

발 간 등 록 번 호

11-1543000-001228-01

텐션클립을 갖는 과경이 짧은 과수 재배용 봉지 개발  
(Pack for fruit having short stalk with tension clip)

농업회사법인주식회사 토프루트

농 립 축 산 식 품 부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “텐션클립을 갖는 과경이 짧은 과수 재배용 봉지에 관한 연구” 과제(세부과제 : “텐션클립을 갖는 과경이 짧은 과수재배용 봉지에 관한 연구”)의 보고서로 제출합니다.

2016년 1월 18 일

주관연구기관명 : 농업회사법인(주)토크프루트

주관연구책임자 : 신 봉 길

연 구 원 : 이 강 우

# 요 약 문

## I. 제 목

텐션클립을 갖는 과경이 짧은 과수 재배용 봉지

## II. 연구성과 목표 대비 실적

본 연구개발의 최종목표는 과경이 짧은 생력화형 윈터치 과일봉지의 개발이며, 과경이 짧은 과일로는 복숭아, 사과가 대표적으로 본 과제에서도 복숭아와 사과를 대상으로 연구개발을 하였다.

본 연구개발은 종래 편부착형 봉지 씌움의 문제점을 해결함은 물론이고, 작업시간과 작업인력을 최소화할 수 있고, 결합 및 분리가 용이하며, 과경의 상처를 줄이고 병균 및 해충의 침입을 막아 생산성을 높일 수 있으며, 과경이 짧은 과일 재배에 쉽게 체결할 수 있는 생력화형 과수봉지의 개발성으로 나타났다.

## III. 연구개발의 목적 및 필요성

현재 과수 영농에서 사용되고 있는 어린 과일 봉지 씌움은 과실의 착색, 조수 피해의 보호, 농약 피해로부터의 안전성을 확보하기 위한 것으로, 과실 영농 생산에 있어서 꼭 필요한 작업이며 아주 오랜 기간 동안 실시하여 오고 있으며, 현대에 이르러 농촌인력의 고령화, 고도의 기술을 요구되는 영농기법의 변화, 한시적으로 짧게 정해진 작업 기간 등의 문제로 작업에 필요한 절대인력이 부족한 실정인 반면 노동 효율성이 극히 낮은 실정이다. 또한, 이로 인한 인건비 상승과 저 기능 작업자 고용으로 인한 낙과 발생으로 농가의 피해가 심한 실정이다.

## IV. 연구개발 내용 및 범위

본 연구개발은 과경이 짧은 과실에 적용할 사출 클립을 개발하여 수용봉지에 부착하여 적용하는 방식으로, 본 연구과제 개발에 있어 사출 금형 개발, 수용봉지 원지 체대 등 개발과정이 필요하며, 시제품 개발이 완료 되면 과실에 적용하여 농가 검증이 반드시 요구된다.

## V. 연구개발결과(필요에 따라 제목을 달리할 수 있음)

개발봉지의 장점은 경험이 없는 초보자라도 봉지 씌우기 작업을 쉽게 할 수 있고, 클립을 이용한 작업 편리성이 우수한 특성 등 여러 가지 장점을 가지고 있기에 최근 심각하게 대두되고 있는 농촌노동력의 고령화 및 부족현상을 해소할 수 있을 것으로 기대된다.

개발봉지를 복숭아, 사과에 실제 적용한 결과 봉지씌움 속도, 봉지 벗겨짐, 병해충 피해 증상 등 전반적으로 우수한 효과를 입증하였으며, 시험적용 전과정에서 확인된 일부 개선사항을 보완한다면 현장적용 확대가 가능할 것으로 판단되며, 향후 봉지 씌움의 큰 변화가 일어날 것으로 기대됨.

## VI. 연구 성과 및 성과활용 계획

본 개발제품은 어린과실에 봉지 씌움 하는 것으로 과경이 짧은 사과, 복숭아 씌움에서 새로운 패러다임의 변화가 기대되며, 과수 농가에서는 프리미엄 과일 생산으로 경쟁력 확보와 중국, 일본 등 해외 수출산업에도 크게 이바지 할 것으로 기대한다.

# 목 차

## 제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

### 1절 연구개발목적 및 필요성

1. 연구개발 목적
2. 연구개발의 필요성
3. 연구성과 목표 대비 실적

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 1절 기술개발 현황

1. 선행기술 검토의견
2. 국내외 주요 특허분석

## 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

### 1절 연구개발 수행 내용

1. 과제 개발봉지 제작방법
2. 연구내용

### 2절 연구개발 수행 결과

1. 복숭아봉지(U자형) 연구결과
2. 사과봉지(U/一자형) 연구 결과
3. 개발봉지 개선사항
4. 최종 종합의견

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

### 1절 연구성과 및 성과활용 계획

1. 연구개발 성과
2. 성과활용 계획

## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

## 제 7 장 연구시설·장비 현황

## 제 8 장 연구실 안전관리 이행실적

## 제 9 장 참고문헌

# 제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

## 1절 연구개발 목적 및 필요성

### 1. 연구개발 목적

본 기술 개발은 과경이 짧은 어린 과실(사과, 복숭아 등)에 대한 봉지 씌움 작업의 노동 효율을 증대 시킬 수 있는 생력화형 과수봉지를 개발하기 위한 것이다.

### 2. 연구개발의 필요성

- 현재 과수 영농에 사용되고 있는 어린 과실 봉지 씌움은 과실의 착색, 조수 피해의 보호, 농약 사용으로부터의 안전성을 확보하기 위한 것으로 과실 영농 생산에 있어서 꼭 필요한 작업이며 아주 오랜 기간 동안 실시하여 오고 있다.
- 현대에 이르러 3D작업의 기피, 농촌인력의 고령화, 고도의 기술을 요구하는 영농기법의 증가, 단기간의 한시적 작업 기간 등의 문제로 작업에 필요한 절대인력의 부족 등 노동효율성이 극히 낮은 실정이다. 또한 이로 인한 인건비 상승과 미숙련급 작업자 고용으로 인한 낙과율 증가로 농가의 피해가 극심하다.



(그림 1 과경이 짧은 기존 과수봉지 씌움)

- 봉지 씌움은 기계화가 불가능한 작업으로 현재 과수농가에서는 한시적으로 무더운 여름날 특정 시일 내에 봉지 씌움을 완료해야 하는 어려움을 가지고 있기에 봉지 씌움은 농가에서 제일 기피하는 작업이 되어가고 있다. 이로 인해 과경이 짧은 사과, 복숭아는 봉지를 씌우지 않는 무대재배가 증가되고 있는 추세이나 농약 살포량 증가로 소비자의 먹거리 안전성을 위협하고 있는 실태이다. 복숭아의 경우 농약살포를 하지 않으면 수확량이 15%에 그치는 실정이다.
- 한편 우리나라 봉지 씌움 영농방식은 약 50년 전에 도입되어 현재까지 씌움을 하고 있으며, 현재 사용되고 있는 과수봉지는 편철허 방식을 벗어나지 못하고 있으며, 또한 봉지 씌움을 하더라도 현재 과경이 짧은 어린과실을 봉지 씌움을 할 때는 과수봉지로 나뭇가지를 감싸고 있어 농약, 물의 유입 및 벌레와 균들이 쉽게 침투가 가능하다. 이것 또한 문제가 있음을 알 수 있다.

- 이러한 문제점을 해결할 수 있는 과수봉지가 절실히 필요하며, 정확한 봉지 씌움을 통해 생산량 증대, 소비자의 먹거리 안전성 보장, 프리미엄 과일 생산에 기여할 수 있는 고 효율성의 생력화형 과수봉지 개발은 과수농가의 꼭 필요한 과제로 판단된다.
- 또한 본 개발봉지 씌움은 모든 과실은 물론이고 여러가지 채소에도 적용 가능하고, 연간 약 30억장 이상 소모되는 1회성 소비자재로서 사업성 또한 기대되는 분야이다.

### 3. 연구성과 목표 대비 실적

- 본 연구개발의 최종목표는 과경이 짧은 과일에 대한 생력화형 원터치 과일봉지의 개발이다. 과경이 짧은 대표 과일로는 복숭아, 사과 등을 들 수 있으며, 본 과제에서도 복숭아와 사과 봉지를 대상으로 연구개발을 하였다.
- 본 개발로 인해 종래 편부착형 봉지 씌움의 문제점을 해결함은 물론이고, 작업시간과 작업 인력을 최소화할 수 있고, 결합 및 분리가 용이하며, 과경의 상처를 줄이고 병균 및 해충의 침입을 막아 생산성을 높일 수 있으며, 과경이 짧은 과일 재배에 쉽게 체결할 수 있는 생력화형 과수봉지의 개발성으로 나타났다.

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 1절 국내 기술개발 현황

#### 1. 선행기술 검토의견

- 본 과제는 과경이 짧은 생력화형 윈터치 과일봉지 개발을 위한 기술로써, 일반적으로 핀 부착방식으로 구성되는 종래의 과일 봉지와는 차별되는 기술이다.
- 본 과제의 국내 관련 선행기술은 4건으로 여겨지며 세부 기술사항은 다음과 같다. 등록특허 제10-2006-0111174호는 텐션 부재를 포함하는 과일 봉지에 관한 것으로, 어린 과일을 보호하기 위해 씌우는 과일 봉지에 있어서 외측 봉지의 일측 절반부를 상향 돌출시키고 상향 돌출된 부분에 그 일단부가 개방된 텐션 부재를 포함함으로써 작업자가 한 손으로도 쉽게 어린 과일에 봉지를 씌우는 작업을 할 수 있도록 구성되는 기술이고,
- 등록실용신안 제20-1999-0022118호는 과일재배용 보호구에 관한 것으로, 과일의 성장 과정 중 과일에 손상을 유발할 수 있는 조류 및 태풍, 우박, 그리고 인체에 해로운 농약이나 오염물질들로부터 완벽하게 보호하기 위한 과일재배용 보호구를 구성함에 있어서 합성수지 재질의 몸체와 핀으로 이루어지는 결합수단을 구비하여 투광량을 조절하고 통기성이 우수하여 과일의 보호와 품질의 향상을 도모하도록 구성되는 기술이다.
- 등록특허 제10-2012-0112109호는 개방유도 부재를 포함하는 과일봉지에 관한 것으로, 봉지부의 상향 돌출부에 플라스틱 용착 방식으로 개방유도 부재를 형성하여 봉지의 제조공정의 단축과 봉지의 개방이 용이하여 작업성 향상을 도모하도록 구성되는 기술이다.
- 등록특허 제10-2011-0109460호는 과일보호봉지용 윈터치 협지편에 관한 것으로, 과일을 인입시키기 위해 양끝단에 힘을 가하면 협지편이 원형으로 개방되고, 과일을 인입시킨 후 힘을 제거하면 복원력에 의해 협지편이 폐쇄되어 봉지를 열매의 꼭지에 고정시켜, 과일에 상처를 주지 않고 신속히 개구부 폐쇄가 이루어지도록 구성되는 기술이다.
- 상기 기술한 선행기술은 모두 과일의 보호를 위해 과일의 성장기에 봉지를 씌우는 과일봉지로써 목적 및 효과에서 신청기술과 유사점을 가지고 있으나, 신청기술의 과일 봉지는 부착부위를 구성함에 있어 상기 선행 기술의 텐션 부재나 핀과 같은 통상적인 구성과는 차별되는 클립 방식의 부착 방식을 구성한다.
- 본 과제는 아주 적은 힘으로도 개폐가 용이하여 작업성이 현저히 우수하고, 클립에 형성된 채움장치로 인해 봉지 씌움의 정확도 및 체결의 내구성이 뛰어나 클립의 형상과 크기의 조절이 가능하여 모든 과일에 적용이 가능한 구조로 되어 있으며, 수용 봉지 역시 주름을 갖는 접이식 형태로 형성되어 상기 클립과의 조합으로 종래 과일의 성장과정에서 봉지의 찢어짐, 벗겨짐 등의 문제점을 해소하도록 구성되므로 과수농가에 고효율의 작업성을 제공하여 인건비와 부대비용의 절감을 가능하게 하며, 선행기술과는 구성 및 효과가 현저히 상이하여 차별된다.



- 따라서 본 과제는 종래 텐션 부재나 핀 부착방식으로 구성되는 과일 봉지와는 차별되는 구성으로써, 본 신청기술과 유사한 구성 및 효과로 이루어지는 전례가 없어 관련 분야에서 유일무이하다.

2. 국내외 주요 특허분석

지식재산권명	출원인	출원국 /출원번호	기술 내용
① 텐션 부재를 포함하는 과일 봉지	김우용, 김건우, 김정남	대한민국 /10-2006-0111174	어린 과일을 보호하기 위해 씌우는 과일 봉지로서, 과일 봉지가 전개된 상태에서 일측 절반부가 상향 돌출된 봉지구 및 상기 상향 돌출된 일측 절반부에 구비된 텐션 부재를 포함하며, 상기 텐션 부재는 그 일단부가 개방된 과일 봉지의 관련 기술사상을 주된 권리로 청구함.
② 과일재배용 보호구	최기주	대한민국 /20-1999-0022118	성장 중인 과일을 보호하기 위한 과일재배용 보호구에 있어서, 투광성을 가진 합성수지 재질로 이루어져 과일의 종류에 따라 투광량을 조절할 수 있으며, 전개와 결합이 가능하도록 양쪽으로 연결 대칭되는 제1부위 및 제2부위를 가진 몸체부, 몸체부에 형성된 다수의 통기공, 제1 및 제2부위의 가장자리에 형성되어 서로 맞닿는 테두리부, 테두리부에 과일의 꼭지가 관통되도록 형성되는 삼입홈, 삼입홈의 양측에 형성된 구멍, 제1부위의 테두리부 면상에 다수개 형성되는 접합돌기, 몸체부의 접합시 접합돌기와 상호 맞물려 결합되도록 제2부위의 테두리부 면상에 다수개 형성되는 접합홈, 제1 및 제2부위의 상측 테두리부에 형성되어 서로 암수결합되는 결합수단 및 제1 및 제2부위의 상측 테두리부에 형성되어 과실수의 가지에 체결되는 묶음수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 과일재배용 보호구의 관련 기술사상을 주된 권리로 청구함.
③ 개방유도 부재를 포함하는 과일봉지	김해영	대한민국 /10-2012-0112109	어린 과일을 보호하기 위해 씌우는 과일봉지로서, 과일봉지의 상부 한 번의 절반부는 밀봉 상태를 유지하는 밀봉부로 구성되고, 과일봉지의 상부 다른 한 번의 절반부는 어린 과일을 삼입하기 위해 개방된 상태로 상향 돌출된 상향 돌출부로 구성되며, 과일봉지의 하부에는 하나 이상의 배수구멍을 형성하는 봉지구 및 봉지부의 상향 돌출부의 정면 및 배면에 부착 형성되는 개방유도 부재를 포함하되, 상향 돌출부는 상향 돌출부의 일단이 개방유도 부재에 의해 밀봉될 수 있도록 일 측 끝단 부위에 개방유도 부재 밀봉구멍을 더 형성하고, 개방유도 부재는 플라스틱 융착 방식으로 상향 돌출부의 정면 및 배면에 부착 형성하되, 개방유도 부재 밀봉구멍의 위치에서는 2 장의 개방유도 부재가 융착하여 접착되는 것을 특징으로 하는 개방유도 부재를 포함하는 과일봉지의 관련 기술사상을 주된 권리로 청구함.

<p>④ 과일 보호봉지 용 원터 치 협지 편</p>	<p>민병익 외 3명</p>	<p>대한민국 /10-2011- 0109460</p>	<p>탄성을 가진 제1협지편 및 제2협지편의 양단이 서로 결합되어 구성되되, 제1협지편의 양단 중앙에 “ㄷ”자 형상으로 절개하고, 절개된 끝단을 내측으로 들어올려 걸림돌기를 형성하고, 걸림돌기를 포함한 제1협지편의 양단을 내측으로 라운드지게 형성된 걸림부가 형성되고, 제2협지편 양단 중앙에 “ㄱ”형상의 홈을 절개하여 제거하고, 홈을 포함한 제2협지편의 양단을 외측으로 라운드지도록 형성된 홈부가 형성되어 제1협지편의 걸림부가 제2협지편의 홈부를 감싸서 결합되되, 걸림부에 형성된 걸림돌기가 홈부에 형성된 홈에 삽입되어 동일방향으로 좌굴되는 것을 특징으로 하는 과일보호봉지용 원터치 협지편의 관련 기술사상을 주된 권리로 청구함.</p>
--	---------------------	---------------------------------------	---

# 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

## 1절 연구개발 수행 내용

### 1. 과제 개발봉지 제작방법

#### 가. 외주제작

○ 본 개발봉지의 클립은 대국아이엠 업체에 발주하여 금형제작 및 클립을 공급받았다.



U자형 금형



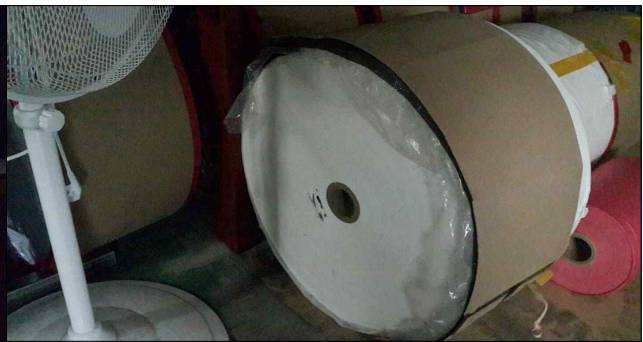
QDM “-”금형제작

#### 나. 수용봉지

○수용봉지는 남강제지 업체에서 원지를 구입하고, 당사 제대기를 활용하여 유백지 및 복숭아 전용봉지를 생산하였다.



복숭아봉지 원지



유백지

#### 다. 부착방법

○ 인근 일용직 인력을 동원하여 수(手)작업으로 약 10,000장 부착하였음



수(手)작업

2. 연구내용

가. 시험목적

- 본 과제로 제작된 과경이 짧은 원터치 과일봉지의 노동력 절감 효과, 기능성에 대한 효과 검증 및 문제점 분석을 하고자 함.

나. 시험방법

(1) 적용대상 : 과경이 짧은 복숭아, 사과.

- 복숭아 나무 2그룹 구입 : 400,000원
- 사과나무 3그룹 구입 : 600,000원

(2) 봉지형상



3) 시험장소

- 복숭아 : 경북 의성군 단밀면 위중3길 45 이석영님
- 사과 : 경북 상주시 이안면 양범리 607-7 남동일님

4) 시험방법

구 분		씩음 수량	적용 나무수	내용	비 고
복숭아	개발봉지(복숭아전용)	223	2	15.06.29 봉지 씌움	“U”자클립 적용
	N사 봉지	125			
사과	개발봉지(유백지)	250	3	15.07.07 봉지 씌움	"U", "—"자클립 적용
	개발봉지(복숭아전용)	190			
	무대재배	210			

다. 주요조사항목

(1) 공통조사항목 : 표준경종개요, 약제살포 관행채비 기준

(2) 복숭아 적용 시 효과 분석

- 작업능률도(기존봉지 대비 씌움속도, 편리성 등) 분석
- U자형 개발봉지의 복숭아 적용시 효능 분석(기존봉지 대비)

- 빗물 및 벌레 유입 차단을 위한 클립의 봉지 입구 기밀성
- 봉지 접음 방식에 따른 풍해에 미치는 영향  
(봉지 탈거 정도, 과실 낙과 정도 등)
- 기타 병풍해 피해 등

(3) 사과 적용 시 효과 분석

- U자형 개발봉지의 사과 적용시 효능 분석(무대재배)
- 클립의 봉지 입구 기밀성의 효과
- 풍해에 미치는 영향(낙과율)
- 무대재배와 유대재배의 당도 비교
- 기타 병충해 피해 등

라. 연구 진행사항

(1) 복숭아 봉지씌움 (15년06월29일)



(2) 사과 봉지씌움(15년 07월07일)



(3) 복숭아 수확 (15년08월20일)



(4) 사과 수확(15년09월30일)



(5)연구분석



2절 연구개발 수행 결과

1. 복숭아봉지(U) 연구결과

가. 개발봉지의 작업능률 및 경영비 절감 효과

○ 작업자의 숙련도에 따른 봉지 씌우기 소요 시간 : 표1 참조

표1) 봉지씌우기 소요 시간

구분	수량	소요시간	작업효율	비고
N사봉지	125장	41분	100%	
개발봉지	223장	58분	100%	

- 현재 복숭아농가에서는 봉지 씌우기 작업의 난이도 때문에 숙련자를 이용하여 봉지를 씌우고 있으며 미숙한 초보자에 의한 작업은 기피하고 있는 실정이다.
- 이번 봉지 씌움 시간을 분석한 결과 N사봉지를 1장 씌우는 시간은 평균 19.68초이며, 개발봉지는 15.60초로 작업시간이 약 4.08초 단축되었다.
- 본 개발봉지는 최근 농촌노동력의 고령화 및 노동인력 부족현상을 해소할 수 있는 장점이 확인됨을 알 수 있다.

○ 봉지씌움에 따른 경제적 분석 결과 : 표2 참조

- 개발봉지 사용에 따른 1ha 기준으로 경제성 분석 결과, 숙련자 1명이 봉지를 씌울 경우 N사봉지는 980,000원이 소요되는 반면, 개발봉지는 770,000원이 소요되어 비용이 약 27% 절감되었음.

- N사봉지는 기존 씌움 방식의 제품으로 숙련도가 높은 반면, 개발봉지는 초보자의 입장에서 처음으로 씌운 경우이므로, 향후 숙련된다면 훨씬 더 많은 경비 절감효과도 기대됨
- 따라서 개발봉지는 누구나 작업을 할 수 있는 작업의 용이성이 있어 농촌의 노동력 부족현상 해결과 경영비 절감에 크게 기여할 것으로 판단됨.

표2) 재배면적 기준에 따른 경제성 분석(1인당 소요 경비)

구 분	봉지1,000매	소요경비(1ha 기준)		소요경비 (원)	경비절감율 (%)
	시간	시간	일수		
N사봉지	5.4	328	14	980,000	100
개발봉지	4.3	260	11	770,000	127

※ 복숭아 농가 봉지 사용량 : 60,000장/1ha // 노동시간 : 8시간/일 // 인건비 : 70,000원/일

나. 봉지종류에 따른 과실 낙과 정도

- 봉지종류에 따른 과실 낙과정도(표 3 참조)는 N사봉지는 57.6%이고 개발봉지는 39.1%로 약 18.5% 개발봉지가 다소 낮음
- N사봉지의 경우 성장과정 중 낙과되어도 가지에 매달려 있어 낙과율이 적은 것으로 보이는 착시효과가 있으나, 봉지 내에서 매달린 채로 장기간 부패되어 각 중 병충해가 발생되어 정상과실에 2차 피해가 예상됨.
- 과실 윗부분에 눌린 클립의 자국을 관찰한 결과 과경이 짧아 과육이 성장하면서 가지/클립에 눌리더라도 직접적인 낙과의 원인이라고 단정하기 어려움.
- 풍해 및 SS기의 피해는 거의 없는 것으로 판단됨.
- 또한, 수확시기 초과 시 급격하게 낙과로 이어짐으로 수확시기 준수 필요함.

표3) 생육기동안 낙과 정도

구 분	씌움수량(장)	낙과수량(장)	수확량(개)	낙과율(%)	비 고
N사봉지	223	72	53	57.6	수확시기 지연에 따른 낙과율 급증 (3일 지연)
개발봉지	125	87	136	39.1	

다. 수확 후 과실 특성





- 본 연구에서 전반적으로 관찰한 착색도는 봉지 씌운 과실이 보다 우수한 것으로 판단되며, 착색은 황색봉지 → 유백지 → 무대재배 순으로 과실의 착색이 잘 되는 것으로 보여짐.
- 위 사진을 보면 개발봉지의 과경 부위에 U자형 클립 자국이 착색에 의해 보이고 있으나, 품질에는 문제가 되지 않는다고 농가에서 이야기 함.
- 또한 본 개발봉지의 클립자국이 봉지 씌움을 증명할 수 있어 프리미엄 과일 생산을 보증하는 하나의 방법으로 제시 가능함.

## 2. 사과봉지(U, —) 연구 결과

### 가. 사과봉지 씌움의 실태.

- 사과의 봉지 재배는 농약의 개발이 미미하던 시대에 병해충의 피해방지라고 할수 있다. 이후 산업화와 더불어 농촌노동력 감소와 효과적인 농약 및 품종 개량으로 봉지재배는 기피되고 무대재배가 일반화되어 가는 추세이다.
- 아직 각종 균의 방제와 동녹발생이 심한 품종의 재배에 있어서는 봉지재배가 가장 안정적인 재배방법이며, 근래들어 우리나라 사과의 해외 수출량이 급증하면서, 상대국 기호에 부응하기 위한 과실 외관의 중요성이 크게 강조되어 봉지재배가 보급되고 있는 실정이다.

### 나. 개발봉지와 무대재배의 외관 품질비교



- 열과 피해는 무대재배가 수확량 대비 53%, “—”자형 봉지는 수확량 대비 1%, “U”자형 봉지는 수확량 대비 2%로 봉지씌움이 열과를 크게 줄일 수 있음을 알 수 있다.
- 약혼 피해는 무대재배의 경우 농약에 그대로 노출되어 있어 약 62% 피해를 보고 있는 실정임
- 클립자국의 경우 U자형이 심하나, 중간 봉지 벗기기를 통해 해결될 것으로 예상됨.
- 따라서 친환경 고품질 사과 및 수출용 사과를 생산하기 위해서는 봉지 씌움이 필수 작업으로 봉지 씌움 재배가 널리 보급될 것으로 전망한다.

표4) 품질비교

구 분	수량 (개)	열과		약혼		클립자국		비고
		수량(개)	비율(%)	수량(개)	비율(%)	수량(개)	비율(%)	
무대재배	210	112	53	130	62	0	0	
—자형봉지	150	2	1	0	0	0	0	
U자형 봉지	320	5	2	2	1	272	85	

나. 개발봉지의 작업능력 및 경영비 절감 효과

- 작업자의 숙련에 따른 봉지 씌우기 소요 시간 : 표5 참조
  - 재방방식, 과수 품종개량, 당도저하 등으로 사과는 대부분 무대재배를 지향하고 있어 봉지 씌움을 기피하고 있는 추세임.
  - 이번 봉지 씌움 시간을 분석한 결과 “—”자형 사과봉지는 1장을 씌우기 위해 평균 12.4초가 소요되고, U자형 사과봉지는 13.3초로 —자형이 약 0.9초 단축되었다.

표5) 봉지 씌우기 소요 시간

구 분	수량	소요시간	작업효율	비 고
무대재배	210개	0분	작업없음	
—자형 봉지	150개	31분	100%	
U자형 봉지	320개	71분	100%	

- 봉지씌움에 따른 경제성 분석 결과 : 표 6 참조

표6) 재배면적 기준에 따른 경제성 분석(1인당 소요 경비)

구 분	봉지1,000매	소요경비(1ha 기준)		소요경비 (원)	경비절감율 (%)
	시간	시간	일수		
무대재배	0	0	0	0	0
—자형 봉지	3.4	241	10	700,000	100
U자형 봉지	3.6	259	11	770,000	91

※ 사과 농가 봉지 사용량 : 70,000장/1ha // 노동시간 : 8시간/일 // 인건비 : 70,000원/일

- 개발봉지 사용에 따른 1ha 기준으로 경제성 분석을 한 결과, 초보자 1명이 봉지를 씌울 경우 “—”자형 봉지는 700,000원이 소요되며, “U”자형은 770,000원으로 “—”자형 봉지가 경제성이 더 좋은 것으로 나타난다.
- 따라서 “U”자형 봉지보다는 “—”자형 봉지가 사과봉지에 적합한 것으로 판단되고, 향후 숙련된 인력이 사용한다면 봉지씌움 비용 감소로 이어지고 무대재배에서 유대재배로 전향되면서 더욱더 봉지 수요가 증대될 것으로 기대한다.

다. 무대재배와 봉지씌움 당도비교 : 표7 참조

표7) 당도비교

구 분	당도비교					평균	비고
	1	2	3	4	5		
무대재배	14.7	16.3	16.3	13.7	16.0	15.4	
유백	13.6	15.3	16.8	14.1	13.3	14.6	
노랑색	15.2	14.9	15.3	15.1	15.8	15.3	

- 무대재배와 유대재배의 봉지씌움 당도를 비교한 결과 (표7)과 같으며, 무대재배가 다소 높으나 그 차이는 미미한 것으로 나타났다.
- 특히 노랑색 봉지는 평균 15.3브릭스로 무대재배와 평균 0.1브릭스 차이로 대동소이하였다.
- 따라서 당도비교 결과 봉지 씌움과 무대재배와의 차이는 크지 않은 것으로 파악되며, 나무의 성장상태 및 관리에 차이가 있을 것으로 판단된다.



### 3. 개발봉지 개선사항

#### 가. 복숭아 적용 시

- 불필요하게 길게 제작된 본 개발봉지의 길이 단축이 요구되며, 수확시기를 알려주는 하단부 봉지 열림 기능이 필요로 함.
- “U”자형 클립의 경우 클립 체결부의 외부 돌출부위가 봉지 씌울 때 걸림 현상이 있어 위치변경(반대편으로 이동)이 필요함.
- 과실이 비대함에 따라 과경이 짧은 복숭아의 경우 클립을 누르는 현상이 발생되는데, 낙과와는 관계없으나 구조적 분석이 필요함.



#### 나. 사과 적용 시

- 사과의 착색을 위한 2차 봉지 벗김을 용이하게 하기 위해 클립 힌지부위에 탈거가 쉽도록 클립 개선이 요구되며, 봉지는 쉽게 찢어질 수 있도록 절취선이 필요로 함.
- 봉지의 “톡” 글자가 과피에 자국으로 남는 현상이 있으므로 홍보용 문구는 최대한 작게 열은색으로 디자인 및 인쇄조정이 필요함



#### 4. 최종종합의견

- 개발봉지의 장점은 봉지씌움 경험이 없는 초보자라도 봉지 씌우기 작업을 할 수 있는 용이성과 작업 편리성이 우수한 점 등 여러 가지 장점을 가지고 있기에 최근 심각하게 대두되고 있는 농촌노동력의 고령화 및 부족현상을 쉽게 해소할 수 있을 것으로 판단됨
- 개발봉지를 복숭아, 사과에 적용하였을 때 봉지 씌움속도, 봉지 벗겨짐, 병해충 피해 증상 등이 뚜렷하게 개선되는 효과를 보였음
- 상기 3. 개선사항의 문제점을 보완한다면 현장적용 확대가 가능할 것으로 판단되며, 향후 봉지 씌움 작업에 큰 변화가 일어날 것으로 예상됨.

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

성과목표	지식재산권		논문		학술 발표	기술 거래	교육 지도	사업 화	기술 인증	인력 양성	정책 활용	홍보 전시	기타
	출원	등록	SCI	비 SCI									
연구수행시 성과목표(A)								1					
연구종료후 성과목표(B)								1	1			1	
종료 1차년도													
종료 2차년도													
종료 3차년도													
종료 4차년도													
종료 5차년도													
합 계(A+B)								2	1			1	

성과지표명	세부항목	성과지표명	세부항목
지식재산권		기술인증	NET(신기술인증) 제 52-025호
논문/학술발 표		인력양성	
기술거래		정책활용	
교육지도		홍보/전시	- 대전 국제 농업기술전(전시회) - 창조농생명과학대전(전시회) - A FARM SHOW(전시회)
사업화	- 제품화 : 복숭아, 사과 준비 중 - 고용창출 : 8명	기타	

## 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

### 1절. 연구개발 성과

- 본 개발제품은 어린과실에 봉지 씌움을 하는 것으로 과정이 짧은 사과, 복숭아 봉지 씌움작업의 경우 패러다임의 변화를 기대한다.
  - 현재 나뭇가지를 감싸지 않으면 봉지 씌움이 불가능할 것이라는 인식의 변화이다. 본 개발은 한쪽 면 클립에 U자형 절개부위를 두어 나뭇가지를 감싸지 않으면서 어린과일을 빠른 시간에 봉지 씌움을 할 수 있으며, 농약, 물, 벌레 균의 침입으로부터 과실을 보호할 수 있는 기술이다.
  - 본 개발제품의 현장적용 시 누구나 쉽게 빠르게 사용할 수 있는 장점으로 봉지 씌움의 일손 부족을 해결할 수 있다.
- 농가의 프리미엄 과일 생산으로 경쟁력이 확보된다.
  - 과수농가의 봉지 씌움 인력 수급 문제는 과수영농가의 사회적 이슈이다. 이로 인해 사과, 복숭아는 무대재배 방식으로 확산되고 있는 추세이다. 본 개발은 과수영농가의 숙원과제를 해결하는 것으로 나뭇가지를 타고 농약이 침투되는 기존 제품의 결점을 해결한 본 발명품은 농약으로부터 안전한 상품을 출시 할 수 있어 먹거리 안전성에 대해 부각시켜 프리미엄 과일의 상품 가치를 높일 수 있다.
- 중국, 일본 등의 해외 수출산업에 이바지한다.
  - 이웃나라 중국, 일본에서의 봉지씌움은 우리나라와 마찬가지로 본 개발제품의 필요성이 절실하고, 특히 수입 수출과 관련하여 농약 잔류 검사 등이 시행됨에 있어서 본 개발 제품의 우수성은 특별하다. 따라서 본 제품의 생산 보급에 있어서 수출이나 외국 현지 생산 판매 등의 전략 설립은 매우 자연스럽다.

### 2절. 성과활용 계획

- 본 개발봉지 적용은 국내 봉지 씌움 도입 이래 패러다임의 변화를 가져다 줄 것이다.
  - 본 개발봉지 실용화 및 산업화를 위해서는 자동화 생산시스템 구축이 필요하며, 기계관련 연구개발은 지속적으로 요구된다.
  - 현재 국내 특허 제 10-1428745호(텐션클립을 갖는 과정이 짧은 과수 재배용 봉지)를 확보하고 있으며, 해외 개별국 진입 준비 중에 있으며, 국내 특허 제 10-1225095호(텐션클립을 갖는 과일 봉지)는 일본, 중국 개별국에도 출원하였다.
  - 본 연구에서 개발된 봉지는 각종 농자재 박람회, 농업기술센터, 지역농협 등 홍보 및 시범 사업을 통해 보급 예정이며, 연구/시행과정 중 발생된 문제점을 지속적으로 개선함으로써 농가 보급은 빠르게 확산될 것으로 기대된다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보  
해당없음

제 7 장 연구시설·장비 현황  
해당없음

제 8 장 연구실 안전관리 이행실적  
해당없음

제 9 장 참고문헌  
해당없음

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 2014 농식품기술료 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 2014 농식품기술료사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.