

어젠다코드	2 - 3 - 4		수행시기	완결	
기술분야코드	V3	기술유형코드	GS03	작목구분코드	VC01~04
과제종류	농기평		과제번호	-	
과제명	농업용 생분해성 멀칭필름 현장실증 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	허수정		농업연구사	강원도원 환경농업연구과	
연구기간	2020		참여연구기관	일신화학공업(주)	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
농업용 생분해성 멀칭필름의 현장적용 시험			환경농업연구과	허수정	'20
색인용어	친환경, 농업, 생분해, 멀칭필름, 노동력 절감				

## ABSTRACT

Due to the low reliability of the performance and poor distribution, a study was conducted to compare and analyze the characteristics of distributed biodegradable films, and to use them as data for expansion through field cultivation demonstration tests for 9 field crops. Comprehensive results of the field demonstration test of biodegradable mulching film seem to have improved a lot in terms of quality compared to the film used for cultivation several years ago. The most unacceptable part of farmers was the greatest concern about germination and poor growth of the next crop after using the biodegradable film. After cultivation, it was confirmed that there was no damage and this worries were eliminated.

It was accepted as the best aspect of biodegradable film in rural areas where it is difficult to obtain a working manpower that the film removal work can be omitted after cultivation of crops. It has resulted in damage to the rural environment, such as flying around and getting caught on branches, etc. In addition, due to the aging of rural areas, farmland is more often leased, and some farms using the leased farmland sometimes cultivate the soil without removing the conventional film.

For this reason, it is thought that the distribution of biodegradable mulching films to farmers should be expanded urgently, but it is unlikely to be easily expanded due to high prices compared to conventional films and dissatisfaction with the quality of biodegradable films used in the past. As a way to solve this problem, policy support such as subsidy for purchase costs, incentives, and film price reductions for farmers using biodegradable film is necessary, and technology development for the production of various film standards by producers must be carried out in parallel. I think it is.

### 1 연구목표

최근 미세플라스틱의 환경오염 문제로 인하여 사회 전 분야에 친환경 정책들이 강화되고 있으며

특히, 전 분야에 걸쳐 1회 용품 사용억제를 통한 생활폐기물의 발생 감축과 재활용에 대한 대책을 마련하고 있다. 농업분야의 대표적인 1회용 제품인 농업용 멀칭 필름(mulch film)은 연간 5.3만 ton 가량을 사용하고 있는 것으로 추정되며, 사용 후 수거와 재생에 대한 비용부담도 가중되고 있다. 멀칭필름은 토양의 온도 상승, 수분 보존, 잡초발생 억제 등으로 작물의 수량과 품질을 높여 농업생산성에 크게 기여하고 있으며 멀칭필름은 농업에서 사용되는 PE 필름의 약 40%를 차지하고 있으나 제대로 수거되지 않을 경우 토양 등 농업환경에 축적됨으로써 지속가능한 농업을 위협하는 존재가 되기도 한다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법으로 농업용 생분해필름이 개발되어 있으나, 일반 PE필름에 비해 가격이 3배 정도 비싸고 보관기간이 짧아 시중에서 쉽게 구하기 어려우며, 일부 지자체 지원사업 등으로 보급한 필름의 규격에 미치지 못해 잡초가 번성하는 등 성능에 대한 신뢰도가 낮아 보급이 저조한 형편으로 유통 생분해필름의 특성을 비교, 분석하고 작물별 현장 재배실증실험을 통해 품질규격 표준을 제안하고자 하였다.

## 2 재료 및 방법

### 〈제1세부과제: 농업용 생분해성 멀칭필름의 현장적용 시험〉

농업용 생분해성 필름을 사용함에 있어 노동력 절감, 환경보전 등의 긍정적 요인에도 불구하고 높은 가격과 기존에 보급되었던 생분해성 필름의 성능발현에 대한 신뢰도 하락으로 일부 지자체가 보조금 지원형태로 사용하는 것 이외에는 농가에서 작물재배에 사용하는 것은 미미하였다. 또한 옥수수 등의 작물에 한정되어 사용하였으며, 작물의 생리·생태, 재배 시기, 기간, 재배형태 등이 다양하여 작물에 일반화하여 적용하기는 무리가 있다. 이에 우리나라 주요 발작물 양파, 마늘, 콩, 옥수수, 고추, 배추, 무, 감자, 고구마 등 9가지 작물에 대해 일반 PE멀칭필름과 시중 유통 생분해 멀칭필름 5종을 적용하여 작물을 재배하였으며, 시험에 사용한 생분해성 필름의 물리적 특성과 화학적 특성은 표 1, 2와 같다.

표 1. 생분해성 필름 물리적 특성

구분	인장강도 (N/mm <sup>2</sup> )		최대인장하중 (N)		연신율 (%)		인열강도 (N/mm)		열중량*분석 (%)
	가로	세로	가로	세로	가로	세로	가로	세로	
Bio 1	23	15	2.9	2.2	421	598	125	93	98.4
Bio 2	24	12	3.5	1.7	96	265	95	61	82.3
Bio 3	16	15	2.6	3.0	206	408	107	92	79.7
Bio 4	16	11	3.3	2.2	208	322	97	81	79.4

\* Weight loss at 600℃

표 2. 생분해성 필름 화학적 특성

구분	중금속 함량* (mg/kg)	지방족 폴리에스터 함량 (%)
Bio 1	불검출	측정불가
Bio 2	불검출	측정불가
Bio 3	불검출	88.4
Bio 4	불검출	89.8

\* As, Pb, Cd, Hg, Cr, Cu, Ni, Zn

양파, 마늘, 감자, 옥수수, 고구마, 콩은 현지 재배단지에서 수행하였고, 시험농가에서 직접 재배 관리하도록 하였다. 이는 생분해성 필름사용에 대한 객관적인 자료를 확보하고 농가의 직접적인 사용 소감을 얻고자 하는 목적이었으며, 작목별 현장평가회를 통해 생분해성 필름에 대한 신뢰도 제고와 확대보급을 위한 홍보의 기회로 삼고자 하였다. 배추, 무, 고추는 강원도농업기술원 시험연구포장에서 시험을 수행하였고, 재배방법은 재배농가 관행을 따랐다.

그동안 생분해성 멀칭필름 품질에 대한 신뢰도가 떨어져 있었던 만큼 재배기간 중 필름의 성능발현(작업 시 찢어짐, 분해정도)과 작물 재배 전·후의 토양에 미치는 영향, 수확량 등을 조사 분석하였다.

토양 시료 채취와 분석은 “토양화학 분석법”(2010, 농촌진흥청)에 따라 분석하였고, 수확량 조사는 “농업과학기술 연구조사분석기준”(2012, 농촌진흥청)에 준하였다.

### (시험 1) 양파재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

멀칭필름은 0.012mm(Bio 1), 0.014mm(Bio 2), 0.018mm(Bio 3, 4) 두께 규격의 시중 유통 생분해성 필름 4종과 농가에서 관행으로 사용하는 PE필름(0.015mm)을 사용하였고, 실증농가에서 재배한 품종은 ‘티아라’이며 피복과 정식은 2019년 10월 하순에 하였고, 수확시기는 이듬해 6월 상순이었다. 필름의 두께는 각 제조회사에 재배기간을 알려준 후 자사 제품규격 중 양파재배에 알맞은 추천 규격을 제공 받았으며, 재배농가에서는 작업 편이성과 노동력 절감을 위해 유공필름을 사용하지만 생분해성 유공 필름 공급할 수 있는 회사는 제한적이었다. 또한 시중에 가장 많이 지원된 Bio 1(E社) 제품은 두께 0.012mm제품만을 생산하고 있었다.

### (시험 2) 마늘재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

멀칭필름은 양파와 같은 두께 규격의 시중 유통 생분해성 필름 4종과 농가에서 관행으로 사용하는 PE필름(0.02mm)을 사용하였고, 실증농가에서 재배한 품종은 ‘대서’이며 피복과 파종시기는 2019년 10월말이었고, 이듬해 6월 중하순에 수확하였다. 필름의 두께는 각 제조회사에 재배기간을 알려준 후 자사 제품규격 중 마늘재배에 알맞은 추천 규격을 제공 받았다.

### (시험 3) 감자재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

본 시험은 춘천시 서면 감자 주산단지에서 수행하였고, 생분해성 필름의 두께는 Bio 1(0.012mm)을 제외한 3개사의 제품은 0.015mm로 동일한 규격을 사용하였고 PE필름은 실증재배 농가에서 사용하는 0.013mm규격을 사용하였다. 재배 품종은 ‘설봉’ 이고, 3월 하순 피복과 파종하였으며, 수확은 7월 중순이었다.

### (시험 4) 배추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

시중 유통 생분해성 필름 5종은 Bio 1제품을 제외한 필름과 관행필름 모두 두께 0.015mm 제품을 사용하였고, ‘산골봄’ 품종을 대상으로 시험하였다.

### (시험 5) 무 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

무 재배 실증시험에 사용한 멀칭필름은 배추에서 사용한 같은 규격의 필름을 사용하였고, ‘태청무’를 4월 21일에 파종하고 7월 2일에 수확하였다.

### (시험 6) 옥수수 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

옥수수 재배 시험은 2가지 영농형태로 수행하였다. 첫 번째로 종실용 옥수수를 수확하는 재배형태로 일반 옥수수에 비교하여 재배기간이 긴 형태이고, 두 번째는 일반적으로 간식용 등으로 이용하는 풋 옥수수를 수확하고 2 기작으로 멀칭필름 제거 없이 그 자리에 배추 등을 후작하는 형태로 일반 농가에서 사용하는 재배 방식으로 옥수수 재배기간은 짧지만 전체적인 필름 사용기간은 긴 영농 방식이다. 각각에 사용한 멀칭필름은 Bio 1제품을 제외하고 모두 0.015mm 두께의 시중 유통 생분해성 필름과 농가에서 관행으로 사용하는 PE필름을 사용하였다. 생분해 필름 제조회사에 따라 채종단지 농가에서 요구하는 필름규격의 생산이 불가능한 경우가 있어 종실용은 4종을 풋옥수수는 5종의 생분해필름을 사용하였고, 종실용 옥수수는 육묘이식을 풋옥수수는 직파로 재배하였다.

### (시험 7) 고추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

고추는 재배 특성상 일시 수확형 작물이 아니고 수확시기가 길어 작업 시 필름에 물리적인 자극이 많아진다. 따라서 본 시험에서는 필름의 두께를 0.012, 0.015, 0.018, 0.02mm로 다양화하여 사용하였고, 공시 품종은 ‘힘찬파워’이며 5월 초부터 10월 중순까지 재배하였다.

### (시험 8) 고구마 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

고구마 재배 농가현장적용을 위한 시험 전 고구마농가에서 재배하는 멀칭필름을 조사한 결과 대부분의 농가에서 배색필름을 사용하고 있었고 실증시험 농가에서도 배색필름을 시험하기를 원하였으나 제조업체에서 배색필름의 생산에 어려움이 있어 일반 흑색멀칭 필름으로 시험하였으며, 배색필름 제작이 가능한 2개 업체의 필름을 추가로 시험하였다.

### (시험 9) 콩 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

콩 재배시험은 평창군에 위치한 약선콩 재배단지에서 수행하였으며, 시험에 사용한 멀칭필름은 Bio 1제품을 제외하고 모두 0.015mm 두께 규격의 시중 유통 생분해성 필름 5종과 농가에서 관행으로 사용하는 PE필름을 사용하였다.

### (시험 10) 생분해성 멀칭필름 농가 만족도 조사

생분해성 멀칭필름의 확대보급을 위한 개선방향과 정책제안을 위한 자료로 활용하기 위해 조사기관에 위탁하여 생분해성 멀칭필름에 대한 농가의 인식과 사용농가의 만족도 등을 115농가를 대상으로 설문조사를 진행하였다.

## 3 결과 및 고찰

### 〈제1세부과제: 농업용 생분해성 멀칭필름의 현장적용 시험〉

#### (시험 1) 양파재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

농작업의 기계화로 트랙터 등에 부착한 피복기를 사용하여 필름을 피복하는데 기존 생분해 필름의 경우 찢어짐이 있어 농가에서 생분해필름 사용을 꺼려왔으나 이번 시험에 사용한 필름들은 기계멀칭작업이 가능하였고, 재배 기간 중에는 피복상태를 유지하였으나 물성이 많이 약해지고 분해되어 수확 후 필름 수거작업 없이 경운 시 트랙터에 필름이 감기는 등의 문제점이 없어 농가 만족도가 높았다. 재배 후 필름 별 양파의 수확량은 약간의 차이를 나타냈으나 일반 필름과 비슷하거나 5~10% 정도 증가하였고, 생분해성 멀칭필름의 구입가격은 일반 PE필름과 비교하여 3배 정도 높았으나 수확 후 필름제거 작업 생략으로 인건비가 절감되어 전체적인 농가경영비는 개선되는 효과가 있었다.

생분해성 멀칭필름사용 후 농경지 토양에 미치는 영향을 알아보기 위하여 재배 전과 재배 후의 토양화학성과 유해 중금속, 미생물상을 조사한 결과 필름 종류별 유의적인 차이는 나타나지 않았고, 양파 재배 기간 중 제품별 토양내 온도 변화를 조사한 결과 동절기에는 필름 간 큰 차이가 없었고, 이는 재배지역이 중북부로 보온터널을 만들어 준 효과로 생각되며, 3월 이후 일반필름에 비해 생분해성 필름피복 처리에서 온도변화가 크게 나타났다. 토양 내 수분함량은 일반 필름에 비해 생분해성 멀칭필름이 높은 수준에서 유지되었으며, 멀칭필름 피복 후부터 각 필름의 분해양상은 육안으로 확인하였을 때 조기분해와 같은 양상은 나타나지 않았으며 수확 시까지 형태를 유지하고 있어서 일반 필름과 다름없이 잡초발생으로 인한 제초작업은 할 필요가 없었다. 본 시험포장은 친환경 단지 내에 위치하여 제초제 사용이 제한적이어서 농가에서는 조기 분해에 대한 염려가 있었으나 모두 만족할 만한 성능을 발휘하였다.

#### (시험 2) 마늘재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

양파와 마찬가지로 기계멀칭 작업이 가능하였으며, 논재배 마늘이어서 재배기간 중에는 피복상태를 유지하였으나 물성이 많이 약해져 수확 전 재배후기에 전년도 벼 수확 시 떨어져 있던 벼와 피 등의

종자가 발아하면서 생분해성 필름을 뚫고 올라오는 경향을 보였다. 그러나 수확 시점이어서 큰 문제로 대두되지는 않았다. 생분해필름을 사용했을 때 마늘 수확량은 일반 PE필름에 비해 20%이상 증가하였으며, 지름 4.5cm이상의 상품이 차지하는 비율도 일반필름 33.6%에 비교하여 39.4~61%로 높게 나타났다(그림 1). 수확량 증가에 따른 농가소득 향상과 별개로 생분해성 멀칭필름의 구입가격은 일반 PE필름과 비교하여 3배 정도 높았으나 수확 후 필름제거 작업 생략으로 인건비가 절약되어 전체적인 농가경영비는 개선되는 효과가 있었다.

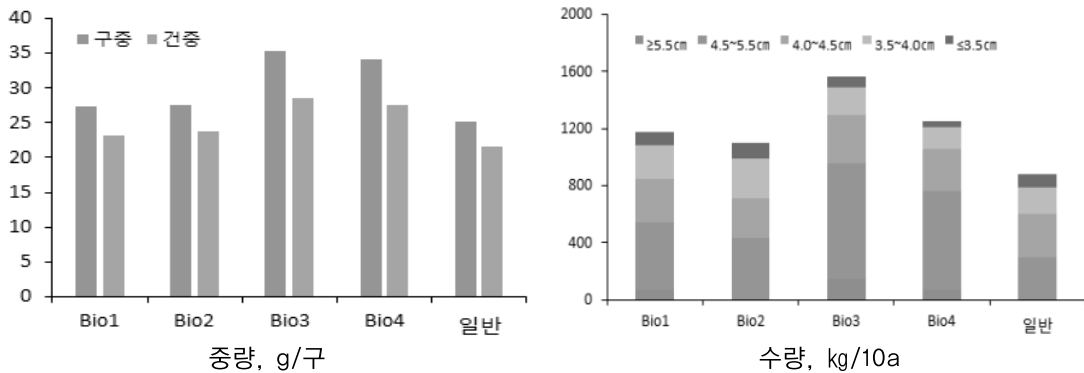


그림 1. 필름종류에 따른 마늘 수량

재배 후의 토양화학성의 차이를 보면 일반 PE필름과 생분해성 멀칭필름 모두 유의적인 차이가 없었으며, 토양 내 유해물질인 중금속의 함량도 재배전과 후에 차이를 나타내지 않아 필름사용이 토양에 해로운 영향을 미치는 않는 것으로 판단된다. 미생물상의 차이는 재배 전보다 재배 후 사상균류의 밀도가 낮아지는 경향을 보였으나 필름간의 차이는 없었다.

마늘 재배기간 중 제품별 토양내 온도 변화를 조사한 결과 동절기에는 생분해 필름 피복한 경우 토양 내 온도가 높았으나 5월 중순 이후에는 일반필름 처리에서 높게 유지되었고, 수분함량은 일반 필름에 비해 생분해성 멀칭필름이 비슷한 수준에서 유지되었다.

재배 기간 중 멀칭필름의 분해도는 육안 관찰 시 Bio 2, Bio3, Bio 4형태는 갖추고 있었으나 물성이 약해진 상태로 보여졌고, 일반 필름과 Bio 1은 분해가 진행되지 않은 것으로 보여졌다.

### (시험 3) 감자재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

일반 재배형식인 피복기를 사용한 기계멀칭 작업이 생분해 필름에 적용이 가능하였으며, 수확 시 필름제거 작업 없이 트랙터를 이용하여 수확 할 때 감김 없이 수월하게 작업할 수 있었다. 감자 수확량은 예상과 달리 Bio 1제품을 제외한 생분해필름을 사용 시험구에서 많게는 50%까지 감소하는 경향을 나타냈다.

일반적으로 춘천지역은 '수미' 품종을 오랫동안 재배하여 6월 하순경에 수확하였으나 최근 여러 가지 문제점으로 수확량이 많은 만생종 품종인 '설봉', '오류' 등의 품종을 재배하고 있어 7월 중순에 수확이 이루어지고 있다. 특히, 수확기가 장마와 시기를 같이 하면서 생분해필름을 사용하였을 때 토양내로의 수분 침투로 감자의 부패율을 증가시키는 경향을 나타내 수확량이 감소하고 특히 Bio 3은 분해가

빠르게 진행되는 경향을 보여 강우 시 토양 내의 수분침투량이 증가한 것으로 보여진다.

감자의 수확기인 7월에 강수량이 많았으며, 필름종류에 따른 토양 내 온도의 차이는 보이지 않았으나, 토양수분 변화는 Bio 3과 Bio 4제품의 수분보유력이 낮은 경향이었다.

생분해성 필름을 사용하였을 때의 농가 경영비는 필름 가격이 3.5배 정도 높았고 필름 제거 인건비는 없었으나 수거노력이 많이 들지 않아 전체적으로 1.8배 높은 것으로 나타났다. 재배 후의 토양화학성과 미생물상의 차이는 일반 PE필름과 생분해성 멀칭필름 모두 유의적인 차이가 없었으며, 토양 내 유해물질인 중금속의 함량도 재배전과 후에 차이를 나타내지 않아 필름사용이 토양에 해로운 영향을 미치는 않는 것으로 판단된다. 재배 기간 중 멀칭필름의 분해도는 육안 관찰 시 생분해 필름 모두에서 형태는 갖추고 있었으나 분해가 진행되어 있었고, 일반 필름은 분해가 진행되지 않은 것으로 보여졌다.

#### (시험 4) 배추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

배추 재배 시 멀칭필름 종류에 따른 유의적인 수량차이는 없었으며, 생분해 필름 사용 시 구입가격은 일반 PE필름 보다 2.5배 가량 비쌌으나 필름제거 인건비 절감으로 평균적으로 1.5배의 경영비가 증가하였다.

재배 전후의 토양 내 화학성과 중금속, 미생물체 분포 등의 양상을 비교한 결과를 보면 중금속과 미생물 분포는 멀칭필름 간의 차이를 보이지 않았으나, 토양화학성의 경우 필름 간 전기전도도(EC)와 유기물 함량에 차이가 있었다.

#### (시험 5) 무 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

필름종류에 따른 무의 수확량은 배추와 마찬가지로 유의적 차이가 없었고, 10a 당 농가 경영비는 배추와 같았다. 무 재배기간은 70일 정도로 재배기간이 짧아 재배 중 육안관찰 시 생분해 필름의 분해는 진행되지 않으나 수확 작업 등 물리적 작업 시 생분해필름의 훼손이 많은 것으로 보아 물성이 약해졌음을 알 수 있었다. 재배 전후의 토양 내 화학성과 중금속, 미생물체 분포 등의 양상을 비교한 결과를 보면 모든 항목에서 멀칭필름 간의 차이를 보이지 않았으나, 분해가 진행된 상태의 차이로 볼 때 미생물의 활동에 따른 분해는 미미한 것으로 보인다.

#### (시험 6) 옥수수 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

종실용 옥수수 재배기간 중 기상은 7~8월 지속적인 강우로 종실용 옥수수 수확량은 평년대비 30% 정도 감소하였으나 필름종류에 따른 차이는 없었다. 필름의 분해정도는 큰 차이를 보였는데 Bio 3의 경우 분해정도가 더한 것으로 보아 수분에 의한 분해되는 정도가 심한 것으로 생각된다.

옥수수는 생분해 멀칭필름을 가장 효과적으로 적용하기 적합한 작물로 생각되는데 그 이유는 옥수수의 식물학적 특성상 부정근이 함께 자라 수확 후 필름을 제거하는 것은 시간이 많이 걸리는 것은 물론이고 노동 강도가 높은 작업이다. 이러한 점에서 볼 때 옥수수 재배 농가경영비는 필름제거에 소요되는 인건비가 높아 필름구입비가 2.5~3배가 됨에도 불구하고 생분해 필름을 사용하는 것이 절약되는 것을 알 수 있다.

풋옥수수 수확 후 배추를 재배하는 시험은 춘천에서 수행하였는데, 풋옥수수 수확시기부터 강수일

수가 많아졌으며 수확 후 배추 정식시기인 8월에는 강수일수와 강수량이 많았다. 필름별 분해 속도를 보면 Bio 5는 조기에 선형으로 붕괴되는 경향이 나타났으나 분해 진행속도는 Bio 2, 4와 비슷하게 진행되었으며, Bio 3은 가장 빠르게 분해되었는데 앞에서도 언급하였듯 수분에 의한 분해속도가 빠른 것으로 판단된다. 풋옥수수 수량은 필름종류에 따른 차이는 없었고, 농가 경영비 측면에서는 종실용 옥수수와 마찬가지로 생분해 필름을 사용하는 것이 절감효과가 있었다. 옥수수 재배 전후의 토양 내 화학성과 유해 중금속, 미생물체량 등을 비교한 결과 재배후 전기전도도가 일반필름과 bio 1에 비해 bio 2, 3, 4의 경우만이 낮은 경향을 보였는데 이는 생분해 필름 분해가 진행됨에 따라 빗물의 토양내로의 침투량이 많아져 양분의 유실이 많아진 결과로 보인다. 중금속과 미생물체량은 필름 간 차이를 나타내지 않았다.

### (시험 7) 고추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

멀칭필름 별 고추 수량은 일반필름에 비해 Bio 2를 제외하고 다소 떨어지는 경향을 보였으나, 필름 두께에 따른 수량의 유의적 차이는 없었고, 제조회사별 차이가 더 큰 요인으로 보여지며, 0.015mm이상의 필름사용으로 생분해필름 적용이 가능할 것으로 사료된다.

고추 재배 전·후의 토양화학성, 유해중금속, 미생물체량의 변화는 필름종류에 따라 차이가 없었으며, 고추재배 경과에 따른 필름의 변화는 Bio 5와 5-1제품을 제외하고 3개월 경과 시까지 형태를 유지하고 있었다. Bio 5와 5-1제품은 조기에 선형으로 붕괴하여 효과가 떨어졌으며, 이는 필름 제작기술의 미숙으로 생각된다. 필름의 분해는 Bio 3이 가장 빨랐으며 Bio 1은 거의 분해되지 않았고 특히, 땅속에 묻혀 있었던 부분은 분해가 이루어지지 않았다. 나머지 생분해 필름은 서서히 분해되어 수확 종료 후까지 잡초발생 등의 문제없이 재배가 가능하였다.

### (시험 8) 고구마 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

고구마 정식기 이후 1달 가량 강수량이 없어 가뭄이 지속되어 활착율이 50%미만이었고, 생육기 많은 강수량으로 작황이 나빴다. 흑색멀칭 필름의 경우 붕괴 없이 형태가 유지되었으나, 배색필름의 경우 흑색과 투명필름 경계선에 붕괴가 있었고 투명한 부분의 조기붕괴로 잡초가 다 발생하였다. 멀칭필름 종류에 따른 고구마 수확량은 흑색필름의 경우 생분해성 필름이 일반필름과 비교하여 비슷하거나 조금 많은 경향을 보였으나 배색필름의 경우 생분해성 필름의 수확량은 확연하게 적었다.

고구마 재배농가에서는 덩굴제초 후 필름제거 없이 기계 수확을 진행하였으며 수확 시 필름의 손상이 많아 인건비가 많이 소요되고 필름의 완전한 수거가 매우 어려운 형편으로 생분해 필름적용이 시급하다고 판단되는 작목이다. 그러나 농가에서 원하는 품질 좋은 배색필름의 생산기술이 미흡하여 공급이 어려운 실정으로 제조업체의 기술개발이 조속히 이루어져야 할 것으로 생각되며, 재배농가에서는 고품질의 배색 생분해필름이 공급될 경우 자가 구매 사용의지가 높았다. 농가경영비를 비교하여 보았을 때도 생분해 필름을 사용하는 것이 경제적이었을 뿐 아니라 인력수급의 어려움을 해결하는데도 도움이 될 것으로 판단된다.

재배 후의 토양화학성은 생분해 필름을 적용한 시험구의 토양의 전기전도도가 일반필름보다 낮았는데 이는 많은 강수량으로 토양내로의 빗물 침투로 양분이 유실된 결과로 판단된다. 토양 내 유해중금속과 미생물분포는 필름종류 간의 차이는 보이지 않았다.

고구마 재배에 사용한 5종의 흑색 생분해 필름은 조기붕괴 등의 문제는 없었으며, 수확 시까지 Bio 3과 Bio 5의 분해도가 높았고 Bio 4, Bio 2, Bio 1의 순이었다.

### (시험 9) 콩 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

콩 시험재배 지역의 기상환경은 수확기에 건조시기가 길었다. 콩 수확량은 Bio 2필름의 수확량이 다소 높은 경향이었고 일반 필름과 나머지 생분해필름의 수확량은 거의 차이가 없었다. 농가 경영비 차원에서는 일반필름의 경제성이 높았으나, 콩 수확 시 사용하는 콤바인의 궤도바퀴에 의한 필름의 훼손으로 필름제거작업이 완전히 이루어지기 힘든 상황이었다.

콩 재배 전과 후의 토양화학적, 유해 중금속과 미생물 분포는 멀칭필름별 차이를 나타내지 않았고, 시간 경과에 따른 멀칭필름의 분해도는 Bio 3이 가장 높았으며, Bio 2, 4, 5의 물성도 많이 약해져 있어 농가 만족도가 높았다.

상기 9작목에 실증재배시험에 사용한 12가지 필름을 같은 밭에 멀칭하고 분해양상을 멀칭시기부터 카메라로 6개월간 1회/일 연속 촬영한 결과 Bio 5제품과 5-1, 5-2는 선형 붕괴가 이루어져 조기에 멀칭기능이 상실되었으며, Bio 2를 제외한 3개사의 0.015mm 4개월째 분해가 진행하면서 6개월이 경과되었을 때 대부분 분해가 진행되었다. 0.018mm이상 두께의 제품은 6개월 경과 시까지 멀칭형태를 유지하는 것을 관찰하였다.

### (시험 10) 생분해성 멀칭필름 농가 만족도 조사

생분해성 멀칭필름 사용 경험이 있는 농가의 연령대는 60대가 45.2%로 가장 많았고, 50대 28.7%, 40대 14.8% 순으로 조사되었다. 사용 경험이 있는 농가의 재배 작물 종류는 16개로 조사되었고, 그 중 옥수수가 37.5%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 고추 17.4%, 콩 14.7% 순으로 나타났는데, 옥수수의 비중이 높은 것은 설문 대상자의 강원도 비율이 높아서 나타난 현상으로 보인다. 생분해성 멀칭필름은 노지에서 96.4%가 사용되었으며, 시설재배지에서 3.6%가 사용된 것으로 나타났고, 사용 경험이 있는 농가의 재배 면적은 2,000평 이하가 37.6%로 가장 많았으며, 2,000평 이상 4,000평 미만 23.2%, 4,000평 이상 6,000평 미만 14.3% 순으로 조사되었다.

생분해성 멀칭필름 사용 경험이 있는 농가의 대상 경작지는 친환경·저농약 등 유기농 관련 인증을 받은 곳이 28.7%, 인증을 받지 않는 곳이 71.3%였으며, 41.7%가 생분해성 멀칭필름의 유기농 농자재 목록고시가 필요하다고 답하였다. 사용한 생분해성 멀칭필름의 제조 회사를 조사한 결과, 사용한 회사의 이름을 모르는 경우가 63.5%나 되었는데, 이는 생분해성 멀칭필름에 대한 농가의 인지도가 낮아서 나타난 현상인 것으로 보이며, 구매 시 주로 지자체 및 관계기관의 권유로 사용하거나 또는 보조사업에 의한 공동구매 형태로 구입하여 사용하기 때문에 농가에서 제조 회사를 파악하지 못하는 것으로 추정할 수 있다.

생분해성 멀칭필름의 사용 경험이 있는 115명을 대상으로 일반 관행 멀칭필름의 폐비닐 처리방법, 생분해성 멀칭필름을 인지하게 된 경로, 사용하게 된 이유, 현재 사용 여부, 현재 사용하지 않는 이유, 재사용 정도, 구입 시 가격보조 현황을 조사한 결과, 사용 기간에 대한 설문에서, 1 작기라고 응답한 비중이 54.8%로 조사되었고, 2 작기 이상 사용한 농가는 45.2%였다. 전체 농가에서, 일반 관행 멀칭필름의 사용 후 폐비닐 처리는 「공동 집하장으로 운반 처리」가 85.2%로 가장 많았으며, 「전문 폐비닐

수거업체 위탁 처리」 하는 경우가 9.6%, 「밭에 그대로 방치」 및 「기타」가 각각 2.6% 순으로 조사되었다. 「기타」로 응답하였으나 부녀회, 친환경 단체, 새마을회 등을 통해 위탁 처리한 경우는 「전문 폐비닐 수거업체 위탁 처리」 항목으로 통계처리 하였다. 「기타」 응답으로는 소각, 일반 쓰레기와 같이 처리, 별도 보관 등이 있었다.

생분해성 멀칭필름을 처음 접하게 된 계기는 「지자체 등 관계 기관 권유」로 알게 된 것이 55.7%로 가장 많았으며, 「지인 또는 이웃 사용자의 소개」 20.0%, 「제조회사의 권유」 11.3%, 「인터넷 및 매스컴 등의 소개 자료」 11.3%, 「기타」 1.7% 순으로 조사되었다.

“일반 멀칭필름 대비 가격이 높은 생분해성 멀칭필름을 사용하신 이유는 무엇입니까?” 라는 질문에 대하여 「폐비닐 수거 및 폐기 관련 노동력 및 시간 절감 요인」이 73.9%로 가장 많았으며, 그 다음으로는 「토양 잔류비닐 감소 등 친환경적인 요인」이 14.8%로 조사되었다. 「기타」로는 지인의 추천이나 권유로 사용하게 되었다는 응답이 있었다. 생분해성 멀칭필름 사용 농가는 대부분 「토양 잔류 비닐 감소 등 친환경적인 요인」 보다는 「폐비닐 수거 및 폐기 관련 노동력 및 시간 절감 요인」을 기대하며 사용하였던 것으로 확인되었다. 가격 보조를 받지 않은 농가에서 「토양 잔류비닐 감소 등 친환경적인 요인」으로 구매한 비중이 높게 나타나 친환경적인 처리에 대한 관심이 다른 비교 대상에 비해 다소 높은 것으로 조사되었다. 현재 미사용 농가를 대상으로 “과거에 사용했다가 지금 사용하지 않는 이유는 무엇입니까?”라는 질문에 「품질 측면」인 응답이 41.4%, 「가격 측면」인 응답이 34.5%, 「품질 및 가격 측면 모두」인 응답이 17.2%로 조사되었다. 「기타」 응답으로는 제품정보가 부족하다, 작기가 끝나서 등이 있었다. 구매 시 가격 보조 비율은 50% 이상 보조를 받은 농가가 80.0%로 조사되었으며, 가격 보조 없이 구매하였던 농가도 16.5%나 되는 것으로 조사되었다. 생분해성 멀칭필름에 대한 전반적 측면에서 만족도를 조사한 결과, 「만족」이 29.6%로 가장 많았으며, 「보통」 25.2%, 「불만족」 23.5%, 「매우 만족」 16.5%, 「매우 불만족」 5.2% 순으로 조사되었다. 불만족한 이유로는 「품질 측면」이 37.1%로 가장 많았으며, 「가격 측면」 32.3%, 「품질 및 가격 측면 모두」가 30.6% 순으로 조사되어 「가격 측면」 보다는 「품질 측면」에 대한 불만족 의견이 약간 더 많았으나 큰 차이가 나지 않은 것으로 조사되었다. 품질 관련 불만족한 이유로 「분해 성능」이 64.3%로 가장 많았으며 「강도 및 내구성」 26.2%, 「보관문제」 7.1% 순으로 조사되었다. 「기타」 응답으로 “멀칭 토양 내 수분 보관 능력 저하”가 있었다. 품질 관련하여 가장 불만족스러운 이유인 「분해 성능」이 「강도 및 내구성」에 비하여 2.5배 많은 것으로 조사되었다.

생분해성 멀칭필름의 분해속도가 어느 정도가 적당한지에 대한 질문에 대한 전체 농가의 응답으로 「피복 후 6개월까지 멀칭형태가 유지」가 36.5%로 가장 많았으며, 3개월 32.2%, 4개월 20.0% 순으로 조사되었으나, 1 작기에 소요되는 작물의 생육기간이 작물에 따라 달라서 선호하는 분해속도가 다를 것으로 판단된다.

제품 불만족 이유로 「품질 측면」과 「품질 및 가격 측면 모두」로 응답한 농가 42명을 대상으로 품질을 개선하면 가격 보조 없이 구매할 의향이 있는지 여부를 조사한 결과, 「아니오」가 73.8%로, 「네」가 26.2%로 조사되어 품질이 개선되어도 가격 보조 없이는 구매 의향이 없는 것으로 조사되었다.

생분해성 멀칭필름 구매 시 가격 보조를 어느 정도 원하는지에 대한 설문에서 농가 115명의 응답은 「관행 멀칭필름과의 가격차액 전부」가 48.8%로 가장 많았으며, 가격 보조 「50%」가 47.8%, 「30%」 및 「40%」가 각각 1.7% 순으로 조사되었다. 생분해성 멀칭필름의 불만족 이유로 「품질 및 가격 측면 모두」로 응답한 총 농가를 대상으로 품질 개선 및 가격 보조가 된다면 구매하겠냐는 질문에 비교 대상과 상관

없이 모두 「네」가 100%로 조사되었고, 가격 보조 없이 구매할 수 있는 생분해성 멀칭필름의 가격을 묻는 설문에 관행 멀칭필름 대비 「1.5배」 수준이 45.2%로 가장 많았으며, 「1.0배」 40.9%, 「2.0배」 13.9% 순으로 조사되었다. 조사된 모든 농가에서 일반 관행 필름 대비 「2.0배」를 초과하는 가격에서는 구매할 의사가 없는 것으로 나타났다.

## 4 적 요

### 〈제1세부과제: 농업용 생분해성 멀칭필름의 현장적용 시험〉

#### (시험 1) 양파재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 농작업의 기계화로 트랙터 등에 부착한 피복기를 사용하여 필름을 피복하는데 기계작업이 가능하였고, 재배 기간 중에는 피복상태를 유지하였으나 물성이 많이 약해지고 분해되어 수확 후 필름 수거작업 없이 경운 시 트랙터에 필름이 감기는 등의 문제점이 없어 농가 만족도가 높았음.
- 나. 재배 후 필름 별 양파의 수확량은 약간의 차이를 나타냈으나 일반 필름과 비슷하거나 5~10% 정도 증가하였고, 생분해성 멀칭필름의 구입가격은 일반 PE필름과 비교하여 3배 정도 높았으나 수확 후 필름제거 작업 생략으로 인건비가 절약되어 전체적인 농가경영비는 개선되는 효과가 있었음.
- 다. 제품별 토양내 온도 변화를 조사한 결과 동절기에는 필름 간 큰 차이가 없었고, 이는 재배지역이 중복부로 보온터널을 만들어 준 효과로 생각되며, 3월 이후 일반필름에 비해 생분해성 필름피복 처리에서 온도변화가 크게 나타났고, 토양 내 수분함량은 일반 필름에 비해 생분해성 멀칭필름이 높은 수준에서 유지되었음.
- 라. 멀칭필름 피복 후부터 각 필름의 분해양상은 육안으로 확인하였을 때 조기분해와 같은 양상은 나타나지 않았으며 수확 시까지 형태를 유지하고 있어서 일반 필름과 다름없이 잡초발생으로 인한 제초작업은 할 필요가 없었음.

#### (시험 2) 마늘재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 기계멀칭 작업이 가능하였으며, 논재배 마늘이어서 재배기간 중에는 피복상태를 유지하였으나 물성이 많이 약해져 수확 전 재배후기에 전년도 벼 수확 시 떨어져 있던 벼와 피 등의 종자가 발아하면서 생분해성 필름을 뚫고 올라오는 경향을 보였음.
- 나. 수확량은 일반 PE필름에 비해 20%이상 증가하였으며, 지름 4.5cm이상의 상품이 차지하는 비율도 일반필름 33.6%에 비교하여 39.4~61%로 높게 나타났고, 수확량 증가에 따른 농가소득 향상과 별개로 생분해성 멀칭필름의 구입가격은 일반 PE필름과 비교하여 3배 정도 높았으나 수확 후 필름제거 작업 생략으로 인건비가 절약되어 전체적인 농가경영비는 개선되는 효과가 있었음.
- 다. 재배 후의 토양화학성의 차이를 보면 일반 PE필름과 생분해성 멀칭필름 모두 유의적인 차이가 없었으며, 유해물질인 중금속의 함량도 재배전과 후에 차이를 나타내지 않아 필름사용이 토양에 해로운 영향을 미치는 않는 것으로 판단됨.

- 라. 제품별 토양내 온도 변화를 조사한 결과 동절기에는 생분해 필름 피복한 경우 토양내 온도가 높았으나 5월 중순 이후에는 일반필름 처리에서 높게 유지 되었고, 토양 내 수분함량은 일반 필름에 비해 생분해성 멀칭필름이 비슷한 수준에서 유지되었음.
- 마. 재배 기간 중 멀칭필름의 분해도는 육안 관찰 시 Bio 2, Bio3, Bio 4형태는 갖추고 있었으나 물성이 약해진 상태로 보여졌고 일반 필름과 Bio 1은 분해가 진행되지 않은 것으로 보여짐.

### (시험 3) 감자재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 일반 재배형식인 피복기를 사용한 기계멀칭 작업이 생분해 필름에 적용이 가능하였으며, 수확 시 필름제거 작업 없이 트랙터를 이용하여 수확 할 때 감김 없이 수월하게 작업할 수 있었음.
- 나. 감자 수확량은 Bio 1제품을 제외한 생분해필름을 사용 시험구에서 많게는 50%까지 감소하는 경향을 나타냈는데, 이는 오랫동안 6월 하순경에 수확하는 품종을 재배하여왔으나 최근 여러 가지 문제점으로 7월에 수확하는 만생종 품종을 재배로 장마와 시기를 같이 하면서 생분해필름을 사용하였을 때 토양내로의 수분 침투로 감자의 부패율을 증가시키는 경향을 나타냄.
- 다. 필름종류에 따른 토양 내 온도의 차이는 보이지 않았으나, 토양수분 변화는 Bio 3과 Bio 4제품의 수분보유력이 낮은 경향이었음.
- 라. 생분해성 필름을 사용하였을 때의 농가 경영비는 필름 가격이 3.5배 정도 높았고 필름 제거 인건비는 없었으나 수거노력이 많이 들지 않아 전체적으로 1.8배 높은 것으로 나타났음.
- 마. 재배 후의 토양화학성과 미생물상의 차이는 일반 PE필름과 생분해성 멀칭필름 모두 유의적인 차이가 없었으며, 토양 내 유해물질인 중금속의 함량도 재배전과 후에 차이를 나타내지 않아 필름사용이 토양에 해로운 영향을 미치는 않는 것으로 판단됨.
- 바. 재배 기간 중 멀칭필름의 분해도는 육안 관찰 시 생분해 필름 모두에서 형태는 갖추고 있었으나 분해가 진행되어 있었고, 일반 필름은 분해가 진행되지 않았음.

### (시험 4) 배추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 배추 재배 시 멀칭필름 종류에 따른 유의적인 수량차이는 없었으며, 생분해 필름 사용 시 구입 가격은 일반 PE필름 보다 2.5배 가량 비쌌으나 필름제거 인건비 절감으로 평균적으로 1.5배의 경영비가 증가하였음.
- 나. 배추 재배기간이 60~70일 정도로 재배기간이 짧아 재배 중 육안관찰 시 생분해 필름의 분해는 진행되지 않으나 수확 작업 등 물리적 작업 시 생분해필름의 훼손이 많은 것으로 보아 물성이 약해졌음을 알 수 있었음.
- 다. 재배 전후의 토양 내 화학성과 중금속, 미생물체 분포 등의 양상을 비교한 결과 중금속과 미생물 분포는 멀칭필름 간의 차이를 보이지 않았으나, 토양화학성의 경우 필름 간 전기전도도(EC)와 유기물 함량에 차이가 있었음.

### (시험 5) 무 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 필름종류에 따른 무의 수확량은 배추와 마찬가지로 유의적 차이가 없었고, 10a 당 농가 경영비는

배추와 같았음.

- 나. 무 재배기간은 70일 정도로 재배기간이 짧아 재배 중 육안관찰 시 생분해 필름의 분해는 진행되지 않으나 수확 작업 등 물리적 작업 시 생분해필름의 훼손이 많은 것으로 보아 물성이 약해졌음을 알 수 있었음.
- 다. 재배 전후의 토양 내 화학성과 중금속, 미생물체 분포 등의 양상을 비교한 결과를 보면 모든 항목에서 멀칭필름 간의 차이를 보이지 않았으나, 분해가 진행된 상태의 차이로 볼 때 미생물의 활동에 따른 분해는 미미한 것으로 보임.

### (시험 6) 옥수수 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 2020년 기상은 7~8월 지속적인 강우로 종실용 옥수수 수확량은 평년대비 30% 정도 감소하였으나 필름종류에 따른 차이는 없었고, 필름의 분해정도는 Bio 3의 경우 분해정도가 더한 것으로 보아 수분에 의한 분해되는 정도가 심한 것으로 생각됨.
- 나. 옥수수는 생분해 멀칭필름을 가장 효과적으로 적용하기 적합한 작물로 생각되는데 식물학적 특성상 부정근이 함께 자라 수확 후 필름을 제거하는 것은 시간이 많이 걸리며 노동 강도가 높은 작업으로 옥수수 재배 농가경영비는 필름구입비가 2.5~3배가 됨에도 불구하고 생분해 필름을 사용하는 것이 절약되는 것을 알 수 있음.
- 다. 풋옥수수 수확 후 배추를 재배시험에서는 옥수수 수확시기부터 강수일수가 많아졌으며 수확 후 배추 정식시기인 8월에는 강수일수와 강수량이 많았으며, 필름별 분해 속도를 보면 Bio 5는 조기에 선형으로 붕괴되는 경향이 나타났으나 분해 진행속도는 Bio 2, 4와 비슷하게 진행되었으며, Bio 3은 가장 빠르게 분해되었는데 앞에서도 언급하였듯 수분에 의한 분해속도가 빠른 것으로 판단됨.
- 라. 풋옥수수 수량은 필름종류에 따른 차이는 없었고, 농가 경영비 측면에서는 종실용 옥수와 마찬가지로 생분해 필름을 사용하는 것이 절감효과가 있었음.
- 마. 옥수수 재배 전후의 토양 내 화학성과 유해 중금속, 미생물체량 등을 비교한 결과 재배후 전기 전도도가 일반필름과 bio 1에 비해 bio 2, 3, 4의 경우만이 낮은 경향을 보였는데 이는 생분해 필름 분해가 진행됨에 따라 빗물의 토양내로의 침투량이 많아져 양분 유실이 많아진 결과로 보이며, 중금속과 미생물체량은 필름 간 차이가 없었음.

### (시험 7) 고추 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 멀칭필름 별 고추 수량은 일반필름에 비해 Bio 2를 제외하고 다소 떨어지는 경향이었으나, 필름 두께에 따른 수량의 유의적 차이는 없었고, 제조회사별 차이가 더 큰 요인으로 보여지며, 0.015 mm이상의 생분해필름 적용이 가능할 것으로 사료됨.
- 나. 고추 재배 전·후의 토양화학성, 유해중금속, 미생물체량의 변화는 필름종류에 따라 차이가 없었음.
- 다. 고추재배 경과에 따른 필름의 변화는 Bio 5와 5-1제품을 제외하고 3개월 경과 시까지 형태를 유지하였고 Bio 5와 5-1제품은 조기에 선형으로 붕괴하여 효과가 떨어졌으며, 이는 필름 제작

기술의 미숙으로 생각됨. 필름의 분해는 Bio 3이 가장 빨랐으며 Bio 1은 거의 분해되지 않았고 특히, 땅속에 묻혀 있었던 부분은 분해가 이루어지지 않았음.

### (시험 8) 고구마 재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 2020년 기상은 고구마 정식기 이후 1달 가량 강수량이 없어 가뭄이 지속되어 활착율이 50% 미만이었고, 생육기 많은 강수량으로 작황이 나빴음.
- 나. 흑색멀칭 필름의 경우 봉괴 없이 형태가 유지되었으나, 배색필름의 경우 흑색과 투명필름 경계선에 봉괴가 있었고 투명한 부분의 조기봉괴로 잡초가 다 발생하였음.
- 다. 멀칭필름 종류에 따른 고구마 수확량은 흑색필름의 경우 생분해성 필름이 일반필름과 비교하여 비슷하거나 조금 많은 경향을 보였으나 배색필름의 경우 생분해성 필름의 수확량은 확연하게 적었음.
- 라. 고구마 재배농가에서는 덩굴제초 후 필름제거 없이 기계 수확을 진행하였으며 수확 시 필름의 손상이 많아 인건비가 많이 소요되고 필름의 완전한 수거가 매우 어려운 형편으로 생분해 필름 적용이 시급하다고 판단되는 작목이나 농가에서 원하는 품질 좋은 배색필름의 생산기술이 미흡하여 공급이 어려운 실정으로 제조업체의 기술개발이 조속히 이루어져야 할 것으로 생각됨.
- 마. 재배농가에서는 고품질의 배색 생분해필름이 공급될 경우 자가 구매 사용의지가 높았고, 농가 경영비를 비교하여 보았을 때도 생분해 필름을 사용하는 것이 경제적이었을 뿐 아니라 인력수급의 어려움을 해결하는 데도 도움이 됨.
- 바. 재배 전·후의 토양화학적성은 생분해 필름을 적용한 시험구의 토양의 전기전도도가 일반필름보다 낮았는데 이는 많은 강수량으로 토양내로의 빗물 침투로 양분이 유실된 결과로 판단되며, 토양 내 유해중금속과 미생물분포는 필름종류 간의 차이가 없었음.
- 사. 고구마 재배에 사용한 5종의 흑색 생분해 필름은 조기봉괴 등의 문제는 없었으며, 수확 시까지 Bio 3 과 Bio 5의 분해도가 높았고 Bio 4, Bio 2, Bio 1의 순이었음.

### (시험 9) 콩재배 시 생분해성 멀칭필름 효과검정

- 가. 콩 시험재배 지역의 기상환경은 콩 수확기에 건조시기가 길었고, 수확량은 Bio 2필름의 수확량이 다소 높은 경향이었으나, 일반 필름과 나머지 생분해필름의 수확량은 차이가 없었음.
- 나. 농가 경영비는 일반필름의 경제성이 높았으나, 콩 수확 시 사용하는 콤팩트의 궤도바퀴에 의한 필름의 훼손으로 필름제거작업이 완전히 이루어지기 힘든 상황이었음.
- 다. 콩 재배 전과 후의 토양내 화학성, 유해 중금속과 미생물(표 53) 분포는 멀칭필름별 차이를 나타내지 않았고, 시간 경과에 따른 멀칭필름의 분해도는 Bio 3이 가장 높았으며, Bio 2, 4, 5의 물성도 많이 약해져 있어 농가 만족도가 높았음.

### (시험 10) 생분해성 멀칭필름 사용농가 설문조사

- 가. ① 일반 관행 멀칭필름 사용 후 폐비닐 처리 방법은 「공동 집하장으로 운반 처리」가 85%~88%로,  
② 생분해성 멀칭필름을 처음 인지하게 된 경로는 「지자체 등 관계 기관 권유」가 56%~58%로,

- ③ 생분해성 멀칭필름을 사용하는 이유는 「폐비닐 수거 및 폐기 관련 노동력 및 시간 절감 요인」이 71%~79%로 가장 많은 응답항목으로 조사되었음.
- 나. 현재 사용 여부항목에서는 전체 농가, 2 작기 이상 사용한 농가 그리고 50% 이상 가격 보조를 받은 농가는 75%~87%가 사용 중이라고 응답하였으나, 가격 보조를 받지 않은 농가는 약 63%가 사용 중이라고 응답하여 가장 낮은 것으로 조사되었음.
- 다. 현재 미사용 농가를 대상으로 미사용 이유에 대한 설문에서, 2 작기 이상 사용 농가에서는 약 86%가 「가격 측면」으로, 가격 보조를 받지 않은 농가에서는 「품질 측면」으로 응답하였음.
- 라. 전체 농가와 50% 이상 가격 보조를 받은 농가의 약 48%는 2 작기 이상 사용 중인 것으로 조사되었고, 보조를 받은 농가는 약 21%가 2 작기 이상 사용 중인 것으로 조사되어 재사용 비율이 낮게 조사되었지만, 2 작기 이상 사용 농가는 모두 6 작기 이상 사용 중인 것으로 조사되었음.
- 마. 생분해성 멀칭필름 사용 경험 농가의 전반적인 제품 만족도는 보통이상 「매우 만족」과 「만족」의 합계 70%정도 나타남. 제품에 대한 전반적인 불만족 이유 조사에서 「가격 측면」 대비 「품질 측면」의 비율이 비슷하게 나타났음.
- 바. 전반적인 불만족 이유 조사에서 모든 비교 대상에서 「분해 성능」과 「강도 및 내구성」의 합이 약 88% 이상으로 대부분을 차지하였고, 분해 속도에 대한 조사에서 대부분의 농가가 피복 후 3~6개월까지 멀칭 형태가 유지 되는 것을 희망하였음.
- 사. 가격 보조 없이 구매할 의향은 대부분의 농가는 품질 개선을 하여도 가격 보조 없이 구매하기는 어려울 것으로 조사되었고, 가격 보조 비율에 대한 설문 조사에서는 대부분의 농가가 50% 이상의 가격 보조를 희망하는 것으로 조사되었으며, 품질 개선과 가격 보조가 된다면 100% 구매하겠다고 답하였고, 일반 관행 멀칭필름 대비 2.0배를 초과하는 가격에는 구매할 의사가 없다고 조사되었음.

## 5 인용문헌

- 농촌진흥청, 토양화학 분석법, 2010.  
 농촌진흥청, 농업과학기술 연구조사분석기준, 2012.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목
2020(1년)	영농정보	밭작물 재배 시 생분해성 멀칭필름의 노동력 절감효과(자체)
	영농정보	양파·마늘 재배 시 생분해성 멀칭필름 적용 사례(자체)
	정책제안	농업환경보전과 농촌노동력 절감을 위한 생분해성 멀칭필름 지원
	논문발표	생분해성 멀칭필름이 양파재제에 미치는 영향
	논문발표	생분해성 멀칭필름이 마늘재제에 미치는 영향

성과지표명		연 도	1년차(2020)		계	
			목표	실적	목표	실적
학술 발표	국제					
	국내	2	2	2	2	
영농 활용	기술					
	정보	1	2	1	2	
정책제안		1	1	1	1	
홍 보		2	7	2	7	
계		6	12	6	12	

## 7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도
					'20
과제책임자	환경농업연구과	농업연구사	허수정	과제 총괄	○
1세부책임자	환경농업연구과	농업연구사	허수정	세부주관 수행	○
공동연구자	환경농업연구과	농업연구사	최병곤	시험수행 및 평가	○
	환경농업연구과	"	윤병성	품질조사 지원	○
	환경농업연구과	"	홍수영	품질조사 지원	○
	환경농업연구과	"	이남길	평가분석 지원	○
	환경농업연구과	농업연구관	장은하	평가분석 지원	○
환경농업연구과	"	정태성	평가분석 지원	○	