e) 따라서 예측 성능면에서 더 우수한 다층 신경망 모델을 본 물동량 조절 알고리즘의 베이스 모델로 사용함

8) 물동량 분배 알고리즘 개발

- 가) 학습된 가격예측모델을 이용하여 예측된 가격을 기반으로 최적의 물동량을 결정하는 물동량 분배 알고리즘 개발
- 나) 시스템 사용자는 자신이 보내고자하는 도매시장을 복수 선택가능
- 다) 선택된 도매시장의 가격예측 모형, 최근 분배 물동량 비율, 데이터 전처리 함수를 이용하여 법인별 가격 예측 및 최적 물동량 분배
- 라) 전체 보내는 물동량 중, 각 법인으로 보내는 비율을 결정

- 마) 선택된 시장들의 총 법인별 예측 가격의 평균을 이용하여 물동량 비율을 조정
- 바) 물동량을 분배하는 과정은 아래와 같음
- a) 시장별 가격 예측 모형을 통해 보내고자하는 품목들의 최근 분배량을 반영한 초기 물동량에 대하여 가격(p)을 예측
 - b) 예측된 가격들의 평균값(P)을 계산
 - c) 계산된 평균 가격(P)과 각각의 예측 가격들(p)의 차이를 계산
 - d) 전체 물량(N) 대비 현재 법인의 할당된 물동량(n)의 비율을 계산하여 현재 법인의 물동량 비율(r)을 계산
 - e) 3번 단계에서 구한 평균 가격(P)과 각각의 예측 가격들(p)의 차이를 이용하여 물동량 비율 (r)을 업데이트 속도(α)를 반영하여 다음 물동량 비율(r')을 결정
 - f) 업데이트된 물동량 비율(r')을 전체 물량(N)과 곱해서 각각의 법인별 물동량을 업데이트
 - g) 업데이트된 물동량을 입력으로 가격들을 다시 예측
 - h) 물동량과 예측 가격의 곱으로 예측 수익을 계산하여 수익이 떨어지기 직전까지 위 과정을 반복
- 사) 조정된 물동량 비율을 이용하여 예측 수익이 감소하기 직전까지 업데이트 반복 시행

표 3. 변수 수식

항 목	내 용
법인별 물동량	$n, N = \sum n$
법인별 예측 가격	$p, P = \frac{1}{N} \sum p$
수익	$\sum(n \times p)$
물동량 비율	$r = \frac{n}{N}$
업데이트 속도	α
업데이트 된 물동량 비율	$r' = r + \alpha \times \frac{p - P}{P}$

- 아) 물동량 조절은 법인별 예측 가격의 평균값을 기반으로 시행되기 때문에 최대 가격으로 예측 한 법인으로 물동량이 집중되므로, 매 반복마다 해당 법인의 물동량 조절 포함 여부를 가격상승여부를 통해 결정
- 자) 분배 물동량 비율은 증가 하였는데 예측 가격은 계속 오르고 있다면, 이는 업데이트에서 제외하고 물동량 비율을 다시 계산함
- 차) 아래 표는 위 알고리즘을 이용하여 강원도 춘천에서 가락동농수산물도매시장, 대구 북부도매시장, 부산 반여도매시장에 보내는 것으로 가정하여 위 시장들을 선택하였을 때의 분배 예시
- 카) 분배하고자 하는 항목은 원형방울토마토 , 5kg, 특등 상품으로 경매방식은 경매이고 유통방식은 개별상인에 해당함

표 4. 분배 예시

시장	법인	기존물동량	조정 물동량
가락동 농수산물시장	서울청과	1827	602
	중앙청과	101	577
	한국청과	2639	610
	농협가락(공)	144	313
	동화청과	245	0
대구북부도매시 장	효성청과	0	0
	대양청과	0	409
	대구중앙청과	208	339
	대구원협(공)	0	317
	농협북대구(공)	0	297
부산 반여도매시장	동부청과	0	586
	부산중앙청과	0	415
	농협반여(공)	0	698

2. 비아이매트릭스

1) 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산 라이브러리 조사 연구 및 시스템 설계

- 가) 1차년도 연구범위는 과거 데이터를 활용하여 도매시장에 반입되는 전체에 대한 물동량 예측
- 나) aT 데이터와 농식품부, 농협 데이터를 활용하여 날씨, 수확량, 프로모션 등을 고려한 도매시장의 농산물 수요예측 시스템 설계
- 다) 직거래와 대형거래처의 수요는 확실히 정해져 있어 이 수량을 제외한 도매시장의 물동량을 예측하는 것이 연구 범위(토마토 품목으로 한정)

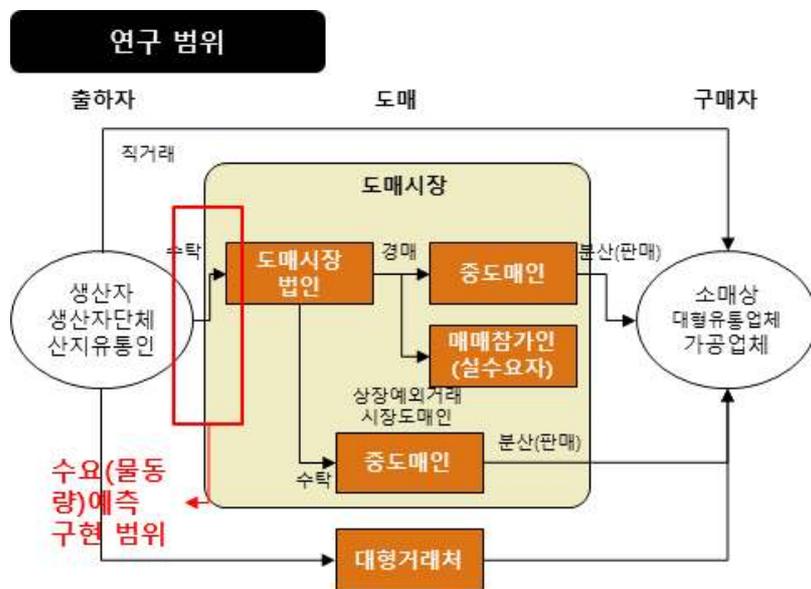


그림 24. 당해연도 연구범위

2) 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 통합 유통관리 시스템 조사 연구

- 가) 빅데이터 기반 지능형 채소류 수급예측시스템이 대표적이며, 그 외의 시스템은 전무
- 나) 빅데이터 기반 지능형 채소류 수급 예측시스템은 빅데이터를 활용하여 5대 채소류 (배추, 무, 고추, 양파, 마늘) 중심으로 가격정보와 가격예측을 인공지능망을 통해 제공
- 다) 유통정보를 제공하고 있으나, 각 데이터에 대한 예측치를 구분하여 제공하고 있으며, 여러 데이터를 조합하여 물동량 정보를 제공하고 있지 않음

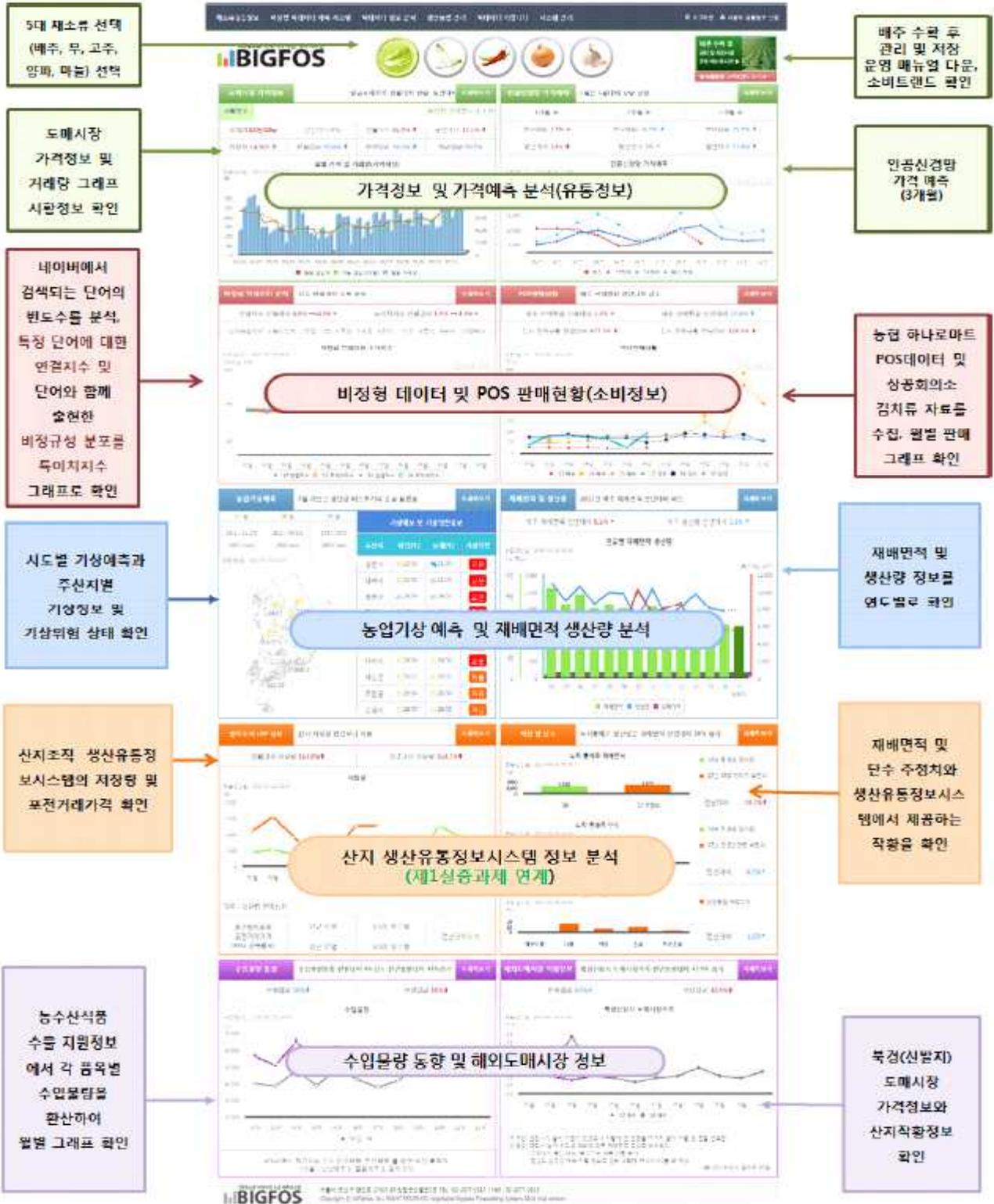


그림 25. BIGFOS 수급예측시스템 기능

- 라) 벤치마킹 대상 시스템은 현재 존재하지 않아 활용 데이터 기반 워크플로우 형태의 시스템 구축을 위해 유통 데이터 조사
- 마) 농산물 유통과 관련된 농산물 가격정보(KAMIS, 농업 ON), 날씨 정보(농업기상정보서비스), 수급(농식품부, aT, 농진청)에 대한 데이터 현황조사 수행

- 바) 도매시장(경락가격) aT가 집계/검토하여 KAMIS와 농업ON으로 전송
- 사) 과거 데이터 비교 서비스는 제공하나 통계 알고리즘을 적용한 예측 관점 서비스는 부족
- 아) 통합적 데이터를 제공하지 않으며, 유통에 관한 통합적 데이터 확보가 우선적으로 필요

농산물 유통 관련 시스템 리스트		
시스템명	내용	관리기관
농림축산식품 공공데이터 포털	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://data.mafra.go.kr ▪ 농림축산 관련 공공데이터, 분석데이터, 활용 분석 서비스 등으로 구성 	농림축산 식품부
KAMIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://www.agrion.kr ▪ 농산물유통정보제공의 가격정보, 유통실태, 알뜰장보기, 동향/전망 등으로 구성 	농수산물유통공사
농업ON	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://www.agrion.kr ▪ 실시간 가격, 시황정보, 조사가격, 관측정보, 통계정보 등으로 구성 	농림수산물교육문화정보원
농업기상 정보서비스	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://weather.rda.go.kr ▪ 농업기상관측, 농업기상분석, 농업기상응용, 농업기상재해지도, 기상상황 및 농사정보 	농촌진흥청
OASIS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ http://oasis.krei.re.kr ▪ 도매시장 경락가격, 축산물 조사가격, 기상정보, 중국도매시장, 원데이터 제공 	농촌경제연구원

그림 26. 유통 관련 시스템 현황조사 리스트

- 자) 농림축산식품 공공데이터 포털 : 농식품부 연관기관의 공공데이터를 수집-저장-분석하여 공동 활용 관리 체계를 제공
- 차) 기간 한정정보를 제공하며, 데이터 처리속도 지연, 조사가격과 실 거래가격의 차이점이 존재
- 카) 농식품부 데이터와 실제 제공하고 있는 데이터 간의 차이점 분석 필요



그림 27. 농식품 공공데이터 포털 시스템 구성도

- 타) 농식품부 공공데이터 포털에는 16개 주제별 데이터 제공, 유통 관련 주제는 126개, 유통정보와 직접적으로 연관 있는 데이터 41개
- 파) 전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보, 전국 도매시장 일별 실시간 경락가격 상세정보, 전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보 등 경락가격정보서비스 부분을 중점으로 데이터 조사

유형	데이터 명	담당부서	유형	데이터 명	담당부서		
경락가격 정보서비스 (11)	전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보(법인사용코드 포함)	농림수산물 품교육문화 정보원	농수축산물 통합 유통 정보 (2)	농수축산물 통합유통통계 정보제공 서비스	농림수산물 품교육문화 정보원		
	전국 도매시장 일별 실시간 경락가격 상세정보(법인사용코드 포함)			농수축산물 통합유통 정보제공 서비스			
	전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보		서울가락/강서도매시장 조사가격	농림수산물 품교육문화 정보원			
	전국 도매시장 일별 실시간 경락가격 상세정보		임산물 조사가격				
	전국 도매시장 일별 실시간 경락가격		농수축산물 조사가격정보				
	농협 공판장 경락가격		농수축산물 조사가격 시장코드, 품목코드	농림수산물 품교육문화 정보원			
	농수축산물 유통정보 조사가격(농수축산물 표준코드 변환)		원천실시간경락가격도매시장요약목록조회				
	농수축산물 도매시장 상세 경락가격 (7)		원천정산경락가격원시데이터				
	도매시장별 주요 양재류 거래현황(2013년01월~2016년05월)		원천실시간경락가격원시데이터				
	농산물 도매시장 현황 (8)		축산물 경락가격	농림축산 식품부	농수축산물 도소매가격 (2)	원천정산경락가격도매시장목록조회	aT
			2015년 공영도매시장 연도별 거래실적			농수축산물 진관경가격	
2015년 도매시장 수입농산물 거래동향		농수축산물 도/소매가격	국립농산물 품질관리원				
2015년 공영도매시장 주요품목별 거래실적		농수축산물 유통조사 현황					
2015년 공영도매시장별 출하자 현황		농업관측 통계 정보			농촌경제 연구원		
2015년 공영도매시장별 출하자 현황							
시장 연도별 거래 실적							
시장 법인별 거래 실적							
농산물 도매시장 현황	소비 관측						
	품목관측정보-월보						
	품목관측-관측속보						
	품목관측-넷셋						

그림 28. 농식품부 공공데이터 포털 제공 데이터 리스트

3) 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출 및 유통업무 관리 시스템 설계

- 가) 농산물 유통구조를 파악하고 도매시장의 역할을 파악하기 위한 공급사슬 및 유통체계도 분석
- 나) 농산물 유통 구조 : 대부분 도매시장을 통해 거래(청과물 약 45%, 2011년)되며, 공영도매시장거래는 대부분 경매제형태(95%) 거래
- 다) 공급주체 : 생산자(조직), 출하자(조직), 산지유통인으로 유통주체를 통해 유통을 수행하기도 하나, 직거래를 통해 도매시장 거래도 많음
- 라) 대형유통업체와 기업형 급식업체 등은 구매규모가 커지면서 도매시장 비중 지속적 감소
- 마) 우리나라는 중소 소매점, 중소 외식업체 등을 경영하는 자영업자가 많으며, 대부분 도매시장 이용

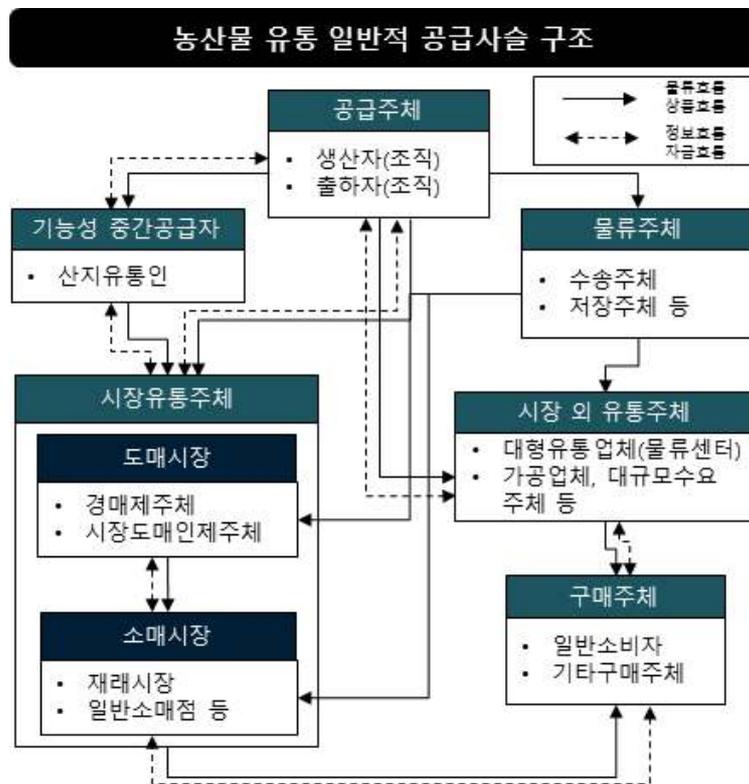


그림 29. 농산물 일반적 유통 구조

- 바) 청과류는 생산자단체의 역할이 커지고 있으나, 여전히 개인 및 산지수집상을 통한 경로의 비중이 커 규격화 · 표준화 미흡
- 사) 청과류는 가격에 비해 물류비 비중이 높고 특히 1회용 포장재에 대한 의존도가 높음

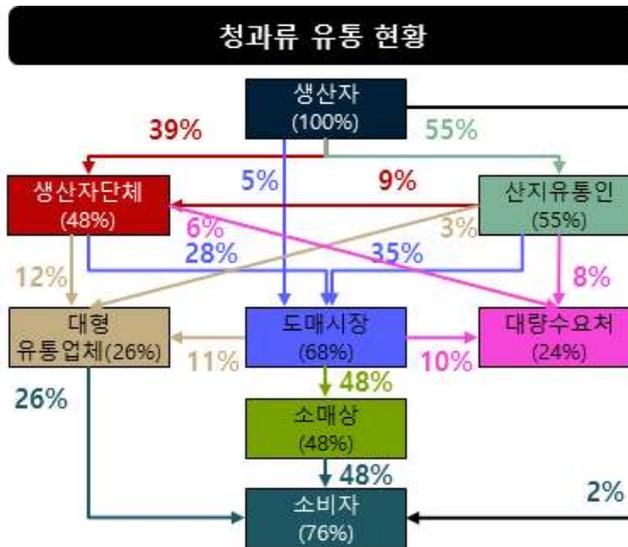


그림 30. 청과류 유통 현황

- 아) 도매시장 : 여러 종류의 상품을 한 장소에 집결하고, 거래를 신속하게 수행, 공정 가격을 결정하여 대금정산이 이루어지도록 하는 역할
- 자) 도매시장 내 도매시장법인이 존재하며, 이 도매시장법인은 출하된 농산물을 경매를 통해 중도매인에게 분산, 중도매인은 소매상 및 대형 수요처에 분산
- 차) 경매와 정가수의매매(89.9%, 기본거래제도), 상장예외 거래(6.3%)가 이루어지고 있음

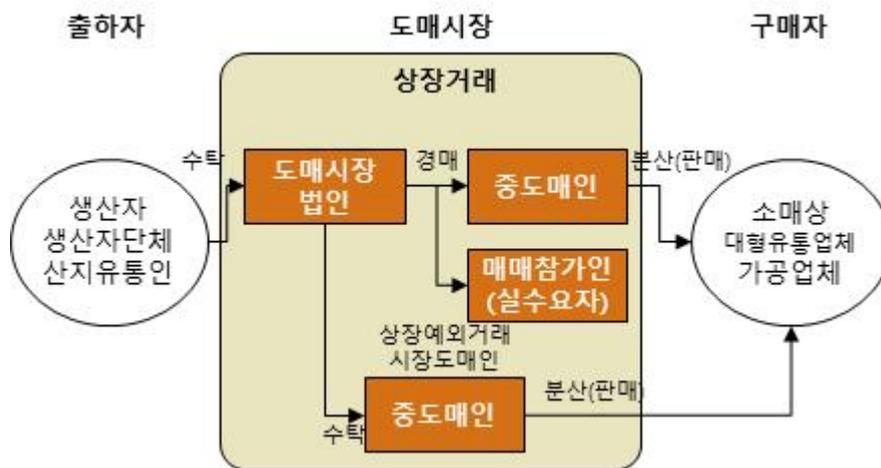


그림 31. 도매시장 유통체계도

- 카) 출하자가 전국 도매시장에 각각 제공한 물동량 데이터를 파악하여 수요예측을 수행할 수 있는 시스템 설계 및 데이터분석도구 i-STREAM 적용 방향 도출
- 타) 도매시장 경락가격 및 거래수량 raw데이터 기반 날씨 데이터, 프로모션 데이터 등을 조합하여, 계절별, 날씨별 품목별로 각 도매법인에서 요구하는 물동량 예측
- 파) 기존에 제공되어 있는 데이터 전처리 노드를 활용하고 전통적인 수요예측 노드를 설계하여 데이터 기반 수요예측 모델 비교

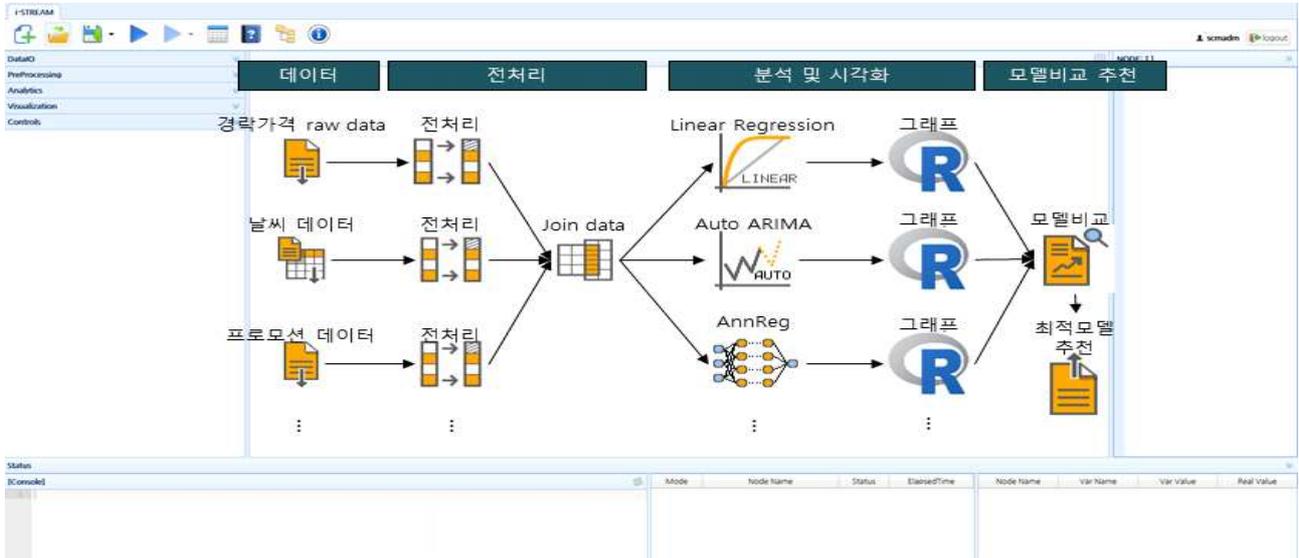


그림 32. i-STREAM을 활용한 물동량 예측 시스템 설계

- 하) 전통적인 기법인 Linear regression, ARIMA 등과 딥러닝 기법 ANN, CNN, DNN 노드를 설계하고, 모델의 정확성을 비교하는 모듈 설계
- 거) 도매법인의 품목별 수요를 도출한 수요 그래프, 품목별 예측 적합도 비교분석을 통한 해당 품목의 맞춤 모델 추천
- 너) 최적 모델을 활용하여 물동량 예측치 생성

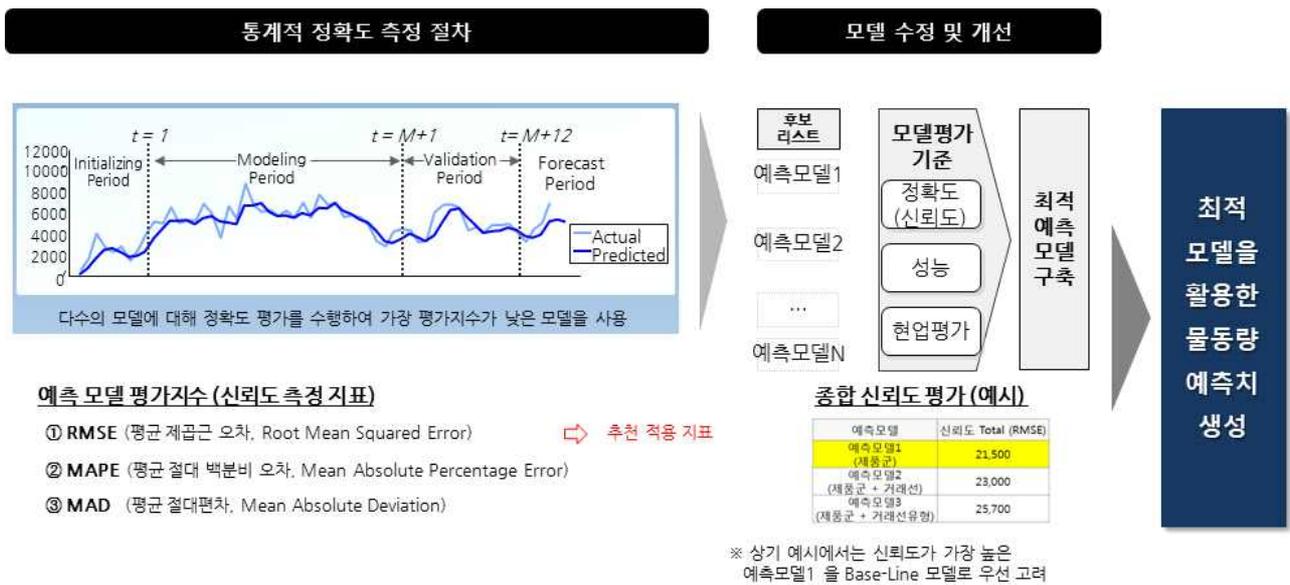


그림 33. 통계적 정확도 측정 및 모델 확립 절차

예측 적합도 비교분석

추세 유형	품목	MSE(RMSE, MAE)		R-square		MSE의 상대비율	적합 모델
		ARIMA	ANN	ARIMA	ANN		
상승 지속형	토마토	35.75	143.73	0.996	0.927	4.02	ARIMA
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
불규칙 상승	쌀	13.35	5.15	0.667	0.937	0.39	ANN
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
상승 둔화	딸기	54.65	12.54	0.677	0.978	0.23	ANN
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
정체	감귤	3.96	2.98	0.834	0.903	0.75	ANN
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

예측 추이 그래프

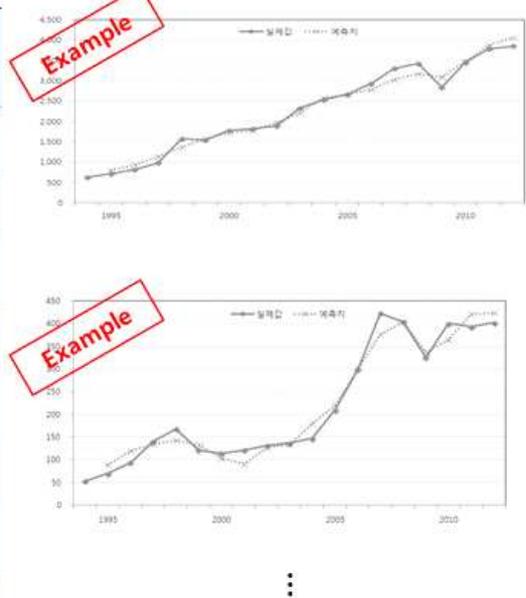


그림 34. 예측 적합도 비교 및 추이그래프 예시

- 더) 수요예측 분석 작업을 효율적으로 수행하기 위한 데이터 분석 매트 구성
- 러) 물동량 예측에 적용될 수 있는 조건들을 고려하여 분석 매트 구성
- 머) 경락가격데이터와 기상관측데이터 조합하여 나타날 수 있는 파생 변수도 포함/검토하여 구성



그림 35. 분석매트 구성

- 비) 분석마트로부터 정리된 예측 후보변수 데이터를 활용하여 물동량 예측치를 생성하는 알고리즘 구조 도출
- 서) 경락가격, 일자/시간, 지역, 시장/도매법인 등의 데이터를 Input으로 설정, Hidden layer에서 각 데이터의 조합과 가중치를 반영하여 제공, Output layer에 물동량 예측치 제공

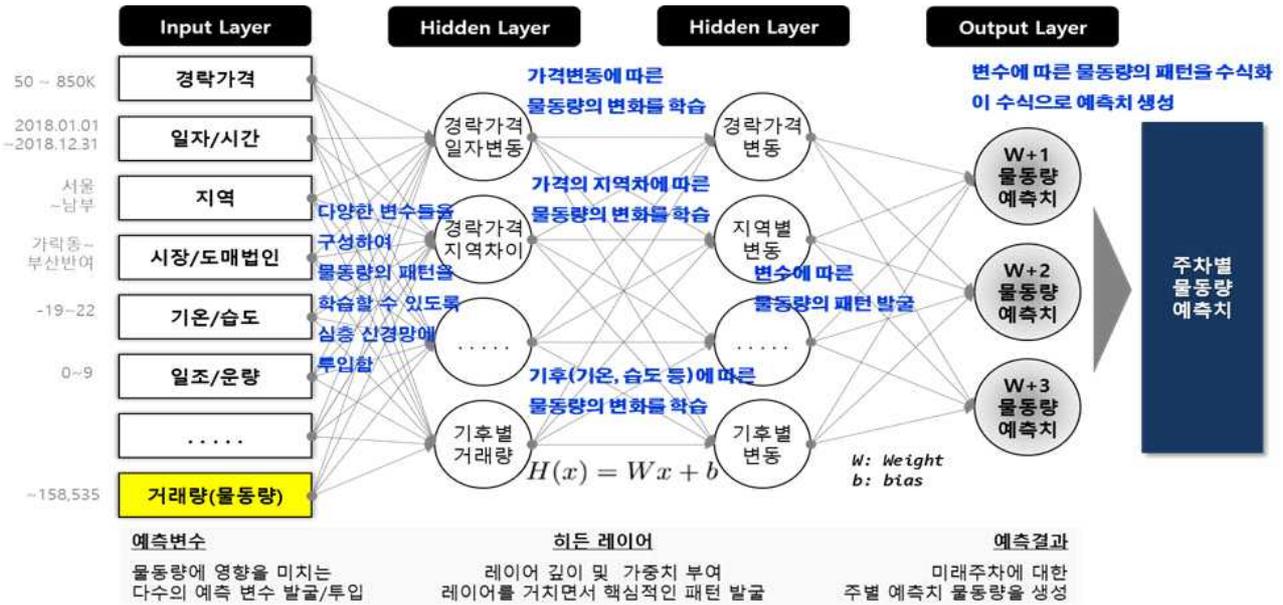


그림 36. 농산물 물동량 수요예측을 위한 deep learning 구조

4) 오픈소스 기반 딥러닝 라이브러리 및 물동량/가격예측 및 물량분산 시스템 설계

가) 물동량/가격예측을 위한 데이터분석도구 i-STREAM의 노드 설계

나) 물동량/가격예측에 필요한 데이터분석 절차 파악 및 관련 노드(기능) (데이터 수집, 데이터 전처리, 데이터분석, 데이터시각화) 설계 - 35개 노드

구분	대분류	중분류	소분류
FLAT_FILE_IN	데이터	입출력	
FLAT_FILE_OUT	데이터	입출력	
SQL_INPUT	데이터	입출력	
DF_CRUD_TO_DB	데이터	입출력	
RENAME_COLUMNS	데이터	전처리	
CHANGE_NULL_TO_VALUE	데이터	전처리	
CHANGE_VALUE_TO_NULL	데이터	전처리	
DROP_COLUMN	데이터	전처리	
UNION_DATASETS	데이터	전처리	
JOIN_DATASET	데이터	전처리	
ADD_DERIVED_COLUMNS	데이터	전처리	
FILTER_DATA_BY_EXRP_w	데이터	전처리	
FILL_NULLWITH_STAT_VALUE_w	데이터	전처리	
REORDER_COLUMN_w	데이터	전처리	
DATASET_INFO_w	데이터	전처리	
SORT_DATASET_w	데이터	전처리	
GET_UNIQUE_VALUE_w	데이터	전처리	

그림 37. 설계 노드 목록 1

구분	대분류	중분류	소분류
FILTER_DATA_BY_EXPR2	데이터	전처리	
BANK_BY_KEYS	데이터	전처리	
LOGIT_REGRESSION	분석	기초 통계	
CF_REGRESSION	분석	기초 통계	
LINEAR_REGRESSION	분석	기초 통계	
ARIMA	분석	고급 통계	
ARIMAX	분석	고급 통계	
AUTO_ARIMA	분석	고급 통계	
HOLT_WINTERS	분석	고급 통계	
MA	분석	고급 통계	
WMA	분석	고급 통계	
COARSE_BINNING	분석	고급 통계	
LINEAR_SVM	분석	딥러닝	
CLSF_SVM	분석	딥러닝	
CLSF_DNN	분석	딥러닝	
LINEAR_DNN	분석	딥러닝	
ANN_REGRESSION	분석	딥러닝	
RSCRIPT	분석	기타	

그림 38. 설계 노드 목록 2

- 다) 노드 설명서 : 각 노드별 노드의 설명과 노드의 기능, 노드를 사용하기 위한 설정 사항 등에 대한 간략한 설명 제공
- 라) 노드 정의서 : 노드의 input/output을 정의하고 항목코드, 항목명, 유형, 입력유형, 값 유형, 기본값/세팅값, 처리방법/기타 등에 대해 설정
- 마) 프로세스 설명 : 노드의 프로세스에 대한 설명을 추가하고 각 노드의 역할에 대한 설명 제공
- 바) 각 노드에 대해서 노드 설명서, 노드 정의서, 프로세스 설명 중심으로 전통 수요예측 알고리즘, 일반적 덤핑 알고리즘에 대한 설계 수행
- 사) 추후 개발된 알고리즘에 대하여 위와 같은 방식으로 설계 및 개발 수행 예정

 The New Leader of BI Solution	ADM 기능 정의서	
	농산물 거래저별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발	
문서번호 : ADM-기능정의서		작성일자 : 2019-05-15

업무	지능형 프로그램 개발	대분류	데이터
중분류	입출력	소분류	
기능 ID	ADM-FLAT_FILE_IN	작성자	이승철

<p>○ 개요</p> <p>❖ 일반적인 텍스트 파일 로딩을 수행</p>	<p>○ 수행내역</p> <p>❖ 일반적인 텍스트 파일을 로딩</p>
<p>○ 설정</p> <p>❖ 파일이 위치한 디렉토리 경로 지정</p> <p>❖ 인코딩 방식 설정</p> <p>❖ 컬럼 구분자 설정</p>	<p>○ 특기사항</p> <p>❖ 없음</p>

그림 39. 노드 설명서

	ADM 기능 정의서	
	농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발	
문서번호 : ADM-기능정의서		작성일자 : 2019-05-15

노드 정의							비고
Input							
항목코드 (name)	항목명 (title)	유형	입력유형	값유형	기본값/세팅값	처리방법/기타	
path	Path	option	사용자 입력	단일값	-	서버 파일 url 입력하도록 -> 나중에는 '서비스소스' 창 나오고 선택하도록 직접 넣도록-> 나중에 my library 기능 추가되면 보완 할 것	
file_encoding	File encoding	option	사용자 입력	다중값	UTF-8(default) UTF-16 UTF-32 US-ASCII	콤보박스	
column_delimiter	Column delimiter	option	사용자 입력	다중값	tab(default) space	콤보박스	
line_delimiter	Line delimiter	option	사용자 입력	단일값	newline	콤보박스	
first_line_header	First line header	option	사용자 입력	단일값	Y or N	체크박스	
Output							
출력코드 (name)	출력명 (title)	형태	설명				
main_dataset	Main dataset	dataframe					

그림 40. 노드 정의서

	ADM 기능 정의서	
	농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발	
문서번호 : ADM-기능정의서		작성일자 : 2019-05-15

프로세스 설명		비고
<ol style="list-style-type: none"> 물동량 분석을 위한 데이터 입출력 <ul style="list-style-type: none"> 물동량 예측을 위한 일반적으로 텍스트 형식으로 된 데이터 수집을 수행 데이터 수집 데이터 중 일반적인 텍스트 파일로 된 데이터를 프로그램에 로딩할 수 있도록 구현 데이터 분석에서 역할 <ul style="list-style-type: none"> 수집되는 데이터의 형태가 미정으로 이기종 데이터 중 일반 텍스트 파일 로딩에 대한 노드를 정의 		

그림 41. 프로세스 설명 설계

5) 물동량/가격 예측 및 물량 분산 지능형 유통관리 시스템 개발 및 응용

- 가) 2차년도 연구범위는 1차년도 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산 라이브러리 조사 연구 및 시스템 설계된 내용을 바탕으로 시스템 개발
- 나) 현업에서 실용화 가능한 aT데이터와 농식품부, 농협 데이터를 제공해주는 대시보드 모듈 개발
- 다) 개발된 프로토타입 및 시스템을 현업 담당자 실증을 통해 피드백 수행 및 반영하는 것이 연구 범위 (토마토, 멜론 품목으로 한정)

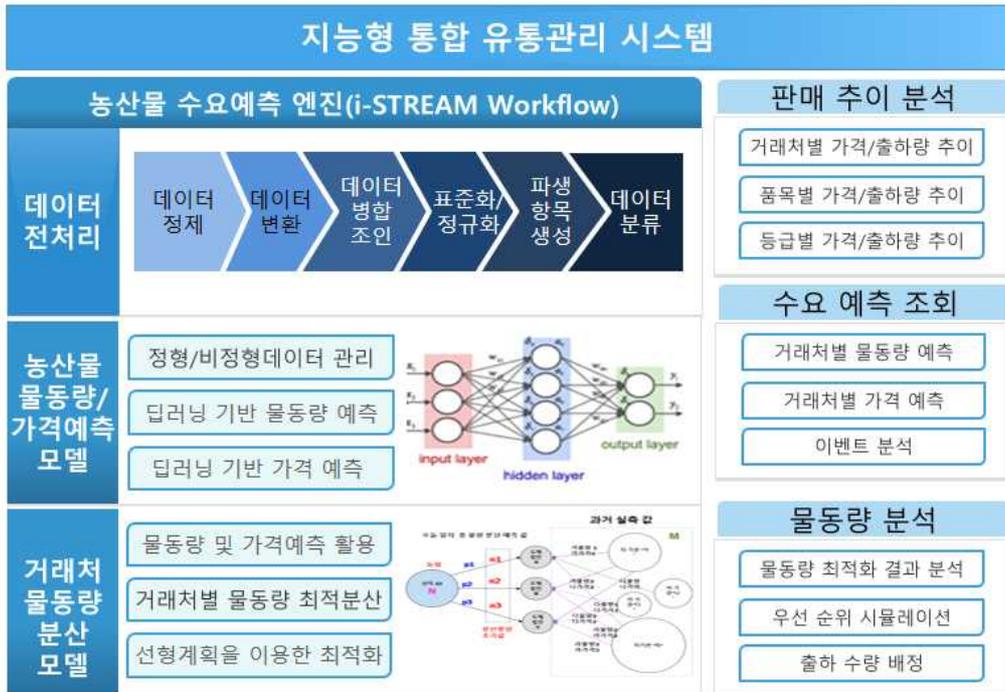


그림 42. 2차년도 시스템 구현

6) 1차년도 설계된 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 지능형 유통관리 시스템 중 농산물 수요예측 엔진(i-STREAM Workflow) 프로토타이핑 구축

- 가) 주관기관의 농산물 물동량/가격 예측 모델 및 거래처 물량 분산 모델을 탑재한 엔진 개발을 수행함
- 나) 1차년도에 설계한 데이터분석도구 i-STREAM의 노드 개발 및 예측 및 분산 모델의 데이터 전처리 도구로 적용함
- 다) 농산물 수요예측 엔진은 데이터 전처리를 수행한 뒤 가격 예측을 수행, 그리고 현업 담당자의 당일 출하량을 입력받아 가격 및 물동량을 예측하고 그 결과를 시각화 모듈로 전달함

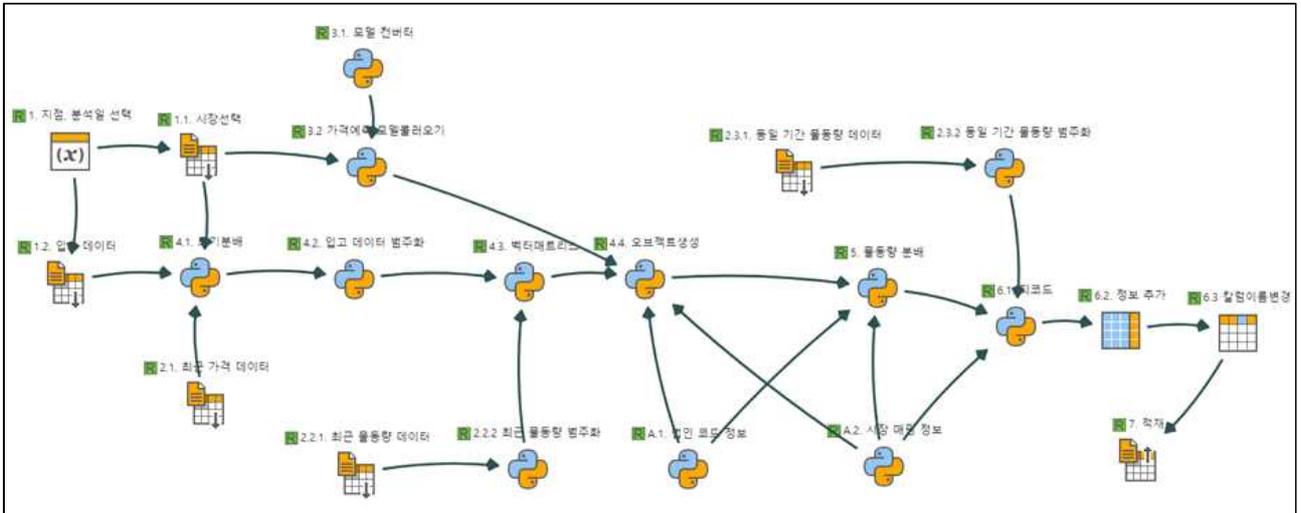


그림 43. 주관기관 알고리즘을 탑재한 분석 엔진 화면

- (1) 입력 값 불러오기 : 물동량/가격 예측을 위해 데이터를 불러오는 부분을 구현하였으며, aT데이터, 대시보드에서 사용자가 선택한 데이터를 가져오는 부분을 구현함

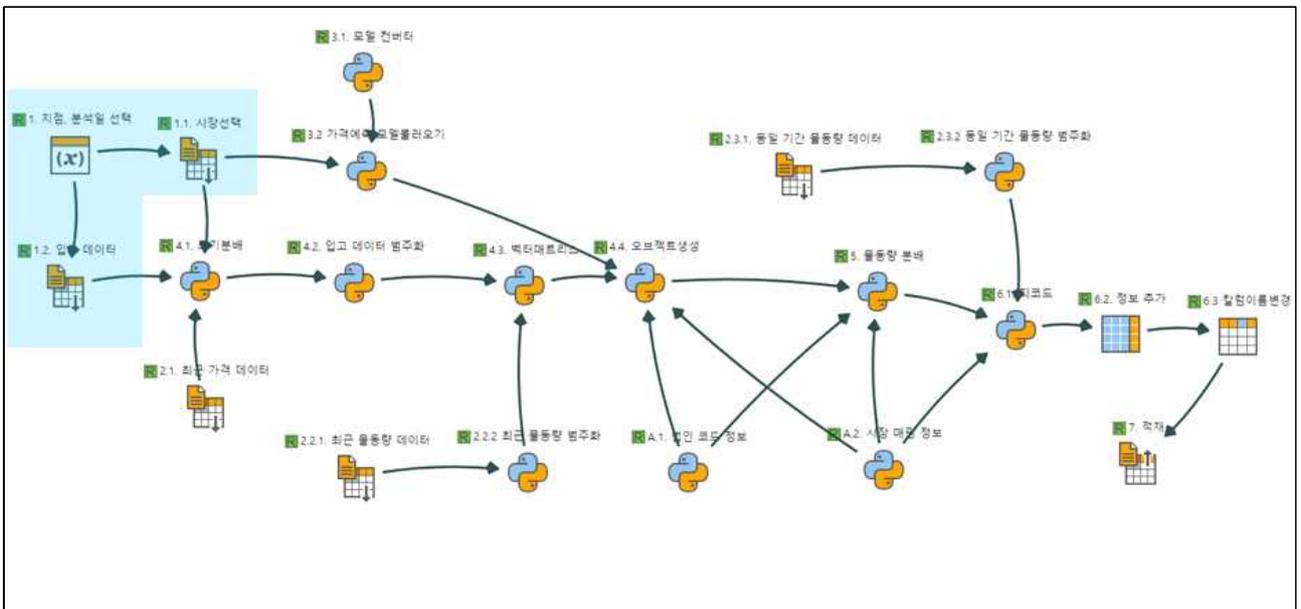


그림 44. 모델링 화면 중 입력 값 로딩부

NO.	구현화면	설명
-----	------	----

1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">1. 지점, 분석일 선택</h3> </div>	<p>Node 정보 : Controls, VARIABLE node MTC 농협지점, YYYYMMDD 분석일자 변수를 입력 받음</p> <p>Node 관계 In : Out : 1.1. 시장선택 1.2. 입고 데이터</p> <p>수행역할 데이터 분석을 위한 농협 지점과 분석일을 변수로 입력받음</p>
---	---	---

1.1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">1.1. 시장선택</h3> </div>	<p>Node 정보 : DataIO, InSql node 선택된 지점의 시장정보와 법인정보를 불러옴</p> <p>Node 관계 In : Out : 1. 지점, 분석일 선택 4.1. 초기분배 3.2. 가격예측 모델불러오기</p> <p>수행역할 현업이 분석을 확인하고 싶은 시장정보와 법인정보를 대시보드에서 선택하면 불러옴</p>
-----	---	---

1.2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <h3 style="margin: 0;">1.2. 입고 데이터</h3> </div>	<p>Node 정보 : DataIO, InSql node 선택된 지점의 입고 데이터를 불러옴</p> <p>Node 관계 In : Out : 1. 지점, 분석일 선택 4.1. 초기분배</p> <p>수행역할 대시보드에서 선택한 지점의 입고 데이터를 불러옴</p>
-----	---	---

(2) 물동량 통계 데이터 가져오기 : 알고리즘에 입력될 최근 가격/물동량 데이터를 불러오는 구현하였으며, 예측에 필요한 동일 기간 3개년 데이터를 가져옴

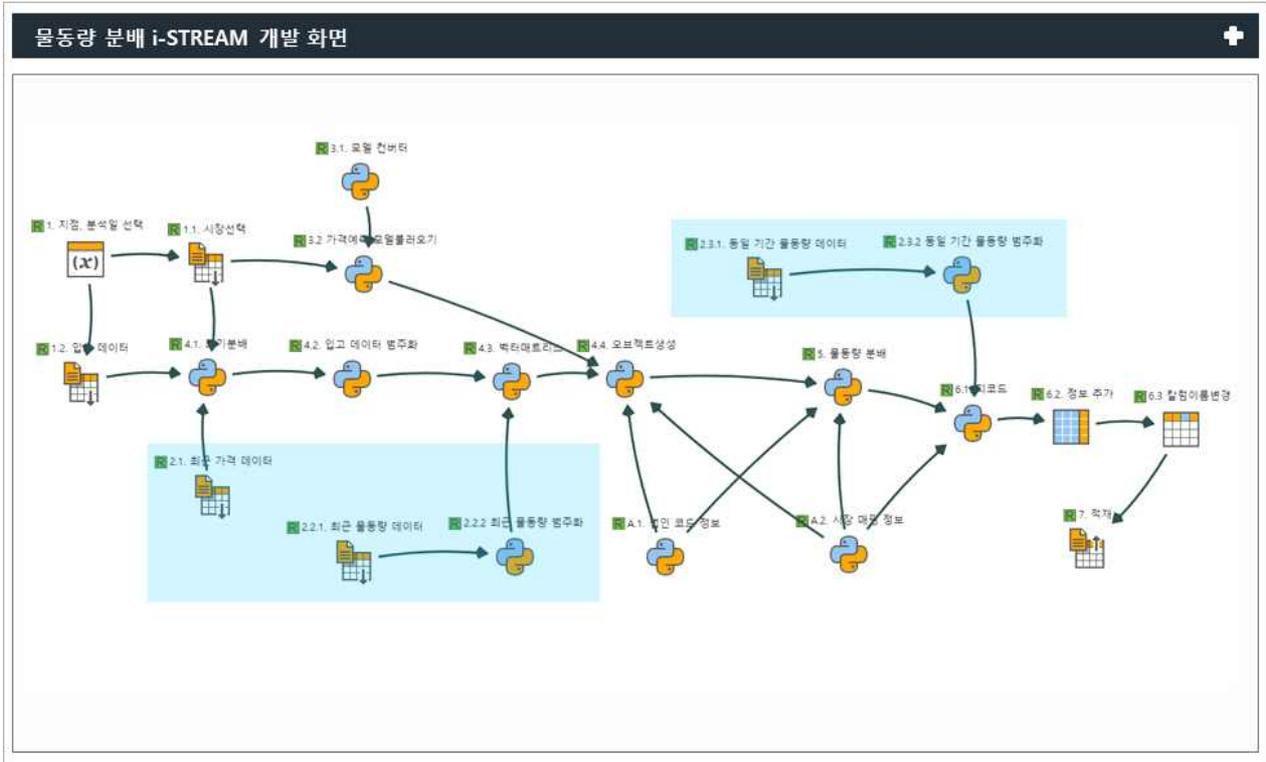


그림 48. 모델링 화면 중 통계 데이터 로딩부

(가) 가격 예측에 필요한 최근 가격 데이터를 가져옴

NO.	구현화면	설명																																																																								
2.1	<div data-bbox="256 1285 1190 1832"> <p>2.1. 최근 가격 데이터</p> <pre> [Query] 1 SELECT MAX (DELING_DE) KEEP (DENSE_RANK LAST ORDER BY DELING_DE) AS PRICE_DE, 2 WHSAL_MKRT_NEW_NM, 3 INSTT_NEW_NM, 4 STD_PRODST_NM AS STD_PRODST_NEW_NM, 5 SF_GET_COMPLNM ('CD0019', SHIPWNT_SE_CODE) AS SHIPWNT_SE_NM, 6 DELING_PRUT, 7 SF_GET_COMPLNM ('CD0010', STD_QLITY_NEW_CODE) AS STD_QLITY_NEW_NM, 8 AVG (SBDP_PRICE) AS AVG_SBDP_PRICE 9 FROM TBL_DATA_MART 10 WHERE 11 I = 3 12 AND AUC_SE_CODE = '1' 13 AND STD_PRODST_CODE IN ('803','806') -- 대양항, 포아포항 14 GROUP BY WHSAL_MKRT_NEW_NM, 15 INSTT_NEW_NM, 16 STD_PRODST_NM, 17 SHIPWNT_SE_CODE, 18 DELING_PRUT, 19 STD_QLITY_NEW_CODE </pre> <table border="1" data-bbox="576 1630 1174 1818"> <thead> <tr> <th>PRICE_DE</th> <th>WHSAL_MKRT...</th> <th>INSTT_NEW...</th> <th>STD_PRODST...</th> <th>SHIPWNT_SE...</th> <th>DELING_PRUT</th> <th>STD_QLITY...</th> <th>AVG_SBDP_P...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20200923</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>2</td> <td>특</td> <td>6541.66666...</td> </tr> <tr> <td>20200611</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>2</td> <td>통외</td> <td>5044.44444...</td> </tr> <tr> <td>20200706</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>3</td> <td>특</td> <td>9650</td> </tr> <tr> <td>20200706</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>3</td> <td>상</td> <td>8500</td> </tr> <tr> <td>20200706</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>3</td> <td>보통</td> <td>8800</td> </tr> <tr> <td>20200706</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>3</td> <td>4등</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>20190712</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>3</td> <td>통외</td> <td>14791.3242...</td> </tr> <tr> <td>20200824</td> <td>대구북부도매...</td> <td>대양항과</td> <td>포아포</td> <td>합동</td> <td>5</td> <td>특</td> <td>7345.12820...</td> </tr> </tbody> </table> </div>	PRICE_DE	WHSAL_MKRT...	INSTT_NEW...	STD_PRODST...	SHIPWNT_SE...	DELING_PRUT	STD_QLITY...	AVG_SBDP_P...	20200923	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	2	특	6541.66666...	20200611	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	2	통외	5044.44444...	20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	특	9650	20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	상	8500	20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	보통	8800	20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	4등	5000	20190712	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	통외	14791.3242...	20200824	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	5	특	7345.12820...	<p>Node 정보 : DataIO, InSql node 최근 가격 데이터를 불러옴</p> <p>Node 관계 In : Out : 4.1. 초기분배</p> <p>수행역할 가격 예측에 필요한 최근 가격 데이터를 가져옴</p>
PRICE_DE	WHSAL_MKRT...	INSTT_NEW...	STD_PRODST...	SHIPWNT_SE...	DELING_PRUT	STD_QLITY...	AVG_SBDP_P...																																																																			
20200923	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	2	특	6541.66666...																																																																			
20200611	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	2	통외	5044.44444...																																																																			
20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	특	9650																																																																			
20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	상	8500																																																																			
20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	보통	8800																																																																			
20200706	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	4등	5000																																																																			
20190712	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	3	통외	14791.3242...																																																																			
20200824	대구북부도매...	대양항과	포아포	합동	5	특	7345.12820...																																																																			

2.2.1. 최근 물동량 데이터

Extract Data from Query - [2.2.1. 최근 물동량 데이터]

```

[Query]
1 SELECT MAX (DELNG_DE) KEEP (DENSE_RANK LAST ORDER BY DELNG_DE) AS PRICE_DE,
2 WHSAL_MKRT_NEW_NM,
3 INSTT_NEW_NM,
4 STD_PRODST_NM AS STD_PRODST_NEW_NM,
5 STD_SPECIES_NM AS STD_SPECIES_NEW_NM,
6 SF_GET_COPM_NM ('C00019', SHIPMNT_SE_CODE) AS SHIPMNT_SE_NM,
7 DELNG_PRUT,
8 SF_GET_COPM_NM ('C00010', STD_QTY_NEW_CODE) AS STD_QTY_NEW_NM,
9 COUNT (DELNG_QY) AS DELNG_QY_TOT
10 FROM TBL_DATA_MKRT
11 WHERE
12 1 = 1
13 AND AUC_SE_CODE = '1'
14 AND STD_PRODST_CODE IN ('803', '806') -- 로하로, 평일출발로
15 GROUP BY WHSAL_MKRT_NEW_NM,
16 INSTT_NEW_NM,
17 STD_PRODST_NEW_NM,
18 STD_SPECIES_NEW_NM,
19
20
21
22

```

PRICE	WHS	INSTT	STD	SHIP	DELN	STD	DELN	CPR	KIND	SHIP	QUANTITY	AUC	
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	2	특	668	2	null	1	1	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	2	통외	379	2	null	1	5	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	3	특	11	2	null	1	1	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	3	상	28	2	null	1	2	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	3	보통	10	2	null	1	3	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	합동	3	4통	3	2	null	1	7	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	개별	2	특	2521	2	null	2	1	0
2020	대구	대양	토마토	쿠마토	개별	2	통외	3322	2	null	2	5	0

2.2.1

Node 정보
: DataIO, InSql node
최근 가격 물동량 데이터를 불러옴

Node 관계
In :
Out :
2.2.2. 최근 물동량 범주화

수행역할
물동량 예측에 필요한 최근 물동량 데이터를 가져옴

2.2.2. 최근 물동량 범주화

Python script - [2.2.2 최근 물동량 범주화]

```

[Python Script]
1 import pandas as pd
2
3 code_rpr = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/tomcat-8.5.39/webapps/nhdg
4 trans_cpr_dict = dict()
5 zip(code_rpr['whsal_mkrt_new_nm'], code_rpr['instt_new_nm'],
6 code_rpr['cpr']).tolist()
7
8
9
10 code_kind = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/tomcat-8.5.39/webapps/nhd
11 trans_kind_dict = dict()
12 zip(code_kind['std_prodst_new_nm'], code_kind['delng_prut']).
13 code_kind['kind']).tolist()
14
15
16
17 code_ship = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/tomcat-8.5.39/webapps/nhd
18 trans_ship_dict = dict()
19 zip(code_ship['std_qty_new_nm'], code_ship['delng_qy']).
20 code_ship['shipmnt_se_nm']).tolist()
21
22
23
24 code_auc = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/tomcat-8.5.39/webapps/nhdg
25 trans_auc_dict = dict()
26 zip(code_auc['std_qty_new_nm'], code_auc['delng_qy']).
27 code_auc['auc']).tolist()
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

PRM	WHS	STI	SH	DE	STI	DE	CP	KR	SH	QU	AUC
20	대구	대양	토마토	합동	2	특	668	2	1	1	0
20	대구	대양	토마토	합동	2	통외	379	2	1	5	0
20	대구	대양	토마토	합동	3	특	11	2	1	1	0
20	대구	대양	토마토	합동	3	상	28	2	1	2	0
20	대구	대양	토마토	합동	3	보통	10	2	1	3	0
20	대구	대양	토마토	합동	3	4통	3	2	1	7	0
20	대구	대양	토마토	개별	2	특	2521	2	2	1	0
20	대구	대양	토마토	개별	2	통외	3322	2	2	5	0

2.2.2

Node 정보
: Controls, Python node
물동량 데이터를 분석 카테고리에 알맞게 범주화 시킴

Node 관계
In :
2.2.1. 최근 물동량 데이터
Out :
4.3. 벡터매트릭스

수행역할
불러온 최근 물동량 데이터를 알고리즘에 입력할 수 있도록 범주화를 수행함

2.3.1. 동일 기간 물동량 데이터

Extract Data from Query - [2.3.1. 동일 기간 물동량 데이터]

```

[Query]
1 SELECT WHSAL_MKRT_NEW_NM,
2 INSTT_NEW_NM,
3 STD_PRODST_NM AS STD_PRODST_NEW_NM,
4 STD_SPECIES_NM AS STD_SPECIES_NEW_NM,
5 DELNG_PRUT,
6 SF_GET_COPM_NM ('C00019', SHIPMNT_SE_CODE) AS SHIPMNT_SE_NM,
7 SF_GET_COPM_NM ('C00010', STD_QTY_NEW_CODE) AS STD_QTY_NEW_NM,
8 COUNT (DELNG_QY) AS DELNG_QY_TOT,
9 ROUND(SUM (DELNG_QY) AS DELNG_QY_CNT),
10 ROUND(SUM (DELNG_QY) AS DELNG_QY_AVG) AS INSTT_EXP_DEST -- 평균 = ROUND(SUM (DELNG
11 FROM (SELECT * FROM TBL_DATA_MKRT WHERE DELNG_QY > 0)
12 WHERE
13 1 = 1
14 AND AUC_SE_CODE = '1'
15 AND STD_PRODST_CODE IN ('803', '806')
16 AND ((TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYYMMDD')) >= DELNG_DE AND (TO_CHAR(SYSDATE + (INTERVAL '-?' DAY),
17 OR ((TO_CHAR(SYSDATE + (INTERVAL '-?' YEAR), 'YYYYMMDD')) >= DELNG_DE AND (TO_CHAR(SYSDATE

```

WHSAL	INSTT	STD	DELNG	SHIPM	STD	INSTT	CPR	KIND	SHIPMNT	QUITY	AUC
가죽동	농협가	양음토	2	계통	특	35	5	7	11	1	0
가죽동	농협가	양음토	3	계통	특	26	5	6	11	1	0
가죽동	농협가	양음토	5	계통	특	13	5	4	11	1	0
가죽동	농협가	양음토	2	계통	상	13	5	7	11	2	0
가죽동	농협가	양음토	3	계통	상	5	5	6	11	2	0
가죽동	농협가	양음토	5	계통	상	27	5	4	11	2	0
가죽동	농협가	양음토	2	계통	보통	33	5	7	11	3	0
가죽동	농협가	양음토	3	계통	보통	30	5	6	11	3	0

2.3.1

Node 정보
: DataIO, InSql node
3년 동일기간 물동량 데이터를 불러옴

Node 관계
In :
Out :
2.3.2. 동일 기간 물동량 범주화

수행역할
예측에 필요한 동일 기간 데이터를 불러옴

2.3.2

2.3.2. 동일 기간 물동량 범주화

```

Python Script - [2.3.2 동일 기간 물동량 범주화]
[Python Script]
1 import pandas as pd
2
3
4
5 def def_aggregate_sum(df):
6     group_col = ['WMSAL_PRCY_NEW_RPT', 'CPR', 'KIND', 'SHIPMT', 'QTY', 'AUC']
7     col_df = df.groupby(group_col).sum()
8     sum_df = col_df.groupby(group_col).sum()
9     uni_df = df.drop_duplicates(group_col, keep='first')
10    res_df = pd.merge(uni_df, sum_df, how='inner', on=group_col)
11    return res_df
12
13
14 code_cpr = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/towcat-6.5.10/webapps/ahdg
15 trans_cpr_dict = dict(
16     zip(zip(code_cpr['WMSAL_PRCY_NEW_RPT'], code_cpr['SHIPT_NEW_RPT']),
17         code_cpr['CPR']).tolist())
18
19
20
21 code_kind = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/towcat-6.5.10/webapps/ahdg
22 trans_kind_dict = dict(
23     zip(zip(code_kind['STD_PRCY_NEW_RPT'], code_kind['DELNG_PRCY']),
24         code_kind['KIND']).tolist())
25
26
27 code_kind = pd.read_csv("/home/istream/matrix/apps/towcat-6.5.10/webapps/ahdg
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Node 정보
: Controls, Python node
동일 기간 물동량 데이터를 분석 카테고리별로 범주화 시킴

Node 관계
In :
2.3.1. 동일 기간 물동량 데이터
Out :
6.1. 디코드

수행 역할
불러온 동일 기간 물동량 데이터를 그룹화할 수 있도록 범주화를 수행

(3) 물동량 분배 시장별 예측모델 호출 : 탑재된 알고리즘 및 가중치를 호출하며, 수집된 데이터를 활용하여 물동량 시장별 분배 예측모델 수행하는 부분

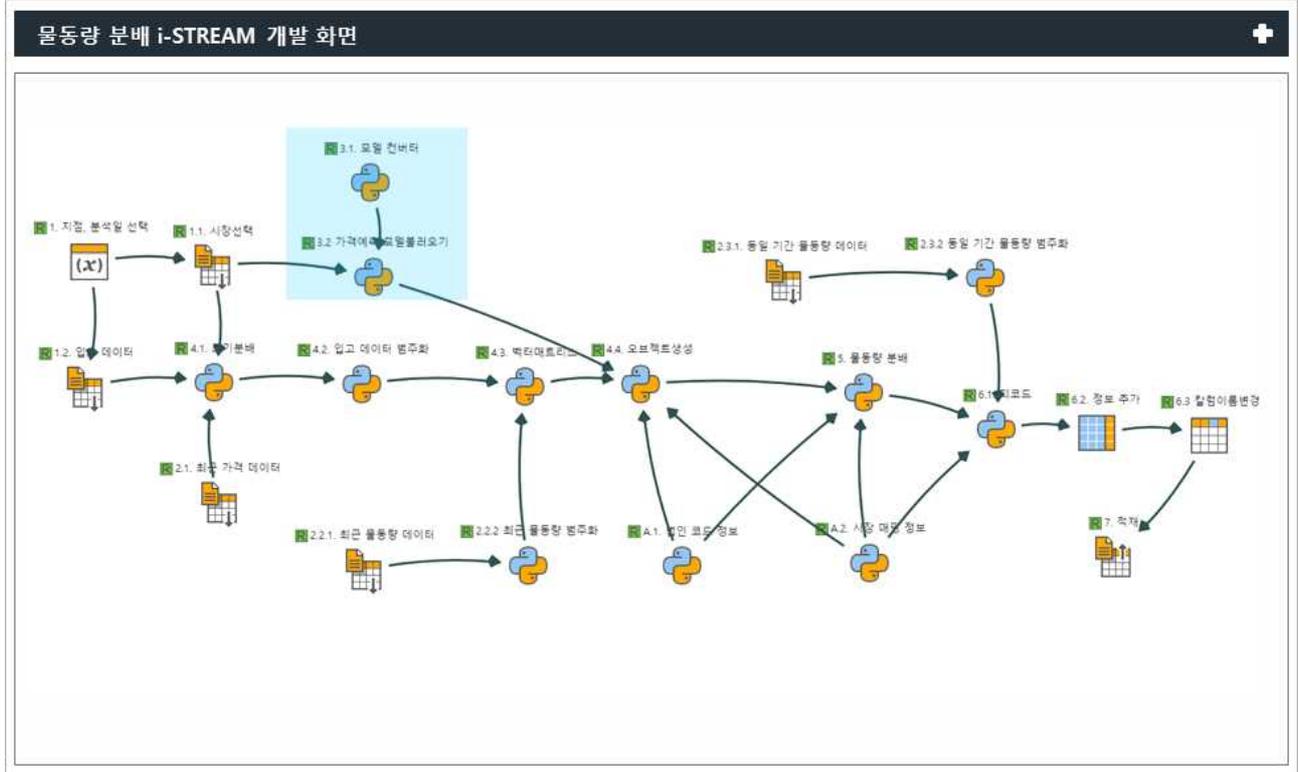
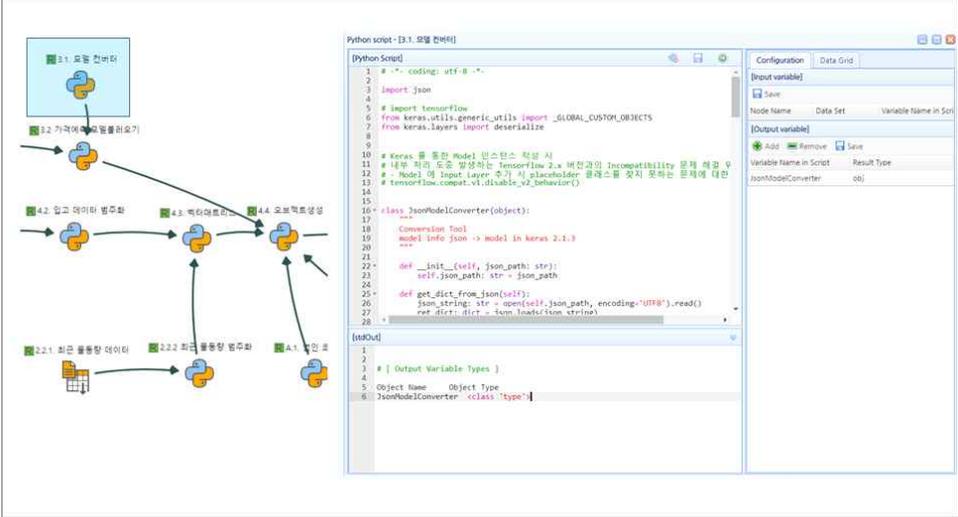
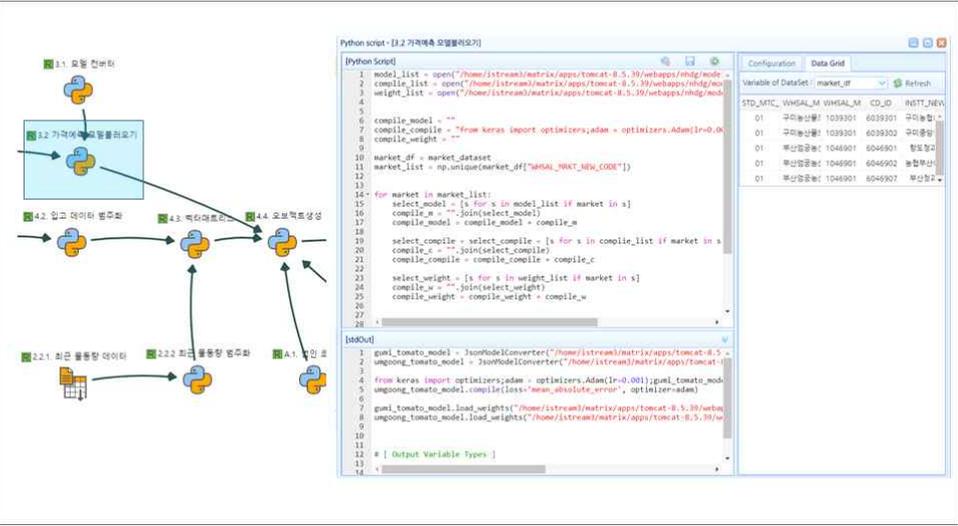


그림 54. 물동량 분배 시장별 예측모델 호출부

NO.	구현화면	설명
3.1	<div data-bbox="261 259 1219 826"> <h3>3.1. 모델 컨버터</h3>  <p>The screenshot shows a workflow diagram on the left with nodes for '3.1. 모델 컨버터', '3.2. 가격 예측 모델 불러오기', '4.2. 입고 데이터 범주화', '4.3. 벡터화/표준화', '4.4. 오브젝트 생성', '3.2.1. 최근 물동량 데이터', '3.2.2. 피크 물동량 범주화', and 'A.1. 기간 표'. To the right is a Python script in a Jupyter notebook titled 'Python script - [3.1. 모델 컨버터]'. The script defines a class 'JsonModelConverter' that takes a JSON path and returns a Keras model. The output shows the class type as 'JsonModelConverter'.</p> </div>	<p>Node 정보 : Controls, Python node Keras 버전 차이로 모델을 불러오기 위한 컨버터 생성</p> <p>Node 관계 In : Out : 3.2 가격예측 모델 불러오기</p> <p>수행역할 구현 알고리즘과 제품의 개발환경을 통일</p>
3.2	<div data-bbox="261 848 1219 1424"> <h3>3.2 가격예측 모델 불러오기</h3>  <p>The screenshot shows a workflow diagram on the left with nodes for '3.1. 모델 컨버터', '3.2. 가격 예측 모델 불러오기', '4.2. 입고 데이터 범주화', '4.3. 벡터화/표준화', '4.4. 오브젝트 생성', '3.2.1. 최근 물동량 데이터', '3.2.2. 피크 물동량 범주화', and 'A.1. 기간 표'. To the right is a Python script in a Jupyter notebook titled 'Python script - [3.2. 가격예측 모델 불러오기]'. The script loads a model from a file path, compiles it with Adam optimizer, and loads weights. The output shows the loaded model object.</p> </div>	<p>Node 정보 : Controls, Python node 선택한 시장에 맞는 모델 레이어와 가중치를 불러옴</p> <p>Node 관계 In : 3.1. 모델 컨버터 Out : 4.4. 오브젝트 생성</p> <p>수행역할 선택한 시장에 맞는 모델과 가중치를 불러온 뒤 가격 예측을 수행함</p>

(4) 데이터 전처리 : 물동량 분배 알고리즘에 입력데이터 형식으로 핸들링 수행하는 부분

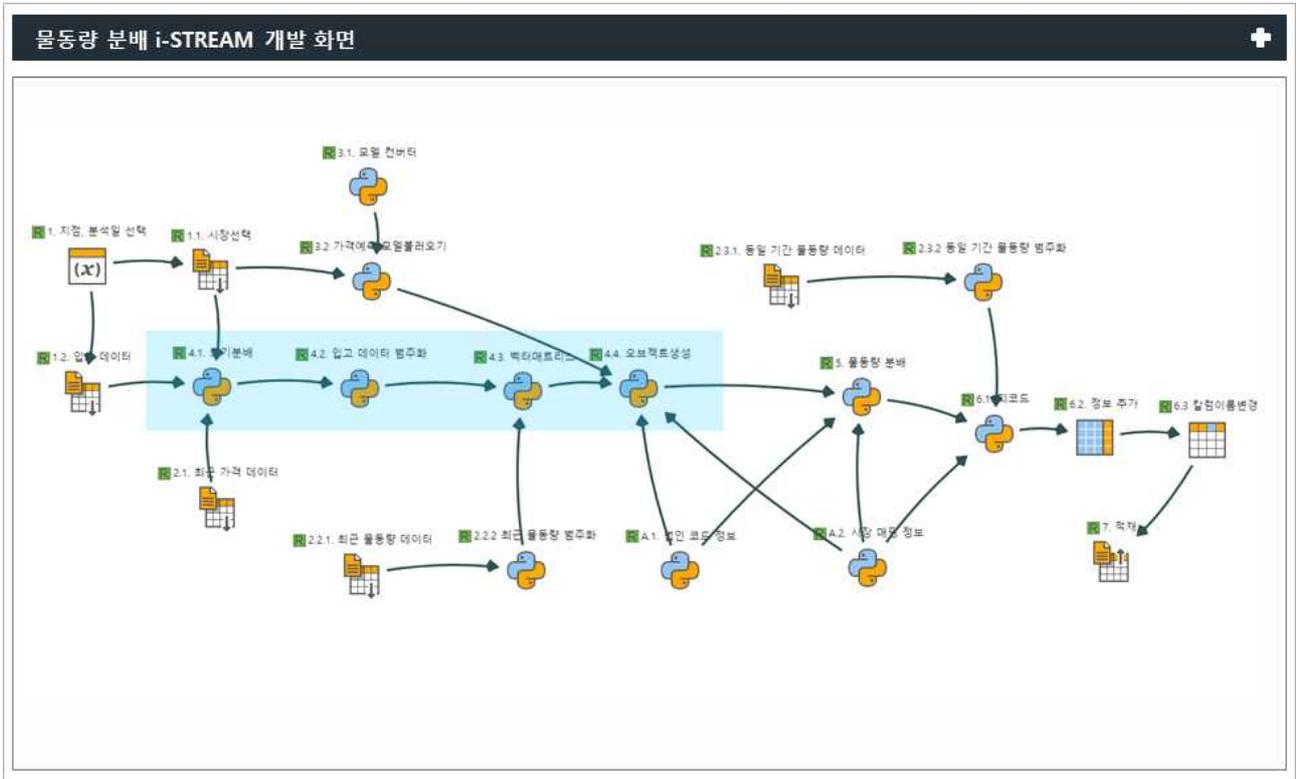


그림 57. 알고리즘 입력데이터 전처리부

NO.	구현화면	설명
4.1	<div data-bbox="255 1164 1220 1724"> <p>4.1. 초기분배</p> <pre> Python Script - [4.1 초기분배] 1 import collections 2 3 market_num = len(set(market_dataset["MNSAL_MKRT_NEW_CODE"])) 4 one_market = random.sample(list(market_dataset["MNSAL_MKRT_NEW_CODE"]),1) 5 init_num_by_market = dict(collections.Counter(market_dataset["MNSAL_MKRT_NEW_CODE"]).most_common(1)) 6 one_init = market_dataset.groupby(["MNSAL_MKRT_NEW_CODE"]).head(1) 7 result = murt_dataset.assign(foo=1).merge(market_dataset.assign(foo=1)).drop("foo",axis=1) 8 9 result["market_num"] = market_num 10 result["init_num_by_market"] = result["MNSAL_MKRT_NEW_CODE"].apply(lambda x : 11 result["market_quota"] = result.apply(lambda x : x["DELING_QTY"] // x["market 12 result["market_remainder"] = result.apply(lambda x : x["market_quota"] % x["market 13 result["market_final"] = result.apply(lambda x : x["market_quota"] - x["m 14 result["init_quota"] = result.apply(lambda x : x["market_final"] // x["in 15 result["init_remainder"] = result.apply(lambda x : x["market_final"] % x["in 16 result["DELING_QTY_RANGE"] = result.apply(lambda x : x["init_quota"] * x["in 17 result = result[(result["DELING_QTY_RANGE"] >= 0)] 18 result["DELING_QTY_TOTL"] = result["DELING_QTY"] 19 20 21 # 최근 시장 판매 가격 22 result = pd.merge(result, price_dataset, how = 'left', on = ["MNSAL_MKRT_NEW_", 23 24 # 품목명, 품종명 추출 25 df_for_cal = result[["STD_PROD51_NEW_NM", "STD_QTYTY_NEW_NM", "MNSL_SRPD_PRICE"]] 26 a = df_for_cal.groupby(["STD_PROD51_NEW_NM", "STD_QTYTY_NEW_NM", "as_index=False 27 a = a.reset_index() 28 </pre> </div>	<p>Node 정보 : Controls, Python node</p> <p>입고된 물동량 수량은 분배할 수 있도록 균등하게 분배함</p> <p>Node 관계 In : 1.1. 시장선택 1.2. 입고 데이터 2.1. 최근 가격 데이터 Out : 4.2 입고 데이터 범주화</p> <p>수행역할 입고된 물동량을 시장별, 법인별로 초기 분배를 수행</p>

(5) 물동량 분배 : 입력 데이터를 활용하여 물동량 분배 알고리즘 수행

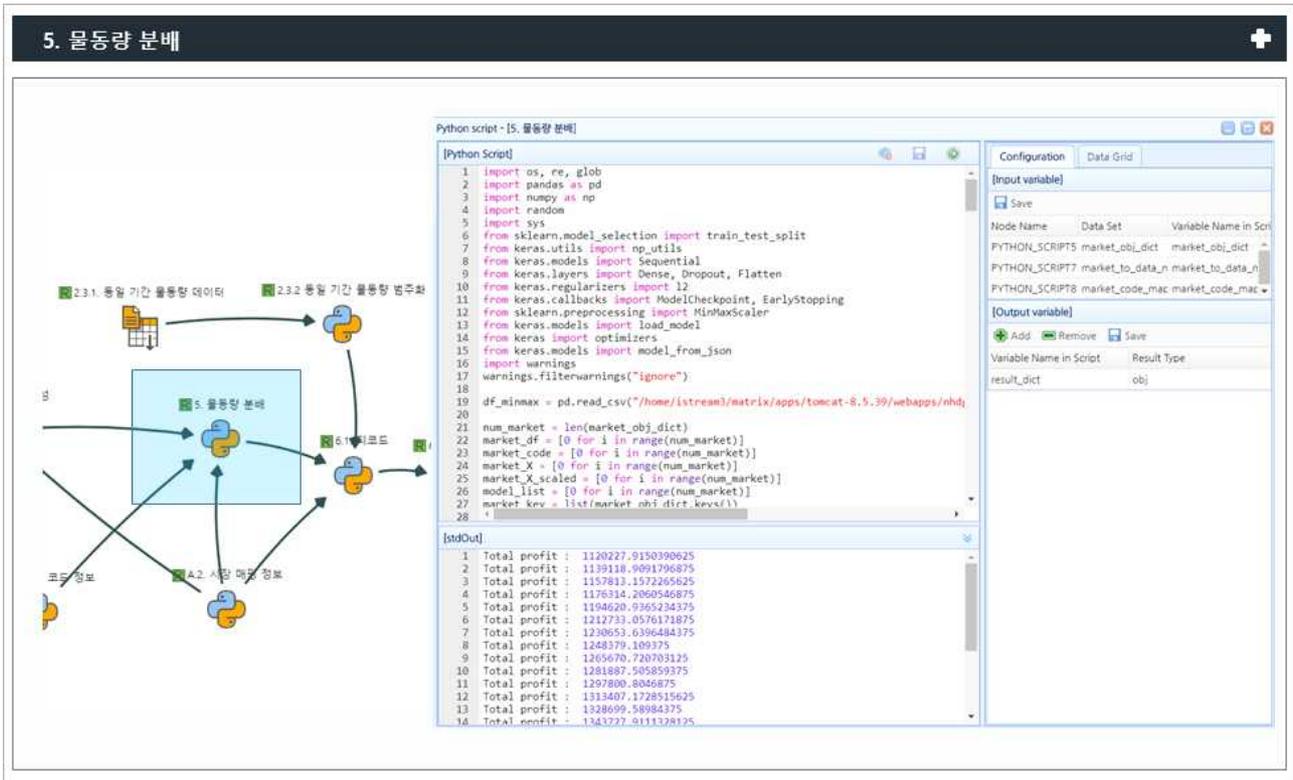


그림 62. 전처리 및 입력 데이터를 활용하여 물동량 분배 수행부

NO.	구현화면	설명
5.		<p>Node 정보 : Controls, Python node 물동량 분배 알고리즘 수행</p> <p>Node 관계 In : 4.4. 오브젝트 생성 A.1. 법인 코드 정보 A.2. 시장 매핑 정보 Out : 6.1. 디코드</p> <p>수행역할 물동량 분배 알고리즘 실행</p>

(6) 데이터 후처리 : 결과 데이터를 대시보드에서 활용할 수 있는 형태로 변경함

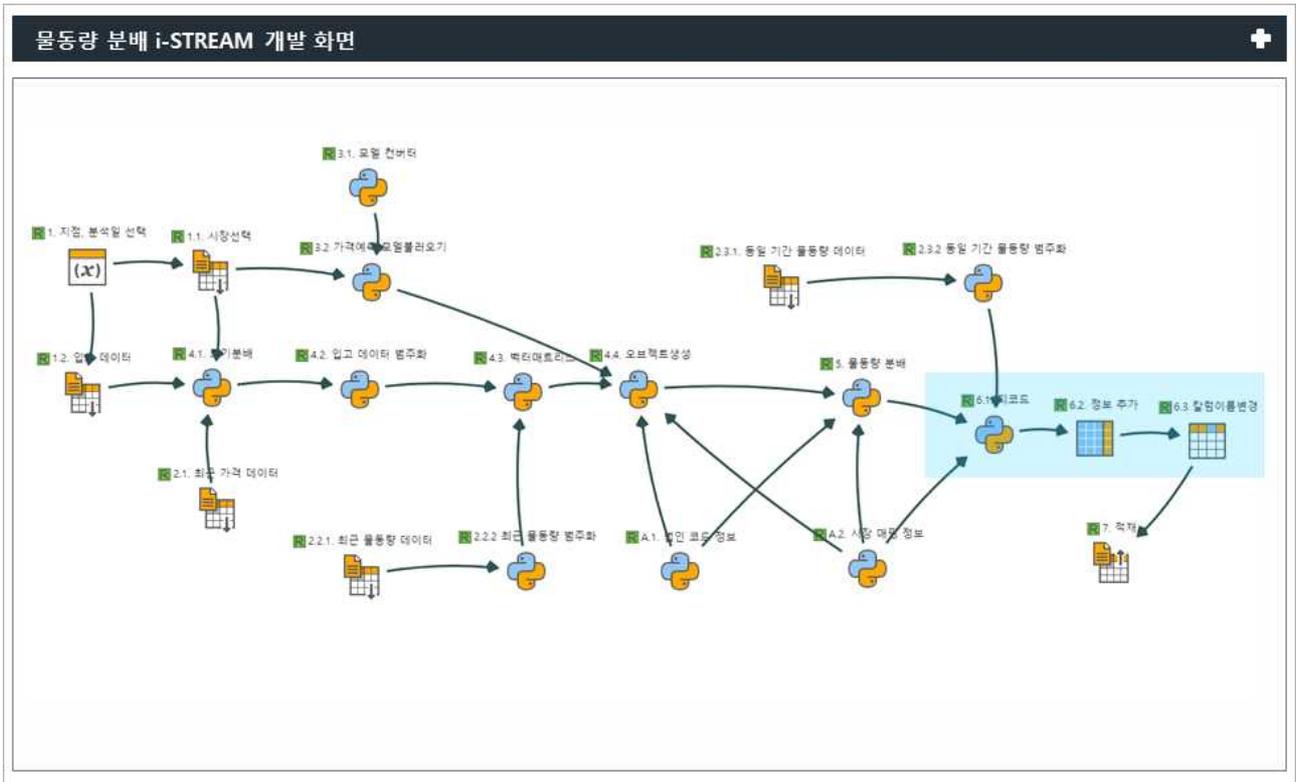


그림 64. 결과데이터 디코드 및 후처리부

NO.	구현화면	설명																																																																																													
6.1	<div data-bbox="263 1164 1220 1724"> <p>6.1. 디코드</p> <pre> Python script - [6.1. 디코드] 1 import pandas as pd 2 import numpy as np 3 import datetime 4 5 market_to_data_map_inv = dict(zip(market_to_data_map.values(), market_to_data_ 6 7 qrt_code_path = "/home/istream/matrix/apps/rtmcat/8.5.39/webapps/ohdg/code/rt 8 kind_code_path = "/home/istream/matrix/apps/rtmcat/8.5.39/webapps/ohdg/code/ 9 ship_code_path = "/home/istream/matrix/apps/rtmcat/8.5.39/webapps/ohdg/code/ 10 cpr_code_path = "/home/istream/matrix/apps/rtmcat/8.5.39/webapps/ohdg/code/rt 11 12 df_qrt = pd.read_csv(qrt_code_path, sep=";") 13 df_kind = pd.read_csv(kind_code_path, sep=";") 14 df_ship = pd.read_csv(ship_code_path, sep=";") 15 df_cpr = pd.read_csv(cpr_code_path, sep=";") 16 17 18 df = pd.DataFrame() 19 for i in range(len(result_dict['opt_list'])): 20 eng_nm = result_dict['market_key'][i] 21 split_df = result_dict['opt_list'][i] 22 split_df['market_key'] = market_to_data_map_inv[eng_nm] 23 col_list = list(split_df.columns) 24 cpr_list = list(filter(lambda string: len(string) == len("CPH.S") and str 25 split_df['VOLUME'] = np.zeros(np.array(split_df['cpr_list']).ndim).reshape 26 split_df['SHIPNO'] = np.zeros(np.array(split_df['SHIPNO']).ndim).reshape(27 split_df['QRTV'] = np.zeros(np.array(split_df['QRTV']).ndim).reshape(28 </pre> <p>Configuration Data Grid</p> <p>Variable of Dataset : opt</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VH</th> <th>QPH</th> <th>VH</th> <th>RHS</th> <th>STD</th> <th>DEL</th> <th>SHR</th> <th>STD</th> <th>ex_</th> <th>DELING</th> <th>REG</th> <th>DU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국외</td> <td>2</td> <td>109</td> <td>국외</td> <td>호러</td> <td>5</td> <td>합동</td> <td>보통</td> <td>451</td> <td>53</td> <td>2002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>국외</td> <td>1</td> <td>109</td> <td>국외</td> <td>호러</td> <td>5</td> <td>합동</td> <td>보통</td> <td>600</td> <td>37</td> <td>2002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>부산</td> <td>2</td> <td>104</td> <td>합동</td> <td>호러</td> <td>5</td> <td>합동</td> <td>보통</td> <td>438</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>부산</td> <td>3</td> <td>104</td> <td>합동</td> <td>호러</td> <td>5</td> <td>합동</td> <td>보통</td> <td>451</td> <td>0</td> <td>2002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>부산</td> <td>1</td> <td>104</td> <td>부산</td> <td>호러</td> <td>5</td> <td>합동</td> <td>보통</td> <td>315</td> <td>0</td> <td>2002</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>[Data Grid]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>[Output Variable Types]</th> <th>Object Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>df: <class 'pandas.core.frame.DataFrame'></p> </div>	VH	QPH	VH	RHS	STD	DEL	SHR	STD	ex_	DELING	REG	DU	국외	2	109	국외	호러	5	합동	보통	451	53	2002		국외	1	109	국외	호러	5	합동	보통	600	37	2002		부산	2	104	합동	호러	5	합동	보통	438	0	10	2002	부산	3	104	합동	호러	5	합동	보통	451	0	2002		부산	1	104	부산	호러	5	합동	보통	315	0	2002		#	[Output Variable Types]	Object Type	1			2			3			4			5			6			<p>Node 정보 : Controls, Python node 코드화된 데이터 디코드 수행</p> <p>Node 관계 In : 5. 물동량 분배 2.3.2. 동일 기간 물동량 변수화 A.2. 시장 매핑 정보 Out : 6.2. 정보 추가</p> <p>수행역할 코드화된 결과데이터를 디코드</p>
VH	QPH	VH	RHS	STD	DEL	SHR	STD	ex_	DELING	REG	DU																																																																																				
국외	2	109	국외	호러	5	합동	보통	451	53	2002																																																																																					
국외	1	109	국외	호러	5	합동	보통	600	37	2002																																																																																					
부산	2	104	합동	호러	5	합동	보통	438	0	10	2002																																																																																				
부산	3	104	합동	호러	5	합동	보통	451	0	2002																																																																																					
부산	1	104	부산	호러	5	합동	보통	315	0	2002																																																																																					
#	[Output Variable Types]	Object Type																																																																																													
1																																																																																															
2																																																																																															
3																																																																																															
4																																																																																															
5																																																																																															
6																																																																																															

6.2

6.2. 정보 추가

Add Drived Columns - [6.2. 정보 추가]

[Dataset]

WHSA...	CPR	WHSA...	INST...	STD_P...	DELN...	SHIPM...	STD_Q...	ex_PRC	DELNG...	INST...	REG_D...	DATE...
구미...	2	10393...	구미...	토마...	5	합동...	보통	4512	53	null	2020...	20200...
구미...	1	10393...	구미...	토마...	5	합동...	보통	6000	37	null	2020...	20200...
부산...	2	10469...	항도...	토마...	5	합동...	보통	4385	0	10	2020...	20200...
부산...	3	10469...	농합...	토마...	5	합동...	보통	4512	0	null	2020...	20200...
부산...	1	10469...	부산...	토마...	5	합동...	보통	3150	0	null	2020...	20200...

[Add Columns]

Dataset : df

Expression

Expression	ColumnName
'192.168.0.50'	REG_IP
'\$STREAM'	REG_ID
'\$SMTC\$5'	STD_MTC_NEW_CODE

[Result]

WHSA...	CPR	WHSA...	INST...	STD...	DEL...	SHIP...	STD...	ex_P...	DEL...	INST...	REG...	DAT...	REG...	REG...	STD...
구미...	2	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	4512	53	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
구미...	1	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	6000	37	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	2	104...	항도...	토마...	5	합동...	보통	4385	0	10	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	3	104...	농합...	토마...	5	합동...	보통	4512	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	1	104...	부산...	토마...	5	합동...	보통	3150	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01

Node 정보
 : PreProcessing, AddDerCols node
 IP정보, 분석지점 정보 등 추가 정보 입력

Node 관계
 In : 6.1. 디코드
 Out : 6.3. 칼럼이름변경

수행역할
 결과데이터에 정보 컬럼을 추가

6.3

6.3. 칼럼이름변경

Rename Columns - [6.3 칼럼이름변경]

[Dataset]

WHSA...	CPR	WHSA...	INST...	STD...	DEL...	SHIP...	STD...	ex_P...	DEL...	INST...	REG...	DAT...	REG...	REG...	STD...
구미...	2	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	4512	53	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
구미...	1	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	6000	37	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	2	104...	항도...	토마...	5	합동...	보통	4385	0	10	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	3	104...	농합...	토마...	5	합동...	보통	4512	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	1	104...	부산...	토마...	5	합동...	보통	3150	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01

[Rename Columns]

Dataset : main_dataset

Columns	Type	New Name
SHIPMNT_SE_NM	STRING	
STD_QTY_NEW_NM	STRING	
ex_PRC	DECIMAL	EXP_PROFIT_PRICE
DELNG_QY	DECIMAL	EXP_DIST
INST_EXP_DIST	DECIMAL	

[Result]

WHSA...	CPR	WHSA...	INST...	STD...	DEL...	SHIP...	STD...	EXP...	EXP...	INST...	REG...	DAT...	REG...	REG...	STD...
구미...	2	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	4512	53	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
구미...	1	103...	구미...	토마...	5	합동...	보통	6000	37	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	2	104...	항도...	토마...	5	합동...	보통	4385	0	10	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	3	104...	농합...	토마...	5	합동...	보통	4512	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01
부산...	1	104...	부산...	토마...	5	합동...	보통	3150	0	null	202...	202...	192...	I-ST...	01

Node 정보
 : PreProcessing, RenameCols node
 변수 이름 변경

Node 관계
 In : 6.2. 정보 추가
 Out : 7. 적재

수행역할
 결과 데이터를 사전정의된 컬럼명으로 변경

(7) 적재 : 결과데이터를 대시보드에서 쉽게 불러올 수 있도록 DB에 적재함

7. 적재

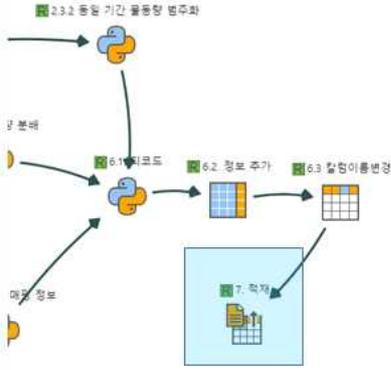


Table CRUD - [7. 적재]

DataSet Source : 6.3 칼럼이름변경 man_data Connect by : NH_DG_DB Target Table : TBL_WHSD_NFO_TEMP Action : TRUNCATE

ColumnName	ColumnType
WHSAL_MKRT_NEW_NM	STRING
CFR	INTEGER
WHSAL_MKRT_NEW_CODE	INTEGER
INST_NEW_NM	STRING
STD_PRODST_NEW_NM	STRING
DELANG_PRUT	INTEGER
SHIPMNT_SE_NM	STRING
STD_QUTY_NEW_NM	STRING
EXP_PROFIT_PRICE	DECIMAL
EXP_DIST	DECIMAL
INVT_EXP_DIST	DECIMAL
REG_DTTM	DATE
DATE_NFO	STRING
REG_IP	STRING

Source Column	Source Type	Target Column	Target Type	Type Code	Nullable	Seq
DATE_NFO	STRING	DATE_NFO	VARCHAR2	200	N	1
STD_MTC_NEW_CODE	STRING	STD_MTC_NEW_CODE	VARCHAR2	200	N	2
WHSAL_MKRT_NEW_CODE	INTEGER	WHSAL_MKRT_NEW_CODE	NUMBER	5	N	3
INST_NEW_NM	STRING	INST_NEW_NM	VARCHAR2	200	N	4
STD_PRODST_NEW_NM	STRING	STD_PRODST_NEW_NM	VARCHAR2	200	N	5
SHIPMNT_SE_NM	STRING	SHIPMNT_SE_NM	VARCHAR2	200	N	6
DELANG_PRUT	INTEGER	DELANG_PRUT	NUMBER	5	N	7
STD_QUTY_NEW_NM	STRING	STD_QUTY_NEW_NM	VARCHAR2	200	N	8
EXP_DIST	DECIMAL	EXP_DIST	NUMBER	5	Y	9

그림 68. 예측결과 적재부

NO.	구현화면	설명
7	<p>7. 적재</p>	<p>Node 정보 : DataIO, CRUD node 결과 데이터 적재</p> <p>Node 관계 In : 6.3. 칼럼이름변경 Out :</p> <p>수행역할 예측 결과를 DB에 적재</p>

7) 통계 시뮬레이션을 이용한 유통관리 대시보드를 제공하여 현업이 현황을 한눈에 확인할 수 있는 시각화 모듈 개발 및 제공

- 가) 농협경제지주와의 회의를 통해 대시보드에서 필요한 정보를 파악하고, 사용자에게 농산품의 물동량과 가격을 예측할 수 있는 인사이트를 제공해주는 유통관리 대시보드를 구현함
- 나) 시스템의 구성화면은 크게 6개의 대시보드로 구분하였으며, 그 중 사용자가 의사결정을 지원하기 위한 대표화면으로는 과거 데이터를 한눈에 확인할 수 있는 화면 및 예측 알고리즘의 결과 데이터와 추이를 확인할 수 있는 통계관리 화면이 있음

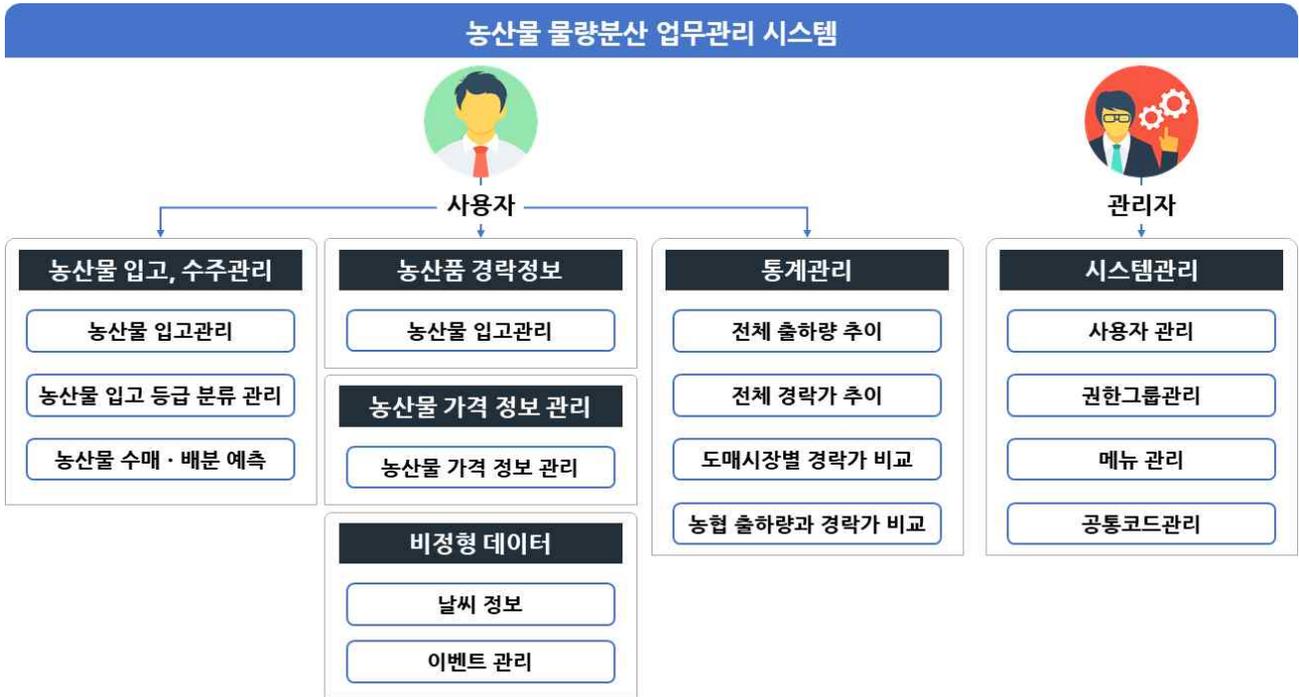


그림 70. 시스템 프로그램 목록 도식화

- 다) 대시보드 구현을 위해 데이터 모델 설계 및 데이터 테이블을 정의함

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	15
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	MMSAL_MKRT_NEW_CODE	시장코드	NUMBER	Y	N			시장코드	
2	DATE_INFD	날짜	DATE	Y	N			날짜	
3	PRCD	품목	NUMBER	Y	N			품목	
4	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품코드	NUMBER	Y	N			물품코드	
5	INTD_MFC_NEW_CODE	산지코드	NUMBER	Y	N			산지코드	
6	PRD_NAME	생산자	VARCHAR(100 BYTE)	Y	N			생산자	
7	REG	시원	NUMBER	Y	N			시원	
8	SCDS_QUANTITY	입고수량	NUMBER	Y	N			입고수량	
9	INTD_INFC_NEW_CODE	관리코드	NUMBER	Y	N			관리코드	
10	CATOPR_NEW_CODE	제품코드	NUMBER	Y	N			제품코드	
11	INTD_FRMNC_NEW_CODE	포장형태코드	NUMBER	Y	N			포장형태코드	
12	INTD_QULTY_NEW_CODE	품질코드	NUMBER	Y	N			품질코드	
13	REGD_PRCB	거래가격	NUMBER	Y	N			거래가격	
14	REGD_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
15	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
16	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
17	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
18	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
19	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	16
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품코드	
2	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품코드	
3	INTD_MFC_NEW_CODE	산지코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			산지코드	
4	DATE_INFD	날짜	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			날짜	
5	PL_SEG	업종구분	NUMBER	Y	N			업종구분	
6	REGD	비고	VARCHAR(1000 BYTE)	Y	N			비고	
7	EVENT_NEW_CODE	이벤트	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			이벤트	
8	EXP_PRICE	최저 수직 금액	NUMBER	Y	N			최저 수직 금액	
9	EXP_DST	판매처명	NUMBER	Y	N			판매처명	
10	CPL_MKTT_NEW_CODE	도매/소매형태코드	NUMBER	Y	N			도매/소매형태코드	
11	RES_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
12	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
13	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
14	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
15	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
16	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	17
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	BRANCH_ID	지점 ID	NUMBER	Y	N			지점 ID	
2	BRANCH_NM	지점명	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			지점명	
3	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품명	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품명	
4	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품명	VARCHAR(2000 BYTE)	Y	N			물품명	
5	INTD_MFC_NEW_CODE	산지명	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			산지명	
6	INTD_QULTY_NEW_CODE	품질명	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			품질명	
7	PRICE	가격	NUMBER	Y	N			가격	
8	START_DAY	시작일	DATE	Y	N			시작일	
9	LAST_DAY	종료일	DATE	Y	N			종료일	
10	REGD_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
11	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
12	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
13	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
14	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
15	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	18
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	EVENT_ID	이벤트 ID	NUMBER	Y	N			이벤트 ID	
2	BRANCH_ID	지점 ID	NUMBER	Y	N			지점 ID	
3	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품명	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품명	
4	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품명	VARCHAR(2000 BYTE)	Y	N			물품명	
5	EVENT_CNT	이벤트_회차	NUMBER	Y	N			이벤트_회차	
6	EVENT_NAME	이벤트_명	VARCHAR(2000 BYTE)	Y	N			이벤트_명	
7	EVENT_START	이벤트_시작	DATE	Y	N			이벤트_시작	
8	EVENT_TO	이벤트_종	DATE	Y	N			이벤트_종	
9	EVL_PRICE	평가가	NUMBER	Y	N			평가가	
10	EVL_PRICE	거래평가	NUMBER	Y	N			거래평가	
11	REGD	비고	VARCHAR(2000 BYTE)	Y	N			비고	
12	RES_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
13	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
14	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
15	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
16	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
17	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	19
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	DATE_INFD	날짜	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			날짜	
2	INTD_MFC_NEW_CODE	산지코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			산지코드	
3	MMSAL_MKRT_NEW_CODE	시장코드	NUMBER	Y	N			시장코드	
4	REGD_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
5	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
6	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
7	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
8	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
9	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

표제코드	표기명	시스템	본인용 거래처별 물량분산용 위한 입출관리 시스템 구축	직장명	분류명	작성일	2020.01.15	Page No.	20
Table ID	Table Name	Table Name	입출물, 크기, 도매/소매, 정보	비 고					
Col#	Column ID	Column Name	Data Type(LEN)	PK	Null?	Default	시정	Comments	
1	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품코드	
2	INTD_PRODLT_NEW_CODE	물품코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			물품코드	
3	INTD_MFC_NEW_CODE	산지코드	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			산지코드	
4	DATE_INFD	날짜	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			날짜	
5	PL_SEG	업종구분	NUMBER	Y	N			업종구분	
6	MANAGER_DST	담당자명	NUMBER	Y	N			담당자명	
7	RES_OTTM	등록_일시	DATE	Y	N			등록_일시	
8	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
9	RES_ID	등록_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			등록_일	
10	UPD_OTTM	수정_일시	DATE	Y	N			수정_일시	
11	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	
12	UPD_ID	수정_일	VARCHAR(200 BYTE)	Y	N			수정_일	

라) 대시보드는 현업 담당자가 시장분배 대상과 단량, 크기 등의 정보를 입력할 수 있도록 구현하였으며, 현업이 자주 이용하는 엑셀형태로 개발함

농수산물 입고, 수주관리

농수산물 입고관리 구현화면

농수산물 입고 등록 화면

- 바) 농산품 경락정보를 확인할 수 있는 대시보드를 구현 및 현업 담당자가 가격 정보를 관리할 수 있도록 대시보드를 구현함
- 사) 경락정보에 영향을 미치는 이슈 데이터(날씨, 이벤트)를 확인 및 등록이 가능하도록 대시보드를 구현함

<p>농산품 경락정보</p>	<p>농산품 가격 정보 관리</p>
<p>농산품 경락정보 화면 비정형 데이터</p>	<p>농산품 가격 정보 관리 화면 비정형 데이터</p>
<p>날씨정보</p>	<p>이벤트 정보</p>

- 아) 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 상태 현황 및 비교 분석이 가능한 대시보드 모듈을 개발

통계관리	
<p>전체 출하량 추이 화면</p>	<p>전체 경락가 추이 화면</p>

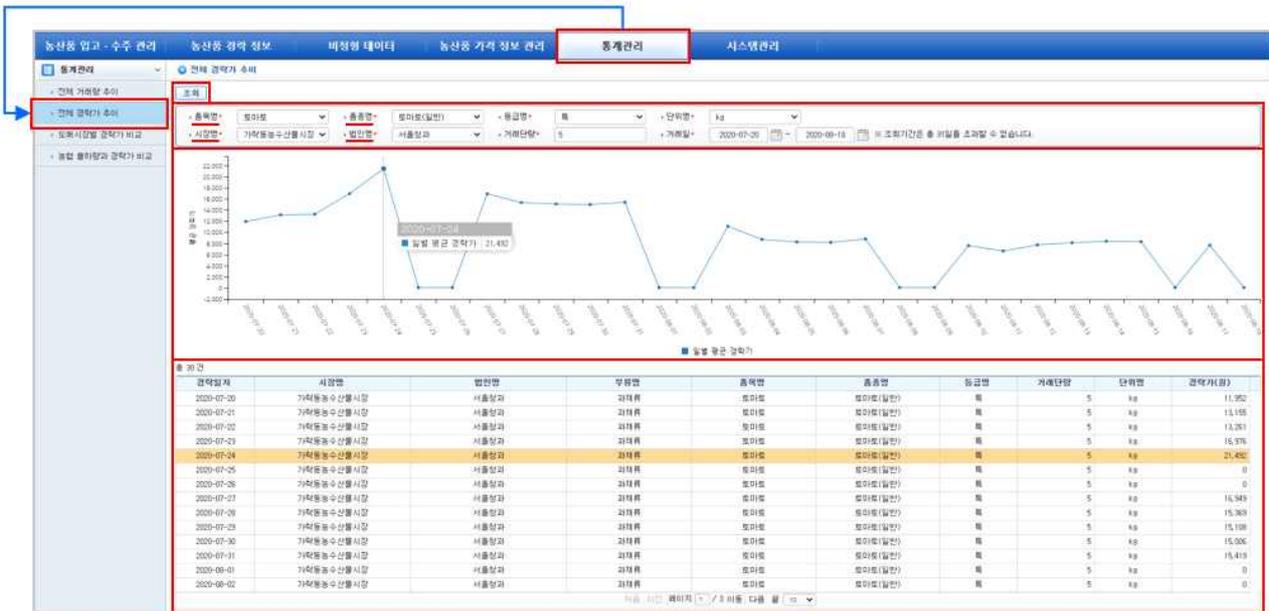


그림 104. 통계관리 - 전체 경락가 추이

- (3) 농산물의 전체 경락가를 조회하는 화면으로 품목명/품종명/등급명/단위명/시장명/법인명/거래단량/거래일을 선택하여 조회가 가능함
- (4) 현업 담당자는 시장별로 경락가 추이를 그래프로 확인이 가능하며, 특정 조건을 선택함으로써 원하는 데이터를 확인이 가능

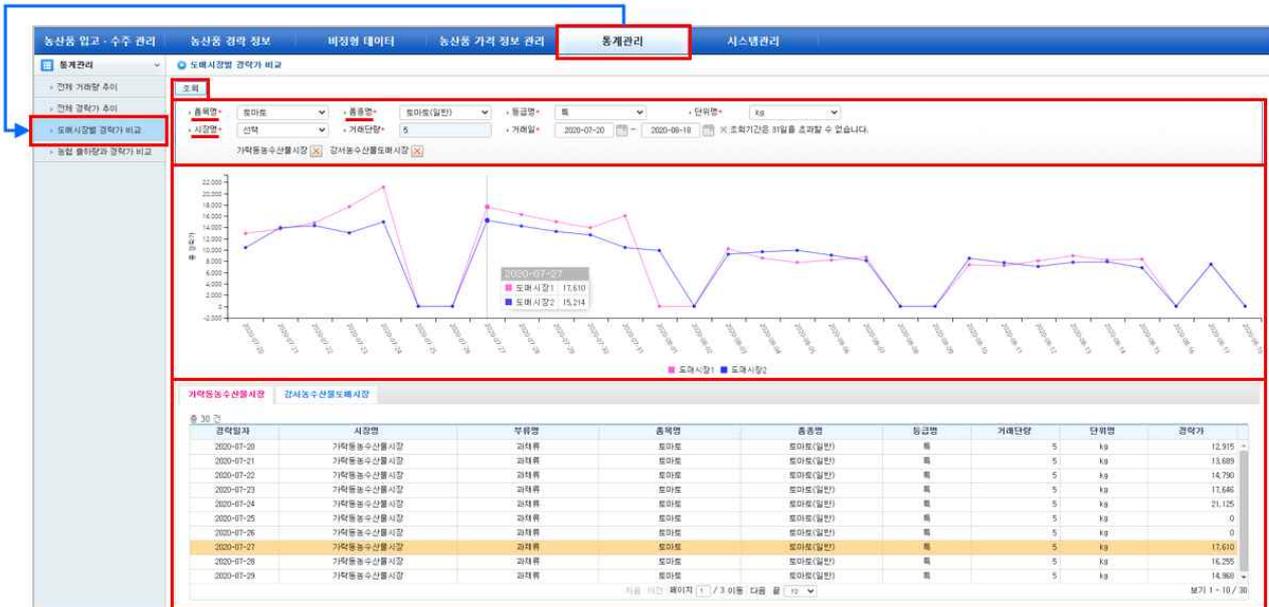


그림 105. 통계관리 - 도매시장별 경락가 비교

- (5) 프로토타이핑 단계에서는 사용자가 선택한 2개의 도매시장 경락가를 비교 조회하는 화면을 구현함
- (6) 도매시장 일별 경락가를 그래프로 확인할 수 있도록 구현하였으며, 아래에는 선택한 2개의 도매시장 경락가 목록을 상세히 확인할 수 있도록 구현함



그림 106. 통계관리 - 농협 출하량과 경락가 비교

- (7) 농협별 출하량과 경락가를 비교 조회하는 화면을 구현하였으며, 예측 값과 실제 값을 한눈에 비교 가능함
- (8) 해당 결과를 통해 알고리즘의 정확도를 파악할 수 있으며, 현업의 물동량 배분을 올바르게 수행했는지도 파악 가능하도록 구현함
- (9) ERD 와 테이블정의서 (화면 앞부분)

- 8) 실용화를 위한 지능형 통합 유통관리 시스템 현장 실증 및 효과성 검증
- 가) 농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램의 현업 담당자를 대상으로 실증 수행
 - 나) 평가는 연구 성과물이 실제 적용되었을 때에 업무가 개선될지에 대한 의견을 수집
 - 다) 필요한 개선사항들을 최종 연구 성과물에 반영하여 성과물의 완성도를 높임

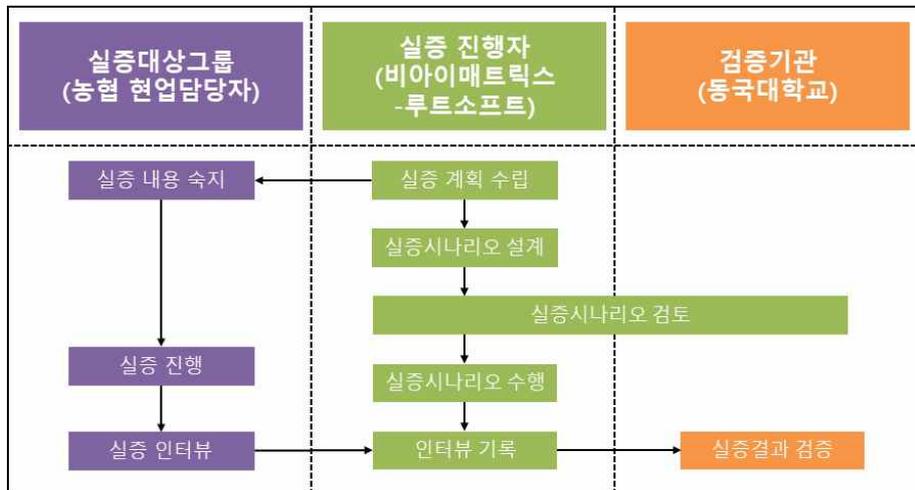


<그림 107> 실증 절차

라) 실증절차는 실증 논의 / 실증 및 결과서 작성 / 결과 검토 및 반영으로 구성함

- (1) 실증 논의
 - (가) 과업의 목표 소개 및 서비스 시나리오, 프로세스 설명
 - (나) 프로그램 적용 관점 제시 및 이용자 효과성 논의
- (2) 실증 및 결과서 작성
 - (가) 실증 환경 구축
 - (나) 실 데이터에 대한 가격 및 물동량 추이 제공
 - (다) 실 데이터를 활용한 딥러닝 알고리즘 학습 및 향후 신규데이터 입력 시 최적의 분산 물동량 결과치 제공
 - (라) 현업 담당자의 인터뷰 및 결과서 작성
- (3) 결과 검토 및 반영
 - (가) 현업 담당자의 인터뷰 바탕으로 결과물에 반영

마) 실증을 위한 대상 그룹을 3개로 나누어 실증 수행



<그림 108> 실증 그룹 구성

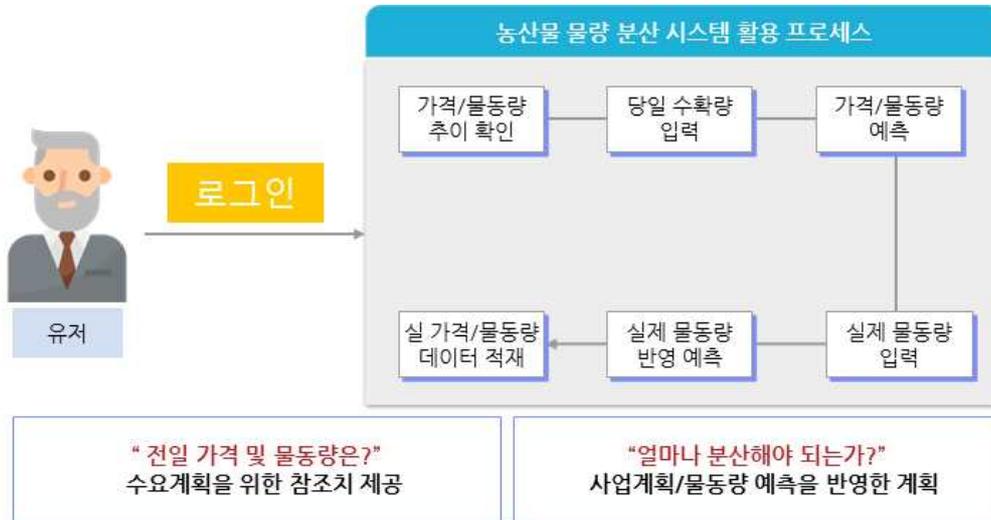
바) 실증환경은 현업 담당자가 토마토의 가격 및 물동량 데이터에 대한 추이를 확인할 수 있도록 구현하였으며, 현업담당자, 평가 장소, 환경, 시간을 실증보고서에 정리함

- (1) 현업담당자 : 이용수 차장, 장현우 계장
- (2) 평가 장소 : 농협경제지주강원지역본부 인근 회의실 (코로나로 인해 농협 방문이 제한되어 인근 장소에서 진행)
- (3) 평가소요시간 : 2시간 내외
- (4) 평가 환경 : 녹음기, 프로젝터(시스템 소개 및 시연용), 사용자 PC



<그림 109> 현장 실증 사진

사) 테스트 시나리오는 현업 담당자가 시스템에 로그인 한 후 “수요계획을 위한 참조치 데이터”와 “농산물 가격 예측 및 물동량 배분 계획”을 확인



〈그림 110〉 농산물 물량 분산 시스템 활용 프로세스

- 아) 실증을 후 현업 인터뷰를 통해 시스템의 긍정적 요소와 부정적 요소로 정리함
- (1) 개발 성과물과 유사한 시스템은 존재하지만, 예측 알고리즘을 활용한 가격 및 물동량 예상결과를 제공하는 큰 차이를 보임
 - (2) 위의 차이로 인해 현업 담당자는 물동량 배분에 의사결정지원을 받으며, 추후 실시간 데이터 시스템과 통합한다면 보다 정확한 시스템 구현이 될 것으로 기대됨
 - (3) 프로세스는 실제 업무와는 차이를 보이지만, 이는 실제 현업에 적용할 때에 면밀한 대화를 통해 수정할 필요가 있음
 - (4) 부정적 의견으로 최종 성과물에 수정하여 반영, 실증을 통해 효과성과 유효성을 판단 및 상세내용을 포함한 실증 보고서를 작성

○ 연구개발성과

- 특허성과

번호	종류	명칭	출원일	등록일	국명	출원/등록번호	발생치수
1	출원	딥러닝 기반 농산물 물동량 분배 의사결정 지원 시스템	2019.08.29.		한국	10-2019-0106870	1차년도
2	출원	과채류 물동량 예측시스템 및 방법	2019.08.06		한국	10-2019-0095459	1차년도

- 논문성과

번호	종류	논문명	학회명/학술지명	주저자명	게재/발표일
1	논문게재	Auxiliary system for prediction of trade volume using tomato big data and data mining methodology	JP Journal of Heat and Mass Transfer	임채민, 김창균, 엄세경	2019-08-20
2	국제학술 발표	Tomato Volume Prediction System Using Nonghyup Tomato Big Data	ICAEIC-2019	임채민, 김창균, 엄세경	2019-07-12

○ 기술이전 및 사업화성과

- 기술이전

번호	실시형태	기술명	수행일	이전금액	이전회사명	허여기간
1	비독점 실시	확정적 물량에 대한 시장분산 딥러닝 방법론	2020.08.31.	3,000천원	(주) 텍스타	2020. 9. 1. ~ 2021. 8. 31.

- 사업화 성과

번호	실시형태	프로젝트명	수행일	매출액	기여매출액	산정기준
1	자기실시	SK실트론 공급망 시스템 고도화 프로젝트	2020.07.01.	720,000 천원	9,000 천원	본 프로젝트의 수요예측 고도화에 적용되는개발 기술이 기여율을 아래와 같이 산정, 본 프로젝트의 수요예측 고도화의 범위와 해당 범위 내에서 개발 기술이 적용되는 부분을 계산

*기여매출액 : 매출액 * 1.25% [9% (총 사업 범위 중 수요예측고도화 수행부분) - 7.75% (프로젝트 수행 시 자사 개발기술 활용 비율) = 1.25% (본 사업 개발 기술을 활용한 사업화 기여율)] = 9,000 천원

○ 사업화 계획 (i-STREAM)

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)	3			
	소요예산(백만원)	500			
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		0.09	14	35	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0.024	1.725	2.516
국외		-	-	-	
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		워크플로우를 활용한 딥러닝 기반 수요예측 기능 추가 구현 및 서비스 플랫폼 개발			
무역 수지 개선 효과	(단위: %)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)	0.034	2.464	3.595	
	수 출	-	-	-	

* 3년, 5년 후 예상매출규모 산정기준 : 7,000만원 (예상판매단가) * 3년/20개, 5년/50개 (예상 판매량)으로 산정

** 시장점유율 산정 기준 : 예상 매출규모 / 2019년 유통/물류 빅데이터 구축 및 분석 시스템 국내시장규모 * 100 으로 산정

*** SCM 솔루션을 활용하는 기업은 대부분 외산솔루션을 활용하고 있으며, 원천기술의 부족으로 시장진입이 어려워 전략적으로 수출을 계획하지 않음

**** 수입대체 : 예상 매출 규모 / < 019년 유통/물류 빅데이터 구축 및 분석 시스템 국내시장규모 * 0.7 (1 - 0.3 [국내 기업용 솔루션 현황 및 글로벌화 진단보고서(2020.2.14.) - SCM 분야 국내 SW 점유율 참조] >

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

구분	내용
최종목표	<p>농산물의 수발주 데이터를 토대로 딥러닝(Deep Learning)하는 인공지능을 이용해 과학적·합리적으로 물류를 분산시킬 수 있는 물류 관리 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증 ○ 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발 ○ 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증
세부목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증 <ul style="list-style-type: none"> - 정형데이터(작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등) 및 비정형 데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발 - 시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발 ○ 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출 - 원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 등 유통업무 관리 시스템 개발 - 최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성 ○ 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증 <ul style="list-style-type: none"> - ‘통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발’과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증

3-2. 목표 달성여부

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	가중치 (%)	달성도 (%)	주요 연구 성과
정형데이터 및 비정형데이터를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발	20%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 데이터 표현 및 처리방안 개발 - 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 딥러닝 모델 및 강화학습 방법론 개발 - 정형/비정형 데이터 통합을 위한 신경망 모델 적용 방안 및 딥러닝 통합 모델 개발
시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발	20%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 거래처별 수요 기반 Rule-based 물동량 배분 최적화를 위한 방법론 개발 - 파라미터 설정과 최적화를 통한 학습 모델 정교화 방법 개발 - 예측 기반으로 최적 수익 발생을 위한 분산 최적화 학습 모델 기법 응용 및 고도화 구축
유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출	10%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 통합 유통관리 시스템 조사 및 보고서 작성
원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 등 유통업무 관리 시스템 개발	20%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출 및 유통업무 관리 시스템 설계 및 개발 - 오픈소스 기반 딥러닝 라이브러리 및 물동량/가격예측 및 물량분산 시스템 설계 및 구현
최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성	20%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 농산물 물동량/가격 예측 및 물량 분산을 위한 지능형 통합 유통관리 시스템 개발 - 통계 시뮬레이션을 이용한 유통관리 모니터링 모듈(대시보드) 개발 및 사용설명서 작성
‘통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발’과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증	10%	100%	<ul style="list-style-type: none"> - 실용화를 위한 지능형 통합 유통관리 시스템 현장 실증 및 효과성 검증 - 현업 담당자를 대상으로 시연 및 인터뷰 실시 / 실증 보고서 작성 및 인터뷰 내용을 바탕으로한 개발결과물 개선 활동 수행
합계	100%	100%	

4. 연구결과의 활용 계획 등

4.1. 연구개발 결과의 활용방안

○ 현장적용 방안

- 4차 산업혁명의 부상과 농업 분야의 ICT 융합 기술 적용, 빅데이터 및 딥러닝 활용한 농산물 생산/물류유통 데이터와 인공지능 알고리즘이 결합된 인지 비즈니스 모델의 시장 수요는 높을 것으로 사료되며, 본 연구과제의 성과를 1차적으로 연구개발 기간 내에 가령, 토마토를 취급하고 있는 지역농협 33개, APC 36개 추산 규모를 대상으로 최적 테스트베드를 구축하여 현장 적용을 계획함.
- 과제 종료 후 2017년도 추산 산지유통조직 337개소(거점 21개) APC를 대상으로, 3차적으로 농산물 농가, 유통센터, 도소매식품유통 부분까지 현장 적용한다면 그 시장규모가 매우 클 것으로 예상됨.

○ 실용화·제품화 방안

- 대학의 유통지능화 관련 딥러닝 연구와 전통적 수요 예측 전문 솔루션 기업 컨소시엄으로 제품의 실용화·제품화 실현성이 높을 것으로 확신함.
- 최적의 적용 품목, 최적 산지유통조직 테스트베드에 현장 적용하고 그 결과를 피드백하여 실용화·제품화하고자 함.

○ 관련 시스템 연계 방안

- 농식품 공공데이터 포털 시스템, BIGFOS, KAMIS, 농업 ON, OASIS 등과 연계하여 농식품부 연관기관의 공공데이터에서 실제 제공하고 있는 데이터 간의 차이점 분석하여 클라우드에 수집-저장-분석하여 공동 활용 관리 체계를 제공
- 실제 시장에서 요구하고 있는 전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보, 전국 도매시장 일별 실시간 경락가격 상세정보, 전국 도매시장 일별 정산 경락가격 상세정보 등 경락가격정보서비스 부분을 중점으로 연계하여 통합 정보 서비스하면 운영 성과가 높을 것으로 기대함
- 산업적 활용 극대화를 위하여 농협 및 관련 기관에게 농업 공급 및 유통 부분 관련 통합 공공 데이터화, 공공 데이터 투명성을 확보하는 정책이 요구됨

4.2. 기대성과 및 파급효과

- (정책적 측면) 인공지능을 활용한 농산물 유통관리 영역 확대에 따라 다양한 정책을 추진하고 있고, 정부 차원에서도 친환경·안전 농산물 유통관리 물동량/가격 예측 및 유통물류 산업에 대해 데이터화 시키고 인공지능 관련 사업을 활성화 성공 사업 활용을 기대함

- (경제적 측면) 소득수준 향상으로 고품질 농산물의 소비자 니즈가 증가하였으며, 농산물 분야에서도 고기능 융복합, 인공지능관련에 대한 소비자의 이해도와 산업간 연계 수요가 증가하고 있음, 지능형 농산물 유통관리 시스템을 인공지능과 연계하게 되면 기존의 시스템보다 과학적/합리적 의사결정 자료로 활용할 수 있고, 이로 인해 경제적 이득 증가를 전망함. 연구개발 성과물을 지역농협/농산물 산지유통센터(APC)를 대상으로 적용한다면 2017년 현재 337곳 대상으로 하며, 특히 토마토 품목 대상 31개 곳의 경우는 즉시 도입이 가능함.
- SCP 시장 전체 매출은 매년 8% 성장하면서 40억 달러 규모이며 농림/수산/축산업의 전체 산업에 대한 비율 10% 규모임.
- 지능형 예측시스템을 이용한 시스템의 비율은 10% 규모이며, 매년 증가율 30% 예정임 (가트너), 본 시스템을 통한 시장 점유율 초기 30%(지역농협, APC), 매년 10% 증가로 전망함.
- 그로 인한 직접 경제효과로 예상 매출 시장은 2020년부터 3년 동안 200억천만달러를 예상하며, 경제적 파급효과는 비용절감효과 30% 추정, 부가가치 창출액으로 수출효과, 브랜드 가치 20% 추정함.

농산물 산지유통센터(APC) 현황 : 337개소+거점21개소(2017년 현재)						
순번	시도	시군	사업자명	소재지	연락처	취급품목
1	세종	세종	조치원농협	세종시 조치원을 대침로 5	044-862-1798	배, 복숭아
2	부산	강서	강동농협	강서구 강동동 142-2	010-3837-3278	방울토마토
3	부산	강서	대저농협	강서구 대저2동 665-1	051-972-4154	토마토
4	부산	강서	부경원예농협	부산시 강서구 강동동 86-6	055-972-1020	단감
5	대구	달성	구지농협	구지면 창리 429-8	053-614-4804	양파, 마늘, 감자
6	대구	달성	달성영농조합법인	구지면 도동리 198-16	053-616-9975	양파, 배추
7	광주	광산	한두레농산㈜	광산구 왕버들로 207(수완동)	062-960-0260	양파, 감자
8	광주	광주	광주원예농협	북구 각화동437-3번지	062-250-7000	토마토, 딸기 등
9	광주	남구	무등시설원예농조합법인	구소동 384-1	062-374-8391	토마토, 고추
10	대전	중구	대전원예농협	유성구 학하동 520-2	042-585-5200	배, 사과, 복숭아
11	울산	울주	서생농협	서생면 명산리 730-1	052-239-5303	배
12	울산	울주	울산단감영농법인	울산시 울주군 범서읍 구영리 13-1	052-349-4149	단감
13	울산	울주	울산원예농협	울주군 청량면 울리 98-3	052-224-7210	배, 토마토
14	경기	고양	토마토영농조합법인<구.백송애그	경기도 파주시 적성면 배우니안길 219	010-4250-2042	토마토, 딸기, 사과
15	경기	광주	지마크연합사업단농업회사법인	광주시 초월읍 경안천로 502-34	070-7585-4921	얼갈이, 아욱, 근대
16	경기	안성	농사단원천영농조합법인	경기도 안성시 원곡면 지문로 103	031-652-1801	배
17	경기	안성	머쉬하트영농조합조합	경기도 안성시 미양면 법전리 64	031-671-2641	새송이
18	경기	안성	산마루영농조합법인	경기도 용인시 처인구 원삼면 원양로201	031-476-2162	배추, 무, 오이 등
19	경기	안성	안성과수농협	공도읍 만정리 307-8	031-671-8120	배, 사과, 블루베리
20	경기	양평	양평지방공사(구.불맑은양평유통	양평군 양평읍 경강로 2401	031-770-4020	감자, 당근
21	경기	용인	원삼농협	처인구 원삼면 죽양대로1763번길 36-16	031-339-8822	엽채류, 버섯류
22	경기	이천	장호원농협	장호원을 장호원리	031-643-0047	사과, 배
23	경기	평택	평택과수농협	비전동 622	031-651-2117	배

그림 연구개발 성과물 적용 대상 리스트(지역농협/APC 현황)

표 연도별 시장 규모 및 점유 계획

(단위 : 천달러)

구분	2018 (1차년도)	2019 (2차년도)	2020 (과제종료 1년후)	2021 (과제종료 2년후)	2022 (과제종료 2년후)
일반	4,000,000	4,320,000	4,665,600	5,038,848	5,441,955
농림/수산/축산 (10%)	400,000	432,000	466,560	503,884	544,195
지능형 예측시스템 시장	40,000	52,000	67,600	87,880	114,244
예상 시장 점유율(30%)			30%	40%	50%
직접 경제효과 (예상 매출 금액)	- 테스트베드 1곳 적용 (200만원)		20,280	35,152	57,122
경제적 파급효과	- 비용절감효과 30% 추정				
부가가치 창출액	- 수출효과, 브랜드가치 20% 추정				

- (사회적 측면) 농산물 물류 규모가 증가하고 있고, 빅데이터/딥러닝 기반의 농산물 수급 예측에 대한 관심 증가와 비례하게 농산물 지능형 유통에 대한 사회적 관심이 고조되고 있어 이는 지능형 농산물 물동량/가격 예측 유통관리 및 모니터링 시스템 도입의 기회요인으로 작용할 것으로 전망됨.
- (기술적 측면) 통신기술 발달과 스마트폰, 빅데이터, 딥러닝을 기반한 수요 예측 등과 같은 IT 기술 발전으로 유통관리 분야도 시스템화 되어 가고 있으며, 인공지능을 이용한 유통관리는 국산화 기술이 선진국 수준에 접근하면서 관련 기술이 다양한 산업에 적용되고 있음, 본 연구개발 성과물인 지능형 유통관리에 대한 시스템의 체계가 더욱 체계화, 구체화되어 기술을 선도하고, 큰 범위의 문제에 접근할 수 있어 다양한 산업에 적용 가능함.

붙임. 참고 문헌

1. Abdelaal, M.M. and A.H. Hegab, 2012. Combustion and emission characteristics of a natural gas-fueled diesel engine with EGR. *Energy Convers. Manage.*, 64: 301-312.
2. Na, H. S., et al. (2013) Phytochemical contents of agricultural products cultivated by region. *Korean Journal of Food Preservation*, 20(4), 451-458.
3. Yi, H. M., & Goh, J. T., (2016). An Analysis of Performance Determinants on Agricultural Products Processing Center: Using Quantile Regression. *Agriculture and Life Sciences Research Institute*, 28(1), 25-34.
4. Xie, Gang, et al. (2013) Hybrid approaches based on LSSVR model for container throughput forecasting: a comparative study. *Applied Soft Computing* 13.5 2232-2241.
5. Chen, Hongwei, et al. (2018) A prediction formula for ratio of injection - production control area in triangle well pattern. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology* 8.1 195-203.
6. LV, Yisheng, et al. (2015) Traffic flow prediction with big data: a deep learning approach. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 16.2: 865-873.
7. Candanedo, L. M, et al. (2017) Data driven prediction models of energy use of appliances in a low-energy house. *Energy and buildings*, 140, 81-97.
8. Jung, W., et al. (2018) Solar Energy Prediction Based on Artificial neural network Using Weather Data. In *Proceedings of the Korean Institute of Information and Communication Sciences Conference* pp. 457-459.
9. Velcu-Laitinen, O., & Yigitbasioglu, O. M. (2012). The Use of Dashboards in Performance Management: Evidence from Sales Managers. *International Journal of Digital Accounting Research*,
10. Scipioni, A., Mazzi, A., Mason, M., & Manzardo, A. (2009). The Dashboard of Sustainability to measure the local urban sustainable development: The case study of Padua Municipality. *Ecological indicators*, 9(2), 364-380.
11. Kim, J., Jo, I. H., & Park, Y. (2016). Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. *Asia Pacific Education Review*, 17(1), 13-24.
12. Filipe, C. S. P. (2019). Design of a supply chain management dashboard: information sharing to mitigate the bullwhip effect (Doctoral dissertation).
13. Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications* (Vol. 8). Cambridge university press.
14. Ennett, S. T., & Bauman, K. E. (1993). Peer group structure and adolescent cigarette smoking: A social network analysis. *Journal of health and social behavior*, 34, 226-226.
15. Paolillo, J., Ghule, S., & Harper, B. (2019, January). A Network View of Social Media Platform History: Social Structure, Dynamics and Content on YouTube. In *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
16. Park B. I., (2018). Dynamics of Global Liner Shipping Network and Strategy of Korean Ports. *The Korea Port Economic Association*, 34(3), 133-158.
17. Senthil, S., Muruganathan, K., & Ramesh, A. (2018). Analysis and prioritisation of risks in a reverse logistics network using hybrid multi-criteria decision making methods. *Journal of cleaner production*, 179, 716-730.
18. Goh G. G., (2007). The review of studies on policy network and the application of social network analysis.

19. Das, S. (1994). Time series analysis. Princeton University Press, Princeton, NJ.
20. Yoo, S. L., Kim, J. S., Jeong, J. S., & Jeong, J. Y. (2014). "A Prediction of Marine Traffic Volume using Artificial Neural Network and Time Series Analysis" The Korean Society Of Marine Environment & Safety, 20(1), 33-41.
21. Wang, Z. H., Lu, C. Y., Pu, B., Li, G. W., & Guo, Z. J. (2017). Short-term Forecast Model of Vehicles Volume Based on ARIMA Seasonal Model and Holt-Winters. In ITM Web of Conferences(Vol. 12, p. 04028). EDP Sciences.
22. Başer, U., Bozoğlu, M., Eroğlu, N. A., & Topuz, B. K. (2018). Forecasting Chestnut Production and Export of Turkey Using ARIMA Model. Turkish Journal of Forecasting vol, 2(2), 27-33
23. Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). Forecasting at scale. The American Statistician, 72(1), 37-45.

붙임. 과채류 10종 적용 가능성 보고서

I. 감자

1. 감자 주요 생산 시기

- 감자는 일반적으로 봄에 일찍 파종해 여름 장마가 시작되기 전에 수확
- 주로 6월 중순이나 말에 수확

2. 감자 주요 생산지

- 감자는 강원도, 충청남도, 경상북도에서 총생산량의 53.60%로 가장 많이 생산됨
- 강원도, 충청남도, 경상북도, 전라북도, 경상남도, 전라남도, 충청북도, 제주특별자치도, 경기도, 대전광역시가 주요 생산지 임

표 33 감자 주요 생산지

생산지	비율
강원도	25.44%
충청남도	14.31%
경상북도	13.85%
전라북도	10.18%
경상남도	8.73%
전라남도	8.33%
충청북도	3.89%
제주특별자치도	3.66%
경기도	2.50%
대전광역시	1.44%

3. 감자 품종 비율과 품종 별 거래 가격(상위10개 품종)

- 감자의 품종은 총 22개의 품종으로 이루어져 있음. 그 중 '수미'가 약 51%로 가장 많은 부분을 차지하고, 그 뒤로 '기타'가 많은 부분을 차지하고 있음
- '홍감자'의 거래가격이 가장 높음

표 34 감자 주요 품종 및 평균 거래가격

감자품종 명	비율	거래가격(단위:원)
수미	51.42%	3,651.56
기타	40.46%	3,940.94
대지	4.1%	3,029.03
자주감자	1.32	5,637.90
돼지감자	0.82%	2,658.89
봄감자	0.52%	2,702.62
홍감자	0.42%	5,972.12
조풍	0.23%	3,922.88
두백	0.15%	2,486.62
추백감자	0.15%	2,551.10

4. 감자 등급 비율

- 감자의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 58%로 '특' 등급이 가장 많고, '무등급'과 '보통'이 그 뒤를 이음

표 35 감자 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	57.73%	4등	1.32%
무등급	12.61%	5등	0.96%
보통	11.21%	6등	0.39%
상	9.90%	7등	0.23%
등의	5.49%	8등	0.16%

5. 경매 종류 비율

- 감자는 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 약 93% 비율이 '경매'로 구분

표 36 감자 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	93.41%	매수도매	0.18%
정가 수의	6.00%	기타	0.01%
자기 계산	0.36%		

6. 감자 유통 경로 및 유통 비용

○ 유통 경로

- 감자의 유형별 주요경로

- 1유형(58%): 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
- 2유형(37%): 생산자→산지유통인→도매시장→소매상→소비자
- 3유형(5%): 생산자→대량수요처

- 감자의 유통경로에서 생산자인 농가가 생산자 단체에게 가장 많이 판매하고, 도매시장으로 판매하는 형태가 가장 많음
- 감자는 재배관리의 위험성으로 계약재배가 거의 없어서 주요경로 1유형이 가장 많음
- 유통 경로 2유형인 산지유통인을 통한 포전거래의 경우에도, 주로 수확 임박 시점에서 거래 가격이 높고, 거래량 매우 많음
- 지속적인 소비자 구매량 감소 및 이에 따른 생산량의 감소로 물량 부족 현상이 발생에도 산지유통인 거래량이 지속적으로 증가함

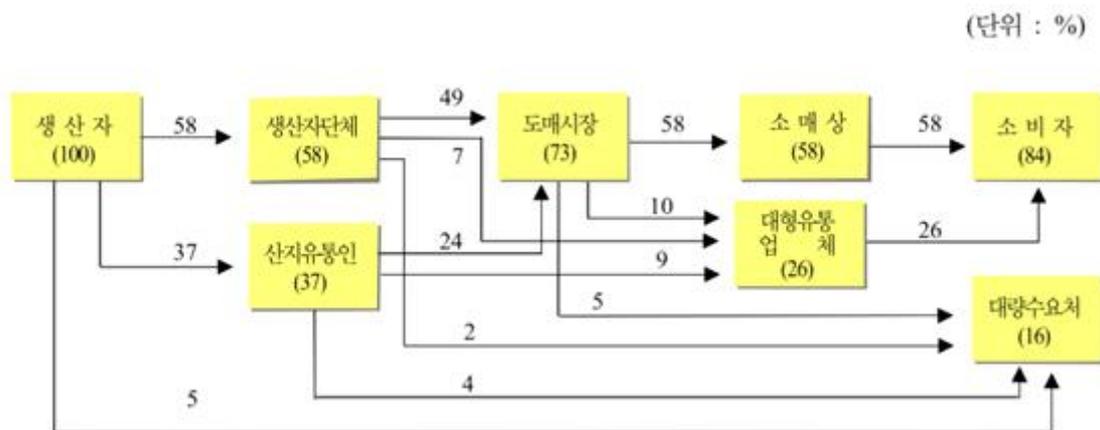


그림 112 감자의 유통경로

○ 유통 비용

- 감자 중 가을감자의 유통비용율은 51.6%임

- 단계별로 소매단계 33.2%, 도매단계 9.7%, 출하단계 8.7% 순으로 소매단계 유통 비용이 가장 높음
- 비용별로는 이윤 22.0%, 직접비 14.9%, 간접비 14.9% 순으로 이윤 비용이 가장 높음
- kg당 농가수취가격은 2,814.6원으로 소비자가격 5,815.2원의 48.4%로 나타남

- 유통비용 증감요인

- 대표경로(제주 동부 → 서울, A경로)의 유통비용은 49.9%로 2016년도에 대비 1.6%p 상승하였음
- 거래불량 부족으로 산지에서 소비지까지 전반적 가격 상승하였고 소비지의 상승률

이 더 높음

- 비용별로는 간접비 비율이 증가하고 소비자 도소매업체 이윤율이 증가하였음

표 37 감자의 유통 비용

(단위 : %, 원/kg)

구 분	전체 평균	제주(동부) → 서울			제주(서부) → 서울		
		평균	(1) A경로	(2) B경로	(3) C경로	(4) A경로	
생산자수취율	48.4	47.7	50.1	41.4	51.6	50.2	
유통 비용	51.6	52.3	49.9	58.6	48.4	49.8	
비용별	직 접 비	14.9	14.5	15.6	14.5	12.3	15.9
	간 접 비	14.7	15.7	12.1	14.8	23.5	12.2
	이 율	22.0	22.1	22.2	29.3	12.6	21.7
단계별	출 하 단 계	8.7	9.4	6.6	15.3	6.8	6.8
	도 매 단 계	9.7	9.0	11.1	11.1	2.5	11.4
	소 매 단 계	33.2	33.9	32.2	32.2	39.1	31.6
가 격	생산자수취가격	2,814.6	2,795.2	2,954.8	2,444.4	2,968.0	2,860.8
	소비자 가격	5,815.2	5,863.7	5,900.0	5,900.0	5,750.0	5,700.0

주) A경로 : 생산자 → 생산자단체 → 도매시장 → 소매상 → 소비자
 B경로 : 생산자 → 산자유통인 → 도매시장 → 소매상 → 소비자
 C경로 : 생산자 → 생산자단체 → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 감자 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 80개의 법인으로 이루어져 있음

표 38 감자 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	중앙청과	수원농수산물도매시 장(3)	수원청과
	서울청과		경기청과
	농협가락(공)		수원원협(공)
	동화청과		대전중앙청과
	한국청과		대전원협(공)
대구북부도매시장(5)	대구중앙청과	울산농수산물도매시 장(2)	울산원협(공)
	농협북대구(공)		울산중앙청과
	효성청과	안동농산물도매시장 (2)	안동농협(공)
	대양청과		안동청과
	대구원협(공)		청주청과
부산반여농산물도매 시장(3)	부산중앙청과	청주농수산물도매시 장(2)	충북원협(청주)
	농협반여(공)		익산원협(공)
	동부청과	익산농수산물도매시 장(2)	이리청과
부산염곡농산물도매 시장(3)	부산청과	천안농산물도매시장 (2)	천안청과
	농협부산(공)		천안농협(공)
	항도청과	안산농수산물도매시 장(2)	농협안산(공)
광주각화농산물도매 시장(3)	광주원협(공)	진주농산물도매시장 (2)	안산농산물
	광주청과		진주원협(공)
	광주중앙청과		진주중앙청과
강서농수산물도매시 장(3)	서부청과	창원팔용농산물도매 시장(2)	농협창원(공)
	농협강서(공)		창원청과
	강서청과	안양농수산물도매시 장(3)	안양원협(공)
광주서부농수산물도 매시장(2)	두레청과		안양농산물(주)
호남청과	태원농산		
인천구월농축산물도 매시장(4)	덕풍청과	구미농산물도매시장 (2)	구미농협(공)
	구월원협(공)		구미중앙청과
	인천농산물	강릉농산물도매시장 (1)	강릉농산물
인천삼산농산물도매 시장(3)	대인농산	충주농수산물도매시 장(2)	중원청과
	부평농산		충북원협(충주)
	경인농산	원주농산물도매시장 (2)	합동청과
삼산원협(공)	원주원협(공)		
대전오정농수산물도 매시장(2)	농협대전(공)	정읍농산물도매시장 (2)	정일청과
	대전청과		정읍원협(공)
구리농수산물도매시 장(3)	농협구리(공)	창원내서농산물도매 시장(2)	마산청과
	구리청과		창원원협(공)
	인터넷청과	포항농산물도매시장 (3)	포항청과
전주농수산물도매시 장(2)	전주원협(공)		경북능금농협(공)
순천농산물도매시장 (2)	전주청과	춘천농수산물도매시 장(2)	포항농협(공)
	순천원협(공)		춘천원협(공)
	남도청과		춘천중앙청과

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 감자 생산의 약 73%를 차지하는 강원도, 충청남도, 경상북도, 전라북도, 경상남도 상위 3개 도매시장 대상

○ 강원도 : 감자 총생산의 25.44%

- 강원도에서 각 도매시장으로부터 '동화청과', '대양청과', '농협강서(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 39 강원도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물 시장	한국청과	1,395,170	3.71%	3,781.47
	동화청과	1,802,405	4.79%	3,205.86
	서울청과	819,932	2.18%	3,513.72
	중앙청과	516,252	1.37%	3,365.39
	농협가락(공)	160,387	0.43%	4,477.65
대구북부도매시 장	대양청과	335,749	0.89%	4,852.50
	효성청과	305,106	0.81%	4,078.28
	대구원협(공)	29,219	0.07%	6,127.48
	농협북대구(공)	78,373	0.21%	3,489.27
	대구중앙청과	25,867	0.07%	5,181.93
강서농수산물도 매시장	농협강서(공)	257,931	0.67%	3,666.60
	서부청과	165,795	0.44%	2,948.39
	강서청과	9,1079	0.24%	3,377.30

○ 충청남도 : 감자 총생산의 14.31%

- 충청남도에서 각 도매시장으로부터 '동화청과', '농협강서(공)', '농협구리(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 40 충청남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	중앙청과	541,673	1.44%	3,702.25
	농협가락(공)	392,931	1.04%	2,207.05
	한국청과	712,882	1.90%	2,470.50
	서울청과	487,570	1.30%	2,413.30
	동화청과	957,181	2.54%	1,821.97
강서농수산물도매시장	농협강서(공)	283,552	0.75%	2,352.06
	서부청과	88,043	0.23%	1,784.91
	강서청과	56,508	0.15%	1,858.28
구리농수산물도매시장	농협구리(공)	250,444	0.67%	2,287.34
	인터넷청과	118,553	0.32%	1,417.61
	구리청과	45,042	0.12%	2,813.68

○ 경상북도 : 감자 총생산의 13.85%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '효성청과', '부산중앙청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 41 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	한국청과	347,466	0.92%	2,642.36
	동화청과	288,198	0.77%	2,882.76
	서울청과	278,683	0.74%	1,849.90
	중앙청과	101,874	0.27%	2,005.69
	농협가락(공)	24,900	0.07%	4,798.30
대구북부도매시장	효성청과	279,630	0.74%	2,230.27
	대양청과	263,918	0.70%	2,083.94
	농협북대구(공)	34,481	0.09%	2,710.67
	대구중앙청과	21,034	0.06%	3,294.03
	대구원협(공)	13,899	0.04%	2,945.15
부산업공농산물도매시장	농협부산(공)	245,065	0.65%	4,415.40
	항도청과	197,279	0.52%	3,173.42
	부산청과	142,151	0.38%	2,883.83

○ 전라북도 : 감자 총생산의 10.18%

- 전라북도에서 각 도매시장으로부터 '동화청과', '두레청과', '전주원협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 42 전라북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	동화청과	776,462	2.06%	2,313.62
	중앙청과	464,474	1.23%	3,445.95
	한국청과	528,798	1.41%	3,212.40
	서울청과	413,003	1.10%	2,386.57
	농협가락(공)	37,864	0.10%	3,890.63
광주서부농수산물도매시장	두레청과	17,405	0.46%	4,080.07
	호남청과	103,270	0.27%	4,955.85
전주농수산물도매시장	전주원협(공)	235,021	0.62%	3,774.46
	전주청과	17,452	0.05%	3,293.56

○ 경상남도 : 감자 총생산의 8.73%

- 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '효성청과', '농협부산(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 43 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	한국청과	347,466	0.92%	2,642.36
	동화청과	288,198	0.77%	2,882.76
	서울청과	278,683	0.74%	1,849.90
	중앙청과	101,874	0.27%	2,005.69
	농협가락(공)	24,900	0.07%	4,798.30
대구북부도매시장	효성청과	279,630	0.74%	2,230.27
	대양청과	263,918	0.70%	2,083.94
	농협북대구(공)	34,481	0.09%	2,710.67
	대구중앙청과	21,034	0.06%	3,294.03
	대구원협(공)	13,899	0.04%	2,945.15
부산엄궁농산물도매시장	농협부산(공)	245,065	0.65%	4,415.40
	항도청과	197,279	0.52%	3,173.42
	부산청과	142,151	0.38%	2,883.83

9. 출하구분 비율

- 감자는 '개별', '계통', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 44 감자의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
개별	46.92%	상인	1.21%
계통	35.13%	수입	0.30%
협동	15.39%		

10. 연도별, 월별 감자 거래 가격(단위: 원)

- 월별 감자 가격을 분석해본 결과 8월과 9월에 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 4월 거래가격이 높은 것은 2018년 4월의 거래 가격이 갑자기 높아졌기 때문이라고 추정
- 겨울인 1, 2월과 6월에 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 45 연도별, 월별 감자 거래가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	1,933. 79	2,173. 40	2,748. 01	3,612. 54	3,248. 35	2,326. 06	2,778. 58	3,384. 83	3,504. 05	3,227. 43	3,278. 59	2,632. 64
2017	2,599. 07	2,207. 16	2,472. 33	3,018. 86	3,906. 03	3,298. 04	4,255. 35	6,677. 55	6,600. 61	5,159. 16	4,690. 96	3,388. 26
2018	3,773. 73	4,352. 97	6,527. 08	11,359. 49	6,509. 60	3,169. 50	4,726. 13	7,846. 47	7,418. 65	5,764. 05	5,031. 67	4,030. 11
2019	3,282. 94	3,312. 49	3,875. 91	4,419. 68	3,765. 88	2,433. 02	2,900. 54	3,311. 65	2,851. 08	2,239. 52	2,348. 21	1,793. 89
평균	2,807. 85	2,798. 74	3,953. 38	5,729. 85	4,407. 46	2,683. 39	3,603. 92	5,446. 52	5,495. 52	4,362. 41	3,996. 53	3,113. 83

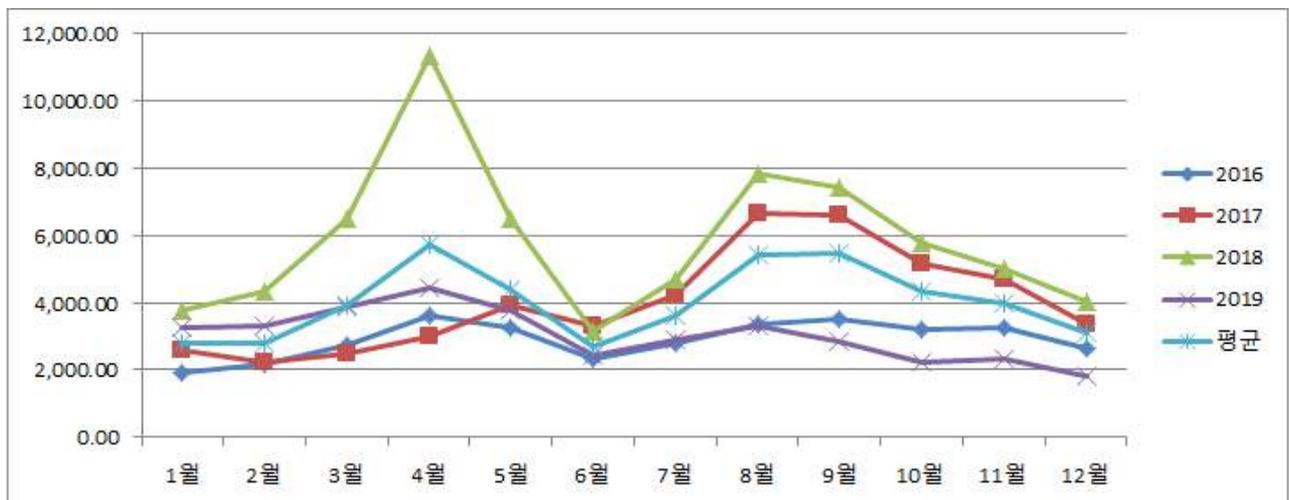


그림 114 4년간 월별 감자 가격 추이

11. 감자의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 감자는 강원도, 충청남도, 경상북도에서 총생산량의 53.60%로 가장 많이 생산됨
- 감자 생산의 약 73%를 차지하는 강원도, 충청남도, 경상북도, 전라북도, 경상남도에서 거래되는 주요 소비지는 67.38%가 가락동농수산물시장에서 거래되며, 10.16%가 대구북부가락시장에서 거래됨

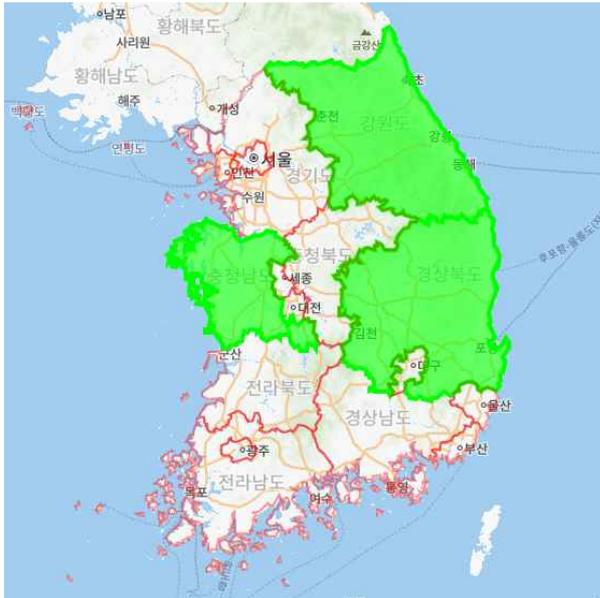


그림 115 감자 대표 생산지

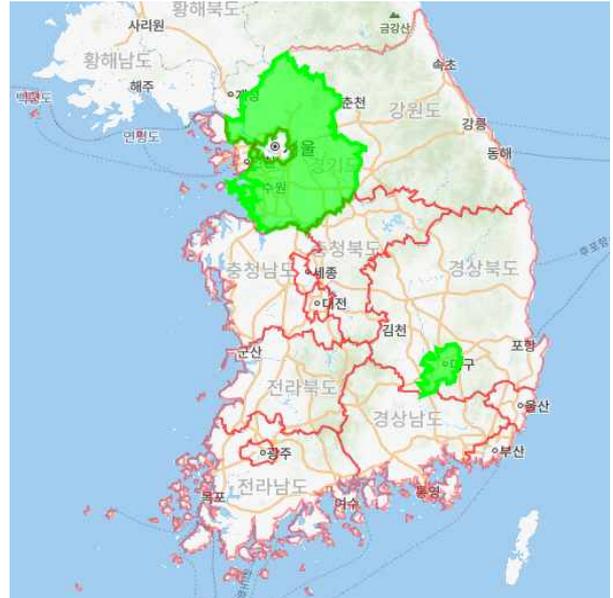


그림 116 감자 대표 소비지

II. 깻잎

1. 깻잎 주요 생산 시기

- 일반적으로 연중 계속 생산됨

2. 깻잎 주요 생산지

- 깻잎 재배는 충청남도, 경상남도에서 총생산량의 69.2%로 가장 많이 생산됨
- 충청남도, 경상남도, 경상북도, 충청북도, 전라남도, 대구광역시, 부산광역시, 전라북도, 경기도, 울산광역시가 주요 생산지임

표 47 깻잎 주요 생산지

생산지	비율
충청남도	42.95%
경상남도	26.25%
경상북도	8.10%
충청북도	4.90%
전라남도	4.51%
대구광역시	4.09%
부산광역시	1.59%
전라북도	1.53%
경기도	1.41%
울산광역시	0.96%

3. 깻잎 품종 비율과 품종 별 거래 가격

- 깻잎의 품종은 총 6개의 품종으로 이루어져 있음. 그 중 '깻잎(일반)'이 약 75%로 가장 많은 부분을 차지하고, 그 뒤로 '깻잎순'이 많은 부분을 차지하고 있음
- '깻잎순'의 거래가격이 가장 높음

표 48 깻잎 주요 품종 및 평균 거래가격

깻잎품종 명	비율	거래가격(단위:원)
깻잎(일반)	75.31%	3361.09
깻잎순	21.09%	6495.38
기타	3.10%	4673.76
깻단	0.50%	4506.73
삶은깻잎	약 0%	1371.31
깨송이	약 0%	1039.16

4. 깻잎 등급 비율

- 깻잎의 등급은 총 11등급으로 나뉨
- 약 67%로 '특' 등급이 가장 많고, '무등급'과 '등외'가 그 뒤를 이음

표 49 깻잎 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	67.15%	4등	0.02%
무등급	14.60%	5등	약 0%
등외	8.47%	7등	약 0%
상	7.67%	무농약	약 0%
8등	1.91%	6등	약 0%
보통	0.17%		

5. 경매 구분 비율

- 깻잎은 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', 총 4가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 98% 비율이 '경매'로 구분

표 50 깻잎 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	97.73%	자기계산	0.04%
정가 수의	2.17%	매수도매	0.03%

6. 깻잎 유통 경로

- 깻잎의 유형별 주요경로
 - 1유형(45%): 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
 - 2유형 : 생산자→지역농협→농협도매사업단→농협유통(하나로마트)→소비자
 - 3유형 : 생산자→산지유통인(꾸러미업체)→소비자
- 깻잎의 유통경로에서 생산자인 농가가 생산자 단체에게 가장 많이 판매하고, 도매시장으로 판매하는 형태가 가장 많음
- 직거래 중 꾸러미 사업이 활발함(직거래의 32%)

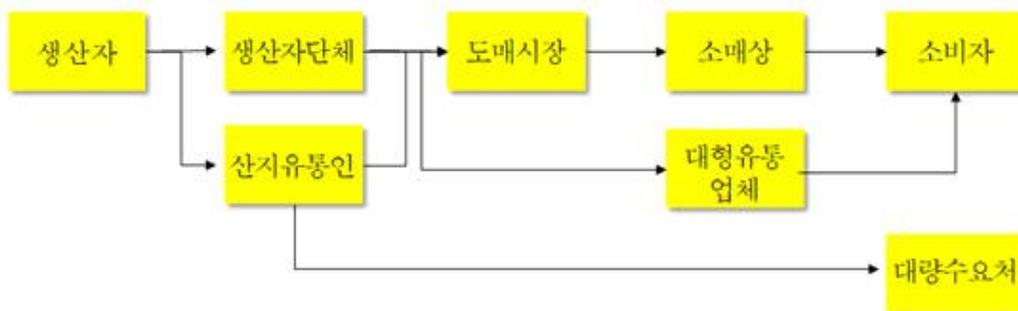


그림 117 깻잎의 유통경로

7. 깻잎 도매시장 별 법인

○ 31개의 도매시장과 77개의 법인으로 이루어져 있음

표 5 깻잎 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명	
가락동농수산물시장 (5)	서울청과	안산농수산물도매시 장(2)	안동농협(공)	
	동화청과		농협안산(공)	
	중앙청과		안산농산물	
	한국청과		안양원협(공)	
	농협가락(공)		안양농산물(주)	
강릉농산물도매시장 (1)	강릉농산물	안양농수산물도매시 장(3)	태원농산	
강서농수산물도매시장 (3)	강서청과	울산농수산물도매시 장(2)	울산원협(공)	
	서부청과	원주농산물도매시 장(2)	울산중앙청과	
	농협강서(공)		합동청과	
광주각화농산물도매시 장(3)	광주청과		익산농수산물도매시 장(2)	원주원협(공)
	광주중앙청과	익산농수산물도매시 장(2)	익산원협(공)	
	광주원협(공)		이리청과	
광주서부농수산물도매 시장(2)	두레청과		인천구월농축산물도 매시장(4)	대인농산
	호남청과	덕풍청과		
구리농수산물도매시장 (3)	구리청과	인천삼산농산물도매 시장(3)		인천농산물
	인터넷청과			구월원협(공)
	농협구리(공)			부평농산
구미농산물도매시장 (2)	구미중앙청과		대전노은농수산물도 매시장(2)	경인농산
	구미농협(공)			삼산원협(공)
전주농수산물도매시장 (2)	전주원협(공)	대전오정농수산물도 매시장(2)		대전중앙청과
	전주청과			대전원협(공)
정읍농산물도매시장 (2)	정일청과			창원팔용농산물도매 시장(2)
	정읍원협(공)		대전청과	
대구북부도매시장(5)	대구중앙청과		천안농산물도매시 장(2)	
	대양청과	창원청과		
	효성청과	천안청과		
	대구원협(공)	천안농협(공)		
	농협북대구 (공)	청주농수산물도매시 장(2)		청주청과
부산반여농산물도매시 장(3)	농협반여(공)		충북원협(청주)	
	부산중앙청과		천중앙청과	
	동부청과		춘천원협(공)	
부산염곡농산물도매시 장(3)	농협부산(공)		충주농수산물도매시 장(2)	중원청과
	합도청과	충북원협(충주)		
	부산청과	순천원협(공)		
수원농수산물도매시장 (3)	경기청과	순천농산물도매시 장(2)		남도청과
	수원청과			포항농협(공)
	수원원협(공)		경북농금농협(공)	
창원내서농산물도매시 장(1)	마산청과		포항농산물도매시 장(3)	포항청과
진주농산물도매시장 (2)	진주원협(공)			
	진주중앙청과			

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 깻잎 생산의 약 77%를 차지하는 충청남도, 경상남도, 경상북도 상위 3개 도매시장 대상

○ 충청남도 : 깻잎 총생산의 42.95%

- 충청남도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '경인농산', '대인농산'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 52 충청남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	중앙청과	2297881	7.17%	3601.42
	한국청과	1856434	5.79%	4335.19
	동화청과	1585448	4.95%	3639.22
	서울청과	607346	1.89%	4142.20
	농협가락(공)	24104	0.08%	4337.74
인천삼산농산물도매시장	경인농산	283597	0.88%	4493.26
	부평농산	222028	0.69%	4577.66
	삼산원협(공)	210760	0.66%	4450.49
인천구월농축산물도매시장	대인농산	362737	1.13%	5117.23
	인천농산물	177473	0.55%	4467.38
	구월원협(공)	106318	0.33%	4318.06
	덕풍청과	60194	0.19%	3514.44

○ 경상남도 : 껌 생산의 26.25%

- 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '농협반여(공)', '구리청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 53 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	중앙청과	2358708	7.36%	4598.05
	한국청과	1546110	4.82%	5329.13
	동화청과	1889560	5.89%	4543.52
	서울청과	1330509	4.15%	3866.58
	농협가락(공)	251860	0.79%	6280.52
부산반여농산물도매시장	농협반여(공)	529154	1.65%	3528.01
	부산중앙청과	380417	1.19%	1584.18
	동부청과	185313	0.58%	2134.73
구리농수산물도매시장	구리청과	479965	1.50%	4318.37
	농협구리(공)	218421	0.68%	5155.89
	인터넷청과	230495	0.72%	4039.79

○ 경상북도 : 껌 생산의 8.10%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '대구중앙청과', '동화청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 54 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
대구북부도매시장	대구중앙청과	532626	1.66%	3789.03
	대양청과	486402	1.52%	2773.19
	효성청과	354467	1.11%	3038.27
	대구원협(공)	216569	0.68%	2800.78
	농협북대구(공)	5847	0.02%	1835.42
가락동농수산물시장	동화청과	447080	1.39%	4471.58
	한국청과	94312	0.29%	6412.42
	중앙청과	14945	0.05%	3724.07
	서울청과	21	약 0%	1833.33

9. 출하구분 비율

- 깻잎은 '계통', '개별', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 55 깻잎의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	58.40%	상인	2.87%
개별	21.60%	수입	0.01%
협동	15.48%		

10. 연도별, 월별 깻잎 거래 가격(단위: 원)

- 월별 깻잎 가격을 분석해본 결과 1월에 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 6월에 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 56 연도별, 월별 깻잎 거래가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	6696.28	5395.50	4558.93	3631.63	3118.74	2050.25	3471.72	2920.52	4430.58	4194.48	5200.85	6422.55
2017	7460.93	4211.40	3633.75	3487.60	2821.18	2175.44	1734.78	3994.39	6296.02	2159.02	3271.24	4667.46
2018	7624.67	6071.77	4472.38	4420.71	3865.38	1970.80	2661.00	4327.05	5738.29	3405.85	3546.08	6384.83
2019	5518.46	3438.80	3638.78	3457.60	3252.29	1947.04	2000.15	3814.71	4591.92	4554.51	3837.64	7748.57
평균	6,825.09	4,779.37	4,075.96	3,749.39	3,264.40	2,035.88	2,466.91	3,764.17	5,264.20	3,578.47	3,963.95	6,305.85



그림 118 4년간 월별 깻잎 가격 추이

11. 깻잎의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 깻잎은 충청남도, 경상남도에서 69.20%로 가장 많이 생산됨
- 깻잎 생산의 약 77%를 차지하는 충청남도, 경상남도, 경상북도에서 거래되는 주요 소비지는 47.06%가 가락동농수산물시장에서 거래됨



그림 119 깻잎의 주요 생산지

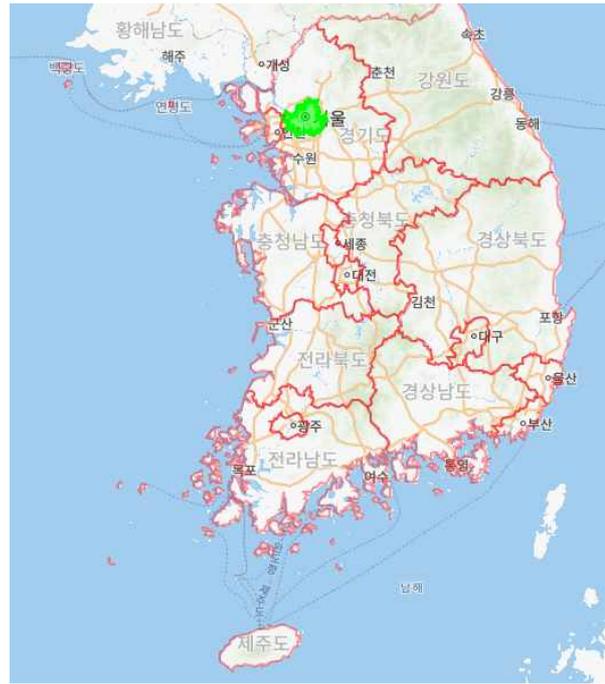


그림 120 깻잎의 주요 소비지

III. 당근

1. 당근 주요 생산 시기

- 봄 당근은 3월 하순에 파종해서 7월 중순까지 수확
- 가을 당근은 남부 지방 위주로 8월 중순에 파종해서 11월에 수확

2. 당근 주요 생산

- 당근 재배는 제주특별자치도, 경상남도, 중국에서 38.08% 가장 많이 생산됨
- 제주특별자치도, 경상남도, 중국, 부산광역시, 경상북도, 강원도, 서울특별시, 인천광역시, 전라북도, 충청북도가 주요 생산지임

표 58 당근 주요 생산지

생산지	비율
제주특별자치도	18.13%
경상남도	12.09%
중국	7.86%
부산광역시	6.62%
경상북도	4.35%
강원도	4.34%
서울특별시	4.15%
인천광역시	2.58%
전라북도	2.26%
충청북도	1.88%

3. 당근 품종 비율과 품종 별 거래 가격(상위10개 품종)

- 당근의 품종은 총 6개의 품종으로 이루어져 있음
- 그 중 기타가 약 57%로 대부분을 차지하고, 그 뒤로 당근(수입)과 흙당근이 많은 부분을 차지하고 있음
- 흙당근의 거래가격이 가장 높음

표 59 당근 주요 품종 및 평균 거래가격

당근품종 명	비율	거래가격(단위: 원)
기타	56.85%	1550.85
당근(수입)	29.82%	272.37
흙당근	10.51%	4786.65
세척당근	1.90%	3324.53
세척당근(수입)	0.92%	454.44
꼬마당근	약 0%	360.40

4. 당근 등급 비율

- 당근의 등급은 총 11등급으로 나뉨
- 약 69%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '무등급'이 그 뒤를 이음

표 60 당근 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	68.57%	5등	0.45%
상	15.16%	4등	0.43%
무등급	6.86%	7등	0.17%
보통	6.44%	8등	0.04%
등외	1.31%	무농약	약 0%
6등	0.55%		

5. 경매 종류 비율

- 당근은 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 98% 대부분의 비율로 '경매', '정가 수의'로 구분

표 61 당근 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	54.79%	매수도매	0.68%
정가수의	43.52%	기타	약 0%
자기계산	0.86%		

6. 당근 유통 경로 및 유통 비용

- 당근의 유형별 주요경로
 - 1유형(46%): 생산자→생산자단체→도매상→소매상→소비자
 - 2유형(54%): 생산자→산지유통인→도매상→대량수요처
- 당근의 유통경로는 생산자, 생산자단체를 거쳐 도매상, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 도매상은 소매상, 대형유통업체에 납품을 하며 소비자가 구입할 수 있게 됨
- 최근, 산지가격 하락으로 산지유통인의 포전거래를 통한 출하비율이 감소함
- 산지유통인의 판매처 확대로 거의 도매시장으로만 출하하던 물량을 대량수요처(식자재 업체, 요식업체 등)로 납품하는 비율이 증가함

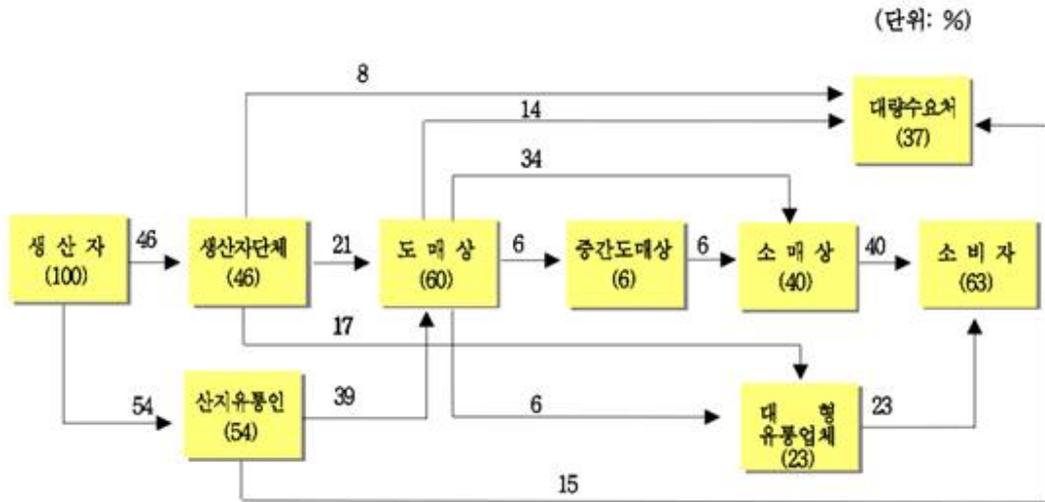


그림 121 당근의 유통경로

- 당근의 유통비용율은 58.4%임
 - 단계별로 소매단계 29.3%, 도매단계 14.0%, 출하단계 15.1% 순으로 소매단계 유통비용이 가장 높음
 - 비용별로는 이윤 25.7%, 직접비 21.2%, 간접비 11.7% 순으로 이윤 비용이 가장 높음
 - kg당 농가수취가격은 803.3원으로 소비자가격 1948.3원의 41.2%로 나타남
- 유통비용 증감요인
 - 대표경로(제주 à 서울, 가락시장)의 유통비용은 61.1%로 2011년도 대비 1.5%p 상승하였음
 - 농가수취가격이 전년도보다 16.9% 하락하였음
 - 수요 감소에 따른 소비자 가격 하락으로 유통비용 비율 및 이윤 감소함

표 62 당근의 유통 비용

(단위 : %, 원/kg)

구 분	전체 평균	제 주 시 → 서 울			서 귀 포 시 → 서 울			
		평균	(1) A경로	(2) B경로	평균	(3) A경로	(4) B경로	
농가수취율	41.4	41.6	38.9	47.0	40.6	34.4	47.0	
유통비용	58.6	58.4	61.1	53.0	59.4	65.6	53.0	
비용별	직접비	21.2	21.3	22.3	19.3	20.8	22.2	19.3
	간접비	11.7	12.2	16.7	3.3	9.9	16.4	3.3
	이윤	25.7	24.9	22.1	30.4	28.7	27.0	30.4
단계별	출하단계	15.3	15.1	15.7	13.7	15.8	17.8	13.7
	도매단계	14.0	14.4	20.4	2.5	12.7	22.8	2.5
	소매단계	29.3	28.9	25.0	36.8	30.9	25.0	36.8
가 격	농가수취가격	803.3	809.6	777.8	873.4	780.5	687.5	873.4
	소비자가격	1,948.3	1,953.4	2,000.0	1,860.0	1,930.0	2,000.0	1,860.0

주) A경로 : 생산자 → 산지유통인 → 도매상 → 중간도매상 → 소매상 → 소비자
 B경로 : 생산자 → (생산자단체) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 당근 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 80개의 법인으로 이루어져 있음

표 63 당근 도매시장 별 법인

도매시장 명	법인명	도매시장 명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	동화청과	대전노은농수산물도매시장(2)	전주청과
	한국청과		대전중앙청과
	서울청과		대전원협(공)
	중앙청과		농협창원(공)
	농협가락(공)		창원청과
인천삼산농산물도매시장(3)	경인농산	청주농수산물도매시장(2)	충북원협(청주)
	삼산원협(공)		청주청과
	부평농산		광주원협(공)
대구북부도매시장(5)	농협북대구(공)	광주각화농산물도매시장(3)	광주중앙청과
	대양청과		광주청과
	대구중앙청과		진주원협(공)
	효성청과		진주중앙청과
	대구원협(공)		원주농산물도매시장(2)
강서농수산물도매시장(3)	농협강서(공)	안양농수산물도매시장(3)	합동청과
	서부청과		안양원협(공)
	강서청과		안양농산물(주)
부산반여농산물도매시장(3)	농협반여(공)	창원내서농산물도매시장(2)	태원농산
	동부청과		마산청과
	부산중앙청과		창원원협(공)
광주서부농수산물도매시장(2)	두레청과	춘천농수산물도매시장(2)	춘천원협(공)
	호남청과		춘천중앙청과
구리농수산물도매시장(3)	농협구리(공)	충주농수산물도매시장(2)	충북원협(충주)
	인터넷청과		중원청과
	구리청과		수원원협(공)
부산염농농산물도매시장(3)	농협부산(공)	수원농수산물도매시장(3)	수원청과
	부산청과		경기청과
인천구월농축산물도매시장(4)	항도청과	구미농산물도매시장(2)	구미농협(공)
	구월원협(공)		구미중앙청과
	인천농산물	정읍농산물도매시장(2)	정일청과
	덕풍청과		정읍원협(공)
안산농수산물도매시장(2)	대인농산	익산농수산물도매시장(2)	익산원협(공)
	농협안산(공)		이리청과
울산농수산물도매시장(2)	안산농산물	천안농산물도매시장(2)	천안청과
	울산원협(공)		천안농협(공)
대전오정농수산물도매시장(2)	울산중앙청과	강릉농산물도매시장(1)	강릉농산물
	농협대전(공)		안동농산물도매시장(2)
대전청과	순천농산물도매시장(2)	안동청과	
순천원협(공)		포항농산물도매시장(3)	포항농협(공)
남도청과	전주농수산물도매시장(2)		경북능금농협(공)
전주원협(공)			포항청과

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인별 거래량 비율과 거래 가격

○ 당근 생산의 약 64%를 차지하는 제주특별자치도, 경상남도, 중국, 부산광역시, 경상북도, 강원도, 서울특별시, 인천광역시, 전라북도, 충청북도의 상위 3개 도매시장 대상

○ 제주특별자치도 : 당근 총생산의 18.13%

- 제주특별자치도 각 도매시장으로부터 '한국청과', '농협북대구(공)', '동부청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 64 제주특별자치도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	한국청과	1057578	5.94%	881.65
	동화청과	726814	4.08%	895.40
	중앙청과	135630	0.76%	1515.91
	농협가락(공)	104136	0.58%	591.77
	서울청과	49571	0.28%	1074.82
대구북부도매시장	농협북대구(공)	125150	0.70%	960.27
	대구중앙청과	23388	0.13%	620.21
	대양청과	25608	0.14%	602.74
	효성청과	16796	0.09%	593.96
	대구원협(공)	363	약 0%	2194.60
부산반여농산물도매시장	농협반여(공)	40383	0.22%	879.86
	동부청과	51857	0.29%	1270.03
	부산중앙청과	34747	0.2%	938.22

○ 경상남도 : 당근 총생산의 12.09%

- 경상남도 각 도매시장으로부터 '동화청과', '농협창원(공)', '동부청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 65 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	동화청과	553545	3.11%	1091.05
	한국청과	459962	2.58%	443.76
	농협가락(공)	224735	1.26%	664.27
	서울청과	100700	0.57%	439.40
	중앙청과	35577	0.20%	1269.44
창원팔용농산물도매시장	농협창원(공)	59128	0.33%	2475.34
	창원청과	3515	0.02%	1779.90
부산반여농산물도매시장	농협반여(공)	57315	0.32%	1572.51
	동부청과	62872	0.35%	1008.62
	부산중앙청과	22582	0.13%	950.47

○ 중국 : 당근 총생산의 7.86%

- 중국 각 도매시장으로부터 '부평농산', '농협구리(공)', '구월원협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 66 중국에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
인천삼산농산물도매시장	부평농산	149455	0.84%	398.86
	삼산원협(공)	74798	0.42%	378.75
	경인농산	25958	0.15%	715.33
구리농수산물도매시장	농협구리(공)	165779	0.93%	649.63
	구리청과	4377	0.02%	110.65
인천구월농축산물도매시장	구월원협(공)	59409	0.33%	1063.84
	대인농산	325	약 0%	149.89

○ 부산광역시 : 당근 총생산의 6.62%

- 부산광역시 각 도매시장으로부터 '농협부산(공)', '농협반여(공)', '경인농산'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 67 부산광역시에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
부산업공농산 물도매시장	농협부산(공)	281776	1.58%	1043.42
	부산청과	5778	0.03%	1082.54
	항도청과	4509	0.03%	1692.83
부산반여농산 물도매시장	농협반여(공)	70294	0.39%	981.15
	동부청과	28853	0.16%	796.99
	부산중앙청과	13953	0.08%	1704.30
인천삼산농산 물도매시장	경인농산	36351	0.20%	2315.92
	삼산원협(공)	6212	0.03%	3113.72

○ 경상북도 : 당근 총생산의 4.35%

- 경상북도 각 도매시장으로부터 '대양청과', '부산중앙청과', '구미중앙청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 68 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
대구북부도매 시장	대양청과	38634	0.22%	3413.94
	대구중앙청과	17259	0.10%	2656.56
	효성청과	21719	0.12%	2548.43
	농협북대구(공)	14494	0.08%	2258.86
	대구원협(공)	5044	0.03%	2539.84
부산반여농산 물도매시장	부산중앙청과	21908	0.12%	3389.41
	동부청과	13212	0.07%	6093.10
	농협반여(공)	4021	0.02%	10389.91
구미농산물도 매시장	구미농협(공)	3384	0.02%	7392.95
	구미중앙청과	3531	0.02%	6433.50

○ 강원도 : 당근 총생산의 4.34%

- 강원도 각 도매시장으로부터 '한국청과', '경인농산', '두레청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 69 강원도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	동화청과	183627	1.03%	1830.88
	한국청과	212693	1.19%	1182.91
	농협가락(공)	65059	0.37%	1240.80
	서울청과	24694	0.14%	4655.65
	중앙청과	11175	0.06%	4168.52
인천삼산농산물도매시장	경인농산	9502	0.05%	6161.04
	삼산원협(공)	4416	0.02%	7461.61
광주서부농수산물도매시장	두레청과	9178	0.05%	4252.56
	호남청과	5353	0.03%	5333.62

○ 서울특별시 : 당근 총생산의 4.15%

- 강원도 각 도매시장으로부터 '한국청과', '경인농산', '두레청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 70 부산광역시에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
원주농산물도매시장	원주원협(공)	33509	0.19%	12526.23
	합동청과	3036	0.17%	143.16
안산농수산물도매시장	농협안산(공)	45494	0.26%	2589.46
	안산농산물	69	약 0%	465.73
가락동농수산물시장	서울청과	65199	0.37%	195.44
	농협가락(공)	43930	0.25%	526.91
	중앙청과	119	약 0%	326.45

○ 인천광역시 : 당근 총생산의 2.58%

- 인천광역시 각 도매시장으로부터 '농협안산(공)', '삼산원협(공)', '충북원협(청주)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 71 인천광역시에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
안산농수산물 도매시장	농협안산(공)	79330	0.45%	783.53
	안산농산물	705	약 0%	676.35
인천삼산농산 물도매시장	삼산원협(공)	29859	0.17%	1404.00
	경인농산	8190	0.05%	646.28
	부평농산	250	약 0%	422.12
청주농수산물 도매시장	충북원협(청주)	40790	0.22%	452.79

○ 전라북도 : 당근 총생산의 2.26%

- 전라북도 각 도매시장으로부터 '전주원협(공)', '익산원협(공)', '정일청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 72 전라북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
전주농수산물 도매시장	전주원협(공)	41939	0.23%	4629.52
	전주청과	26084	0.15%	1413.05
익산농수산물 도매시장	익산원협(공)	13419	0.08%	5987.67
	이리청과	2377	0.01%	3427.86
정읍농산물도 매시장	정일청과	11913	0.07%	1221.48
	정읍원협(공)	1856	0.01%	1638.13

○ 충청북도 : 당근 총생산의 1.88%

- 충청북도 각 도매시장으로부터 '서울청과', '충북원협(청주)', '중원청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 73 충청북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	서울청과	30570	0.17%	2175.77
	중앙청과	18736	0.11%	2342.13
	동화청과	16398	0.09%	1395.96
	한국청과	11198	0.06%	1665.67
	농협가락(공)	6689	0.04%	2101.90
청주농수산물도매시장	충북원협(청주)	8318	0.05%	3299.37
	청주청과	3827	0.02%	3915.64
충주농수산물도매시장	중원청과	5857	0.03%	3240.06
	충북원협(충주)	1208	약 0%	7203.96

9. 출하구분 비율

- 당근은 '개별', '계통', '수입', '협동', '상인' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 74 당근의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
개별	41.30%	협동	11.33%
계통	23.92%	상인	6.94%
수입	15.65%		

10. 연도별, 월별 당근 거래 가격(단위: 원)

- 월별 당근 가격을 분석해본 결과 10월과 11월에 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 3월에 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 74 연도별, 월별 당근 거래가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	756.71	854.40	1017.15	1622.20	1653.56	1517.70	1859.24	1288.98	1780.41	2238.68	3735.74	3630.50
2017	2687.69	1904.33	1272.51	1166.28	765.61	1177.94	995.91	826.83	1429.16	2894.34	1707.98	913.81
2018	915.89	1158.2	799.54	917.68	1168.22	1178.78	1408.11	1579.30	2807.51	2593.65	2633.32	1471.30
2019	1135.81	912.82	737.13	1280.12	1401.67	1430.36	1116.61	882.77	1118.25	1342.75	2451.43	1496.27
평균	1,374.03	1,207.44	956.58	1,246.57	1,247.27	1,326.20	1,344.97	1,144.47	1,783.83	2,267.36	2,632.12	1,877.97

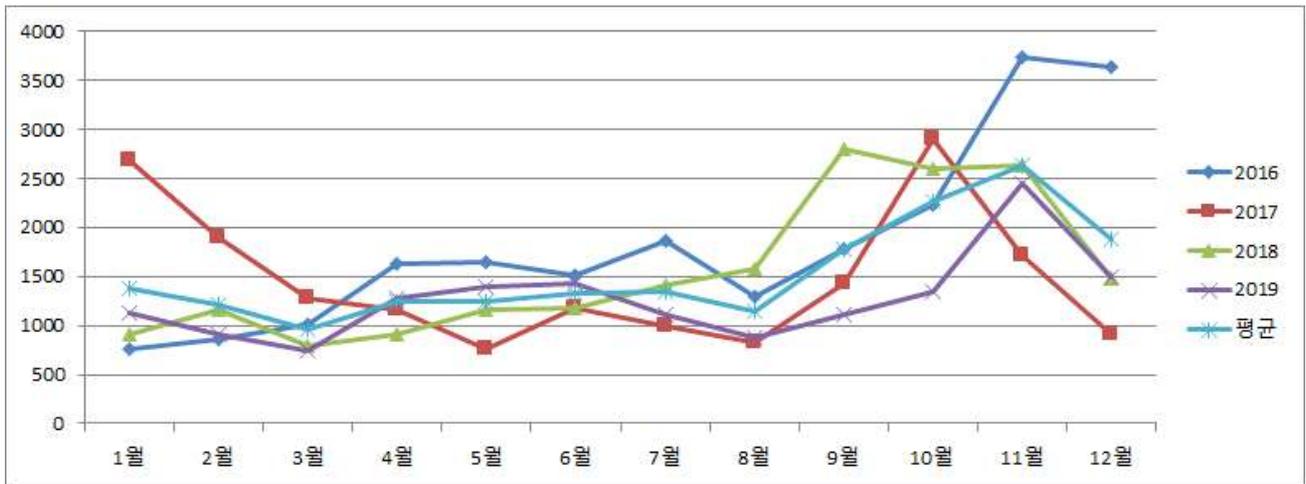


그림 122 4년간 월별 당근 가격 추이

11. 당근의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 당근은 제주특별자치도, 경상남도, 중국에서 총생산량의 38.08%로 가장 많이 생산됨
- 당근 생산의 약 64%를 차지하는 제주특별자치도, 경상남도, 중국, 부산광역시, 경상북도, 강원도, 서울특별시, 인천광역시, 전라북도, 충청북도에서 거래되는 주요 소비지는 53.24%가 가락동농수산물시장에서 거래됨

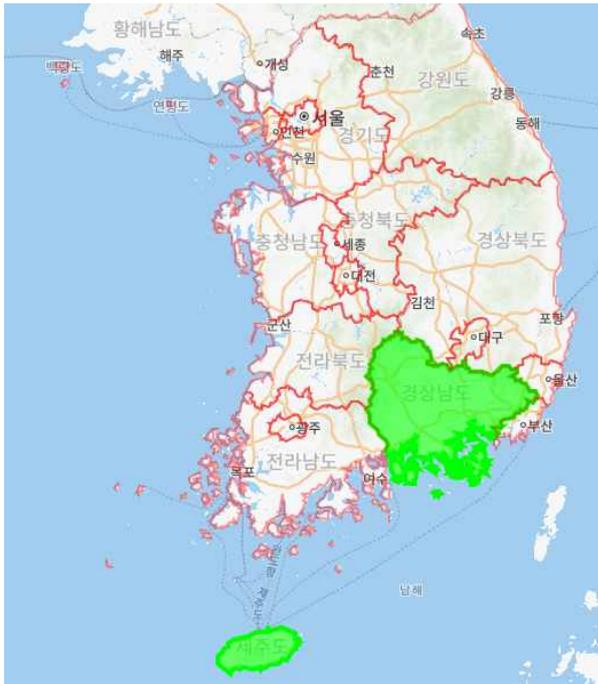


그림 123 당근의 주요 생산지

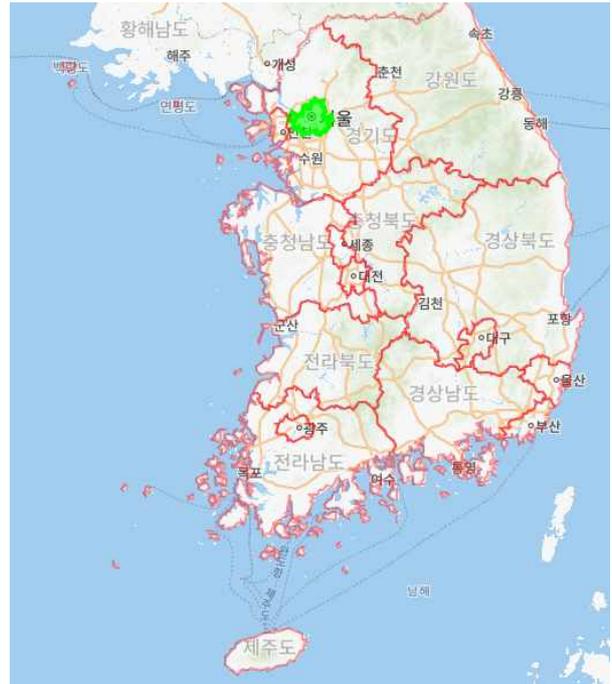


그림 124 당근의 주요 소비지

IV. 딸기

1. 딸기 주요 생산 시기

- 본래 노지에서 6월에 수확하는 과일이지만, 하우스 농법의 발달로 11월부터 수확 가능
- 겨울 온도가 높아짐에 따라 매년 딸기 수확시기가 앞당겨지고 있음

2. 딸기 주요 생산지

- 딸기 재배는 경상남도, 전라남도, 충청남도에서 생산하는 비율이 약 80.67%를 차지함
- 경상남도, 전라남도, 충청남도, 전라북도, 경상북도, 광주광역시, 충청북도, 대전광역시, 대구광역시, 서울특별시가 주요 생산지임

표 76 딸기 주요 생산지

생산지	비율
경상남도	39.72%
전라남도	21.88%
충청남도	19.07%
전라북도	7.33%
경상북도	5.32%
광주광역시	2.27%
충청북도	1.11%
대전광역시	0.56%
대구광역시	0.39%
서울특별시	0.26%

3. 딸기 품종 비율과 품종 별 거래 가격(상위10개 품종)

- 딸기의 품종은 총 23개의 품종(설향, 장희, 기타, 산딸기, 육보, 죽향, 싹타, 여홍, 금실, 매향, 통일1호, 청홍, 수홍, 정보, 행향, 금향, 담향, 딸기(수입), 여봉, 천사, 사찌, 선홍, 보교)으로 이루어져 있음
- 그 중 설향이 약 81%로 대부분을 차지하고, 그 뒤로 장희와 기타가 많은 부분을 차지하고 있음

표 77 딸기 주요 품종 및 평균 거래가격

딸기품종 명	비율	거래가격(단위:원)
설향	81.58%	1360.92
장희	7.55%	1716.16
기타	5.17%	2910.62
산딸기	1.83%	825.24
육보	0.93%	1752.16
죽향	0.93%	4413.13
싹타	0.65%	613.82
여홍	0.61%	3115.09
금실	0.36%	2259.13

4. 딸기 등급 비율

- 딸기의 등급은 총 15등급으로 나뉨
- 약 67%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '보통'이 그 뒤를 이음

표 78 딸기 등급 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	67.94%	무농약	0.08%
상	10.08%	유기농산물	0.02%
보통	7.04%	8등	0.01%
무등급	5.34%	혼합	약 0%
등외	4.24%	저농약	약 0%
5등	2.95%	7등	약 0%
4등	2.15%	전환기	약 0%
6등	0.11%		

5. 경매 종류 비율

- 딸기는 '경매', '정가 수의', '매수 도매', '자기 계산', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 96% 대부분의 비율로 '경매'로 구분

표 79 경매 구분 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	96.71%	자기계산	0.03%
정가수의	3.03%	기타	약 0%
매수도매	0.21%		

6. 딸기 유통 경로 및 유통 비용

- 딸기의 유형별 주요경로
 - 1유형(52%): 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
 - 2유형(41%): 생산자→생산자단체→대형유통업체→소비자
- 딸기의 유통경로는 생산자, 생산자단체를 거쳐 도매시장, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 딸기의 특성상, 오전에 수확하여 오후에 선별 및 포장작업을 마친 후 당일 저녁 시간대에 출하지로 운송되는 경우가 많음

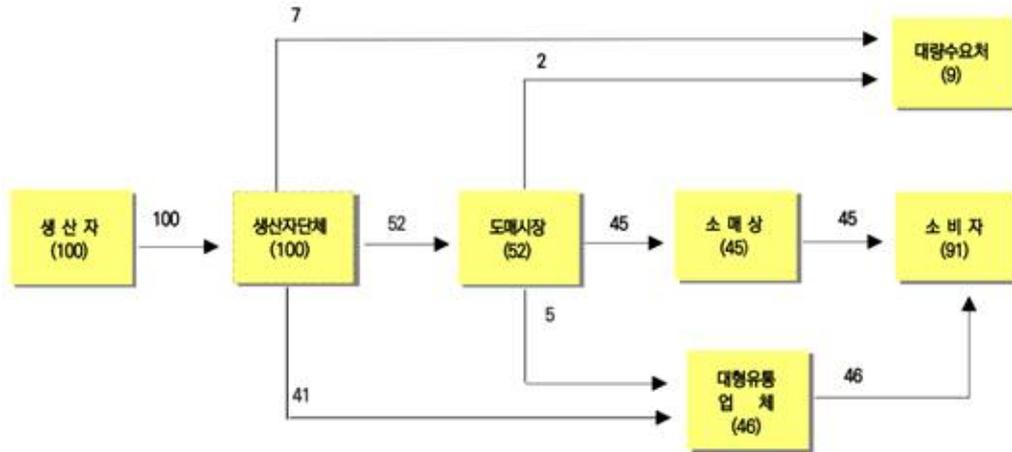


그림 125 딸기의 유통경로

○ 유통 비용

- 딸기의 유통비용율은 41.2%임

- 단계별로 출하단계 17.0%, 소매단계 16.6%, 도매단계 7.6% 순으로 출하단계 유통 비용이 가장 높음
- 비용별로 직접비 21.2%, 간접비 16.2%, 이윤 3.8% 순으로 직접비 비용이 가장 높음
- kg당 농가수취가격은 5,585원으로 소비자가격 9,485원의 58.8%로 나타남

- 유통비용 증감요인

- 대표경로(논산 → 서울, A경로)의 유통비용은 43.4%로 2015년도 대비 0.2%p 상승
- 지역농협 조합수수료율 인상 및 물가상승에 따른 도매시장 하차비, 배송료 인상으로 직접비 증가함
- 경락 및 소비자가격 하락에 따른 중도매인 및 소매상의 이윤이 감소함

표 80 딸기의 유통 비용

(단위 : %, 원/kg)

구 분		전체평균	논산 → 서울		
			평균	(1) A경로	(2) B경로
생 산 자 수 취 율		58.8	59.0	56.6	62.3
유통 비용		41.2	41.0	43.4	37.7
비용 별	직 접 비	21.2	21.5	22.0	20.7
	간 접 비	16.2	15.7	18.5	11.9
	이 윤	3.8	3.8	2.9	5.1
단계 별	출 하 단 계	17.0	17.3	17.3	17.4
	도 매 단 계	7.6	7.2	9.9	3.3
	소 매 단 계	16.6	16.5	16.2	17.0
가 격	생 산 자 수 취 가 격	5,585	5,512	5,266	5,855
	소 비 자 가 격	9,485	9,342	9,300	9,400

주) A경로 : 생산자 → (생산자단체) → 도매시장 → 소매상 → 소비자
 B경로 : 생산자 → (생산자단체) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 딸기 도매시장 별 법인

○ 34개의 도매시장과 83개의 법인으로 이루어져 있음

표 81 딸기 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명	
가락동농수산물시장(5)	서울청과	안산농수산물도매시장(2)	안동농협(공)	
	동화청과		농협안산(공)	
	중앙청과		안산농산물	
	한국청과	안양농수산물도매시장(3)	안양원협(공)	
	농협가락(공)		안양농산물(주)	
강릉농산물도매시장(1)	강릉농산물		태원농산	
강서농수산물도매시장(3)	강서청과	울산농수산물도매시장(2)	울산원협(공)	
	서부청과		울산중앙청과	
	농협강서(공)	원주농산물도매시장(2)	합동청과	
광주각화농산물도매시장(3)	광주청과	익산농수산물도매시장(2)	원주원협(공)	
	광주중앙청과		익산원협(공)	
	광주원협(공)		이리청과	
광주서부농수산물도매시장(2)	두레청과	인천구월농축산물도매시장(4)	대인농산	
	호남청과		덕풍청과	
구리농수산물도매시장(3)	구리청과			인천농산물
	인터넷청과			구월원협(공)
	농협구리(공)	인천삼산농산물도매시장(3)	부평농산	
구미중앙청과	경인농산			
구미농협(공)	삼산원협(공)			
대구북부도매시장(5)	효성청과	여수농산물도매시장(1)	여수중앙청과	
	대양청과	전주농수산물도매시장(2)	전주원협(공)	
	대구중앙청과		전주청과	
	대구원협(공)	정읍농산물도매시장(2)	정읍원협(공)	
	농협북대구(공)		정일청과	
대전노은농수산물도매시장(2)	대전원협(공)	진주농산물도매시장(2)	진주원협(공)	
	대전중앙청과		진주중앙청과	
대전오정농수산물도매시장(2)	대전청과	창원내서농산물도매시장(2)	마산청과	
	농협대전(공)		창원원협(공)	
목포농산물도매시장(1)	목포농수산	창원팔용농산물도매시장(2)	창원청과	
부산반여농산물도매시장(3)	동부청과			농협창원(공)
	부산중앙청과	천안농산물도매시장(2)	천안청과	
	농협반여(공)		천안농협(공)	
부산임궁농산물도매시장(3)	부산청과	청주농수산물도매시장(2)	충북원협(청주)	
	향도청과		청주청과	
	농협부산(공)	춘천농수산물도매시장(2)	춘천중앙청과	
수원농수산물도매시장(3)	경기청과	충주농수산물도매시장(2)	춘천원협(공)	
	수원청과		충북원협(충주)	
	수원원협(공)		중원청과	
순천농산물도매시장(3)	남도청과	포항농산물도매시장(3)	포항청과	
	남일청과		경북능금농협(공)	
	순천원협(공)		포항농협(공)	
안동농산물도매시장(2)	안동청과			

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 딸기 생산의 약80%를 차지하는 경남, 전남, 충남 상위 3개 도매시장

○ 경상남도 : 딸기 총생산의 19.69%

- 경상남도에서는 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '농협반여(공)', '농협강서(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 82 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	중앙청과	8725086	4.85%	1878.79
	서울청과	6689289	3.72%	1947.92
	농협가락(공)	4641925	2.58%	1437.65
	동화청과	1819749	1.01%	1236.41
	한국청과	790225	0.44%	1947.50
부산반여농산물도매시장	부산중앙청과	2536398	1.41%	556.98
	농협반여(공)	2571774	1.43%	701.83
	동부청과	2297251	1.27%	514.20
강서농수산물도매시장	서부청과	2103811	1.17%	1622.21
	농협강서(공)	2893091	1.61%	1021.97
	강서청과	367889	0.2%	1082.78

○ 전라남도 : 딸기 총생산의 9.10%

- 전라남도에서는 각 도매시장으로부터 '농협가락(공)', '호남청과', '광주원협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 83 전라남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	농협가락(공)	3439571	1.91%	2170.25
	중앙청과	1544029	0.86%	3940.85
	서울청과	946126	0.53%	4911.43
	동화청과	1086461	0.6%	2454.85
	한국청과	381288	0.21%	1641.67
광주서부농수산물도매시장	호남청과	2464247	1.37%	1085.98
	두레청과	1810264	1.01%	1132.15
광주각화농산물도매시장	광주원협(공)	2386748	1.33%	1095.34
	광주청과	1537860	0.86%	910.78
	광주중앙청과	752826	0.42%	688.01

○ 충청남도 : 딸기 총생산의 16.41%

- 충청남도에서는 1318각 도매시장으로부터 '중앙청과', '농협구리(공)', '농협강서(공)'의 법
인에서 가장 많이 거래됨

표 84 충청남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물 물시장	중앙청과	8399351	4.67%	1169.23
	서울청과	7768677	4.32%	1367.54
	한국청과	3086366	1.72%	1618.94
	농협가락(공)	1984953	1.10%	376.16
	동화청과	819658	0.46%	1349.97
구리농수산물 도매시장	농협구리(공)	3026544	1.68%	1397.25
	인터넷청과	1354075	0.75%	15515.18
	구리청과	1020351	0.57%	1402.44
강서농수산물 도매시장	농협강서(공)	1580260	0.88%	1310.87
	서부청과	430472	0.24%	1143.28
	강서청과	29501	0.02%	692.23

9. 출하구분 비율

○ 딸기는 '계통', '개별', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨

- 그 중 '계통'과 '개별'에서 가장 많은 비율을 보임

표 85 출하구분명 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	23.41%	상인	0.45%
개별	20.85%	수입	0.07%
협동	14.66%		

10. 연도별, 월별 딸기 거래 가격(단위: 원)

- 월별 딸기 거래 가격을 분석해본 결과 겨울인 10월과 11월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 9월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 86 연도별, 월별 딸기 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	2088.61	1836.14	999.83	658.29	757.64	416.52	4494.21	1846.52	1739.73	14390.88	5160.35	2462.45
2017	1892.04	1229.49	820.55	607.17	822.41	433.22	4293.73	8019.48	776.13	7544.41	6156.40	2699.55
2018	2228.77	1562.99	792.64	697.20	797.23	295.37	5682.14	7532.07	1883.74	15733.18	7583.56	2814.45
2019	1668.72	1159.75	762.28	702.25	813.43	348.28	2063.82	4056.58	148.89	6733.27	5311.28	3192.64
평균	1,969.54	1,447.09	843.83	666.23	797.68	373.35	4,133.48	5,363.66	1,137.12	11,100.44	6,052.90	2,792.27

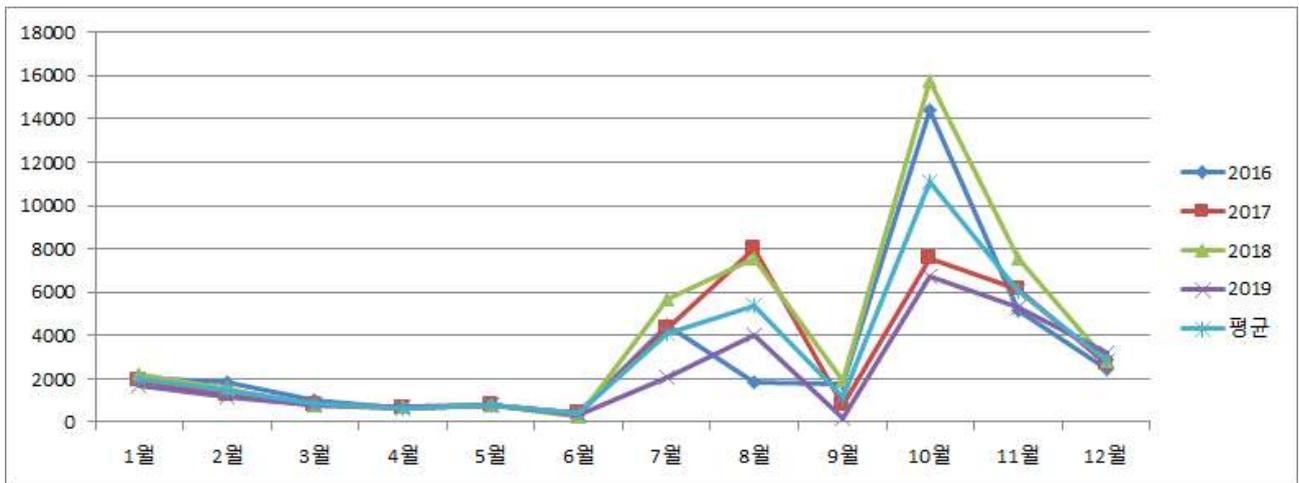


그림 126 4년간 월별 딸기 가격 추이

11. 딸기의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 딸기는 충청남도, 경상남도에서 총생산량의 36.1%로 가장 많이 생산됨
- 딸기 생산의 약 80%를 차지하는 경상남도, 전라남도, 충청남도 80% 에서 거래되는 주요 소비지는 54.2%가 가락동농수산물장에서 거래됨



그림 127 딸기 대표 생산지

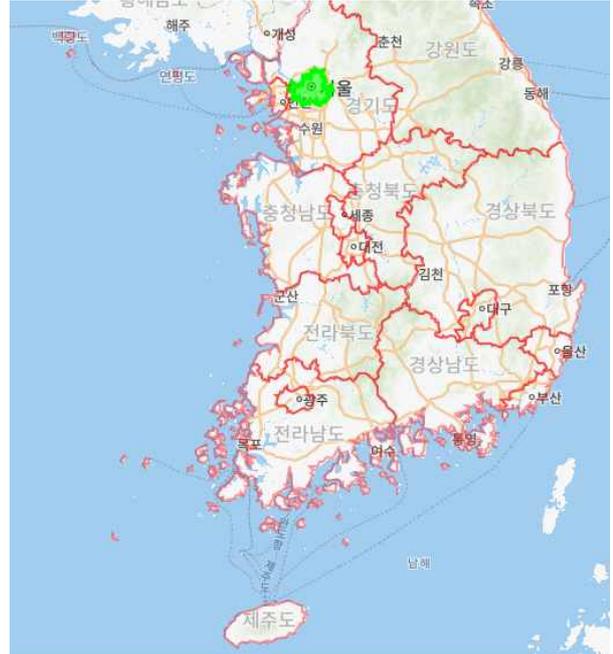


그림 128 딸기 대표 소비지

V. 복숭아

1. 복숭아 주요 생산 시기

- 6월~8월에 주로 생산됨

2. 복숭아 주요 생산지

- 복숭아는 경상북도, 충청북도에서 82.87%로 가장 많이 생산됨
- 경상북도, 충청북도, 전라북도, 대구광역시, 강원도, 경상남도, 전라남도, 충청남도, 경기도, 광주광역시가 주요 생산지임

표 88 복숭아 주요 생산지

생산지	비율
경상북도	55.81%
충청북도	27.06%
전라북도	4.79%
대구광역시	2.72%
강원도	2.42%
경상남도	2.01%
전라남도	1.48%
충청남도	0.58%
경기도	0.49%
광주광역시	0.39%

3. 복숭아 품종 비율과 품종 별 거래 가격(상위10개 품종)

- 복숭아의 품종은 총 127개의 품종으로 이루어져 있음
- 그 중 기타가 약 26%로 가장 많은 부분을 차지하고, 그 뒤로 '황도'가 많은 부분을 차지하고 있음
- '천홍'의 거래가격이 가장 높음

표 89 복숭아 주요 품종 및 평균 거래가격

복숭아 품종 명	비율	거래가격(단위: 원)
기타	25.96%	3174.65
황도	12.67%	2965.97
백도	7.34%	3289.98
천홍	5.60%	4877.47
선프레	5.37%	3998.68
천중도백도	5.21%	3238.57
천도	4.60%	4257.36
경봉	3.51%	3438.70
장호원황도	3.33%	2819.40
유명	2.64%	4011.72

4. 복숭아 등급 비율

- 복숭아의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 74%로 '특' 등급이 가장 많고, '무등급'과 '상'이 그 뒤를 이음

표 90 복숭아 등급 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	73.81%	5등	0.61%
무등급	13.24%	4등	0.47%
상	4.55%	7등	0.36%
등외	4.17%	8등	0.25%
보통	2.37%	6등	0.18%

5. 경매 종류 비율

- 복숭아는 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 97% 대부분의 비율이 '경매'로 구분

표 91 경매 구분 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	96.91%	매수도매	0.10%
정가수의	2.38%	기타	약 0%
자기계산	0.61%		

6. 복숭아 유통 경로 및 유통 비용

- 복숭아의 유형별 주요경로
 - 1유형(85%): 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
 - 2유형(15%): 생산자→소비자
- 복숭아의 유통경로는 생산자, 생산자단체를 거쳐 도매시장, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 복숭아의 특성상, 소비자와 인접한 생산지의 경우, 대부분의 물량을 산지수집상을 통한 판매보다 생산자단체를 통한 출하량이 많은 편임
- 대형유통업체 출하비율이 높은 편임

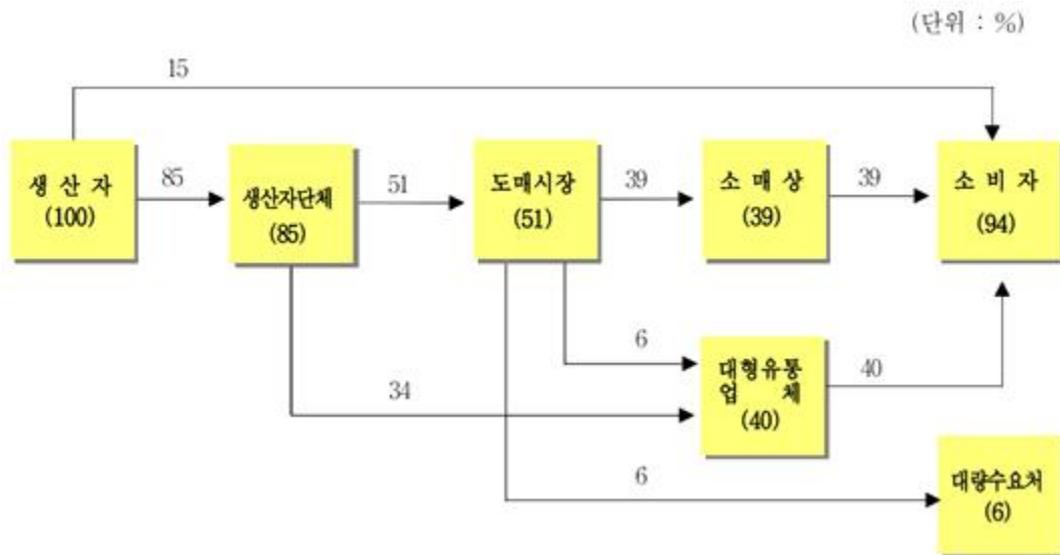


그림 129 복숭아의 유통경로

- 복숭아의 유통비용율은 32.5%임
 - 단계별로 소매단계 13.0%, 출하단계 11.2%, 도매단계 8.3% 순으로 소매단계 유통비용이 가장 높음
 - 비용별로는 직접비 15.5%, 간접비 10.3%, 이윤 6.7% 순으로 직접비 비용이 가장 높음
 - kg당 농가수취가격은 4,743.6원으로 소비자가격 7,030.1원의 67.4%로 나타남
- 유통비용 증감요인
 - 대표경로(음성 → 서울, A경로)의 유통비용은 33.2%로 2016년도 대비 8.2%p 감소하였음
 - 작황 악화에 따른 소비자가격 및 생산자수취가격 상승으로 유통비용율이 감소함
 - 간접비 인하적용(도매 4.0%, 소매 8.8%)으로 간접비 감소함

표 92 복숭아의 유통 비용

(단위 : %, 원/kg)

구 분	전체 평균	음성→서울		
		평균	(1) A경로	(2) B경로
생 산 자 수 취 율	67.5	67.7	66.8	69.8
유통 비용	32.5	32.3	33.2	30.2
비 용 별	직 접 비	15.5	15.6	15.4
	간 접 비	10.3	10.5	11.0
	이 윤	6.7	6.2	6.8
단 계 별	출 하 단 계	11.2	11.3	10.9
	도 매 단 계	8.3	8.3	10.4
	소 매 단 계	13.0	12.7	11.9
가 격	생산자수취가격	4,743.6	4,791.8	4,747.6
	소 비 자 가 격	7,030.1	7,075.6	7,111.1

주) A경로 : 생산자(농협수탁판매) → 도매시장 → 소매상 → 소비자

B경로 : 생산자 → 생산자단체(공동선별) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 복숭아 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 83개의 법인으로 이루어져 있음

표 93 복숭아 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명	
가락동농수산물시장 (5)	중앙청과	순천농산물도매시장 (3)	순천원협(공)	
	서울청과		남도청과	
	농협가락(공)		남일청과	
	동화청과	대전노은농수산물도 매시장(2)	대전중앙청과	
	한국청과		대전원협(공)	
부산반여농산물도매 시장(3)	부산중앙청과	수원농수산물도매시 장(3)	수원청과	
	농협반여(공)		경기청과	
	동부청과		수원원협(공)	
대구북부도매시장(5)	대구중앙청과	울산농수산물도매시 장(2)	울산원협(공)	
	농협북대구(공)		울산중앙청과	
	효성청과	안동농산물도매시장 (2)	안동농협(공)	
	대양청과		안동청과	
	대구원협(공)		진주중앙청과	
강서농수산물도매시 장(3)	서부청과	진주농산물도매시장 (3)	진주원협(공)	
	농협강서(공)		춘천원협(공)	
	강서청과		마산청과	
구리농수산물도매시 장(3)	농협구리(공)	창원내서농산물도매 시장(2)	창원원협(공)	
	구리청과		농협안산(공)	
	인터넷청과		안산농산물	
부산업공농산물도매 시장(3)	부산청과	충주농수산물도매시 장(2)	충북원협(충주)	
	농협부산(공)		중원청과	
	항도청과		청주청과	
광주서부농수산물도 매시장(2)	호남청과	청주농수산물도매시 장(2)	충북원협(청주)	
	두레청과		전주원협(공)	
	덕풍청과		전주청과	
인천구월농축산물도 매시장(5)	구월원협(공)	안양농수산물도매시 장(3)	안양원협(공)	
	인천농산물		안양농산물(주)	
	대인농산		태원농산	
	부평농산	구미농협(공)		
광주각화농산물도매 시장(3)	광주원협(공)	구미농산물도매시장 (2)	구미중앙청과	
	광주청과		원주농산물도매시장 (2)	원주원협(공)
	광주중앙청과			합동청과
대전오정농수산물도 매시장(2)	농협대전(공)	포항농산물도매시장 (3)	포항청과	
	대전청과		경북능금농협(공)	
인천삼산농산물도매 시장(3)	부평농산		익산농수산물도매시 장(2)	포항농협(공)
	경인농산	익산원협(공)		
	삼산원협(공)	이리청과		
창원팔용농산물도매 시장(2)	농협창원(공)	강릉농산물도매시장 (1)	강릉농산물	
	창원청과	정읍농산물도매시장 (2)	정일청과	
천안농산물도매시장 (2)	천안청과		춘천농수산물도매시 장(2)	정읍원협(공)
	천안농협(공)	춘천중앙청과		
			춘천원협(공)	

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 복숭아 생산의 약 83%를 차지하는 경상북도, 충청북도 상위 3개 도매시장

○ 경상북도 : 복숭아 총생산의 18.24%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '서울청과', '농협반여(공)', '대구중앙청과'의 법인에
서 가장 많이 거래됨

표 94 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	서울청과	1975018	3.44%	4740.36
	중앙청과	1486935	2.59%	4776.45
	농협가락(공)	1718662	3.00%	3564.47
	동화청과	806040	1.41%	4592.90
	한국청과	507476	0.89%	5318.91
부산반여농산물도매시장	부산중앙청과	616194	1.07%	3762.42
	농협반여(공)	617122	1.08%	4012.95
	동부청과	611739	1.07%	4186.31
대구북부도매시장	대구중앙청과	1181659	2.06%	3343.60
	효성청과	325072	0.57%	3062.72
	농협북대구(공)	298899	0.53%	3152.46
	대양청과	217861	0.38%	3222.08
	대구원협(공)	83664	0.15%	4330.54

○ 충청북도 : 복숭아 총생산의 18.42%

- 충청북도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '덕풍청과', '서부청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 95 충청북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	중앙청과	2807929	4.90%	2940.84
	서울청과	2396177	4.18%	2754.61
	농협가락(공)	1413772	2.47%	2721.16
	한국청과	857573	1.50%	2822.00
	동화청과	617461	1.08%	3051.41
인천구월농축산물도매시장	덕풍청과	472705	0.82%	2827.75
	인천농산물	369184	0.64%	3222.48
	구월원협(공)	237406	0.41%	3087.28
	대인농산	158548	0.28%	2987.35
강서농수산물도매시장	서부청과	690172	1.20%	3062.44
	농협강서(공)	363955	0.64%	2661.12
	강서청과	173295	0.30%	2273.13

9. 출하구분 비율

- 복숭아는 '계통', '개별', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '계통'과 '개별'에서 가장 많은 비율을 보임

표 96 출하구분명 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	41.41%	상인	2.19%
개별	39.71%	수입	0.18%
협동	15.16%		

10. 연도별, 월별 복숭아 거래 가격(단위: 원)

- 월별 복숭아 가격을 분석해본 결과 4월과 5월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 10월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 97 연도별, 월별 복숭아 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	2083.6 6	730.89	4434.3 0	6770.6 8	8622.1 1	3248.9 4	3254.6 4	2868.9 2	3688.3 8	2732.9 3	2208.9 9	2941.2 7
2017	2610.9 2	1263.7 7	206.71	454.51	12026. 37	4696.0 4	3440.5 0	3376.5 6	3339.9 7	1950.8 3	2031.2 1	1548.1 4
2018	6974.4 0	4613.9 3	17474. 50	9842.2 8	7681.1 7	3714.1 3	3779.0 4	4834.1 9	3929.6 9	2228.7 0	3924.2 0	2282.8 4
2019	1193.2 6	3452.8 3	1464.9 2	12260. 99	6019.5 5	3371.2 6	2774.8 7	2847.1 6	2515.1 2	1823.8 7	2438.4 9	2046.0 9
평균	3,215. 56	2,515. 36	5,895. 11	7,332. 12	8,587. 30	3,757. 59	3,312. 26	3,481. 71	3,368. 29	2,184. 08	2,650. 72	2,204. 59

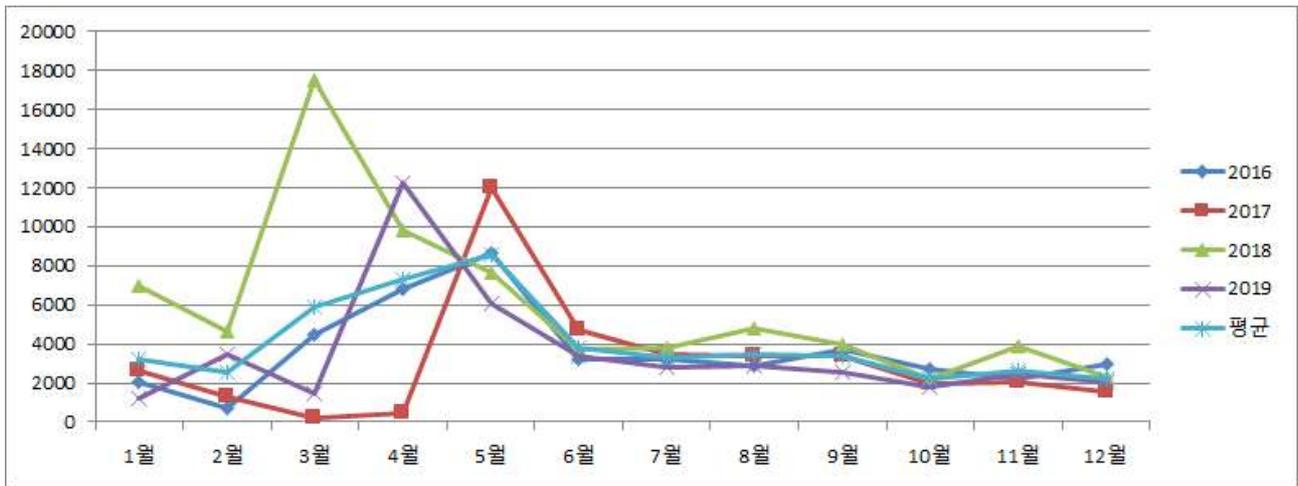


그림 130 4년간 월별 복숭아 가격 추이

11. 복숭아의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 복숭아는 경상북도 충청북도에서 총생산량의 83%로 가장 많이 생산됨
- 복숭아 생산의 약 83%를 차지하는 경상북도 충청북도에서 거래되는 주요 소비지는 40.2%가 가락동농수산물시장에서 거래됨



그림 131 복숭아 대표 생산지

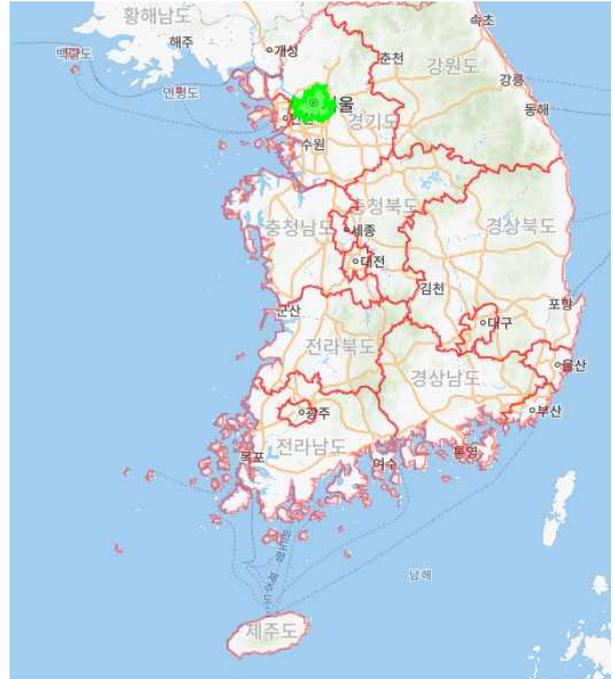


그림 132 복숭아 대표 소비지

VI. 수박

1. 수박 주요 생산 시기

- 겨울~3월까지 4~5.5kg, 4~5월 상순 5~7kg, 5하순~7월 7~9kg 이상의 수박이 생산되는 것이 일반적이며, 금년 5월 출하 수박은 6~8kg가 주종을 이루고 있음

2. 수박 주요 생산지

- 수박은 경상남도, 충청북도, 경상북도에서 49%로 가장 많이 생산됨
- 경상남도, 충청북도, 경상북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 대구광역시, 광주광역시, 경기도, 강원도가 주요 생산지임

표 99 수박 주요 품종 및 평균 거래가격

생산지	비율
경상남도	21.74%
충청북도	15.45%
경상북도	11.81%
충청남도	11.27%
전라북도	9.42%
전라남도	7.07%
대구광역시	5.27%
광주광역시	3.62%
경기도	2.94%
강원도	2.57%

3. 수박 품종 비율과 품종 별 거래 가격(상위10개 품종)

- 수박은 총 16개의 품종으로 이루어져 있음(수박(일반)(꼭지절단), 꿀수박(꼭지절단), 수박(일반), 기타, 복수박(꼭지절단), 흑수박(꼭지절단), 꿀수박, 복수박, 흑수박, 노란수박, 속노란수박, 애플수박, 달고나수박, 고구형수박, 금메달수박, 무등산수박)
- 그 중 수박(일반)(꼭지절단)가 약 60%로 대부분을 차지하고, 그 뒤로 '꿀수박(꼭지절단)'와 '수박(일반)'가 많은 부분을 차지하고 있음
- '흑수박'의 거래가격이 가장 높음

표 100 수박 주요 품종 및 평균 거래가격

양과 품종 명	비율	거래 가격(단위: 원)
수박(일반)(꼭지절단)	60.01%	931.34
꿀수박(꼭지절단)	16.11%	435.58
수박(일반)	14.89%	1312.96
기타	4.82%	1260.58
복수박(꼭지절단)	1.16%	851.03
흑수박(꼭지절단)	1.03%	636.20
꿀수박	1.00%	549.12
복수박	0.71%	665.23
흑수박	0.20%	1971.00
노란수박	0.02%	751.43

4. 수박 등급 비율

- 수박의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 71%로 '특' 등급이 가장 많고, '무등급'과 '등외'이 그 뒤를 이음

표 101 수박 등급 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	71.10%	4등	0.67%
무등급	13.39%	5등	0.46%
등외	6.89%	7등	0.43%
보통	1.47%	6등	0.38%
8등	0.81%	무농약	0.03%

5. 경매 종류 비율

- 수박은 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 % 대부분의 비율로 '경매', '정가 수의'로 구분

표 102 경매 구분 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	87.12%	매수도매	0.21%
정가수의	11.99%	기타	약 0%
자기계산	0.66%		

6. 수박 유통 경로 및 유통 비용

- 수박의 유형별 주요경로
 - 1유형(69%): 생산자→산지유통인→도매시장→소매상→소비자
 - 2유형(31%): 생산자→생산자단체→대형유통업체→소비자
- 수박의 유통경로는 생산자, 산지유통인을 거쳐 도매시장, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 수박의 경우에도 포전거래로 79~90%가 산지유통인에게 판매되며, 일부(10~30%)는 생산자단체를 통해 거래됨

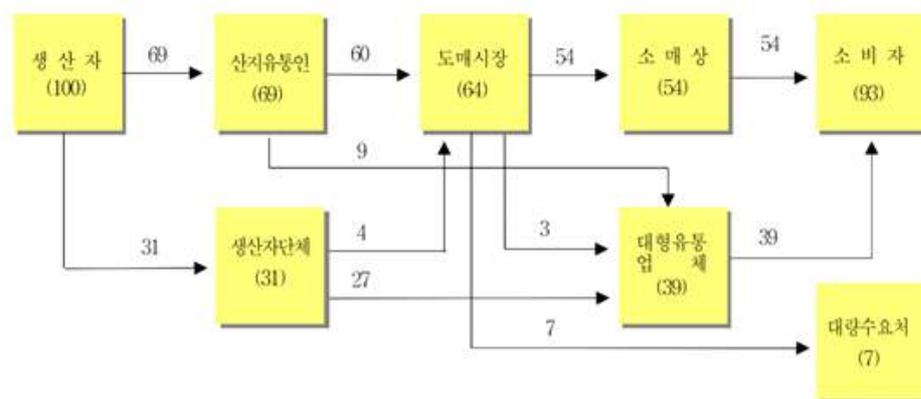


그림 133 수박의 유통경로

- 수박의 유통비용율은 33.9%임
 - 단계별로 소매단계 18.0%, 출하단계 8.3%, 도매단계 7.6% 순으로 소매단계 유통 비용이 가장 높음
 - 비용별로는 직접비 14.3%, 간접비 11.4%, 이윤 8.2% 순으로 직접비 비용이 가장 높음
 - kg당 농가수취가격은 11,800원으로 소비자가격 17,863원의 66.0%로 나타남
- 유통비용 증감요인
 - 대표경로(함안 → 서울, A경로)의 유통비용은 33.2%로 2017년도 대비 5.1%p 감소하였음
 - 작황 악화에 따른 소비자가격 및 생산자수취가격 상승으로 유통비용율이 감소함
 - 간접비 인하적용으로 간접비 감소함

표 103 수박의 유통 비용

(단위 : %, 원/개)

구 분	전 체 평 균	함안 → 서울·부산				고령→서울	부여→서울	
		평 균	(1) A경로	(2) A경로(부산)	(3) B경로	(4) A경로	(5) A경로	
생산자수취율	66.1	66.4	65.6	67.5	67.1	67.0	65.7	
유통비용율	33.9	33.6	34.4	32.5	32.9	33.0	34.3	
비용별	직접비	14.3	14.6	14.8	13.4	14.5	14.5	14.1
	간접비	11.4	11.3	11.5	11.2	11.0	11.5	11.4
	이윤	8.2	7.7	8.1	7.9	7.4	7.0	8.8
단계별	출하단계	8.3	9.4	8.7	4.4	11.3	7.3	7.5
	도매단계	7.6	6.3	8.0	10.5	3.3	8.0	8.7
	소매단계	18.0	17.9	17.7	17.6	18.3	17.7	18.1
가 격	생산자수취가격	11,800	11,959	11,875	11,875	12,086	12,125	11,625
	소비자가격	17,863	18,020	18,100	17,600	18,000	18,100	17,700

A 경로 : 생산자 → 산지유통인 → 도매시장(도매상) → 소매상 → 소비자

B 경로 : 생산자(단체) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 수박 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 81개의 법인으로 이루어져 있음

표 104 수박 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명
가락동농수산물 시장(5)	중앙청과	전주농수산물도 매시장(2)	청주청과
	서울청과		전주원협(공)
	농협가락(공)	울산농수산물도 매시장(2)	전주청과
	동화청과		울산원협(공)
	한국청과		울산중앙청과
광주서부농산물 도매시장(2)	호남청과	안산농수산물도 매시장(2)	농협안산(공)
	두레청과		안산농산물
대구북부도매시 장(5)	대구중앙청과	천안농산물도매 시장(2)	천안청과
	농협북대구(공)		천안농협(공)
	효성청과	수원농수산물도 매시장(3)	수원청과
	대양청과		경기청과
	대구원협(공)		수원원협(공)
구리농수산물도 매시장(3)	농협구리(공)	인천삼산농산물 도매시장(3)	부평농산
	구리청과		경인농산
	인터넷청과		삼산원협(공)
광주각화농산물 도매시장(3)	광주원협(공)	진주농산물도매 시장(2)	진주중앙청과
	광주청과		진주원협(공)
	광주중앙청과	안동농산물도매 시장(2)	안동농협(공)
부산청과	안동청과		
부산엄궁농산물 도매시장(3)	농협부산(공)	창원내서농산물 도매시장(2)	마산청과
	항도청과		창원원협(공)
	강서농수산물도 매시장(3)	서부청과	충주농수산물도 매시장(2)
농협강서(공)	구미농산물도매 시장(2)	중원청과	
부산반여농산물 도매시장(3)		강서청과	원주농산물도매 시장(2)
	부산중앙청과	구미중앙청과	
	농협반여(공)	안양농수산물도 매시장(3)	원주원협(공)
동부청과	합동청과		
대전오정농수산 물도매시장(2)	농협대전(공)	익산농수산물도 매시장(2)	안양원협(공)
	대전청과		안양농산물(주)
창원팔용농산물 도매시장(2)	농협창원(공)	익산농수산물도 매시장(2)	대원농산
	창원청과		익산원협(공)
대전노은농수산 물도매시장(2)	대전중앙청과	포항농산물도매 시장(3)	이리청과
	대전원협(공)		포항청과
인천구월농축산 물도매시장(4)	덕풍청과	강릉농산물도매 시장(1)	경북능금농협(공)
	구월원협(공)		포항농협(공)
	인천농산물	정읍농산물도매 시장(2)	강릉농산물
대인농산	춘천농수산물도 매시장(2)		정일청과
순천원협(공)		춘천중앙청과	정읍원협(공)
남도청과	춘천원협(공)		춘천중앙청과
남일청과			춘천원협(공)
청주농수산물도 매시장(2)	충북원협(청주)		

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 수박 생산의 약 70%를 차지하는 경상남도, 충청북도, 경상북도, 충청남도, 전라북도 상위 3개 도매시장

○ 경상남도 : 수박 총생산의 7.22%

- 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '부산청과', '서울청과', '농협반여(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 105 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
부산엄궁농산물도매시장	부산청과	985320	0.98%	1193.71
	농협부산(공)	938105	0.93%	1035.73
	항도청과	763118	0.76%	875.90
가락동농수산물시장	서울청과	1159688	1.15%	2651.82
	중앙청과	542188	0.54%	2266.21
	농협가락(공)	292566	0.29%	2109.15
	동화청과	286420	0.28%	2332.07
	한국청과	234340	0.23%	2172.97
부산반여농산물도매시장	농협반여(공)	107021	1.06%	1008.35
	동부청과	536578	0.53%	1175.23
	부산중앙청과	471755	0.47%	1469.39

○ 충청북도 : 수박 총생산의 9.96%

- 충청북도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '농협구리(공)', '충북원협(청주)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 106 충청북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	농협가락(공)	1877910	1.86%	2431.23
	중앙청과	2237882	2.22%	487.13
	서울청과	1995660	1.98%	926.33
	동화청과	1269815	1.25%	550.76
	한국청과	293718	0.29%	910.89
구리농수산물도매시장	농협구리(공)	939387	0.93%	385.27
	구리청과	296763	0.29%	467.46
	인터넷청과	192915	0.19%	392.28
청주농수산물도매시장	충북원협(청주)	871225	0.86%	734.21
	청주청과	94586	0.09%	1077.29

○ 경상북도 : 수박 총생산의 8.77%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '효성청과', '농협강서(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 107 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	서울청과	1121495	1.11%	1454.62
	중앙청과	1442973	1.43%	501.96
	농협가락(공)	247304	0.24%	1860.74
	한국청과	185808	1.84%	2099.75
	동화청과	188066	0.19%	1007.77
대구북부도매시장	효성청과	821052	0.81%	322.05
	대구중앙청과	795329	0.79%	324.47
	농협북대구(공)	744446	0.74%	285.74
	대구원협(공)	439968	0.44%	469.24
	대양청과	133514	0.13%	708.41
강서농수산물도매시장	농협강서(공)	545088	0.54%	293.77
	서부청과	489343	0.48%	437.29
	강서청과	35185	0.03%	210.60

○ 충청남도 : 수박 총생산의 5.81%

- 충청남도에서 각 도매시장으로부터 '농협가락(공)', '농협대전(공)', '덕풍청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 108 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	서울청과	612890	0.61%	1411.12
	중앙청과	476264	0.47%	523.01
	농협가락(공)	1547438	1.53%	1034.34
	동화청과	322998	0.32%	315.10
	한국청과	105762	0.10%	1050.44
대전오정농수산물도매시장	농협대전(공)	808814	0.80%	524.81
	대전청과	745001	0.74%	359.63
인천구월농축산물도매시장	덕풍청과	492781	0.49%	527.79
	인천농산물	308696	0.31%	318.02
	대인농산	260986	0.26%	656.35
	구월원협(공)	185077	0.18%	563.38

○ 전라북도 : 수박 총생산의 4.67%

- 전라북도에서 각 도매시장으로부터 '중앙청과', '익산원협(공)', '전주원협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 109 전라북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	중앙청과	1204962	1.19%	1625.13
	농협가락(공)	555938	0.55%	2021.30
	한국청과	413547	0.41%	1645.57
	서울청과	765138	0.76%	503.55
	동화청과	261327	0.26%	1610.62
익산농수산물도매시장	익산원협(공)	662163	0.66%	732.36
	이리청과	123852	0.12%	764.85
전주농수산물도매시장	전주원협(공)	688646	0.68%	558.14
	전주청과	43146	0.04%	644.16

9. 출하구분 비율

- 수박은 '개별', '계통', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 110 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
개별	48.07%	상인	5.07%
계통	29.92%	수입	0.67%
협동	14.30%		

10. 연도별, 월별 수박 거래 가격(단위: 원)

- 월별 수박 거래 가격을 분석해본 결과 겨울인 1월과 3월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 7월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 111 연도별, 월별 수박 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	3398.3 2	2293.3 1	3498.1 4	2658.3 5	483.47	435.44	398.07	395.10	1876.2 9	2145.5 8	2777.0 1	2663.3 1
2017	1938.7 0	3991.2 3	3293.8 5	2467.8 8	1054.0 3	647.02	460.73	538.22	1406.6 5	1195.7 6	1580.0 5	1511.6 9
2018	2786.7 1	3367.7 3	3529.1 5	2771.5 7	776.13	419.22	512.73	1128.0 0	2991.7 5	2115.3 7	1844.5 4	3991.2 8
2019	4764.0 3	3289.0 8	3637.1 5	3037.5 2	783.83	452.73	433.01	548.98	1322.1 1	3496.5 8	3445.3 5	4117.7 1
평균	3,221. 94	3,235. 34	3,489. 57	2,733. 83	774.37	488.60	451.14	652.58	1,899. 20	2,238. 32	2,411. 74	3,071. 00

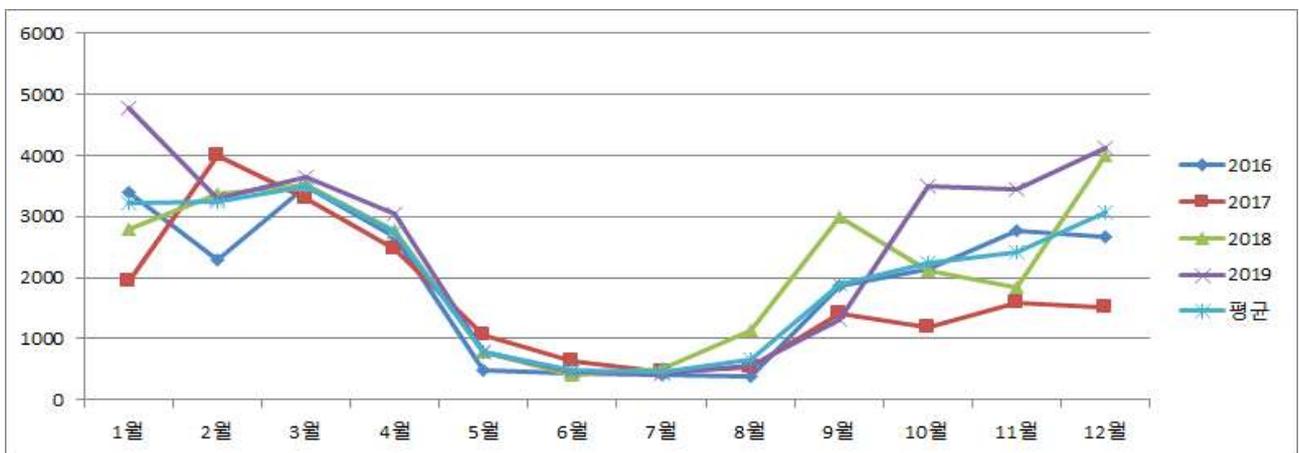


그림 134 4년간 월별 수박가격 추이

11. 수박의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 수박은 경상남도, 충청북도, 경상북도에서 총생산량의 49%로 가장 많이 생산됨
- 수박 생산의 약 70%를 차지하는 경상남도, 충청북도, 경상북도, 충청남도, 전라북도에서 거래되는 주요 소비지는 47%가 가락동농수산물시장에서 거래됨



그림 135 수박 대표 생산지

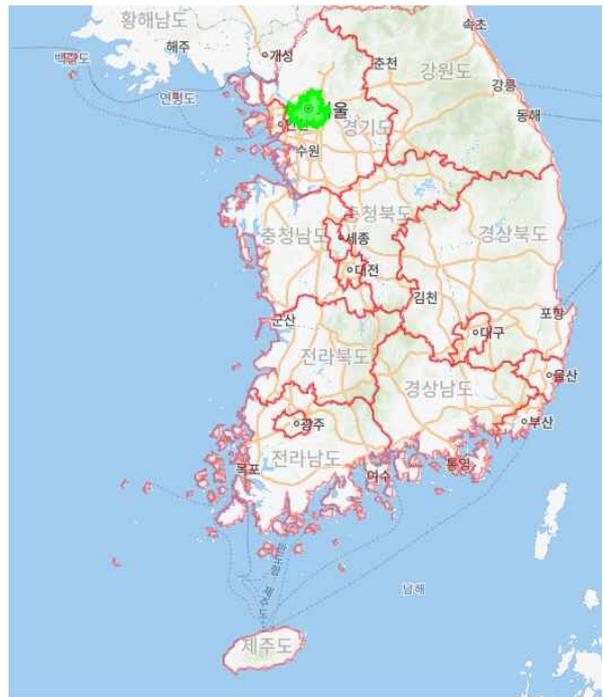


그림 136 수박 대표 소비지

VII. 애호박

1. 애호박 주요 생산 시기

- 3월 하순에서 4월 상순까지 파종
- 주요 수확 시기는 6월에서 10월 사이

2. 애호박 주요 생산지

- 애호박은 경상남도, 강원도, 전라남도에서 50.92%로 가장 많이 생산됨
- 경상남도, 강원도, 전라남도, 충청북도, 경기도, 경상북도, 충청남도, 광주광역시, 전라북도, 서울특별시가 주요 생산지임

표 113 애호박 주요 생산지

생산지	비율
경상남도	23.80%
강원도	13.86%
전라남도	13.26%
충청북도	12.31%
경기도	10.89%
경상북도	9.01%
충청남도	5.20%
광주광역시	5.14%
전라북도	2.25%
서울특별시	1.20%

3. 애호박 등급 비율

- 애호박의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 57%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '보통'이 그 뒤를 이음

표 114 애호박 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	57.26%	등외	1.13%
상	26.94%	4등	0.75%
보통	7.13%	8등	0.11%
무등급	5.52%	7등	약 0%
5등	1.14%	6등	약 0%

4. 경매 종류 비율

- 애호박은 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매' 총 4가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 97% 대부분의 비율이 '경매'로 구분

표 115 애호박 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	97.15%	자기계산	0.43%
정가수의	2.33%	매수도매	0.07%

5. 애호박 유통경로

- 애호박의 유형별 주요경로

- 1유형: 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
- 2유형: 생산자→생산자단체→대형유통업체→소비자

- 애호박의 유통경로는 생산자, 생산자단체를 거쳐 도매시장, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음

- 노지 애호박의 경우 일반 도매상이나 소매상으로 유통되며, 인큐베이터 애호박은 생산자단체로부터 직거래로 납품받음

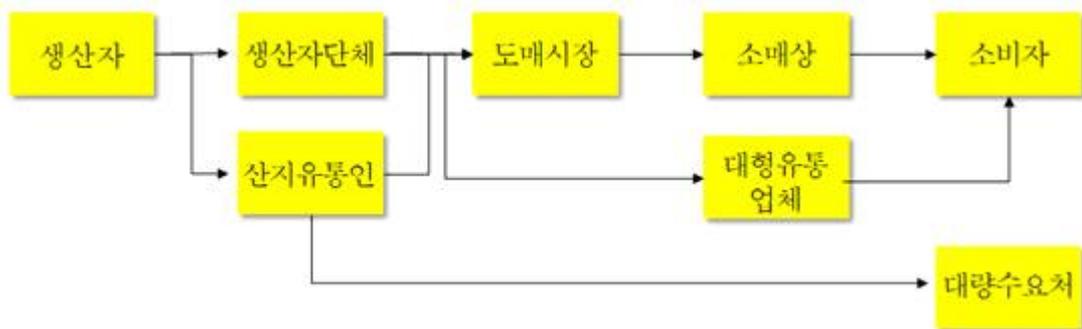


그림 137 애호박의 유통경로

6. 애호박 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 78개의 법인으로 이루어져 있음

표 116 애호박 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	중앙청과	대전노은농수산물도매시장(2) 순천농수산물도매시장(2)	수원청과
	서울청과		수원원협(공)
	농협가락(공)		대전중앙청과
	동화청과		대전원협(공)
	한국청과		순천원협(공)
대구북부도매시장(5)	대구중앙청과	안산농수산물도매시장(2) 전주농수산물도매시장(2)	남도청과
	농협북대구(공)		농협안산(공)
	효성청과		안산농산물
	대양청과		전주원협(공)
	대구원협(공)		전주청과
강서농수산물도매시장(3)	서부청과	안산농수산물도매시장(3)	안양원협(공)
	농협강서(공)		안양농산물(주)
	강서청과		태원농산
광주각화농산물도매시장(3)	광주원협(공)	창원팔용농산물도매시장(2) 울산농수산물도매시장(2)	농협창원(공)
	광주청과		창원청과
	광주중앙청과		울산원협(공)
구리농수산물도매시장(3)	농협구리(공)	천안농수산물도매시장(2)	울산중앙청과
	구리청과		천안청과
	인터넷청과		천안농협(공)
광주서부농수산물도매시장(2)	두레청과	창원내서농수산물도매시장(2)	마산청과
	호남청과		창원원협(공)
인천구월농축산물도매시장(4)	덕풍청과	청주농수산물도매시장(1) 충주농수산물도매시장(2)	충북원협(청주)
	구월원협(공)		충북원협(충주)
	인천농산물	익산농수산물도매시장(2)	중원청과
	대인농산		익산원협(공)
인천삼산농수산물도매시장(3)	부평농산	강릉농수산물도매시장(1) 원주농수산물도매시장(2)	이리청과
	경인농산		강릉농산물
	삼산원협(공)		원주원협(공)
부산반여농수산물도매시장(3)	부산중앙청과	정읍농수산물도매시장(2)	합동청과
	농협반여(공)		정일청과
	동부청과		정읍원협(공)
부산염곡농수산물도매시장(3)	부산청과	구미농수산물도매시장(2) 춘천농수산물도매시장(2)	구미농협(공)
	농협부산(공)		구미중앙청과
	항도청과		춘천중앙청과
대전오정농수산물도매시장(2)	농협대전(공)	안동농수산물도매시장(1)	춘천원협(공)
	대전청과		안동농협(공)
진주농수산물도매시장(2)	진주원협(공)	포항농수산물도매시장(3)	포항청과
	진주중앙청과		경북농금농협(공)
수원농수산물도매시장(3)	경기청과		

7. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

- 애호박 생산의 약 74%를 차지하는 경상남도, 강원도, 전라남도, 경기도 상위 3개 도매시장 대상
- 경상남도 : 애호박 총생산의 23.80%
 - 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '진주원협(공)', '농협부산(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 117 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	한국청과	2991128	7.16%	3590.75
	서울청과	1358737	3.25%	3459.70
	동화청과	1822770	4.36%	2923.20
	중앙청과	1026415	2.46%	3248.97
	농협가락(공)	749126	1.79%	3552.20
진주농산물도매시장	진주원협(공)	893984	2.14%	2324.69
	진주중앙청과	71123	0.17%	2991.16
부산엄궁농산물도매시장	농협부산(공)	494422	1.18%	2323.75
	부산청과	126627	0.30%	2381.18
	향도청과	78150	0.19%	2546.98

- 강원도 : 애호박 총생산의 13.86%
 - 강원도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '대양청과', '구리청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 118 강원도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	한국청과	701423	1.68%	2592.93
	동화청과	595199	1.42%	2395.23
	중앙청과	391828	0.94%	2279.59
	서울청과	422359	1.01%	2771.09
	농협가락(공)	236749	0.57%	3053.98
대구북부도매시장	대양청과	337318	0.81%	4480.23
	효성청과	182546	0.44%	4458.89
	대구중앙청과	101543	0.24%	4064.60
	대구원협(공)	72344	0.17%	4799.31
	농협북대구(공)	710	약 0%	386.22
구리농수산물도매시장	구리청과	240438	0.58%	2521.46
	인터넷청과	111749	0.27%	3101.05
	농협구리(공)	30504	0.07%	2667.74

○ 전라남도 : 애호박 총생산의 13.26%

- 전라남도에서 각 도매시장으로부터 '광주중앙청과', '두레청과', '서부청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 119 전라남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
광주각화농산물도매시장	광주중앙청과	338232	0.81%	6256.16
	광주원협(공)	302532	0.72%	3343.78
	광주청과	256930	0.61%	3160.60
광주서부농수산물도매시장	두레청과	224075	0.54%	2780.44
	호남청과	181930	0.44%	3134.88
강서농수산물도매시장	서부청과	314883	0.75%	3309.04
	농협강서(공)	215088	0.51%	3875.89
	강서청과	132165	0.32%	2713.49

○ 충청북도 : 애호박 총생산의 12.31%

- 충청북도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '농협대전(공)', '농협부산(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 120 충청북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	한국청과	1593710	3.81%	2372.33
	농협가락(공)	1183879	2.82%	3446.23
	동화청과	1033636	2.47%	2915.50
	서울청과	941044	2.25%	3259.91
	중앙청과	701971	1.68%	2392.84
대전오정농수산물도매시장	농협대전(공)	283339	0.68%	2788.16
	대전청과	51708	0.12%	2671.53
부산엄궁농산물도매시장	농협부산(공)	101747	0.24%	4495.03
	부산청과	45578	0.11%	3849.54

○ 경기도 : 애호박 총생산의 10.89%

- 경기도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '서부청과', '농협구리(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 121 경기도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인 별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위: 원)
가락동농수산물시장	한국청과	1146901	2.74%	1369.54
	농협가락(공)	723015	1.73%	1481.66
	서울청과	245409	0.59%	1967.35
	중앙청과	201214	0.48%	1968.42
	동화청과	420623	1.00%	1055.39
강서농수산물도매시장	서부청과	498976	1.19%	1909.34
	농협강서(공)	238334	0.57%	2244.20
	강서청과	248829	0.60%	1996.07
구리농수산물도매시장	농협구리(공)	247945	0.59%	2488.82
	인터넷청과	212918	0.51%	1440.21
	구리청과	206242	0.49%	1871.32

8. 출하구분 비율

- 애호박은 '개별', '계통', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 122 애호박의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	52.18%	상인	1.03%
개별	29.86%	수입	0.05%
협동	15.82%		

9. 연도별, 월별 애호박 거래 가격(단위: 원)

- 월별 애호박 가격을 분석해본 결과 2월과 3월, 9월에 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 6월과 7월에 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음

표 123 연도별, 월별 애호박 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	5623.92	5169.37	3888.77	1824.75	1256.66	1435.02	1747.56	2097.56	4765.05	4218.88	3824.83	3793.47
2017	4666.66	2955.82	3091.93	1878.67	706.51	1303.84	1635.78	3979.25	8563.78	1380.08	2328.80	2370.63
2018	4834.28	5200.77	4893.76	2901.13	2583.10	1279.30	1283.73	2661.72	5488.92	2893.05	4164.29	3419.61
2019	4124.77	2993.35	2693.83	1577.60	1423.97	1648.84	1544.33	2665.47	3312.64	2670.79	2344.15	3422.49
평균	4,812.41	4,079.83	3,642.07	2,045.54	1,492.56	1,416.75	1,552.85	2,851.00	5,532.60	2,790.70	3,165.52	3,251.55

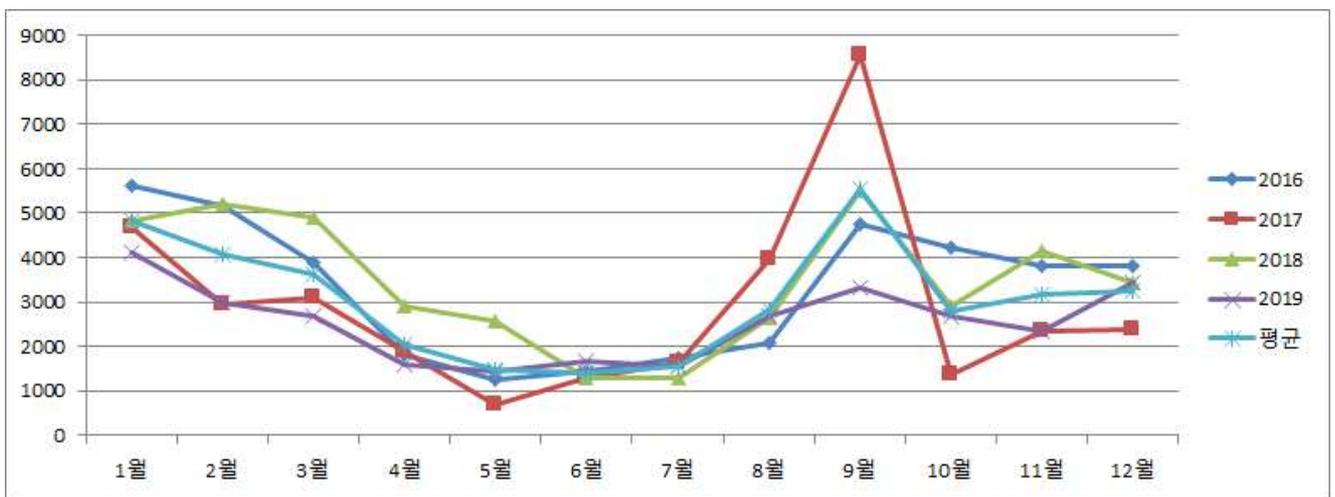


그림 138 4년간 월별 애호박 가격 추이

10. 애호박의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 애호박은 경상남도, 강원도, 전라남도, 경기도에서 총생산량의 74%로 가장 많이 생산됨
- 애호박 생산의 약 74%를 차지하는 경상남도, 강원도, 전라남도에서 거래되는 주요 소비지는 52.22%가 가락동농수산물시장에서 거래됨

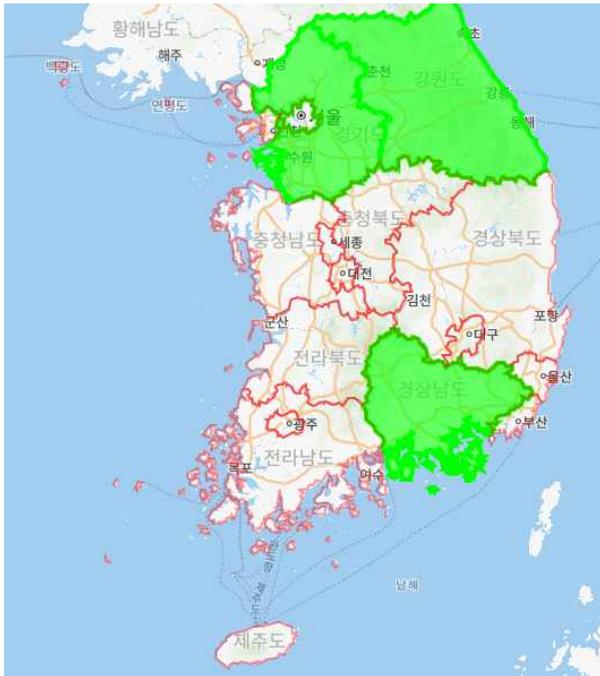


그림 139 애호박의 주요 생산지

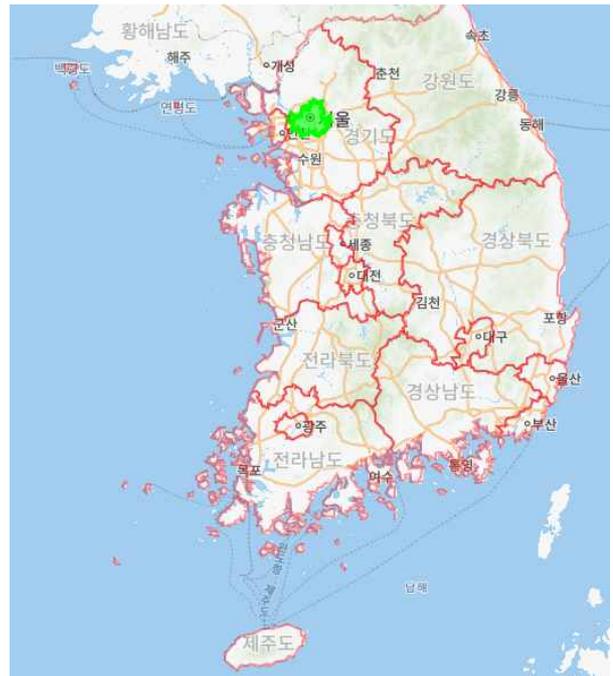


그림 140 애호박의 주요 소비지

VIII. 양파

1. 양파 주요 생산 시기

- 양파는 8월 말에서 9월초에 파종, 10월 중순에 아주심기를 하여 5월 말에서 6월 중순에 수확
- 재배 지역에 따라 편차가 있지만, 우리 밭에서는 4월에 햇양파가 나오는 경우도 있음

2. 양파 주요 생산지

- 양파 재배는 전라남도, 경상남도, 경상북도에서 총생산량의 68.06%로 가장 많이 생산됨
- 전라남도, 경상남도, 경상북도, 전라북도, 제주특별자치도, 충청남도, 대구광역시, 광주광역시, 부산광역시, 경기도가 주요 생산지임

표 125 양파 주요 생산지

생산지	비율
전라남도	45.36%
경상남도	12.57%
경상북도	10.13%
전라북도	7.88%
제주특별자치도	4.51%
충청남도	3.94%
대구광역시	1.96%
광주광역시	1.96%
부산광역시	1.28%
경기도	1.20%

3. 양파 품종 비율과 품종 별 거래 가격

- 양파의 품종은 총 10개의 품종으로 이루어져 있음
- 그 중 기타가 약 60%로 대부분을 차지하고, 그 뒤로 '조생양파'와 '만생양파'가 많은 부분을 차지하고 있음
- '깐양파'의 거래가격이 가장 높음

표 126 양파 주요 품종 및 평균 거래가격

양파 품종 명	비율	거래가격(단위:원)
기타	59.92%	461.52
조생양파	11.47%	208.16
만생양파	9.34%	163.95
저장양파	6.05%	155.97
양파(수입)	4.80%	280.50
자주양파	3.89%	840.45
중생양파	2.87%	138.50
간양파	1.57%	1527.76
중만생양파	0.09%	493.50
자주양파(수입)	약 0%	64.86

4. 양파 등급 비율

- 양파의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 72%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '보통'이 그 뒤를 이음

표 127 양파 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	72.24%	6등	0.70%
상	9.45%	4등	0.65%
보통	7.27%	5등	6.46%
무등급	5.92%	7등	0.44%
등외	2.67%	8등	0.17%

5. 경매 종류 비율

- 양파는 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 98% 대부분의 비율로 '경매', '정가 수의'로 구분

표 128 양파 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	84.76%	매수도매	0.31%
정가 수의	13.77%	기타	약 0%
자기 계산	1.08%		

6. 양파 유통 경로 및 유통 비용

○ 유통 경로

- 양파의 유형별 주요경로

- 1유형(48%): 생산자→산지유통인→도매상→소매상→소비자
- 2유형(24%): 생산자→저장업체→도매상→소매상→소비자

- 양파의 유통경로는 생산자, 산지유통인을 거쳐 도매상, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음

- 재배면적이 늘어나 시세는 하락하고, 산지유통인의 포전거래 비율이 높지 않으며 저장 양파 비율이 늘어나는 추세임

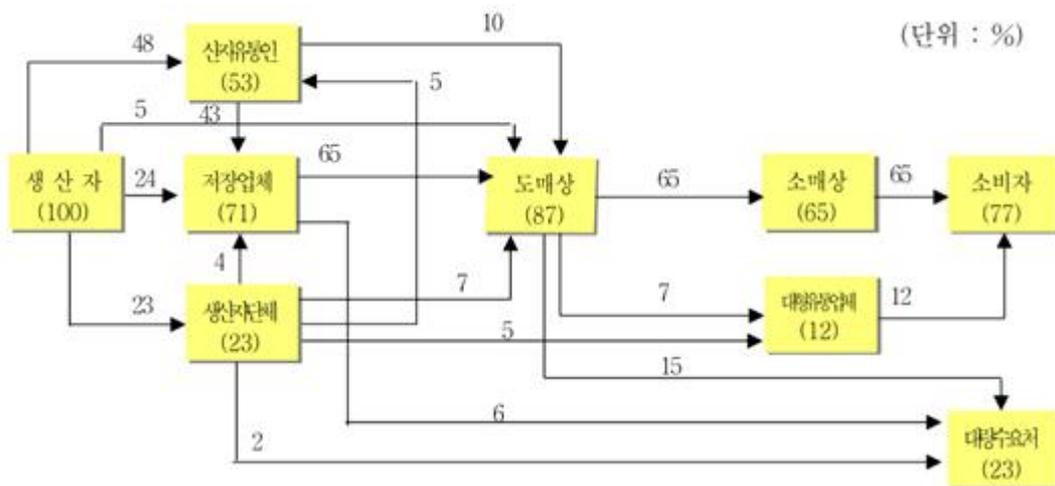


그림 141 양파의 유통경로

○ 유통 비용

- 양파의 유통비용율은 76.2%임

- 단계별로 소매단계 28.8%, 출하단계 23.7%, 도매단계 23.7% 순으로 소매단계 유통 비용이 가장 높음
- 비용별로는 직접비 37.3%, 이윤 26.9%, 간접비 12.0% 순으로 직접비 비용이 가장 높음
- kg당 농가수취가격은 1,374원으로 소비자가격 327원의 23.7%로 나타남

- 유통비용 증감요인

- 대표경로(무안 → 서울, A경로)의 유통비용은 79.2%로 2017년도 대비 9.8%p 감소하였음
- 재배면적 증가와 생산량이 증가하여 소비자가격과 생산자수취가격이 하락하였음
- 유통비용액은 전년보다 하락하였지만, 이윤 증가 및 유통비용율이 상승함.

표 129 양파의 유통 비용

(단위 : 원/kg, %)

구 분	경 로 평 균	무안 서울			합 평 서울	해남 서울	창녕 서울	합 천 서울	
		평 균	A경로 (1)	B경로 (2)	A경로 (3)	A경로 (4)	A경로 (5)	A경로 (6)	
생산자수취율	23.8	21.2	20.8	22.4	20.8	26.5	28.0	28.0	
유통 비용	76.2	78.8	79.2	77.6	79.2	73.5	72.0	72.0	
비용별	직 접 비	37.3	36.2	36.5	35.0	36.6	45.3	37.1	37.1
	간 접 비	12.0	13.4	10.2	25.6	10.2	11.5	10.8	10.8
	이 윤	26.9	29.2	32.5	17.0	32.4	16.7	24.1	24.1
단계별	출 하 단 계	23.7	27.2	22.9	43.2	22.9	23.3	19.2	19.2
	도 매 단 계	23.7	20.5	25.3	2.7	25.3	26.6	26.6	26.6
	소 매 단 계	28.8	31.1	31.0	31.7	31.0	23.6	26.2	26.2
가 격	생산자수취가격	327	295	292	307	292	300	392	392
	소비자가격	1,374	1,393	1,400	1,367	1,400	1,133	1,400	1,400

주) A경로 : 생산자 → 산지유통인 → 도매상 → 소매상 → 소비자

B경로 : 생산자(지역농협) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 양과 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 79개의 법인으로 이루어져 있음

표 130 양과 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장 명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	한국청과	진주농산물도매시 장(2)	진주원협(공)
	중앙청과		진주중앙청과
	동화청과	안양농수산물도매 시장(3)	안양원협(공)
	서울청과		안양농산물(주)
	농협가락(공)		태원농산
대구북부도매시장(5)	효성청과	울산농수산물도매 시장(2)	울산중앙청과
	대양청과	안산농수산물도매 시장(2)	울산원협(공)
	대구원협(공)		농협안산(공)
	대구중앙청과	수원농수산물도매 시장(3)	안산농산물
	농협북대구(공)		수원원협(공)
농협강서(공)	경기청과		
강서농수산물도매시 장(3)	서부청과	창원내서농산물도 매시장(1)	수원청과
	강서청과		마산청과
광주각화농산물도매 시장(3)	광주원협(공)	구미농산물도매시 장(2)	구미농협(공)
	광주중앙청과		구미중앙청과
광주서부농수산물도 매시장(2)	광주청과	원주농산물도매시 장(2)	원주원협(공)
	호남청과		합동청과
구리농수산물도매시 장(3)	두레청과	충주농수산물도매 시장(2)	충북원협(충주)
	농협구리(공)		중원청과
	인터넷청과	안동농산물도매시 장(2)	안동농협(공)
구리청과	안동청과		
부산반여농산물도매 시장(3)	부산중앙청과	정읍농산물도매시 장(2)	정일청과
	농협반여(공)		정읍원협(공)
	동부청과	춘천농수산물도매 시장(2)	춘천원협(공)
순천원협(공)	춘천중앙청과		
순천농산물도매시장 (2)	남도청과	청주농수산물도매 시장(2)	충북원협(청주)
	부산청과		청주청과
부산염곡농산물도매 시장(3)	농협부산(공)	강릉농산물도매시 장(1)	강릉농산물
	항도청과		포항농협(공)
	인천삼산농산물도매 시장(3)	경인농산	포항농산물도매시 장(3)
부평농산		경북능금농협(공)	
삼산원협(공)		인천구월농축산물 도매시장(4)	인천농산물
전주원협(공)	구월원협(공)		
전주청과	대인농산		
대전오정농수산물도 매시장(2)	농협대전(공)	창원팔용농산물도 매시장(2)	덕풍청과
	대전청과		농협창원(공)
익산농수산물도매시 장(2)	익산원협(공)	대전노은농수산물 도매시장(2)	창원청과
	이리청과		대전중앙청과
천안농산물도매시장 (2)	천안농협(공)		대전원협(공)
	천안청과		

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 양파 생산의 약 76%를 차지하는 전라남도, 경상남도, 경상북도, 전라북도의 상위 3개 도매시장 대상

○ 전라남도 : 양파 총생산의 45.36%

- 전라남도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '호남청과', '광주중앙청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 131 전라남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물 시장	한국청과	13980759	11.93%	126.42
	동화청과	9618963	8.21%	121.64
	중앙청과	7998198	6.83%	136.03
	서울청과	6589932	5.62%	178.96
광주서부농수산 물도매시장	농협가락(공)	1333789	1.14%	113.04
	호남청과	634366	0.54%	686.70
	두레청과	478476	0.41%	482.96
광주각화농산물 도매시장	광주중앙청과	788939	0.67%	649.49
	광주원협(공)	754324	0.64%	480.95
	광주청과	592852	0.51%	437.28

○ 경상남도 : 양과 총생산의 12.57%

- 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '효성청과', '중앙청과', '농협반여(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 132 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매 시장	효성청과	1107013	0.94%	346.48
	대양청과	822890	0.70%	224.57
	대구원협(공)	226540	0.19%	324.69
	대구중앙청과	100366	0.09%	230.80
	농협북대구(공)	46487	0.04%	395.01
가락동농수산 물시장	중앙청과	906718	0.77%	147.09
	서울청과	676087	0.58%	152.42
	한국청과	834006	0.71%	121.69
	동화청과	196469	0.17%	106.15
	농협가락(공)	95896	0.08%	179.38
부산반여농산 물도매시장	부산중앙청과	579751	0.49%	412.81
	농협반여(공)	596990	0.51%	432.55
	동부청과	173115	0.15%	682.73

○ 경상북도 : 양과 총생산의 10.13%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '효성청과', '중앙청과', '구미농협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 133 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매 시장	효성청과	1172757	1.00%	439.06
	대양청과	710074	0.61%	421.85
	대구원협(공)	315186	0.27%	318.06
	대구중앙청과	130928	0.11%	374.38
가락동농수산 물시장	농협북대구(공)	125550	0.11%	385.45
	중앙청과	1100658	0.94%	157.88
	동화청과	598009	0.51%	198.96
	한국청과	659464	0.56%	163.48
구미농산물도 매시장	서울청과	372879	0.32%	234.28
	농협가락(공)	201078	0.17%	127.68
	구미농협(공)	90725	0.08%	1495.28
	구미중앙청과	65005	0.06%	1651.94

○ 전라북도 : 양파 총생산의 7.88%

- 전라북도에서 각 도매시장으로부터 '서울청과', '전주원협(공)', '익산원협(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 134 전라북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	서울청과	1140525	0.97%	183.80
	중앙청과	779959	0.67%	147.56
	한국청과	1057985	0.90%	86.41
전주농수산물도매시장	동화청과	482954	0.41%	117.31
	농협가락(공)	11693	약 0%	222.48
	전주원협(공)	979631	0.84%	754.86
익산농수산물도매시장	전주청과	51446	0.04%	275.47
	익산원협(공)	789885	0.67%	1443.30
	이리청과	89504	0.08%	422.19

9. 출하구분 비율

- 양파는 '개별', '계통', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
- 그 중 '개별'과 '계통'에서 가장 많은 비율을 보임

표 135 양파의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
개별	41.92%	상인	2.95%
계통	32.03%	수입	1.65%
협동	20.57%		

10. 연도별, 월별 양파 거래 가격(단위: 원)

- 월별 양파 거래 가격을 분석해본 결과 겨울인 6월과 7월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
- 10월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음
- 양파는 8월 말에서 9월초에 파종, 10월 중순에 아주심기를 하여 5월 말에서 6월 중순에 수확
- 월별 양파 가격은 5월과 7월에 평균 9.26%의 가격 상승이 있음
- 양파 수확 시기에 가격이 급등함

표 136 연도별, 월별 양파 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	416.87	439.40	681.24	507.05	369.06	733.58	532.30	556.41	479.07	495.42	553.91	568.70
2017	471.25	533.82	396.97	379.01	291.28	906.72	1024.38	785.19	714.77	402.76	406.80	397.32
2018	421.48	412.01	224.95	280.94	307.35	451.59	334.84	329.85	296.73	236.33	229.58	175.90
2019	154.81	162.83	319.11	338.55	384.55	294.21	205.65	253.06	255.36	240.08	249.68	398.90
평균	366.10	387.02	405.57	376.39	338.06	596.53	524.29	481.13	436.48	343.65	359.99	385.21

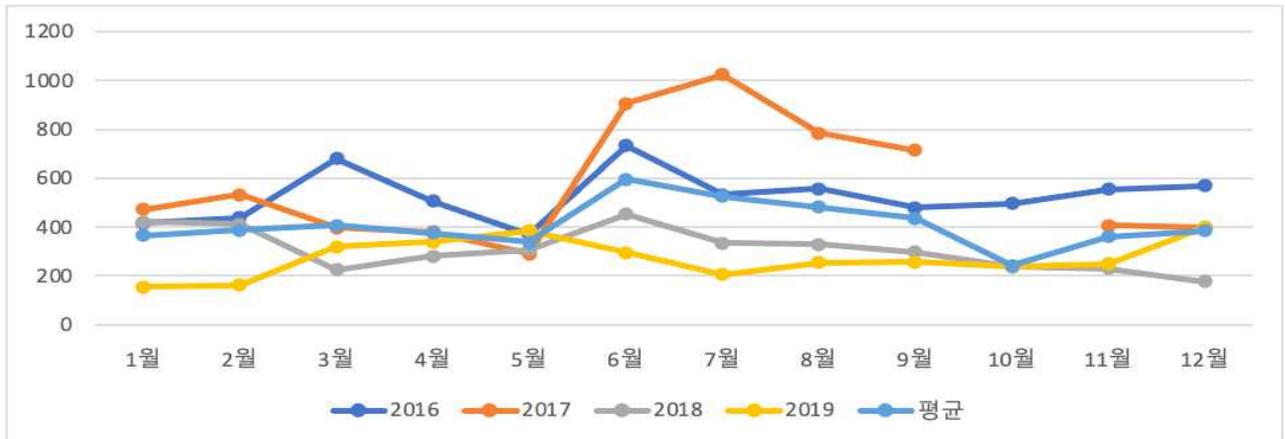


그림 143 4년간 월별 양파 가격 추이

11. 양파의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 양파 재배는 전라남도, 경상남도, 경상북도에서 총생산량의 68.06%로 가장 많이 생산됨
- 양파 생산의 약 76%를 차지하는 전라남도, 경상남도, 경상북도, 전라북도에서 거래되는 주요 소비지는 41.49%가 가락동농수산물시장에서 거래됨

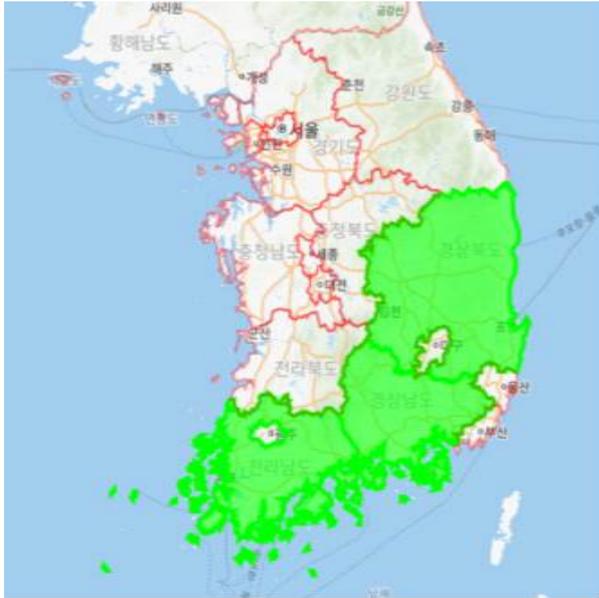


그림 144 양파 대표 생산지

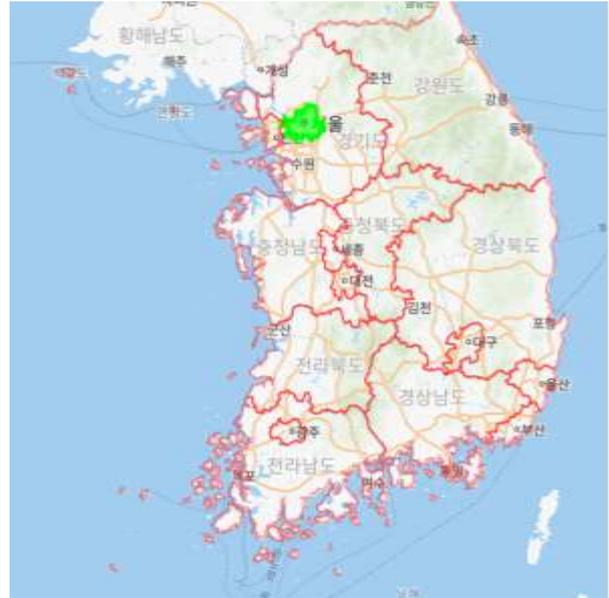


그림 145 양파 대표 소비지

IX. 오이

1. 오이 주요 생산 시기

- 오이는 4월 말에는 7월 초까지 파종과 아주심기를 함
- 7월 중순에서 9월까지 수확

2. 오이 주요 생산지

- 오이 재배는 경상북도, 전라남도, 충청남도에서 총생산량의 50.71%로 가장 많이 생산됨
- 경상북도, 전라남도, 충청남도, 경기도, 강원도, 충청북도, 경상남도, 전라북도, 대전광역시 시가 주요 생산지임

표 138 오이 주요 생산지

생산지	비율
경상북도	21.08%
전라남도	15.93%
충청남도	13.70%
경기도	11.42%
강원도	10.94%
충청북도	6.71%
경상남도	5.33%
전라북도	4.62%
대전광역시	2.61%

3. 오이 품종 비율과 품종 별 거래 가격

- 오이의 품종은 총 9개의 품종으로 이루어져 있음
- 그 중 '백다다기'가 약 54%로 대부분을 차지하고, 그 뒤로 '가시 오이'와 '취청'이 많은 부분을 차지하고 있음
- '캡오이'가 가장 높은 가격으로 거래됨

표 139 오이 주요 품종 및 평균 거래가격

오이 품종 명	비율	거래가격(단위:원)
백다다기	54.13%	5878.65
가시오이	21.10%	3188.42
취청	20.38%	5199.02
노각	20.25%	2818.89
기타	1.86%	4182.58
피클오이	0.12%	5652.74
청노각	0.12%	3959.61
청풍	약 0%	2872.57
캡오이	약 0%	13203.75

4. 오이 등급 비율

- 오이의 등급은 총 11등급으로 나뉨
- 약 54%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '보통'이 그 뒤를 이음

표 140 오이 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	53.66%	4등	1.16%
상	28.04%	8등	0.06%
보통	6.36%	7등	0.03%
무등급	5.73%	6등	0.03%
5등	2.51%	무농약	약 0%
등외	2.44%		

5. 경매 종류 비율

- 오이는 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 98% 대부분의 비율로 '경매'로 구분

표 141 오이 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	97.75%	매수도매	0.06%
정가 수의	1.70%	기타	약 0%
자기 계산	0.48%		

6. 오이 유통 경로 및 유통 비용

○ 유통 경로

- 오이의 유형별 주요경로
 - 1유형(89%): 생산자→생산자단체→도매시장→소매상→소비자
 - 2유형(10%): 생산자→생산자단체→대형유통업체→소비자
- 오이의 유통경로는 생산자, 생산자단체, 도매시장, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 재배가 수월하고 특용작물로 전환되어 대형 재배 농가 증가하였음
- 지역농협 중심으로 공동제작/공동선별/공동출하 비율이 타 작물에 비해 높고, 대형유통업체 출하 비율도 높음

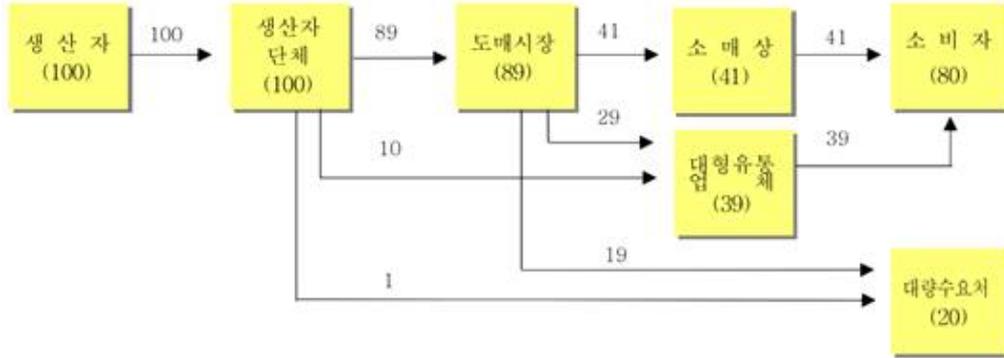


그림 146 오이의 유통경로

○ 유통 비용

- 오이의 유통비용율은 44.9%임

- 단계별로 소매단계 32.5%, 도매단계 6.8%, 출하단계 5.6% 순으로 소매단계 유통 비용이 가장 높음
- 비용별로는 이윤 22.4%, 직접비 14.0%, 간접비 8.5% 순으로 이윤 비용이 가장 높음
- kg당 농가수취가격은 1,804원으로 소비자가격 3,275원의 51.0%로 나타남

- 유통비용 증감요인

- 대표경로(상주 → 서울 A경로)의 유통비용은 47.9%로 2017년도 대비 5.4%p 감소
- 재배면적 감소 및 기상악화에 따른 생산량 감소로 유통 물량 감소하여 가격 강세
- 또한 경락가격 인상으로 생산자수취가격 인상됨. 소비자가격인상폭이 생산자수취가격 인상폭보다 더 커서 전체 유통비용률 증가함

표 142 오이의 유통 비용

(단위 : %, 원/kg)

구 분	전 체 평 균	상주 → 서울, 부산				진천 → 서울	
		평 균	(1) A경로	(2-부산) A경로	(3) B경로	(4) A경로	
생 산 자 수 취 율	55.1	51.7	52.1	40.9	59.9	54.3	
유통 비용	44.9	48.3	47.9	59.1	40.1	45.7	
비용별	직 접 비	14.0	14.3	13.4	17.2	18.4	11.5
	간 접 비	8.5	8.1	7.6	6.8	13.0	7.7
	이 윤	22.4	25.9	26.9	35.1	8.7	26.5
단계별	출 하 단 계	5.6	5.9	5.0	7.2	11.4	3.2
	도 매 단 계	6.8	6.9	6.9	9.9	3.3	7.0
	소 매 단 계	32.5	35.5	36.0	42.0	25.4	35.5
가 격	생산자수취가격	1,804	1,673	1,736	1,023	1,820	1,917
	소비자가격	3,275	3,221	3,333	2,500	3,040	3,533

A경로 : 생산자(지역농협) → 도매시장 → 소매상 → 소비자

B경로 : 생산자(지역농협) → 농협유통 → 하나로클럽 → 소비자

7. 오이 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 80개의 법인으로 이루어져 있음

표 143 오이 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	동화청과	대전노은농수산물도매시장(2)	진주청과
	한국청과		대전중앙청과
	서울청과	창원팔용농산물도매시장(2)	대전원협(공)
	중앙청과		농협창원(공)
	농협가락(공)		창원청과
인천삼산농산물도매시장(3)	경인농산	청주농수산물도매시장(2)	충북원협(청주)
	삼산원협(공)		청주청과
대구북부도매시장(5)	부평농산	광주각화농산물도매시장(3)	광주원협(공)
	농협북대구(공)		광주중앙청과
	대양청과		광주청과
	대구중앙청과	진주농산물도매시장(2)	진주원협(공)
	효성청과		진주중앙청과
강서농수산물도매시장(3)	대구원협(공)	원주농산물도매시장(2)	원주원협(공)
	농협강서(공)		합동청과
	서부청과	안양농수산물도매시장(3)	안양원협(공)
강서청과	안양농산물(주)		
농협반여(공)	태원농산		
부산반여농산물도매시장(3)	동부청과	창원내서농산물도매시장(2)	마산청과
	부산중앙청과		창원원협(공)
	광주서부농수산물도매시장(2)	두레청과	춘천농수산물도매시장(2)
호남청과		춘천중앙청과	
구리농수산물도매시장(3)		농협구리(공)	충주농수산물도매시장(2)
	인터넷청과	중원청과	
	구리청과	수원농수산물도매시장(3)	수원원협(공)
농협부산(공)	수원청과		
부산청과	경기청과		
인천구월농축산물도매시장(4)	항도청과	구미농산물도매시장(2)	구미농협(공)
	구월원협(공)		구미중앙청과
	인천농산물	정읍농산물도매시장(2)	정일청과
	덕풍청과		정읍원협(공)
안산농수산물도매시장(2)	대인농산	익산농수산물도매시장(2)	익산원협(공)
	농협안산(공)		이리청과
울산농수산물도매시장(2)	안산농산물	천안농산물도매시장(2)	천안청과
	울산원협(공)		천안농협(공)
대전오정농수산물도매시장(2)	울산중앙청과	강릉농산물도매시장(1)	강릉농산물
	농협대전(공)		안동농산물도매시장(2)
대전청과	포항농산물도매시장(3)	안동청과	
순천원협(공)		포항농협(공)	경북농금농협(공)
남도청과			포항청과
전주농수산물도매시장(2)	전주원협(공)		

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 오이 생산의 약 73%를 차지하는 경상북도, 전라남도, 충청남도, 경기도, 강원도의 상위 3개 도매시장

○ 경상북도 : 오이 총생산의 21.08%

- 경상북도에서 각 도매시장으로부터 '효성청과', '한국청과', '농협반여(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 144 경상북도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매시 장	효성청과	1892323	3.05%	2948.02
	대구중앙청과	1441332	2.32%	3483.16
	대양청과	1368459	2.20%	2993.77
	대구원협(공)	169285	0.27%	3100.10
	농협북대구(공)	83578	0.13%	2605.61
가락동농수산물 시장	한국청과	1129336	1.82%	10385.04
	동화청과	639319	1.03%	11278.75
	서울청과	383296	0.62%	9679.35
	중앙청과	342813	0.55%	7764.44
	농협가락(공)	202942	0.33%	5695.52
부산반여농산물 도매시장	농협반여(공)	733720	1.18%	3143.73
	부산중앙청과	259630	0.42%	3171.55
	동부청과	258460	0.42%	3168.43

○ 전라남도 : 오이 총생산의 15.93%

- 전라남도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '광주원협(공)', '두레청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 145 전라남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	농협가락(공)	817462	1.32%	9014.20
	한국청과	1036627	1.67%	4823.98
	동화청과	705833	1.14%	5470.08
	중앙청과	584535	0.94%	5408.33
	서울청과	436732	0.70%	7084.56
광주각화농산물도매시장	광주원협(공)	2458418	0.74%	5501.04
	광주중앙청과	369408	0.59%	4689.38
	광주청과	260985	0.42%	5216.54
광주서부농수산물도매시장	두레청과	205158	0.33%	5509.41
	호남청과	201332	0.32%	4800.57

○ 충청남도 : 오이 총생산의 13.70%

- 충청남도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '덕풍청과', '서부청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 146 충청남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물시장	한국청과	3180672	5.12%	3766.16
	동화청과	2148485	3.46%	4401.41
	농협가락(공)	1211115	1.95%	6032.33
	중앙청과	896545	1.44%	4746.02
	서울청과	740399	1.19%	3880.48
인천구월농축산물도매시장	덕풍청과	310819	0.50%	2370.19
	대인농산	92732	0.15%	5944.91
	인천농산물	154116	0.25%	2785.70
	구월원협(공)	31730	0.05%	3378.50
강서농수산물도매시장	서부청과	540678	0.87%	3557.36
	농협강서(공)	150529	0.24%	4193.32
	강서청과	129175	0.20%	3863.76

○ 경기도 : 오이 총생산의 11.42%

- 경기도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '강서청과', '경기청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 147 경기도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물 물시장	한국청과	1654835	2.66%	3625.64
	서울청과	908266	1.46%	6720.67
	농협가락(공)	809197	1.30%	3076.81
	동화청과	545953	0.88%	2819.13
	중앙청과	269878	0.43%	2720.63
강서농수산물 도매시장	강서청과	750681	1.21%	4569.98
	서부청과	536056	0.86%	3451.35
	농협강서(공)	307558	0.50%	1988.98
수원농수산물 도매시장	수원청과	195874	0.32%	5387.82
	경기청과	240704	0.39%	4387.26
	수원원협(공)	79664	0.13%	8058.86

○ 강원도 : 오이 총생산의 10.94%

- 강원도에서 각 도매시장으로부터 '한국청과', '대양청과', '인터넷청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 148 강원도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
가락동농수산물 물시장	한국청과	1213641	1.95%	4609.93
	동화청과	670002	1.08%	4954.94
	서울청과	592101	0.95%	4870.44
	농협가락(공)	446222	0.72%	4500.26
	중앙청과	216678	0.35%	4089.98
대구북부도매 시장	대양청과	417659	0.67%	3919.17
	효성청과	337960	0.54%	3703.41
	대구중앙청과	292716	0.47%	3623.50
	대구원협(공)	69210	0.11%	5128.98
	농협북대구(공)	197	약 0%	5833.31
구리농수산물 도매시장	인터넷청과	234645	0.38%	4902.79
	구리청과	187440	0.30%	5317.28
	농협구리(공)	66630	0.11%	6779.73

9. 출하구분 비율

- 오이는 '계통', '개별', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
 - 그 중 '계통'과 '개별'에서 가장 많은 비율을 보임

표 149 오이의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	45.46%	상인	1.19%
개별	30.81%	수입	0.02%
협동	21.17%		

10. 연도별, 월별 오이 거래 가격(단위: 원)

- 월별 오이 거래 가격을 분석해본 결과 겨울인 1월과 2월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
 - 6월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음
 - 오이는 일반적으로 4월 말에는 7월 초까지 파종과 아주심기 후 7월 중순에서 9월까지 수확
 - 월별 오이 가격은 수확 이후 10월부터 3월과 평균 10.86%의 가격 상승이 있음
 - 오이 수확 이후 봄 이전까지 가격 등락이 높은 편임

표 149 연도별, 월별 오이 거래가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	9640.5 6	9864.9 0	8990.9 0	4151.0 6	2521.5 0	2643.2 9	3483.1 8	3808.9 7	5650.2 4	5809.8 5	5909.3 0	7685.9 0
2017	11171.28	7136.44	7582.62	4520.58	1862.22	2485.25	3105.96	5818.54	6371.32	3190.94	3708.04	4949.84
2018	10657.97	8683.75	8510.40	4928.74	4115.12	2489.74	3094.21	4138.46	5246.43	3995.80	4186.27	6503.62
2019	8565.52	8199.77	7531.55	4010.54	3271.98	2435.99	3613.66	4723.41	2893.70	4186.54	6147.23	7733.18
평균	10008.83	8471.22	8153.87	4402.73	2942.71	2513.57	3324.25	4622.35	5040.42	4295.78	4987.71	6718.14

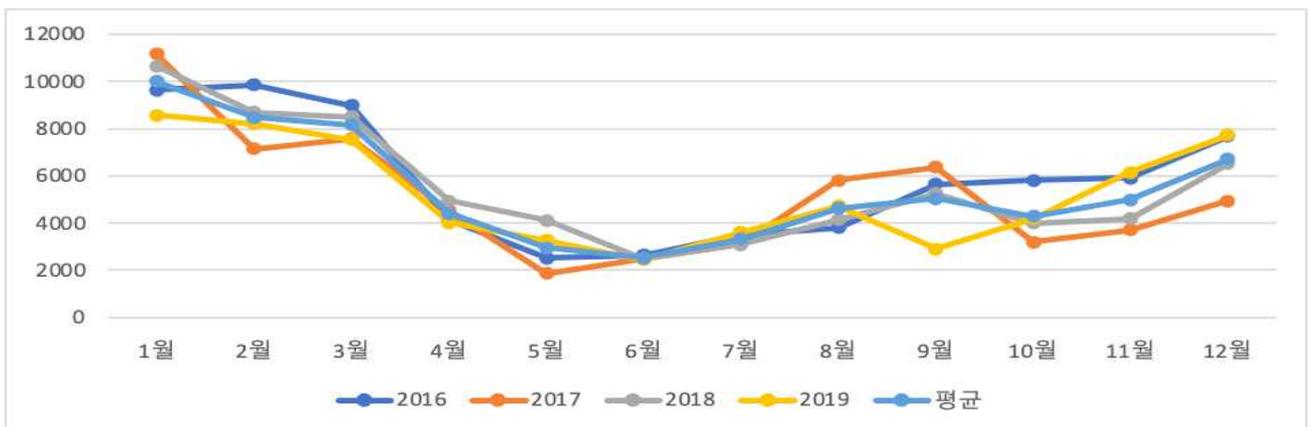


그림 148 4년간 월별 오이 가격 추이

11. 오이의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 오이는 경상북도, 전라남도, 충청남도에서 총생산량의 50.72%로 가장 많이 생산됨
- 오이 생산의 약 73%를 차지하는 경상북도, 전라남도, 충청남도, 경기도, 강원도에서 거래되는 35.06%가 가락동농수산물시장에서 거래됨

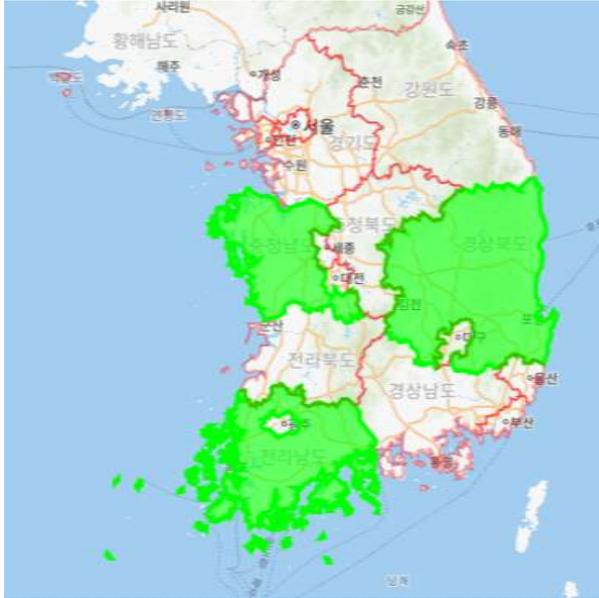


그림 149 오이 대표 생산지

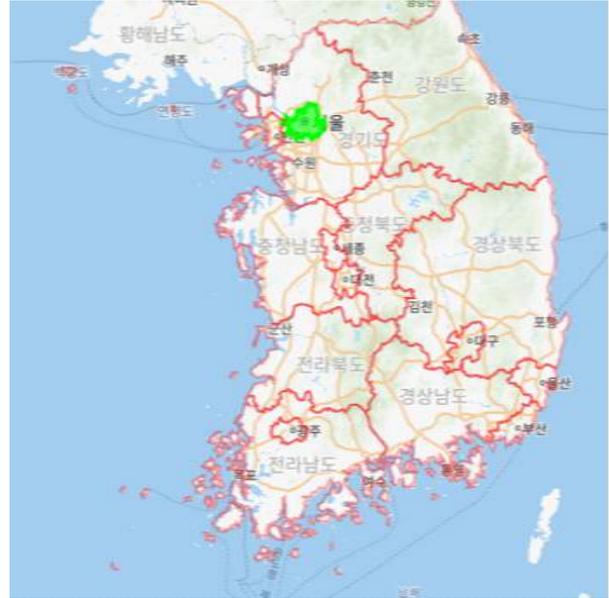


그림 150 오이 대표 소비지

X. 풋고추

1. 풋고추 주요 생산 시기

- 보통 고추는 노지재배에서 가능하므로 6월 중순에서 6월 하순까지 풋고추로 수확하는 것이 일반적

2. 풋고추 주요 생산지

- 풋고추는 경상남도, 강원도에서 가장 많이 생산됨
- 경상남도, 강원도, 전라남도, 광주광역시, 충청남도, 전라북도, 경상북도, 경기도, 서울특별시, 대전광역시가 주요 생산지임

표 152 풋고추 주요 생산지

생산지	비율
경상남도	43.86%
강원도	27.75%
전라남도	6.21%
광주광역시	5.85%
충청남도	4.44%
전라북도	3.17%
경상북도	1.96%
경기도	1.84%
서울특별시	0.77%
대전광역시	0.68%

3. 풋고추 품종 비율과 품종 별 거래 가격

- 풋고추의 품종은 총 19개의 품종으로 이루어져 있음
- '청양'이 약 60%로 가장 많은 부분을 차지, 그 뒤로 '오이맛고추'가 많은 부분을 차지
- '청홍'의 거래가격이 가장 높음
- 청양, 오이맛고추, 기타, 녹광, 룡그린, 청초, 아삭이, 길상, 모닝, 청홍, 애기초, 반홍, 맛광, 가지고추, 절임용고추, 광복, 당조, 청복, 마니파

표 153 풋고추 주요 품종 및 평균 거래가격

풋고추 품종 명	비율	거래가격(단위:원)
청양	59.90%	9897.74
오이맛고추	13.82%	4738.11
기타	9.07%	6139.32
녹광	6.65%	8328.68
룡그린	3.29%	6007.94
청초	2.37%	8141.58
아삭이	2.06%	7262.64
길상	0.76%	278.29
모닝	0.60%	2561.10
청홍	0.58%	15437.54

4. 풋고추 등급 비율

- 풋고추의 등급은 총 10등급으로 나뉨
- 약 62%로 '특' 등급이 가장 많고, '상'과 '무등급'이 그 뒤를 이음

표 154 풋고추 등급 및 비율

등급명	비율	등급명	비율
특	62.32%	4등	0.13%
상	29.88%	5등	0.11%
무등급	5.88%	8등	0.08%
등외	0.91%	7등	약 0%
보통	0.68%	6등	약 0%

5. 경매 종류 비율

- 풋고추는 '경매', '정가 수의', '자기 계산', '매수 도매', '기타' 총 5가지로 경매가 구분됨
- 그 중 약 95% 대부분의 비율이 '경매'로 구분

표 155 풋고추 경매 종류 및 비율

경매구분	비율	경매구분	비율
경매	94.59%	매수도매	0.12%
정가 수의	4.97%	기타	약 0%
자기 계산	0.29%		

6. 풋고추 유통 경로 및 유통 비용

○ 유통 경로

- 풋고추의 유형별 주요경로
 - 1유형(69%): 생산자→생산자단체→도매상→소매상→소비자
 - 2유형(22%): 생산자→산지공판장→도매상→소매상→소비자
- 풋고추의 유통경로는 생산자, 생산자단체, 도매상, 소매상, 소비자를 거치는 경로가 가장 많음
- 재배가 수월하고 특용작물로 전환되어 대형 재배 농가 증가하였음
- 지역농협 중심으로 공동제작/공동선별/공동출하 비율이 타 작물에 비해 높고, 대형유통업체 출하 비율도 높음

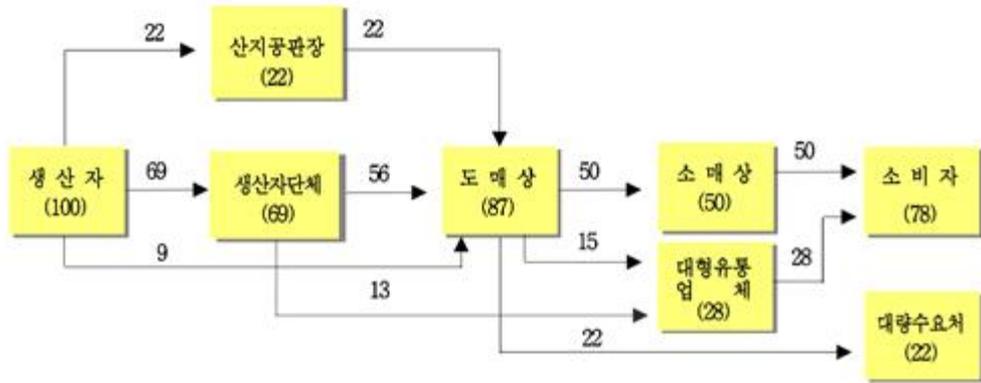


그림 151 꽃고추의 유통경로

○ 유통 비용

- 꽃고추의 유통비용율은 47.1%임

- 단계별로 소매단계 32.5%, 도매단계 9.2%, 출하단계 3.6% 순으로 소매단계 유통 비용이 가장 높음
- 비용별로는 이윤 26.7%, 간접비 9.9%, 직접비 8.7% 순으로 이윤 비용이 가장 높음
- kg당 농가수취가격은 5,458원으로 소비자가격 10,092원의 54.0%로 나타남

- 유통비용 증감요인

- 대표경로(밀양 → 서울 A경로)의 유통비용은 11.1% 상승함
- 소비자가격의 상승에도 직접비는 전년과 거의 비슷한 반면, 가격하락세로 인한 손실 감소를 위해 저가 판매전략으로 간접비와 이윤이 크게 줄어들음

표 156 꽃고추의 유통 비용

(단위: %, 원/kg)

구분	전체 평균	밀양 → 서울					
		평균	(1) 청양 A경로	(2) 청양 B경로	(3) 파리 A경로	(4) 녹광 A경로	
농가수취율	54.7	53.4	52.9	38.1	48.8	60.7	
유통비용	45.3	46.6	47.1	61.9	51.2	39.3	
비용별	직접비	8.7	9.8	7.9	28.6	6.2	7.9
	간접비	9.9	10.3	8.9	21.1	8.1	9.8
	이윤	26.7	26.5	30.3	12.2	36.9	21.6
단계별	출하단계	3.6	4.4	3.0	19.3	2.3	2.7
	도매단계	9.2	9.5	9.8	9.3	9.0	9.2
	소매단계	32.5	32.7	34.3	33.3	39.9	27.4
가격	농가수취가격	5,458	4,440	3,704	4,000	7,318	4,856
	소비자가격	10,092	8,450	7,000	10,500	15,000	8,000

주) A경로 : 생산자 → 도매상 → 소매상 → 소비자

B경로 : 생산자 → 생산자단체 → (농협도매사업단) → 대형유통업체 → 소비자

7. 풋고추 도매시장 별 법인

○ 32개의 도매시장과 80개의 법인으로 이루어져 있음

표 157 풋고추 도매시장 별 법인

도매시장명	법인명	도매시장명	법인명
가락동농수산물시장 (5)	중앙청과	수원농수산물도매시 장(3)	수원청과
	서울청과		경기청과
	농협가락(공)		수원원협(공)
	동화청과	대전노은농수산물도 매시장(2)	대전중앙청과
	한국청과		대전원협(공)
대구북부도매시장(5)	대구중앙청과	울산농수산물도매시 장(2)	울산원협(공)
	농협북대구(공)	안동농산물도매시장 (2)	울산중앙청과
	효성청과		안동농협(공)
	대양청과	청주농수산물도매시 장(2)	안동청과
	대구원협(공)		청주청과
부산중앙청과	충북원협(청주)		
부산반여농산물도매 시장(3)	농협반여(공)	익산농수산물도매시 장(2)	익산원협(공)
	동부청과		이리청과
	부산청과		천안농산물도매시장 (2)
부산엄궁농산물도매 시장(3)	농협부산(공)	안산농수산물도매시 장(2)	천안농협(공)
	항도청과		농협안산(공)
	광주원협(공)	진주농산물도매시장 (2)	안산농산물
광주청과	진주원협(공)		
광주중앙청과	진주중앙청과		
강서농수산물도매시 장(3)	서부청과	창원팔용농산물도매 시장(2)	농협창원(공)
	농협강서(공)		창원청과
	강서청과		안양원협(공)
광주서부농수산물도 매시장(2)	두레청과	안양농수산물도매시 장(3)	안양농산물(주)
	호남청과		태원농산
	덕풍청과		구미농산물도매시장 (2)
인천구월농축산물도 매시장(4)	구월원협(공)	강릉농산물도매시장 (1)	구미중앙청과
	인천농산물		강릉농산물
	대인농산	충주농수산물도매시 장(2)	중원청과
	부평농산		충북원협(충주)
인천삼산농산물도매 시장(3)	경인농산	원주농산물도매시장 (2)	합동청과
	삼산원협(공)		원주원협(공)
	농협대전(공)		정읍농산물도매시장 (2)
대전오정농수산물도 매시장(2)	대전청과	정읍농산물도매시장 (2)	정읍원협(공)
	농협구리(공)		창원내서농산물도매 시장(2)
구리농수산물도매시 장(3)	구리청과	포항농산물도매시장 (3)	창원원협(공)
	인터넷청과		포항청과
	전주원협(공)		경북능금농협(공)
전주농수산물도매시 장(2)	전주청과	순천농수산물도매시 장(2)	포항농협(공)
	순천원협(공)		순천원협(공)
순천농산물도매시장 (2)	남도청과		순천중앙청과

8. 주요 생산지에서 출하하는 도매시장, 법인 별 거래량 비율과 거래 가격

○ 풋고추 생산의 약 78%를 차지하는 경상남도, 강원도, 전라남도 상위 3개 도매시장

○ 경상남도 : 풋고추 총생산의 43.86%

- 경상남도에서 각 도매시장으로부터 '대양청과', '한국청과', '농협부산(공)'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 158 경상남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매시 장	대양청과	8022292	12.21%	77.93
	대구중앙청과	4081253	6.21%	116.79
	효성청과	5093332	7.75%	60.09
	대구원협(공)	1378161	2.10%	104.51
	농협북대구(공)	482451	0.73	57.43
가락동농수산물 시장	한국청과	2208986	3.36%	10686.60
	농협가락(공)	1741262	2.65%	9359.67
	서울청과	1571120	2.39%	9726.80
	동화청과	1430797	2.18%	10286.24
	중앙청과	644573	0.98%	9782.13
부산엄궁농산물 도매시장	농협부산(공)	1014106	1.54%	7389.03
	부산청과	150547	0.22%	10785.61
	항도청과	132621	0.20%	7808.53

○ 강원도 : 풋고추 총생산의 27.75%

- 강원도에서 각 도매시장으로부터 '대양청과', '한국청과', '인터넷청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 159 강원도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매 시장	대양청과	3403772	5.18%	104.29
	효성청과	3038767	4.78%	98.51
	대구중앙청과	2528508	3.85%	116.30
	대구원협(공)	809217	1.23%	118.80
	농협북대구(공)	181456	0.28%	105.67
가락동농수산 물시장	한국청과	744095	1.13%	9322.88
	농협가락(공)	673044	1.02%	9257.97
	동화청과	617923	0.94%	9085.97
	서울청과	501611	0.76%	9085.04
	중앙청과	269087	0.41%	9532.90
구리농수산물 도매시장	인터넷청과	157139	0.24%	10291.92
	구리청과	107367	0.16%	12298.04
	농협구리(공)	107264	0.16%	11040.33

○ 전라남도 : 풋고추 총생산의 6.21%

- 전라남도에서 각 도매시장으로부터 '효성청과', '동화청과', '광주청과'의 법인에서 가장 많이 거래됨

표 160 전라남도에서 출하하는 도매시장별 거래량, 비율, 평균가격

도매시장	법인명	거래량	거래량 비율 (법인별 거래량/전체 거래량)	평균 거래 가격 (단위:원)
대구북부도매 시장	효성청과	1408689	2.14%	81.68
	대양청과	1082775	1.65%	71.13
	대구중앙청과	234708	0.36%	81.02
	대구원협(공)	139122	0.21%	90.95
	농협북대구(공)	21582	0.03%	51.96
가락동농수산 물시장	동화청과	217145	0.33%	9247.58
	중앙청과	185459	0.28%	7155.15
	한국청과	99502	0.15%	9106.77
	서울청과	89393	0.14%	9465.47
	농협가락(공)	75074	0.11%	9000.01
광주각화농산 물도매시장	광주청과	91875	0.14%	10977.24
	광주중앙청과	74005	0.11%	9075.64
	광주원협(공)	42162	0.06%	11084.47

9. 출하구분 비율

- 풋고추는 '계통', '개별', '협동', '상인', '수입' 총 5군데로 출하가 됨
 - 그 중 '계통'과 '개별'에서 가장 많은 비율을 보임

표 161 풋고추의 출하구분별 비율

출하구분	비율	출하구분	비율
계통	46.55%	개별	0.89%
개별	31.40%	계통	0.03%
협동	19.93%		

10. 연도별, 월별 풋고추 거래 가격(단위: 원)

- 월별 풋고추 가격을 분석해본 결과 1월과 2월에 가장 높은 가격으로 거래가 됨을 확인할 수 있음
 - 5월과 6월에 가장 낮은 가격으로 거래됨을 확인할 수 있음
 - 풋고추는 일반적으로 6월 중순에서 6월 하순까지 수확
 - 월별 풋고추 가격은 1월과 2월에 평균 14.8%, 7월과 9월에 평균 8.24%의 가격이 상승함
 - 출하시기에 가격이 상승되거나, 겨울에 가격이 높은편임

표 162 연도별, 월별 풋고추 거래 가격

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2016	19395.25	22577.63	11425.43	5919.51	4568.97	4688.22	7923.93	5404.92	10910.95	6653.41	10542.06	7608.63
2017	6571.98	5619.85	7022.68	3787.22	4057.66	4262.84	5331.63	9742.98	13242.38	5765.78	7079.49	4231.77
2018	8630.40	17293.71	9805.29	5580.36	4718.85	4780.15	8417.28	7606.10	9140.86	6300.69	7308.87	6796.83
2019	10946.83	16710.08	12292.41	4810.73	4923.52	4500.02	7570.19	8094.49	8025.34	7295.80	11015.76	8080.53
평균	11386.12	15550.32	10136.45	5024.46	4567.25	4557.81	7310.76	7712.12	10329.88	6503.92	8986.55	6679.44

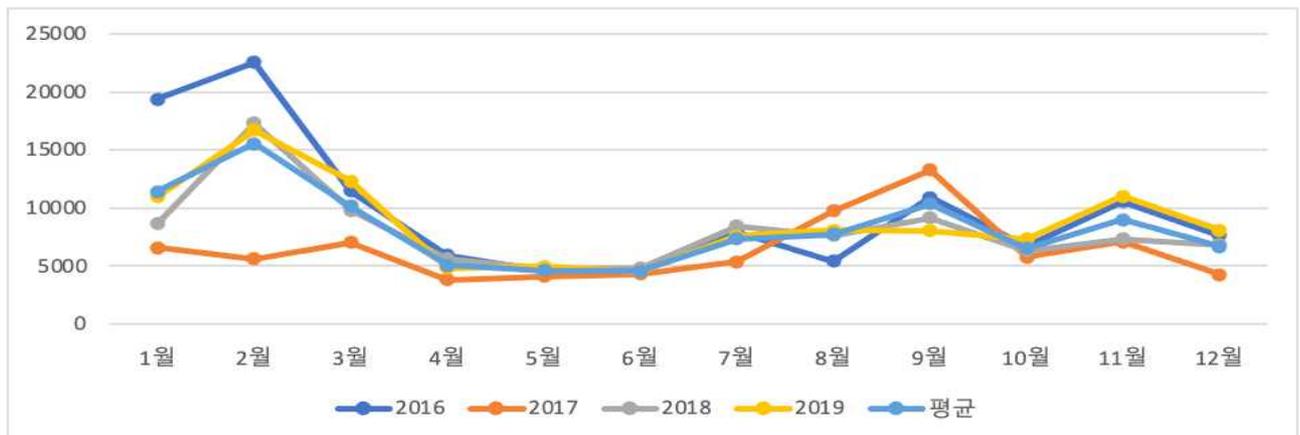


그림 153 4년간 월별 풋고추 가격 추이

11. 풋고추의 주요 생산지와 소비지 및 월별 가격분포 분석

- 풋고추는 경상남도, 강원도에서 총생산량의 71.61%로 가장 많이 생산됨
- 풋고추 생산의 약 71%를 차지하는 경상남도, 강원도에서 거래되는 주요 소비지는 33.32%가 대구북부도매시장에서 거래되며, 15.82%가 가락동농수산물시장에서 거래됨

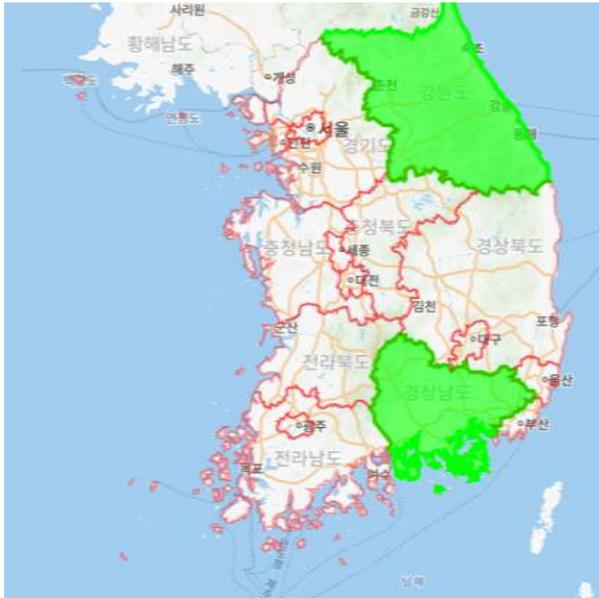


그림 154 풋고추 대표 생산지

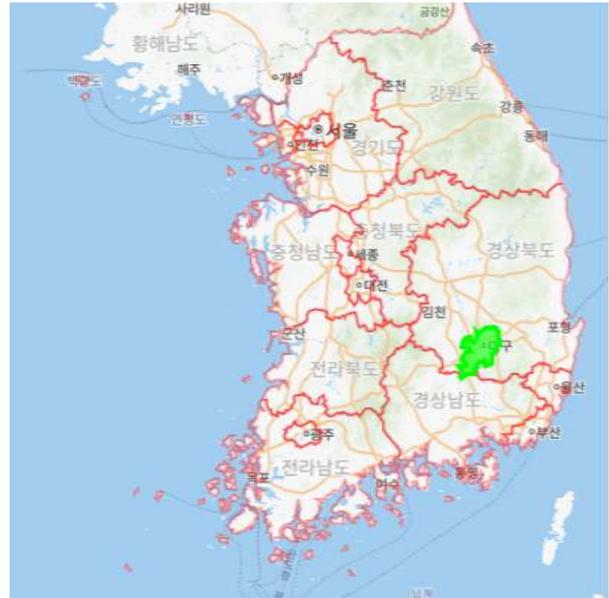


그림 155 풋고추 대표 소비지

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발				
	(영문) Development of intelligent program for agricultural distribution management				
주관연구기관	동국대학교 산학협력단		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 동국대학교 산학협력단	
참 여 기 업	(주) 비아이메트릭스			(성명) 엄 세 경	
총연구개발비 (533,334 천원)	계	533,334	총 연 구 기 간	2018. 9. ~ 2020. 9. (2년)	
	정부출연 연구개발비	400,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	19
	기업부담금	133,334		내부인원	18
	연구기관부담금			외부인원	1

연구개발 목표 및 성과

- 목표 1. 농산물 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산 지능형 알고리즘 개발 및 검증
- 목표 2. 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 모니터링 및 관리 시스템 개발
- 목표 3. 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 적용 및 검증

연구내용 및 결과

- 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증
 - 정형데이터(작황데이터, 도매시장 데이터, 경영체 수발주 데이터 등) 및 비정형데이터(품목 이슈, 명절, 휴일, 대형마트 행사 등)를 기반으로 시장물동량 및 가격예측 알고리즘 개발
 - 시장물동량 및 가격예측을 기반으로 최적수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 프로그램 개발
- 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발
 - 유통업무 프로세스 분석 및 정보화 적용 범주 도출
 - 원물입고부터 선별(상품화), 저장, 출고, 자재관리 등 유통업무 관리 시스템 개발
 - 최적 물량분산 의사결정 알고리즘이 적용된 대시보드 구성
- 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증
 - ‘통합마케팅조직지원 빅데이터기반 통합운영관리 시스템 개발’과제와 시스템 연계를 통해 현장 적용 및 효과성 검증

연구성과 활용실적 및 계획

- 본 연구과제를 통해 개발된 성과물을 제품화하고를 통해 특허, 기술이전, 매출 발생과 같은 사업

화 성과와, 관련 논문 및 학술 발표를 통한 학문적 성과와 예상됨

- 대학의 유통지능화 관련 딥러닝 연구와 전통적 수요 예측 전문 솔루션 기업 컨소시엄으로 그 실현 가능성이 높을 것으로 기대됨
- 전통적 수요 예측기법과 인공지능 기반의 딥러닝(Deep learning) 방법론을 이용하여 물동량과 가격예측, 최적 수익 발생을 위한 거래처별 물동량 최적분산 지능형 유통관리 및 모니터링 시스템을 개발하고 이를 통한 농산물 유통 효율성과 자율적인 수급조절, 시장 교섭력 제고
- 4차 산업혁명의 부상과 농업 분야의 ICT 융합 기술 적용, 빅데이터 및 딥러닝 활용한 농산물 생산/물류유통 데이터와 인공지능 알고리즘이 결합된 인지 비즈니스 모델의 시장 수요는 높을 것으로 판단
- 본 연구과제의 성과를 1차적으로 토마토를 취급하고 있는 지역농협 33개, APC 36개 추산 규모를 대상으로 현장 적용하고, 2차적으로 과제 종료 후 2017년도 추산 산지유통조직 337개소(거점 21개) APC를 대상으로, 3차적으로 농산물 농가, 유통센터, 도소매식품유통 부분까지 현장 적용한다면 그 시장규모가 매우 클 것으로 예상됨
- 세계적으로 아직 도입기에 있는 딥러닝을 통한 농산물 물동량/가격 예측과 최적 분배 시스템 시장을 겨냥하여 본 연구의 사업화 성과는 추후 수출 기대할 수 있으며 제품 성능 및 가격의 차별화 및 혁신성을 통하여 충분히 가능할 것으로 예상

자체평가의견서

1. 과제현황

		과제번호		318080-02	
사업구분	농축산물안전유통소비기술개발사업				
연구분야	농림식품 경제			과제구분	단위
사업명	농식품부-농협 역대칭 시범사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발			과제유형	응용
연구기관	동국대학교 산학협력단			연구책임자	염세경
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	12개월	200,000	66,667	266,667
	2차연도	12개월	200,000	66,667	266,667
	계	24개월	400,000	133,334	533,334
참여기업	(주) 비아이매트릭스				
상대국			상대국연구기관		

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020년 8월 28일

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
동국대학교 산학협력단	조교수	염세경

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	---

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 단순히 물량이나 가격을 예측하는 것 뿐만 아니라, 생산자(생산그룹)의 이익을 극대화시킬 수 있는 물량 분산 알고리즘을 개발하고 적용하였음
- 농산물 유통에 최신 이슈가 되고있는 방법론인 딥러닝 방법론을 적용하여 예측하고 물량 분산한 최초의 과제임
- 전문가 5인의 평가 결과 4.4으로 아주 우수한 점수를 취득하였음

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 물량 분산에 관한 오랜 노하우가 있는 담당자의 경험에 의존하여 결정되던 것들이 본 시스템을 통해 자동으로 분산될 수 있도록 개발됨
- 당장 수치를 적용하기보다는, 물량분산에 참고함으로써, 객관적이고 자동화된 의사결정이 가능함
- 전문가 5인의 평가 결과 4.6으로 아주우수한 점수를 취득하였음

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 입고 물량에 대한 자동화가 이루어지지 않고(물량수집의 자동화 불가능), 생산지의 담당자가 직접 입력하는 방식으로 인해 정확한 물량이 취합되지 않으면, 분산 물량의 정확도도 떨어지는 한계가 있음
- 그러나, 현재 토마토와 멜론에 대한 3년간의 데이터를 체계적으로 보여주고 이를 바탕으로 분산된 물량에 대한 정보만으로도 실 사용자에게 도움이 될것으로 판단됨
- 전문가 5인의 평가 결과 4로 우수한 점수를 취득하였음

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 모든 개발 목표를 완수
- 실제 개발된 시스템 또한 유용한 정보를 포함하고, 실증을 통해 시스템 완성도를 높였음
- 전문가 5인의 평가 결과 4.4로 우수한 점수를 취득하였음

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

- 국제학회 발표 1건
- SCOPUS 국제 저널 논문 1편 출간
- 총 3건의 특허를 출원하였으나, 등록된 특허가 없다는 아쉬움이 있음
- 코로나로 인한 발표회나 홍보회가 부족하였음
- 전문가 5인의 평가 결과 4로 우수한 점수를 취득하였음

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증	30	100%	다층 신경망 모델을 이용하여 물량 분산 알고리즘을 개발하고 검증하였으며, 예측정확도가 평균
물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발	50	100%	농협 및 생산지 APC 물량 분산 담당자의 요구사항을 수집하고, 주기적으로 피드백을 받았으며 이를 반영하여 요구 기능을 모두 구현하였음
개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증	20	100%	서울 농협중앙회 사업 담당자들의 검토 및 강원연합 토마토 물량 분산 담당자들과 함께, 분산 수치에 대한 타당성 검증을 실시하였으며 및 시스템의 사용성 및 편의성에 관한 피드백을 반영하였음
합계	100점	100%	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

- 농협경제지주 및 강원연합의 협조와 도움으로 성공적으로 프로젝트를 완수하였음
- 실용적이고 활용 가능한 시스템이 될 수 있도록 완성도 있는 개발 결과물을 완성하였음

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

- 없음

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 연구제안 초기에 농협에서 개발결과물을 직접 운영하기로 하였으나, 다시 개발에 참여한 업체가 운영하게 되어, 이에 대한 사업화 노력을 지속적으로 수행하고자 함
- 현재 토마토와 멜론에 대해서만 개발하였으나, 생산되는 모두 과채류에 적용할 수 있으므로 이를 고도화 시켜, 해당 생산지 담당자나 APC와 같은 기능을 하는 기관에 사업화 할 예정임

IV. 보안성 검토

해당사항 없음

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	농림식품 경제	
연구과제명	농산물 거래처별 물량 분산을 위한 지능형 프로그램 개발			
주관연구기관	동국대학교 산학협력단		주관연구책임자	염세경
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	400,000	133,334		533,334
연구개발기간	2018.09.10. ~ 2020. 09.09 (24개월)			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 시장 물동량/가격 예측 및 물동량 최적분산을 위한 지능형 알고리즘 개발 및 검증	다층 신경망 모델을 이용하여 물량 분산 알고리즘을 개발하고 검증하였으며, 예측정확도가 평균
② 물량분산 지능형 알고리즘이 탑재된 유통업무 관리 시스템 개발	농협 및 생산지 APC 물량 분산 담당자의 요구사항을 수집하고, 주기적으로 피드백을 받았으며 이를 반영하여 요구 기능을 모두 구현하였음
③ 개발된 지능형 유통업무 관리 시스템의 현장 실증	서울 농협중앙회 사업 담당자들의 검토 및 강원연합 토마토 물량 분산 담당자들과 함께, 분산 수치에 대한 타당성 검증을 실시하였으며 및 시스템의 사용성 및 편의성에 관한 피드백을 반영하였음

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		학 술 발 표	정 책 활 용			홍 보 전 시		
												SC I	비 SC I						논 문 평 균 IF	
단위	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	10			10	10	10	10		10				10	10	10		10			
최종목표	1	1		1	2	1	2		1				1	1	1		1			
연구기간내 달성실적	2	0		1	3	1	9		1			1	1	1	1		1			
달성율(%)	100	0		100	100	100	100		100			100	100	100	100		100			

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	딥러닝 기반 농산물 물동량 분배 의사결정 지원 시스템
②	과채류 물동량 예측시스템 및 방법

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)					
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복	외국기술 제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장에로 해	정책 자료	기타
①의 기술		V					V	V			
②의 기술		V					V	V			

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	<ul style="list-style-type: none"> 수요와 공급에 의해 결정되는 모든 물량 분산 예측 시스템에 사용 가능 제조 및 유통 업체에 의사결정 시스템 공급가능
②의 기술	<ul style="list-style-type: none"> 토마토와 멜론 뿐만 아니라, 국내에서 생산되는 모든 과채류에 대한 가격과 물동량 정보가 수집 가능하므로, 본 알고리즘에 적용할 수 있음

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정책활용	홍보전시	
												SCI	비SCI						
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치	10			10	10	10	10		10				10	10	10			10	
최종목표	1	1		1	2	1	2		1				1	1	1			1	
연구기간내 달성실적	2	0		1	3	1	9		1			1	1	1	1			1	
연구종료후 성과창출 계획		1				1	10				1				1			1	

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	과채류 물동량 예측시스템 및 방법		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	3,000 천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타(자기실시)		
이전소요기간	12개월	실용화예상시기 ³⁾	
기술이전시 선행조건 ⁴⁾			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
 통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

주의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전유통소비기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전유통소비기술 개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.