승인번호
제 392005 호

발간등록번호
K-eco(2024)-자원순환PE-35

2023년
영농폐기물조사

2024. 12

한국환경공단
Korea Environment Corporation

일러두기

1

본 통계는 2023년 발생 영농폐기물 통계자료로서 전국 농가를 대상으로 하며 이 중 일부 표본 농가를 대상으로 조사하였음

2

본 보고서에는 이용자의 편의를 위하여 다음과 같은 부호를 사용하였음

[0] : 표시 단위 미만 [-] : 해당숫자 없음

3

통계단위는 톤(ton)과 개수(unit)로 표시됐으며 단위 미만은 반올림하여 표기하였으므로, 각 항목 값의 합이 총계(또는 전체)와 일치하지 않을 수도 있음

4

본 통계자료의 해석 시 참고를 위해 'Ⅳ. 2023년 영농폐기물 통계 표준오차 및 신뢰구간'을 수록함. 통계청에서는 세부 통계수치의 상대표준오차(RSE)가 30%를 초과한 경우, 해당 수치의 해석·활용에 유의할 것을 권고하므로 주의가 필요함

5

본 자료의 통계수치는 표본조사 추계치이므로 표준오차가 발생할 수 있으며, 특히 시·군별 세부 지역에 따라서는 현실과 다소 차이가 날 수 있음

6

본 통계자료의 통계수치는 2020년 농림어업총조사를 기반으로 설계·산출되었음.
따라서 일부 행정구역의 경우, 현재 시점의 편제와 다를 수 있음(예. 대구시 군위군)

7

본 보고서에 수록된 영농폐기물 수거량·재활용량은 정부·지자체의 영농폐기물 수거·처리사업에 따라 한국환경공단으로 반입된 후 처리되는 수량을 공식 집계한 수치이며, 시장성이 있어 민간영역에서 자발적으로 수거·재활용하는 수량 등은 반영되지 않음

8

본 보고서 내용에 대한 문의 또는 제안이 있을 때에는 한국환경공단 자원순환처 자원순환통계부 (☎032-590-4942)로 연락주시기 바랍니다

용어설명

영농폐기물	영농 후 발생되는 폐기물로서 본 보고서에서는 영농폐비닐과 영농폐농약용기로 구분
영농폐비닐 발생량	영농 후 발생하는 폐비닐로서 그 발생량은 이물질을 포함
영농폐비닐 수거량	영농 후 발생한 폐비닐의 수거량
영농폐비닐 재활용량	수거된 폐비닐 중 폐비닐 재활용시설에서 재활용된 폐비닐의 양
영농폐농약용기 발생량	영농 후 발생하는 폐농약용기의 양을 의미하며 양의 단위는 용기의 개수(unit)임
영농폐농약용기 수거량	영농 후 발생한 폐농약용기 수거량
영농폐농약용기 재활용량	수거된 폐농약용기 중 재활용업체에서 재활용한 양
LDPE	밀도가 0.910~0.925g/㎤인 저밀도 폴리에틸렌(Low Density PolyEthylene)으로서 분자구조가 가장 간단한 수지 중 하나로 필름(농업용, 공업용 비닐로 많이 쓰임), 압출코팅, 사출성형 등에 사용됨
HDPE	밀도가 0.941~0.965g/㎤인 고밀도 폴리에틸렌(High Density Poly Ethylene)으로서 필름형태로 사용되며 주로 멀칭용으로 사용됨
PVC	염화비닐 중합체로서 현재 PE(폴리에틸렌) 다음으로 많이 생산되어 건축자재, 전선피복, 농업용필름 등으로 사용됨
EVA	에틸렌과 아세트산비닐의 혼합중합체로서 “에틸렌-아세트산비닐수지”로 칭하며 PE(폴리에틸렌)과 마찬가지로 각종 자재로 활용되고 있으며 필름형태의 경우 농업용 비닐로도 사용됨
PO	PO계인 LDPE, M-LLDPE(메타로센 선형저밀도 폴리에틸렌), EVA를 중합 반응시켜 제조하며, 광투과율이 매우 높고 인장력이 뛰어나 5년 이상 장기 사용이 가능함
멀칭(Mulching)	농작물을 재배할 때 경지토양의 표면을 덮어주는 자재 또는 이같이 피복하는 것을 “멀칭”이라 하고 자재로는 주로 비닐(폴리에틸렌, 염화비닐)이 사용되며 노지(露地)에서 이용되거나 하우스 및 터널 등 원예시설에서도 많이 이용됨
노지멀칭	지붕이나 덮개를 씌우지 않은 논·밭(노지)에서 농작물을 재배할 때 경지토양의 표면을 덮어주는 자재 또는 이같이 피복하는 것

CONTENTS

Ⅰ. 조사개요 ····· 3

Ⅱ. 2023년 영농폐기물 발생량 ····· 7

1. 폐비닐 ····· 7

2. 폐농약용기 ····· 7

Ⅲ. 2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과 ····· 15

1. 시·도별 영농폐기물 발생량 ····· 15

Ⅳ. 2023년 영농폐기물 통계 표준오차 및 신뢰구간 ···· 19

Ⅴ. 영농폐기물 공단 수거량·재활용량 ····· 29

1. 폐비닐 ····· 29

2. 폐농약용기 ····· 32

Ⅵ. [별첨] 2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과 ··· 37

1. 시·군별 영농폐기물 발생량 ····· 37

Ⅶ. 부록 ····· 57

1. 표본배분표 ····· 57

2. 항목별 조사표 ····· 61

3. 영농폐기물 발생량 추정방법 ····· 71

4. 경지면적 등 변동비교 ····· 84

CONTENTS

그림 목차

[그림 2-1] 연도별 영농폐비닐 발생량 ····· 8
[그림 2-2] 연도별 폐농약용기 발생량 ····· 9
[그림 2-3] 시·도별 영농폐비닐 발생량 ····· 10
[그림 2-4] 시·도별 영농 폐농약용기 발생량 ····· 11
[그림 5-1] 연도별 영농폐비닐 수거량 증감 추이 ····· 30
[그림 5-2] 연도별 영농폐비닐 재활용량 증감 추이 ····· 31
[그림 5-3] 영농 폐농약용기 수거량 증감 추이 ····· 33
[그림 5-4] 영농 폐농약용기 재활용량 증감 추이 ····· 34

표 목차

[표 2-1] 연도별 영농폐비닐 발생량 ····· 8
[표 2-2] 연도별 폐농약용기 발생량 ····· 9
[표 2-3] 2023년 시·도별 영농폐비닐 발생량 ····· 10
[표 2-4] 2023년 시·도별 영농 폐농약용기 발생량 ····· 11
[표 3-1] 시·도별 영농폐비닐 발생량 전년 대비 비교 ····· 15
[표 3-2] 시·도별 영농 폐농약용기 발생량 전년 대비 비교 ····· 16
[표 4-1] 영농 폐비닐(총계) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 ····· 19
[표 4-2] 영농 폐비닐(하우스용 LDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 20
[표 4-3] 영농 폐비닐(멀칭용 LDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 ·· 21
[표 4-4] 영농 폐비닐(멀칭용 HDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 ·· 22
[표 4-5] 영농 폐비닐(기타 재질) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 ····· 23
[표 4-6] 영농 폐농약용기(총계) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 ····· 24
[표 4-7] 영농 폐농약용기(플라스틱병) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 25
[표 4-8] 영농 폐농약용기(농약봉지류) 발생량 표준오차 및 신뢰구간 26
[표 5-1] 연도별 영농폐비닐 수거량 증감 추이 ····· 30
[표 5-2] 연도별 영농폐비닐 재활용량 증감 추이 ····· 31
[표 5-3] 영농 폐농약용기 수거량 증감 추이 ····· 33
[표 5-4] 영농 폐농약용기 재활용량 증감 추이 ····· 34

CONTENTS

표 목차

[표 6-1] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (서울·인천·경기) ····· 37
[표 6-2] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (강원) ····· 39
[표 6-3] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (충북) ····· 40
[표 6-4] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (대전·세종·충남) ····· 41
[표 6-5] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (전북) ····· 42
[표 6-6] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (광주·전남) ····· 43
[표 6-7] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (대구·경북) ····· 44
[표 6-8] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (부산·울산·경남) ····· 45
[표 6-9] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (제주) ····· 45
[표 6-10] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (서울·인천·경기) ····· 46
[표 6-11] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (강원) ····· 47
[표 6-12] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (충북) ····· 48
[표 6-13] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량(대전·세종·충남) ····· 49
[표 6-14] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (전북) ····· 50
[표 6-15] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (광주·전남) ····· 51
[표 6-16] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (대구·경북) ····· 52
[표 6-17] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (부산·울산·경남) ····· 53
[표 6-18] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (제주) ····· 53
[표 7-1] 영농 하우스 폐비닐 발생량 조사 표본배분표 ····· 57
[표 7-2] 영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 조사 표본배분표 ····· 59
[표 7-3] 표본농가의 재질별 하우스지붕외피설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량 ····· 71
[표 7-4] 표본농가의 하우스측면치마 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량 ····· 72
[표 7-5] 표본농가의 하우스 내부터널 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량 ····· 72
[표 7-6] 표본농가의 하우스내부멀칭 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량 ····· 73
[표 7-7] 표본농가의 노지멀칭 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량 73
[표 7-8] 영농 폐비닐 용도/재질별 발생량 0인 가구 비중 반영 여부 ····· 74
[표 7-9] 영농폐비닐 12가지 용도/재질별 발생량 산출식 ····· 76
[표 7-10] 영농폐비닐 5가지 추계항목별 발생량 산출식 ····· 76
[표 7-11] 2022~2023년 경지면적 변동 비교 ····· 84
[표 7-12] 2022~2023년 비닐하우스 재질별 설치면적 변동 비교 ····· 84

I

조사개요

Chapter

Ⅰ 조사개요

조사 목적	• 국내 영농폐기물의 발생 실태를 파악하여, 영농폐기물 정책 수행에 필요한 기초 자료를 제공하는데 있음
작성 연혁	• 2004년: 최초 작성 및 통계작성 승인(승인번호 제392005호) • 2011년: 「영농폐기물조사 통계조사방법 개선연구」(연세대 통계연구소) • 2012, 2015~16, 2018~19, 2022~24: 통계작성 일부 변경승인(통계청)
조사 내용	• 영농 하우스 폐비닐 발생량 • 영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 • 영농 폐농약용기 발생량 • 영농 폐비닐 및 폐농약용기 수거량·재활용량 ※ 영농 폐기물 수거량 및 재활용량은 한국환경공단으로 반입된 후 처리되는 수량을 공식 집계한 수치이며, 민간의 자발적 수거·재활용 실적은 미반영
조사 대상	• 국내 농가 중 비닐하우스를 이용하여 작물을 경작하고 있는 농가 • 국내 농가 중 밭에서 작물을 경작하고 있는 농가
조사 대상년도	• 조사대상: 2023년도 발생 • 조사시기: 2024. 8. 19. ~ 10. 18.
조사 방법	• 농가 방문 설문 조사 - 한국환경공단에서 영농폐기물 현장조사 업무를 위탁받은 전문기관의 조사원이 농작물을 재배하는 농가를 직접 방문하여 표본조사 실시 - 경작지 면적, 폐비닐과 폐농약용기 발생량 등을 현장에서 설문조사

표본설계 개요

- 조사모집단: 2020년 기준 농림어업총조사 결과
  - 비닐하우스 경작 농가 126,347가구(영농 하우스 폐비닐 발생량 조사)
  - 자기밭 경작 농가 772,116가구(영농 노지멀칭 발생량 조사)

  ※ 영농 폐농약용기 발생량 조사는 모집단(모든 작물을 재배하는 농가)이 비닐하우스 경작 농가 및 자기밭 경작 농가와 중복되는 경우가 상당하므로 조사모집단을 따로 명시하지 않음
- 표본추출틀
  - '2020년 기준 농림어업총조사'의 비닐하우스 및 자기밭 경작 농가 명부
- 전국 1개 특별시, 6개 광역시, 1개 특별자치시, 153개 시·군(울릉군 제외) 등 161개 행정구역을 고려하여 층으로 나누고, 각 층의 모집단 농가 수에 비례하여 표본을 추출

[표 1-1] 표본 규모

구분	영농 하우스 폐비닐 발생량 조사	영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 조사
표본규모	2,008개 표본	2,018개 표본
목표오차	3.4%	3.4%

- 표본배분
  - 전국의 지역을 161개 시·군 단위로 층화하여 각 단위별 모집단 농가 수에 따라 비례배분

결과 공표

- 주기: 1년
- 공표방법 및 공표시점
  - 자원순환정보시스템 내 환경통계정보(http://www.recycling-info.or.kr)
  - 「영농폐기물조사」 간행물 발간
  - 조사기준년도 익년 12월 공표

II

2023년 영농폐기물 발생량

1. 폐비닐
2. 폐농약용기

Chapter

Ⅱ

2023년 영농폐기물 발생량

1 폐비닐

- ’23년도 국내 영농폐비닐 발생량은 290,017톤으로 ’22년도 발생량 314,507톤 보다 7.8%(24,490톤) 감소하였다.

> ’22년 대비 ’23년 영농폐비닐 발생량의 재질별 증감을 살펴보면, 하우스용 LDPE는 전년대비 21.0%(8,657톤) 감소, 멀칭용 LDPE는 전년대비 6.2%(9,969톤) 감소, HDPE는 전년대비 6.3%(5,980톤) 감소, 기타(PVC, EVA 및 PO)는 전년대비 0.6%(118톤) 증가하였다.

2 폐농약용기

- ’23년도 국내 영농 폐농약용기 발생량은 73,822,258개로 ’22년도 발생량 75,649,554개보다 2.4%(1,827,296개) 감소하였다.

> ’22년 대비 ’23년 영농 폐농약용기 발생량의 종류별 증감을 살펴보면, 플라스틱 재질은 전년대비 0.7%(407,155개) 감소하였으며, 농약봉지류 재질은 전년대비 7.4%(1,420,141개) 감소하였다.

연도별 영농폐기물 증감추이

■ 영농폐비닐 발생량 증감 추이

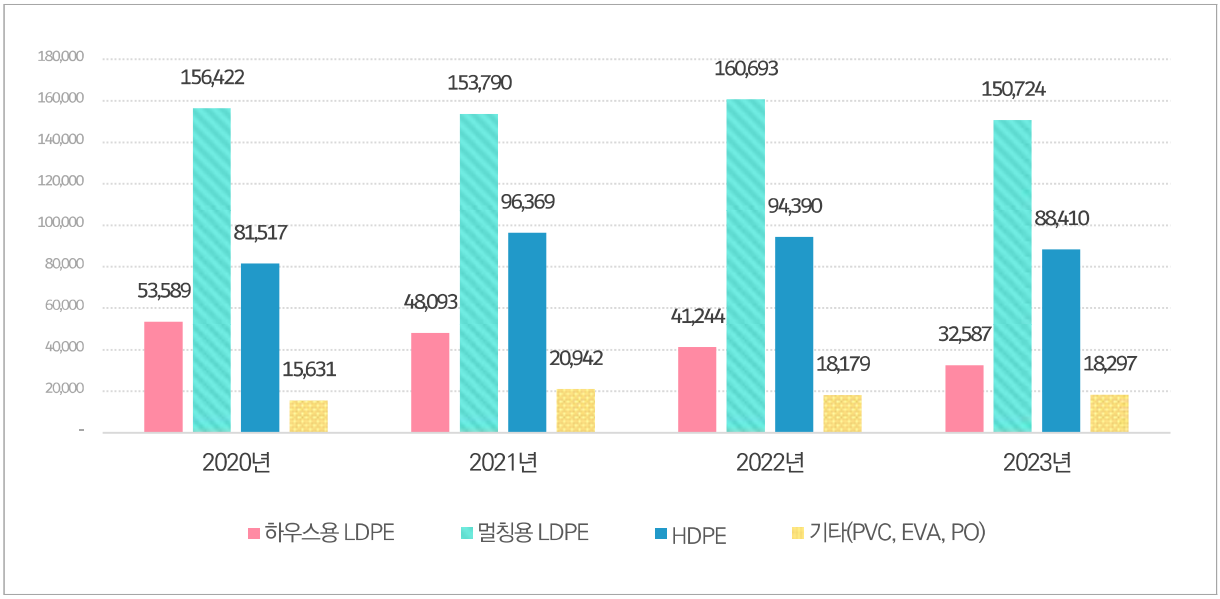
[표 2-1] 연도별 영농폐비닐 발생량

(단위 : 톤, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
발생계	**307,159**	**319,194**	**314,507**	**290,017**
전년대비 증감량	**-2,994**	**12,035**	**-4,687**	**-24,490**
증감률	**-0.9**	**3.9**	**-1.5**	**-7.8**
하우스용 LDPE	53,589	48,093	41,244	32,587
전년대비 증감량	-5,544	-5,496	-6,849	-8,657
증감률	-9.4	-10.3	-14.2	-21.0
멀칭용 LDPE	156,422	153,790	160,693	150,724
전년대비 증감량	27,169	-2,632	6,903	-9,969
증감률	21.0	-1.7	4.5	-6.2
HDPE	81,517	96,369	94,390	88,410
전년대비 증감량	-24,781	14,852	-1,979	-5,980
증감률	-23.3	18.2	-2.1	-6.3
기타(PVC, EVA, PO)	15,631	20,942	18,179	18,297
전년대비 증감량	163	5,311	-2,763	118
증감률	1.1	34.0	-13.2	0.6

[그림 2-1] 연도별 영농폐비닐 발생량

(단위: 톤)



■ 영농 폐농약용기 발생량 증감 추이

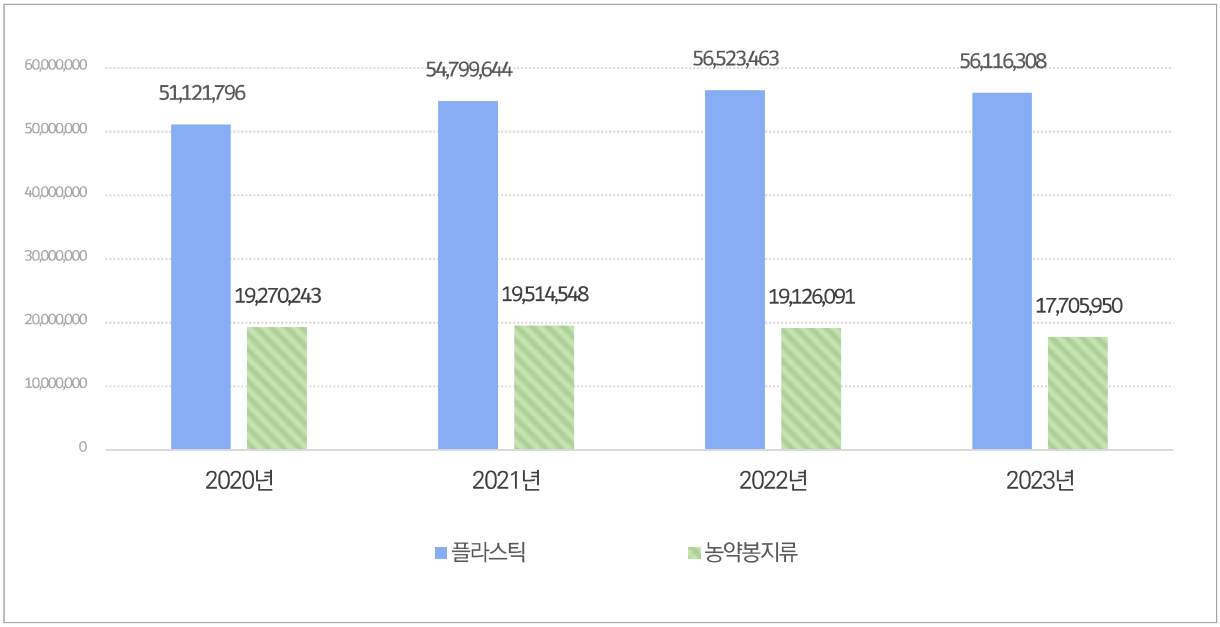
[표 2-2] 연도별 폐농약용기 발생량

(단위 : 개, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
발생량 계	**70,392,039**	**74,314,192**	**75,649,554**	**73,822,258**
전년대비 증감량	**-826,040**	**3,922,153**	**1,335,362**	**-1,827,296**
증감률	**-1.2**	**5.6**	**1.8**	**-2.4**
플라스틱	51,121,796	54,799,644	56,523,463	56,116,308
전년대비 증감량	43,520	3,677,848	1,723,819	-407,155
증감률	0.1	7.2	3.1	-0.7
농약봉지류	19,270,243	19,514,548	19,126,091	17,705,950
전년대비 증감량	-869,560	244,305	-388,457	-1,420,141
증감률	-4.3	1.3	-2.0	-7.4

[그림 2-2] 연도별 폐농약용기 발생량

(단위: 개)



시·도별 영농폐기물 증감 추이

■ 2023년 시·도별 영농폐비닐 발생량

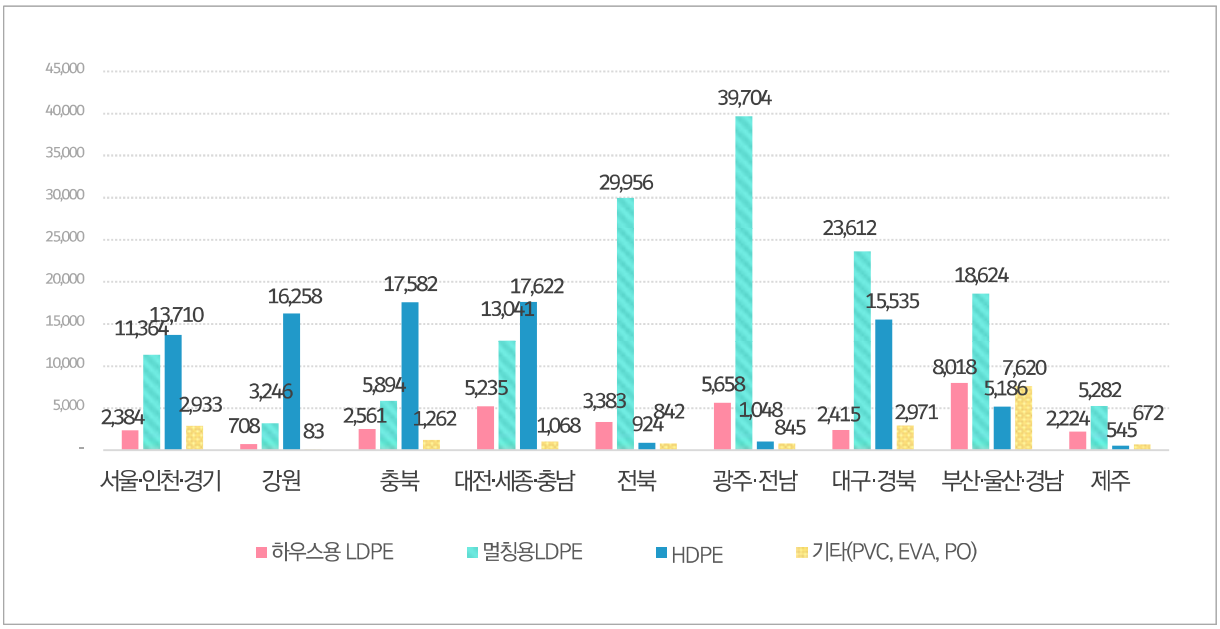
[표 2-3] 2023년 기준 시·도별 영농폐비닐 발생량

(단위: 톤, %)

구 분		전국	서울 인천 경기	강원	충북	대전 세종 충남	전북	광주 전남	대구 경북	부산 울산 경남	제주
계		290,017	30,391	20,295	27,299	36,967	35,105	47,256	44,532	39,448	8,724
전년 대비	증감	-24,490	-3,751	-784	-3,058	-1,761	-3,118	-1,870	-6,521	-2,946	-681
	증감률	-7.8	-11.0	-3.7	-10.1	-4.5	-8.2	-3.8	-12.8	-6.9	-7.2
하우스용 LDPE		32,587	2,384	708	2,561	5,235	3,383	5,658	2,415	8,018	2,224
멀칭용 LDPE		150,724	11,364	3,246	5,894	13,041	29,956	39,704	23,612	18,624	5,282
HDPE		88,410	13,710	16,258	17,582	17,622	924	1,048	15,535	5,186	545
기타(PVC, EVA, PO)		18,297	2,933	83	1,262	1,068	842	845	2,971	7,620	672

[그림 2-3] 시·도별 영농폐비닐 발생량

(단위: 톤)



■ 2023년 기준 시·도별 영농 폐농약용기 발생량

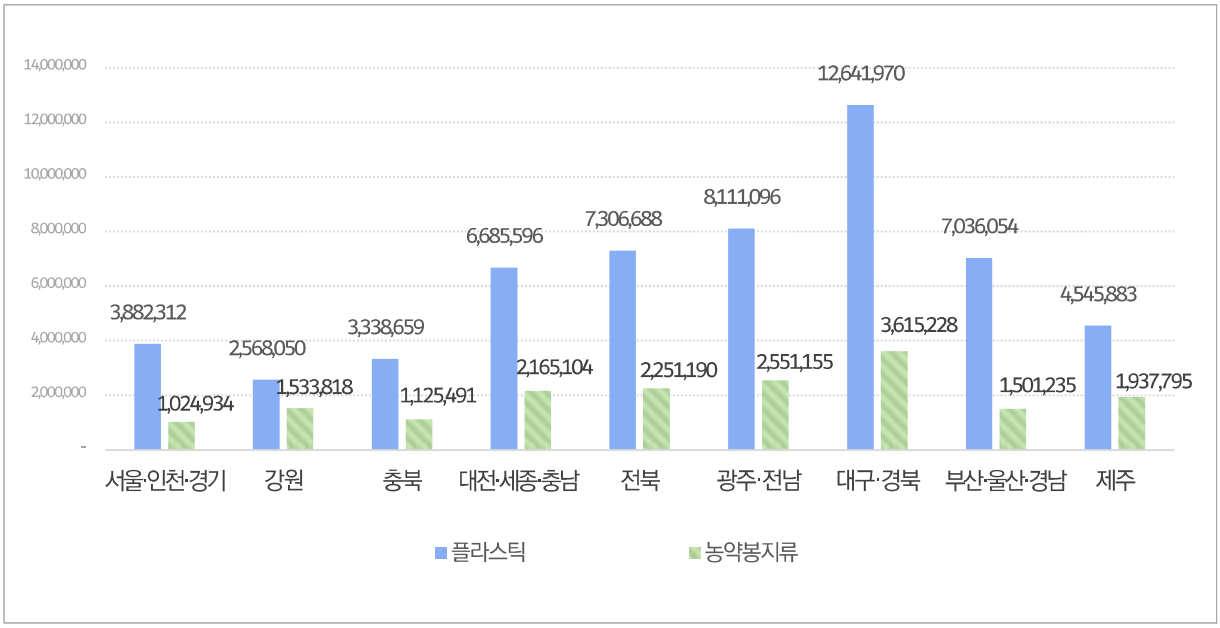
[표 2-4] 2023년 기준 시·도별 영농 폐농약용기 발생량

(단위: 개, %)

구 분		전국	서울 인천 경기	강원	충북	대전 세종 충남	전북	광주 전남	대구 경북	부산 울산 경남	제주
계		73,822,258	4,907,246	4,101,868	4,464,150	8,850,700	9,557,878	10,662,251	16,257,198	8,537,289	6,483,678
전년 대비	증감	-1,827,296	517,429	-622,804	-541,316	-1,534,130	696,106	-1,700,210	1,062,165	599,248	-303,784
	증감률	-2.4	11.8	-13.2	-10.8	-14.8	7.9	-13.8	7.0	7.5	-4.5
플라스틱		56,116,308	3,882,312	2,568,050	3,338,659	6,685,596	7,306,688	8,111,096	12,641,970	7,036,054	4,545,883
농약 봉지류		17,705,950	1,024,934	1,533,818	1,125,491	2,165,104	2,251,190	2,551,155	3,615,228	1,501,235	1,937,795

[그림 2-4] 시·도별 영농 폐농약용기 발생량

(단위: 개)



Ⅲ

2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과

1. 시·도별 영농폐기물 발생량

Chapter

Ⅲ

2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과

1 시·도별 영농폐기물 발생량

■ 영농폐비닐 발생량

[표 3-1] 시·도별 영농폐비닐 발생량 전년 대비 비교

(단위: 톤)

구분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
전국	**314,507**	**41,244**	**160,693**	**94,390**	**18,179**	**290,017**	**32,587**	**150,724**	**88,410**	**18,297**	**-24,490**	**-8,657**	**-9,969**	**-5,980**	**118**
서울 인천 경기	34,142	4,112	12,278	14,533	3,219	30,391	2,384	11,364	13,710	2,933	-3,751	-1,728	-914	-823	-286
강원	21,079	1,019	4,283	15,697	80	20,295	708	3,246	16,258	83	-784	-311	-1,037	561	3
충북	30,357	3,257	7,141	19,032	926	27,299	2,561	5,894	17,582	1,262	-3,058	-696	-1,247	-1,450	336
대전 세종 충남	38,728	6,458	15,542	15,563	1,165	36,967	5,235	13,041	17,622	1,068	-1,761	-1,223	-2,501	2,059	-97
전북	38,223	4,246	31,819	941	1,217	35,105	3,383	29,956	924	842	-3,118	-863	-1,863	-17	-375
광주 전남	49,126	7,056	40,115	795	1,160	47,256	5,658	39,704	1,048	845	-1,870	-1,398	-411	253	-315
대구 경북	51,053	3,048	22,156	23,028	2,821	44,532	2,415	23,612	15,535	2,971	-6,521	-633	1,456	-7,493	150
부산 울산 경남	42,394	10,338	21,389	3,838	6,830	39,448	8,018	18,624	5,186	7,620	-2,946	-2,320	-2,765	1,348	790
제주	9,405	1,711	5,970	965	759	8,724	2,224	5,282	545	672	-681	513	-688	-420	-87

■ 영농 폐농약용기 발생량

[표 3-2] 시·도별 영농 폐농약용기 발생량 전년 대비 비교

(단위: 개)

구분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
전국	**75,649,554**	**56,523,463**	**19,126,091**	**73,822,258**	**56,116,308**	**17,705,950**	**-1,827,296**	**-407,155**	**-1,420,141**
서울 인천 경기	4,389,817	3,461,876	927,941	4,907,246	3,882,312	1,024,934	517,429	420,436	96,993
강원	4,724,672	3,218,591	1,506,081	4,101,868	2,568,050	1,533,818	-622,804	-650,541	27,737
충북	5,005,466	3,757,682	1,247,784	4,464,150	3,338,659	1,125,491	-541,316	-419,023	-122,293
대전 세종 충남	10,384,830	7,567,219	2,817,611	8,850,700	6,685,596	2,165,104	-1,534,130	-881,623	-652,507
전북	8,861,772	6,397,993	2,463,779	9,557,878	7,306,688	2,251,190	696,106	908,695	-212,589
광주 전남	12,362,461	9,593,763	2,768,698	10,662,251	8,111,096	2,551,155	-1,700,210	-1,482,667	-217,543
대구 경북	15,195,033	12,247,347	2,947,686	16,257,198	12,641,970	3,615,228	1,062,165	394,623	667,542
부산 울산 경남	7,938,041	6,112,767	1,825,274	8,537,289	7,036,054	1,501,235	599,248	923,287	-324,039
제주	6,787,462	4,166,225	2,621,237	6,483,678	4,545,883	1,937,795	-303,784	379,658	-683,442

Ⅳ

2023년 발생 영농폐기물 통계 표준오차 및 신뢰구간

Chapter

Ⅳ 2023년 영농폐기물 통계 표준오차 및 신뢰구간

■ 영농폐비닐 발생량(총계)

[표 4-1] 영농 폐비닐(총계) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 톤, %)

시·도	영농폐비닐 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**290,017**	**2,393**	**285,328**	**294,707**	**0.83**
서울, 인천, 경기	30,391	678	29,062	31,720	2.23
강원	20,295	505	19,304	21,285	2.49
충북	27,299	574	26,174	28,424	2.10
대전, 세종, 충남	36,967	642	35,710	38,224	1.74
전북	35,105	789	33,558	36,651	2.25
광주, 전남	47,256	1,015	45,266	49,246	2.15
대구, 경북	44,532	1,089	42,397	46,667	2.45
부산, 울산, 경남	39,448	1,142	37,211	41,686	2.89
제주	8,724	355	8,029	9,419	4.06

■ 영농폐비닐 발생량(하우스용 LDPE)

[표 4-2] 영농 폐비닐(하우스용 LDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 톤, %)

시·도	하우스용 LDPE 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**32,587**	**450**	**31,706**	**33,468**	**1.38**
서울, 인천, 경기	2,384	68	2,251	2,518	2.86
강원	708	27	655	761	3.85
충북	2,561	88	2,389	2,733	3.42
대전, 세종, 충남	5,235	110	5,020	5,450	2.10
전북	3,383	136	3,116	3,650	4.03
광주, 전남	5,658	212	5,243	6,073	3.74
대구, 경북	2,415	69	2,279	2,551	2.88
부산, 울산, 경남	8,018	280	7,469	8,567	3.49
제주	2,224	174	1,883	2,566	7.84

■ 영농폐비닐 발생량(멀칭용 LDPE)

[표 4-3] 영농 폐비닐(멀칭용 LDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 톤, %)

시·도	멀칭용 LDPE 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**150,724**	**1,980**	**146,844**	**154,604**	**1.31**
서울, 인천, 경기	11,364	433	10,515	12,212	3.81
강원	3,246	351	2,557	3,935	10.82
충북	5,894	387	5,135	6,653	6.57
대전, 세종, 충남	13,041	471	12,118	13,964	3.61
전북	29,956	761	28,465	31,447	2.54
광주, 전남	39,704	979	37,786	41,623	2.47
대구, 경북	23,612	902	21,844	25,379	3.82
부산, 울산, 경남	18,624	906	16,849	20,400	4.86
제주	5,282	257	4,778	5,786	4.87

■ 영농폐비닐 발생량(멀칭용 HDPE)

[표 4-4] 영농 폐비닐(멀칭용 HDPE) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 톤, %)

시·도	멀칭용 HDPE 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**88,410**	**1,128**	**86,200**	**90,620**	**1.28**
서울, 인천, 경기	13,710	413	12,901	14,519	3.01
강원	16,258	349	15,573	16,942	2.15
충북	17,582	400	16,798	18,366	2.27
대전, 세종, 충남	17,622	413	16,813	18,431	2.34
전북	924	158	614	1,234	17.09
광주, 전남	1,048	166	723	1,373	15.83
대구, 경북	15,535	601	14,356	16,713	3.87
부산, 울산, 경남	5,186	455	4,294	6,078	8.77
제주	545	167	218	872	30.64*

* 30%≤상대표준오차(RSE)<60% : 신뢰도 다소 낮음. 주의하여 이용

■ 영농폐비닐 발생량(기타: PVC, EVA, PO)

[표 4-5] 영농 폐비닐(기타 재질) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 톤, %)

시·도	기타(PVC, EVA, PO) 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차(RSE)
			하한	상한	
전국	**18,297**	**577**	**17,166**	**19,427**	**3.15**
서울, 인천, 경기	2,933	312	2,322	3,544	10.63
강원	83	97	-107	274	116.77**
충북	1,262	110	1,047	1,478	8.71
대전, 세종, 충남	1,068	85	902	1,235	7.95
전북	842	24	794	890	2.91
광주, 전남	845	20	805	885	2.42
대구, 경북	2,971	83	2,809	3,133	2.78
부산, 울산, 경남	7,620	444	6,749	8,491	5.83
제주	672	36	601	743	5.38

** 60%≤상대표준오차(RSE) : 신뢰도 낮음. 주의 필요

■ 영농 폐농약용기 발생량(총계)

[표 4-6] 영농 폐농약용기(총계) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 개, %)

시·도	영농 폐농약용기 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**73,822,258**	**3,160,044**	**67,628,572**	**80,015,944**	**4.28**
서울, 인천, 경기	4,907,246	683,636	3,567,319	6,247,173	13.93
강원	4,101,868	352,717	3,410,542	4,793,194	8.60
충북	4,464,150	761,373	2,971,858	5,956,442	17.06
대전, 세종, 충남	8,850,700	697,749	7,483,112	10,218,288	7.88
전북	9,557,878	1,748,775	6,130,279	12,985,477	18.30
광주, 전남	10,662,251	598,786	9,488,630	11,835,872	5.62
대구, 경북	16,257,198	1,872,742	12,586,624	19,927,772	11.52
부산, 울산, 경남	8,537,289	997,331	6,582,521	10,492,057	11.68
제주	6,483,678	1,182,661	4,165,663	8,801,693	18.24

■ 영농 폐농약용기 발생량(플라스틱병)

[표 4-7] 영농 폐농약용기(플라스틱병) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 개, %)

시·도	플라스틱병 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**56,116,308**	**2,845,817**	**50,538,508**	**61,694,108**	**5.07**
서울, 인천, 경기	3,882,312	412,892	3,073,044	4,691,580	10.64
강원	2,568,050	280,048	2,019,155	3,116,945	10.91
충북	3,338,659	322,260	2,707,030	3,970,288	9.65
대전, 세종, 충남	6,685,596	586,859	5,535,352	7,835,840	8.78
전북	7,306,688	1,687,431	3,999,322	10,614,054	23.09
광주, 전남	8,111,096	516,702	7,098,360	9,123,832	6.37
대구, 경북	12,641,970	1,770,951	9,170,907	16,113,033	14.01
부산, 울산, 경남	7,036,054	789,207	5,489,207	8,582,901	11.22
제주	4,545,883	1,106,031	2,378,061	6,713,705	24.33

■ 영농 폐농약용기 발생량(농약봉지류)

[표 4-8] 영농 폐농약용기(농약봉지류) 발생량 표준오차 및 신뢰구간

(단위: 개, %)

시·도	농약봉지류 발생량	표준오차	신뢰구간(95%)		상대표준오차 (RSE)
			하한	상한	
전국	**17,705,950**	**1,373,756**	**15,013,388**	**20,398,512**	**7.76**
서울, 인천, 경기	1,024,934	529,693	-13,264	2,063,132	51.68*
강원	1,533,818	214,435	1,113,525	1,954,111	13.98
충북	1,125,491	689,810	-226,537	2,477,519	61.29**
대전, 세종, 충남	2,165,104	377,140	1,425,909	2,904,299	17.42
전북	2,251,190	459,117	1,351,320	3,151,060	20.39
광주, 전남	2,551,155	284,397	1,993,737	3,108,573	11.15
대구, 경북	3,615,228	591,254	2,456,370	4,774,086	16.35
부산, 울산, 경남	1,501,235	577,696	368,952	2,633,518	38.48*
제주	1,937,795	418,785	1,116,977	2,758,613	21.61

* 30%≤상대표준오차(RSE)<60% : 신뢰도 다소 낮음. 주의하여 이용

** 60%≤상대표준오차(RSE) : 신뢰도 낮음. 주의 필요

V

영농폐기물 공단 수거량·재활용량

1. 폐비닐
2. 폐농약용기

Chapter

Ⅴ 영농폐기물 공단 수거량·재활용량

※ **유의사항** : 본 책자에 수록된 영농폐기물 수거량·재활용량은 정부·지자체의 영농폐기물 수거·처리사업에 따라 **한국환경공단으로 반입된 후 처리되는 수량을 공식 집계한 수치**이며, 시장성이 있어 **민간영역에서 자발적으로 수거·재활용하는 수량 등은 반영되지 않음.**

1 폐비닐

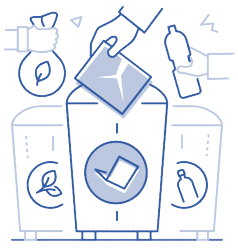
■ 수거량

- ’23년도 영농폐비닐 수거량은 200,903톤으로 ’22년도 수거량 203,509톤보다 1.3%(2,606톤) 감소하였다.

> 공단 영농폐비닐 수거량의 재질별 증감을 살펴보면 하우스용 LDPE는 ’22년 수거량 323톤 대비 ’23년에 13.9%(45톤) 증가하였으며, 멀칭용 LDPE는 전년대비 0.3%(250톤) 증가, HDPE는 전년대비 2.6%(2,702톤) 감소, 기타 재질은 전년대비 77.3%(198톤) 감소하였다.

■ 재활용량

- ’23년도 영농폐비닐 재활용량은 161,193톤으로 ’22년도 재활용량 180,410톤보다 10.7%(19,217톤) 감소하였다.



[표 5-1] 연도별 영농폐비닐 수거량 증감 추이

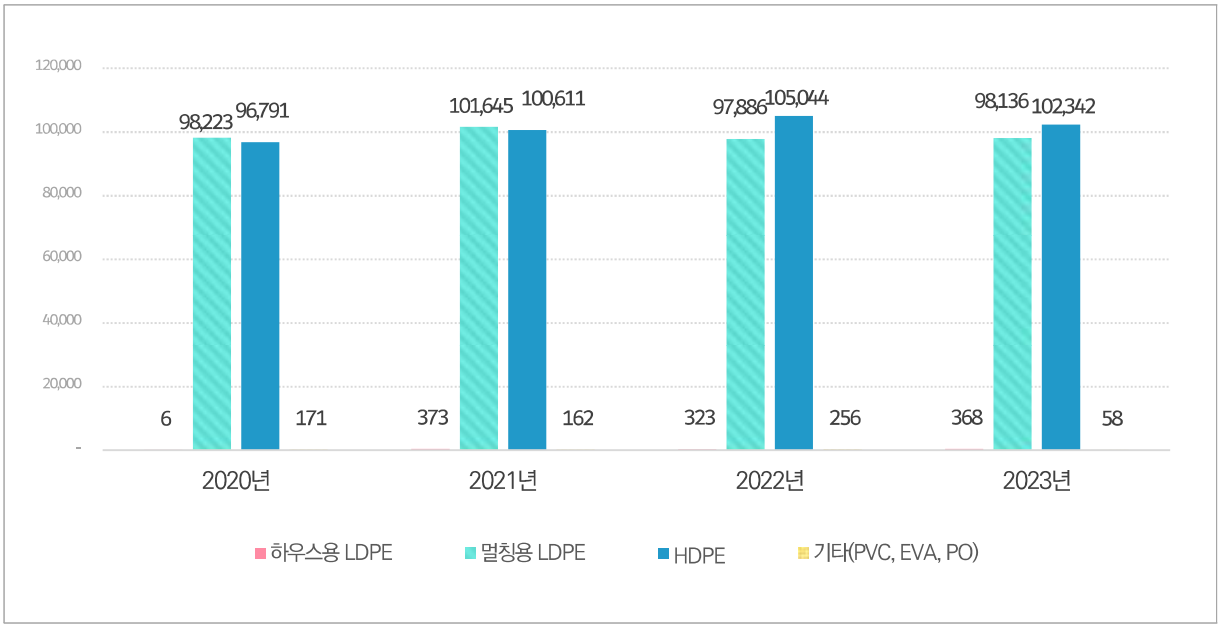
(단위: 톤, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
수 거 계	**195,191**	**202,791**	**203,509**	**200,903**
증감 수거량	**1,813**	**7,600**	**718**	**-2,606**
증 감 률	**0.9**	**3.9**	**0.4**	**-1.3**
하우스용 LDPE	6	373	323	368
증감 수거량	5	367	-50	45
증 감 률	500.0	6116.7	-13.4	13.9
멀칭용 LDPE	98,223	101,645	97,886	98,136
증감 수거량	5,972	3,422	-3,759	250
증 감 률	6.5	3.5	-3.7	0.3
HDPE	96,791	100,611	105,044	102,342
증감 수거량	-3,619	3,820	4,433	-2,702
증 감 률	-3.6	3.9	4.4	-2.6
기타(PVC, EVA, PO)	171	162	256	58
증감 수거량	-545	-9	94	-198
증 감 률	-76.1	-5.3	58.0	-77.3

※ 증감률은 전년대비임(수거량은 잉여수거량 제외한 수치임)

[그림 5-1] 연도별 영농폐비닐 수거량 증감 추이

(단위: 톤)



[표 5-2] 연도별 영농폐비닐 재활용량 증감 추이

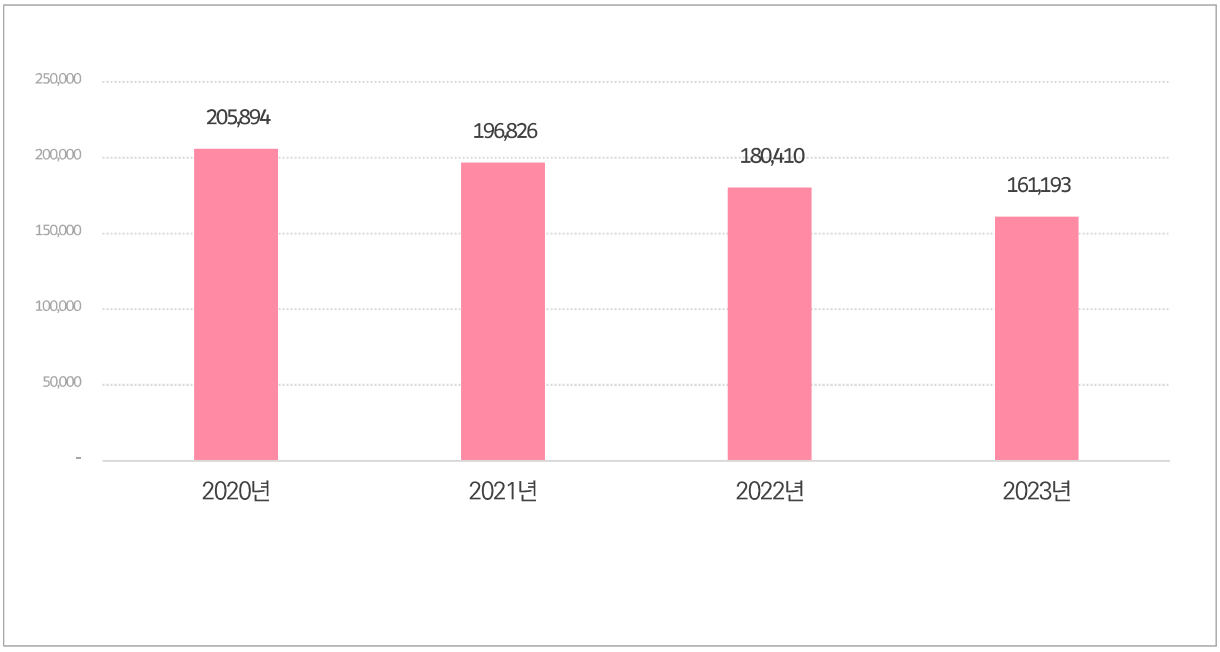
(단위: 톤, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
재 활 용 계	**205,894**	**196,826**	**180,410**	**161,193**
증감 재활용량	30,016	-9,068	-16,416	-19,217
증 감 률	17.1	-4.4	-8.3	-10.7

※ 증감률은 전년대비임

[그림 5-2] 연도별 영농폐비닐 재활용량 증감 추이

(단위: 톤)



2 폐농약용기

■ 수거량

- ’23년도 국내 영농 폐농약용기 수거량은 81,475,076개로 ’22년도 수거량 74,885,454개 대비 8.8%(6,589,622개) 증가하였다.

> 영농 폐농약용기 수거량의 종류별 증감을 살펴보면 유리 재질은 전년대비 12.8%(1,260개) 감소하였고, 플라스틱 재질은 전년대비 7.6%(4,260,752개) 증가하였으며, 농약봉지류 재질은 전년대비 12.2%(2,330,130개) 증가하였다.

■ 재활용량

- ’23년도 국내 영농 폐농약용기 재활용량은 81,323,910개로 ’22년 79,244,020개 보다 2.6%(2,079,890개) 증가하였다.

> ’22년 대비 ’23년 영농 폐농약용기 재활용량의 종류별 증감을 살펴보면 유리 재질은 전년대비 446.7%(12,330개) 증가하였고, 플라스틱 재질은 전년대비 5.7%(3,249,760개) 증가하였으며, 농약봉지류 재질은 전년대비 5.3%(1,182,200개) 감소하였다.

[표 5-3] 영농 폐농약용기 수거량 증감 추이

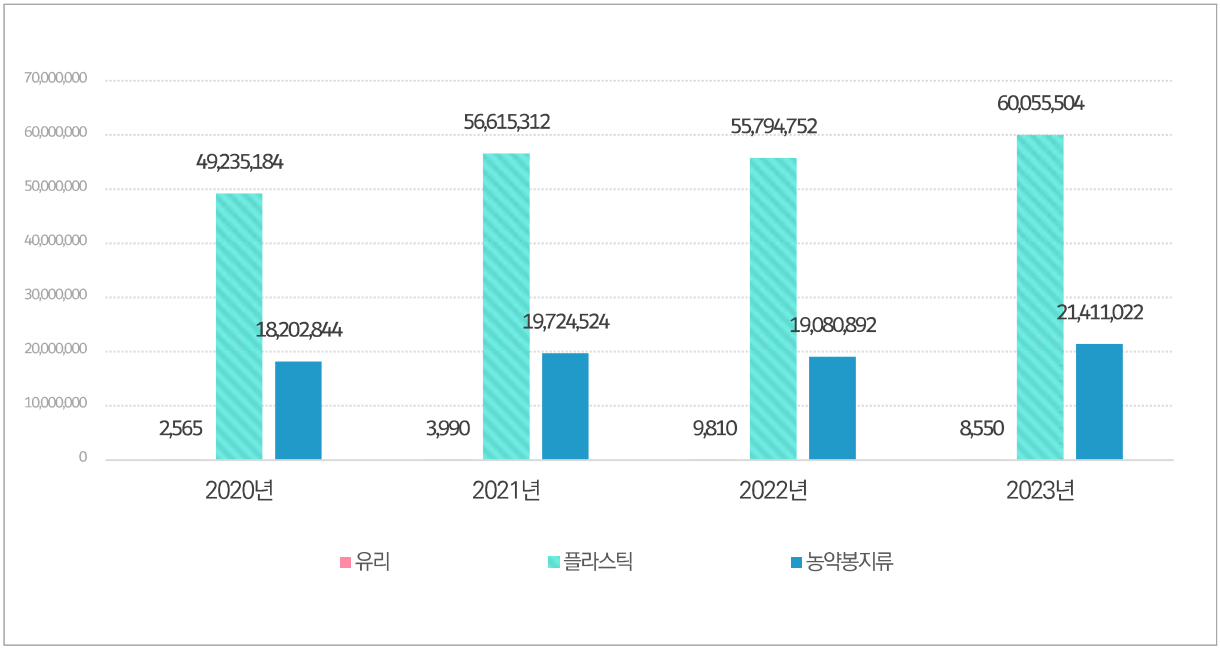
(단위: 개, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
수 거 계	**67,440,593**	**76,343,826**	**74,885,454**	**81,475,076**
증감 수거량	**3,109,833**	**8,903,233**	**-1,458,372**	**6,589,622**
증 감 률	**4.8**	**13.2**	**-1.9**	**8.8**
유리	2,565	3,990	9,810	8,550
증감 수거량	105	1,425	5,820	-1,260
증 감 률	4.3	55.6	145.9	-12.8
플라스틱	49,235,184	56,615,312	55,794,752	60,055,504
증감 수거량	2,736,208	7,380,128	-820,560	4,260,752
증 감 률	5.9	15.0	-1.4	7.6
농약봉지류	18,202,844	19,724,524	19,080,892	21,411,022
증감 수거량	373,520	1,521,680	-643,632	2,330,130
증 감 률	2.1	8.4	-3.3	12.2

※ 증감률은 전년대비임(수거량은 잉여수거량 제외한 수치임)

[그림 5-3] 영농 폐농약용기 수거량 증감 추이

(단위: 개)



[표 5-4] 영농 폐농약용기 재활용량 증감 추이

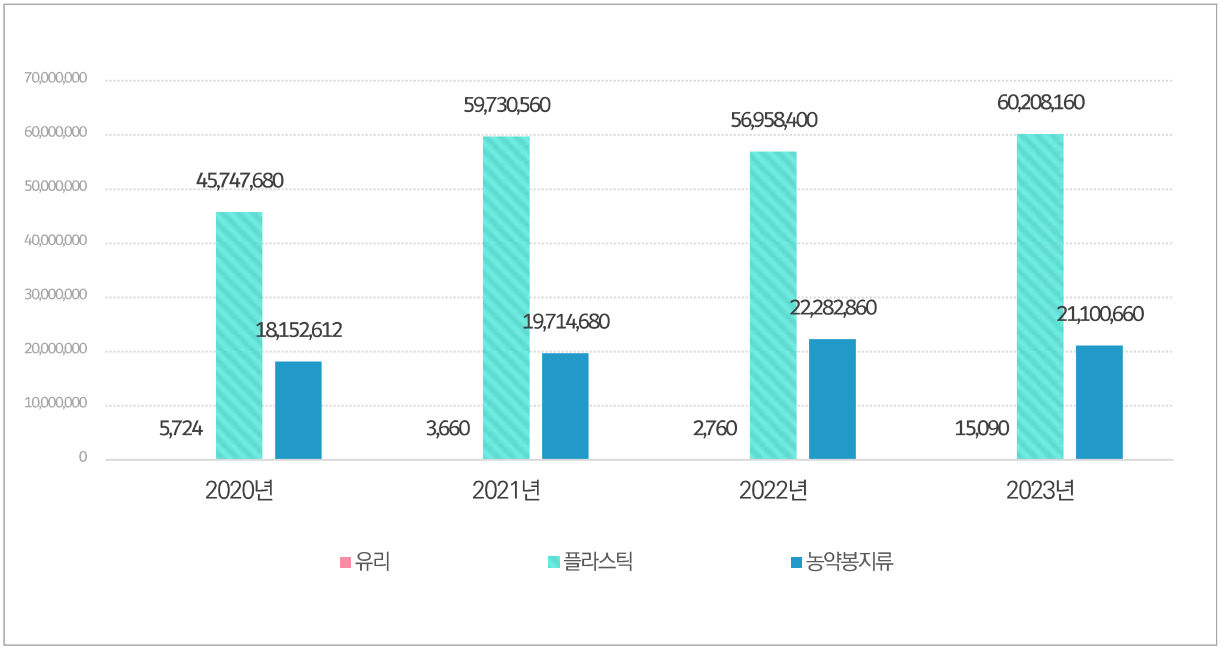
(단위: 개, %)

구 분	2020	2021	2022	2023
수 거 계	**63,906,016**	**79,448,900**	**79,244,020**	**81,323,910**
증감 수거량	**-259,254**	**15,542,884**	**-204,880**	**2,079,890**
증 감 률	**-0.4**	**24.3**	**-0.3**	**2.6**
유리	5,724	3,660	2,760	15,090
증감 수거량	3,954	-2,064	-900	12,330
증 감 률	223.4	-36.1	-24.6	446.7
플라스틱	45,747,680	59,730,560	56,958,400	60,208,160
증감 수거량	-1,202,160	13,982,880	-2,772,160	3,249,760
증 감 률	-2.6	30.6	-4.6	5.7
농약봉지류	18,152,612	19,714,680	22,282,860	21,100,660
증감 수거량	938,952	1,562,068	2,568,180	-1,182,200
증 감 률	5.5	8.6	13.0	-5.3

※ 증감률은 전년대비임

[그림 5-4] 영농 폐농약용기 재활용량 증감 추이

(단위: 개)



VI

[별첨] 2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과

1. 시·군별 영농폐기물 발생량

Chapter

Ⅵ [별첨] 2023년 발생 영농폐기물 통계 조사 결과

1 시·군별 영농폐기물 발생량

■ 영농폐비닐 발생량

[표 6-1] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (서울·인천·경기)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
서울 인천 경기	**34,142**	**4,112**	**12,278**	**14,533**	**3,219**	**30,391**	**2,384**	**11,364**	**13,710**	**2,933**	**-3,751**	**-1,728**	**-914**	**-823**	**-286**
서울시	183	36	104	39	5	164	26	106	26	6	-19	-10	2	-13	1
인천시	2,229	1	876	1,312	40	1,948	1	875	1,033	38	-281	0	-1	-279	-2
수원시	314	47	106	125	37	253	27	94	109	24	-61	-20	-12	-16	-13
성남시	189	35	58	70	26	158	21	55	59	24	-31	-14	-3	-11	-2
의정부시	126	37	28	37	24	96	21	34	27	14	-30	-16	6	-10	-10
안양시	46	18	7	11	10	34	11	11	5	7	-12	-7	4	-6	-3
부천시	97	16	31	37	12	83	9	29	33	11	-14	-7	-2	-4	-1
광명시	179	39	50	62	27	137	23	49	48	17	-42	-16	-1	-14	-10
평택시	1,930	166	747	855	162	1,731	96	657	857	120	-199	-70	-90	2	-42
동두천시	159	18	59	68	14	138	11	52	64	11	-21	-7	-7	-4	-3
안산시	578	81	202	237	57	486	47	181	215	43	-92	-34	-21	-22	-14

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
고양시	1,594	409	417	529	239	1,261	236	450	406	169	-333	-173	33	-123	-70
과천시	84	11	29	34	9	72	6	27	33	6	-12	-5	-2	-1	-3
구리시	169	47	40	52	31	132	27	43	34	29	-37	-20	3	-18	-2
남양주시	1,569	430	390	502	247	1,339	248	440	379	271	-230	-182	50	-123	24
오산시	96	26	23	30	17	72	15	25	21	10	-24	-11	2	-9	-7
시흥시	396	17	167	188	23	373	10	142	197	24	-23	-7	-25	9	1
군포시	93	21	27	33	13	77	12	28	28	9	-16	-9	1	-5	-4
의왕시	124	17	43	50	14	104	10	37	44	13	-20	-7	-6	-6	-1
하남시	317	86	76	98	57	269	50	88	77	54	-48	-36	12	-21	-3
용인시	1,581	195	565	658	163	1,351	113	507	620	112	-230	-82	-58	-38	-51
파주시	1,551	125	608	694	125	1,493	72	558	737	126	-58	-53	-50	43	1
이천시	3,456	476	1,216	1,425	340	3,145	275	1,135	1,364	371	-311	-201	-81	-61	31
안성시	2,217	166	878	1,000	173	1,986	96	757	1,002	131	-231	-70	-121	2	-42
김포시	774	77	295	339	63	706	45	260	332	68	-68	-32	-35	-7	5
화성시	2,675	139	1,109	1,251	176	2,424	81	930	1,271	142	-251	-58	-179	20	-34
광주시	913	193	261	321	137	784	112	269	274	130	-129	-81	8	-47	-7
양주시	1,037	164	349	413	111	928	95	330	381	121	-109	-69	-19	-32	10
포천시	2,595	346	921	1,077	250	2,394	200	867	1,053	274	-201	-146	-54	-24	24
여주시	2,813	212	1,114	1,268	219	2,540	122	968	1,282	167	-273	-90	-146	14	-52
연천군	1,425	94	574	652	104	1,385	55	521	703	106	-40	-39	-53	51	2
가평군	842	95	307	356	83	739	55	270	335	79	-103	-40	-37	-21	-4
양평군	1,793	272	600	709	212	1,590	157	568	662	203	-203	-115	-32	-47	-9

[표 6-2] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (강원)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
강원	**21,079**	**1,019**	**4,283**	**15,697**	**80**	**20,295**	**708**	**3,246**	**16,258**	**83**	**-784**	**-311**	**-1,037**	**561**	**3**
춘천시	1,448	149	281	1,007	11	1,408	103	219	1,075	10	-40	-46	-62	68	-1
원주시	1,320	40	272	1,004	4	1,227	28	198	997	4	-93	-12	-74	-7	0
강릉시	1,285	23	267	992	3	1,246	16	202	1,025	3	-39	-7	-65	33	0
동해시	194	7	40	147	0	186	5	30	151	1	-8	-2	-10	4	1
태백시	356	11	73	271	1	333	8	54	271	1	-23	-3	-19	0	0
속초시	92	5	19	68	0	91	4	14	72	0	-1	-1	-5	4	0
삼척시	995	18	207	769	1	972	12	158	799	2	-23	-6	-49	30	1
홍천군	2,523	85	518	1,911	8	2,408	59	388	1,953	8	-115	-26	-130	42	0
횡성군	2,159	129	435	1,585	11	2,094	89	333	1,661	10	-65	-40	-102	76	-1
영월군	1,552	35	322	1,192	4	1,510	24	245	1,237	4	-42	-11	-77	45	0
평창군	2,741	62	568	2,104	6	2,661	43	431	2,180	7	-80	-19	-137	76	1
정선군	2,126	18	446	1,661	2	2,056	12	336	1,704	4	-70	-6	-110	43	2
철원군	865	144	159	550	11	815	100	122	583	9	-50	-44	-37	33	-2
화천군	697	41	140	512	3	667	28	106	530	3	-30	-13	-34	18	0
양구군	1,168	173	218	764	13	1,119	120	170	818	11	-49	-53	-48	54	-2
인제군	868	46	176	644	2	832	32	133	664	4	-36	-14	-43	20	2
고성군	322	26	64	232	1	310	18	49	242	2	-12	-8	-15	10	1
양양군	370	8	77	285	0	361	6	58	296	1	-9	-2	-19	11	1

[표 6-3] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (충북)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
충북	**30,357**	**3,257**	**7,141**	**19,032**	**926**	**27,299**	**2,561**	**5,894**	**17,582**	**1,262**	**-3,058**	**-696**	**-1,247**	**-1,450**	**336**
청주시	3,967	589	946	2,261	171	3,518	463	734	2,092	229	-449	-126	-212	-169	58
충주시	3,911	337	913	2,563	98	3,476	265	762	2,318	131	-435	-72	-151	-245	33
제천시	2,602	87	596	1,894	25	2,356	68	538	1,717	34	-246	-19	-58	-177	9
보은군	2,124	107	490	1,497	31	1,899	84	428	1,346	42	-225	-23	-62	-151	11
옥천군	2,323	275	548	1,420	80	2,113	216	453	1,337	107	-210	-59	-95	-83	27
영동군	3,593	385	845	2,251	112	3,244	303	700	2,090	150	-349	-82	-145	-161	38
진천군	1,899	385	462	945	106	1,677	303	334	890	150	-222	-82	-128	-55	44
괴산군	3,574	232	828	2,447	67	3,267	182	730	2,270	85	-307	-50	-98	-177	18
음성군	4,474	838	1,084	2,322	231	4,035	659	818	2,232	326	-439	-179	-266	-90	95
단양군	1,558	8	353	1,194	2	1,417	7	330	1,078	3	-141	-1	-23	-116	1
증평군	331	13	76	238	4	296	10	67	213	5	-35	-3	-9	-25	1

[표 6-4] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (대전·세종·충남)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
대전 세종 충남	**38,728**	**6,458**	**15,542**	**15,563**	**1,165**	**36,967**	**5,235**	**13,041**	**17,622**	**1,068**	**-1,761**	**-1,223**	**-2,501**	**2,059**	**-97**
대전시	1,028	9	736	234	49	897	10	560	257	70	-131	1	-176	23	21
세종시	803	107	210	482	4	681	81	199	396	5	-122	-26	-11	-86	1
천안시	2,834	369	1,100	1,299	65	2,785	300	961	1,466	58	-49	-69	-139	167	-7
공주시	2,283	398	904	910	70	2,205	323	765	1,054	62	-78	-75	-139	144	-8
보령시	1,223	122	470	613	17	1,227	99	422	687	19	4	-23	-48	74	2
아산시	1,733	108	652	953	19	1,782	88	610	1,068	17	49	-20	-42	115	-2
서산시	2,657	157	998	1,474	28	2,692	127	921	1,620	25	35	-30	-77	146	-3
논산시	6,219	1,675	2,566	1,682	296	5,624	1,359	1,980	2,023	262	-595	-316	-586	341	-34
금산군	1,830	171	699	931	30	1,830	138	629	1,036	27	0	-33	-70	105	-3
부여군	5,866	1,725	2,446	1,390	305	5,211	1,400	1,842	1,700	270	-655	-325	-604	310	-35
서천군	1,063	135	414	495	19	1,033	109	356	546	21	-30	-26	-58	51	2
청양군	1,850	382	743	658	68	1,754	310	612	773	60	-96	-72	-131	115	-8
홍성군	1,834	225	709	860	40	1,811	182	624	969	35	-23	-43	-85	109	-5
예산군	3,310	545	1,305	1,363	96	3,224	443	1,118	1,579	85	-86	-102	-187	216	-11
태안군	1,729	81	646	988	14	1,759	65	601	1,080	13	30	-16	-45	92	-1
당진시	2,355	226	900	1,189	40	2,344	184	805	1,320	35	-11	-42	-95	131	-5
계룡시	111	22	45	41	3	107	18	37	48	3	-4	-4	-8	7	0

[표 6-5] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (전북)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
전북	**38,223**	**4,246**	**31,819**	**941**	**1,217**	**35,105**	**3,383**	**29,956**	**924**	**842**	**-3,118**	**-863**	**-1,863**	**-17**	**-375**
전주시	1,251	122	1,062	32	35	1,134	98	982	30	24	-117	-24	-80	-2	-11
군산시	792	57	697	21	16	826	45	748	21	11	34	-12	51	0	-5
익산시	3,383	631	2,499	71	181	3,023	503	2,313	82	125	-360	-128	-186	11	-56
정읍시	3,474	226	3,090	93	65	3,317	180	3,006	86	45	-157	-46	-84	-7	-20
남원시	3,092	599	2,258	64	172	2,635	478	1,967	72	119	-457	-121	-291	8	-53
김제시	3,703	592	2,859	83	170	3,293	472	2,615	88	117	-410	-120	-244	5	-53
완주군	4,066	537	3,280	96	154	3,679	428	3,047	98	106	-387	-109	-233	2	-48
진안군	2,423	86	2,244	68	25	2,224	69	2,081	57	17	-199	-17	-163	-11	-8
무주군	1,959	69	1,816	55	20	1,840	55	1,724	47	14	-119	-14	-92	-8	-6
장수군	1,996	131	1,774	53	38	1,833	105	1,654	47	26	-163	-26	-120	-6	-12
임실군	1,512	83	1,364	41	24	1,443	66	1,323	37	16	-69	-17	-41	-4	-8
순창군	1,890	128	1,675	50	37	1,810	102	1,635	47	25	-80	-26	-40	-3	-12
고창군	6,301	741	5,195	153	212	5,792	590	4,902	153	147	-509	-151	-293	0	-65
부안군	2,380	243	2,007	60	70	2,257	194	1,956	59	48	-123	-49	-51	-1	-22

[표 6-6] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (광주·전남)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
광주 전남	**49,126**	**7,056**	**40,115**	**795**	**1,160**	**47,256**	**5,658**	**39,704**	**1,048**	**845**	**-1,870**	**-1,398**	**-411**	**253**	**-315**
광주시	2,711	735	1,871	77	28	2,314	616	1,618	59	21	-397	-119	-253	-18	-7
목포시	118	12	103	2	1	118	9	105	2	2	0	-3	2	0	1
여수시	1,410	102	1,264	20	24	1,421	81	1,297	29	13	11	-21	33	9	-11
순천시	2,746	315	2,361	42	27	2,714	251	2,364	58	41	-32	-64	3	16	14
나주시	4,443	1,055	3,073	75	240	4,059	841	2,979	101	137	-384	-214	-94	26	-103
광양시	2,015	617	1,311	37	50	1,830	492	1,209	49	80	-185	-125	-102	12	30
담양군	2,317	751	1,462	44	61	2,089	599	1,335	57	98	-228	-152	-127	13	37
곡성군	1,667	389	1,161	28	89	1,485	311	1,087	37	51	-182	-78	-74	9	-38
구례군	1,028	153	823	16	35	988	122	824	22	20	-40	-31	1	6	-15
고흥군	2,662	234	2,334	39	55	2,638	187	2,366	55	31	-24	-47	32	16	-24
보성군	2,016	246	1,718	31	21	1,977	196	1,706	43	32	-39	-50	-12	12	11
화순군	1,644	248	1,314	26	57	1,583	198	1,317	35	32	-61	-50	3	9	-25
장흥군	1,068	125	898	16	29	1,037	100	899	22	16	-31	-25	1	6	-13
강진군	872	114	718	13	26	853	91	729	19	15	-19	-23	11	6	-11
해남군	4,830	445	4,210	71	104	4,820	355	4,307	100	58	-10	-90	97	29	-46
영암군	3,092	547	2,370	49	125	2,881	436	2,307	67	71	-211	-111	-63	18	-54
무안군	3,616	234	3,308	52	22	3,680	187	3,388	74	31	64	-47	80	22	9
함평군	1,773	202	1,498	27	47	1,734	161	1,510	37	26	-39	-41	12	10	-21
영광군	1,908	139	1,709	28	33	1,898	111	1,730	39	18	-10	-28	21	11	-15
장성군	2,001	271	1,637	31	63	1,882	216	1,588	42	35	-119	-55	-49	11	-28
완도군	1,004	37	949	14	4	1,036	30	982	20	5	32	-7	33	6	1
진도군	1,487	58	1,394	21	14	1,501	46	1,418	29	8	14	-12	24	8	-6
신안군	2,699	28	2,630	36	5	2,718	22	2,641	51	4	19	-6	11	15	-1

[표 6-7] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (대구·경북)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
대구 경북	**51,053**	**3,048**	**22,156**	**23,028**	**2,821**	**44,532**	**2,415**	**23,612**	**15,535**	**2,971**	**-6,521**	**-633**	**1,456**	**-7,493**	**150**
대구시	1,549	303	886	347	14	1,351	138	965	214	35	-198	-165	79	-133	21
포항시	1,927	94	825	885	123	1,658	79	871	595	113	-269	-15	46	-290	-10
경주시	1,933	54	861	946	71	1,640	45	892	637	65	-293	-9	31	-309	-6
김천시	3,667	348	1,600	1,640	79	3,311	292	1,766	1,109	144	-356	-56	166	-531	65
안동시	4,114	105	1,843	2,028	139	3,446	88	1,882	1,350	126	-668	-17	39	-678	-13
구미시	985	66	439	464	15	882	55	480	320	27	-103	-11	41	-144	12
영주시	2,655	9	1,239	1,392	15	2,190	8	1,247	932	4	-465	-1	8	-460	-11
영천시	3,022	19	1,413	1,584	7	2,535	16	1,432	1,065	22	-487	-3	19	-519	15
상주시	3,675	112	1,630	1,784	148	3,144	94	1,704	1,210	135	-531	-18	74	-574	-13
문경시	1,911	24	877	977	33	1,648	20	921	678	29	-263	-4	44	-299	-4
경산시	2,264	48	1,022	1,129	64	1,929	41	1,062	768	58	-335	-7	40	-361	-6
군위군	1,333	28	617	682	7	1,143	23	630	457	33	-190	-5	13	-225	26
의성군	2,882	38	1,321	1,471	51	2,404	32	1,342	985	46	-478	-6	21	-486	-5
청송군	2,019	33	920	1,022	44	1,596	4	907	679	6	-423	-29	-13	-343	-38
영양군	1,565	14	723	808	20	1,304	12	733	542	17	-261	-2	10	-266	-3
영덕군	1,084	40	475	517	52	919	33	492	345	48	-165	-7	17	-172	-4
청도군	2,132	52	957	1,054	69	1,798	44	984	707	63	-334	-8	27	-347	-6
고령군	993	264	374	296	59	1,274	222	514	220	318	281	-42	140	-76	259
성주군	4,600	1,081	1,237	883	1,399	4,572	906	1,738	626	1,301	-28	-175	501	-257	-98
칠곡군	1,290	151	477	466	196	1,167	126	544	314	182	-123	-25	67	-152	-14
예천군	2,280	98	987	1,066	129	1,980	82	1,051	728	118	-300	-16	64	-338	-11
봉화군	2,575	55	1,162	1,284	73	2,139	46	1,177	850	66	-436	-9	15	-434	-7
울진군	598	11	271	301	15	503	9	278	202	13	-95	-2	7	-99	-2

[표 6-8] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (부산·울산·경남)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
부산 울산 경남	**42,394**	**10,338**	**21,389**	**3,838**	**6,830**	**39,448**	**8,018**	**18,624**	**5,186**	**7,620**	**-2,946**	**-2,320**	**-2,765**	**1,348**	**790**
부산시	1,722	268	737	89	629	1,542	198	770	90	485	-180	-70	33	1	-144
울산시	1,712	49	1,304	357	2	1,518	38	1,106	372	2	-194	-11	-198	15	0
진주시	5,871	1,971	2,303	366	1,231	5,561	1,531	2,075	541	1,415	-310	-440	-228	175	184
통영시	489	58	330	63	38	461	45	287	88	40	-28	-13	-43	25	2
사천시	1,289	224	786	147	133	1,197	174	669	199	155	-92	-50	-117	52	22
김해시	2,436	751	1,043	172	470	2,297	583	925	249	539	-139	-168	-118	77	69
밀양시	6,136	2,013	2,469	397	1,257	5,727	1,563	2,155	564	1,445	-409	-450	-314	167	188
거제시	717	41	541	107	28	666	32	461	144	29	-51	-9	-80	37	1
양산시	585	94	363	68	60	544	73	310	93	68	-41	-21	-53	25	8
창원시	2,858	744	1,402	245	467	2,623	578	1,180	331	534	-235	-166	-222	86	67
의령군	1,765	604	698	111	351	1,674	469	625	162	417	-91	-135	-73	51	66
함안군	2,730	938	1,043	163	585	2,567	728	947	245	647	-163	-210	-96	82	62
창녕군	1,999	358	1,193	222	227	1,855	278	1,018	303	257	-144	-80	-175	81	30
고성군	1,430	275	838	155	162	1,328	213	714	211	190	-102	-62	-124	56	28
남해군	831	28	653	130	20	695	22	496	156	20	-136	-6	-157	26	0
하동군	2,548	714	1,210	208	416	2,433	554	1,069	297	512	-115	-160	-141	89	96
산청군	1,797	458	895	157	287	1,690	355	784	222	328	-107	-103	-111	65	41
함양군	1,280	119	907	176	77	1,170	92	758	234	85	-110	-27	-149	58	8
거창군	2,322	324	1,505	286	207	2,131	252	1,264	383	232	-191	-72	-241	97	25
합천군	1,879	307	1,170	220	182	1,773	238	1,011	303	220	-106	-69	-159	83	38

[표 6-9] 시·군별 영농폐비닐 발생량 (제주)

(단위: 톤)

구 분	2022(A)					2023(B)					증감(B-A)				
	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)	계	하우스용 LDPE	멀칭용 LDPE	HDPE	기타 (PVC, EVA, PO)
제주	**9,405**	**1,711**	**5,970**	**965**	**759**	**8,724**	**2,224**	**5,282**	**545**	**672**	**-681**	**513**	**-688**	**-420**	**-87**
제주시	4,118	511	2,909	472	227	3,726	664	2,594	268	201	-392	153	-315	-204	-26
서귀포시	5,287	1,200	3,062	493	533	4,998	1,560	2,689	277	472	-289	360	-373	-216	-61

■ 영농 폐농약용기 발생량

[표 6-10] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (서울·인천·경기)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
서울 인천 경기	4,389,817	3,461,876	927,941	4,907,246	3,882,312	1,024,934	517,429	420,436	96,993
서울시	4,865	3,187	1,678	6,113	4,123	1,990	1,248	936	312
인천시	283,677	226,942	56,735	299,137	238,863	60,274	15,460	11,921	3,539
수원시	31,594	24,896	6,698	34,444	27,239	7,205	2,850	2,343	507
고양시	93,200	73,440	19,760	101,304	80,113	21,191	8,104	6,673	1,431
성남시	10,022	7,897	2,125	10,764	8,512	2,252	742	615	127
용인시	194,455	153,228	41,227	218,676	172,932	45,744	24,221	19,704	4,517
부천시	13,107	10,329	2,779	14,820	11,720	3,100	1,713	1,391	321
안산시	67,367	53,084	14,283	73,942	58,475	15,468	6,575	5,391	1,185
남양주시	63,052	49,684	13,368	70,292	55,588	14,704	7,240	5,904	1,336
안양시	792	624	168	905	716	189	113	92	21
화성시	543,523	428,289	115,235	622,240	492,076	130,163	78,717	63,787	14,928
평택시	439,319	346,177	93,142	493,698	390,424	103,274	54,379	44,247	10,132
의정부시	6,117	4,820	1,297	6,926	5,477	1,449	809	657	152
시흥시	55,297	43,573	11,724	62,742	49,617	13,125	7,445	6,044	1,401
파주시	310,101	244,355	65,746	341,820	270,316	71,504	31,719	25,961	5,758
김포시	169,906	133,883	36,022	189,474	149,838	39,635	19,568	15,955	3,613
광명시	9,721	7,660	2,061	10,327	8,167	2,160	606	507	99
광주시	57,728	45,488	12,239	65,144	51,517	13,627	7,416	6,029	1,388
군포시	6,363	5,014	1,349	7,238	5,724	1,514	875	710	165
오산시	11,305	8,908	2,397	12,542	9,919	2,624	1,237	1,011	227
이천시	417,746	329,178	88,568	468,832	370,760	98,073	51,086	41,582	9,505
양주시	92,681	73,031	19,650	104,580	82,704	21,877	11,899	9,673	2,227
안성시	363,023	286,057	76,966	404,281	319,711	84,570	41,258	33,654	7,604
구리시	5,926	4,669	1,256	5,772	4,564	1,207	-154	-105	-49
포천시	240,604	189,593	51,011	267,378	211,447	55,932	26,774	21,854	4,921
의왕시	7,373	5,810	1,563	7,769	6,144	1,625	396	334	62
하남시	11,933	9,403	2,530	13,759	10,881	2,878	1,826	1,478	348
여주시	392,296	309,124	83,172	446,650	353,217	93,433	54,354	44,093	10,261
양평군	190,550	150,151	40,399	213,778	169,059	44,719	23,228	18,908	4,320
동두천시	10,978	8,650	2,327	12,043	9,524	2,519	1,065	874	192
과천시	5,052	3,981	1,071	5,772	4,564	1,207	720	583	136
가평군	75,450	59,453	15,996	83,989	66,419	17,569	8,539	6,966	1,573
연천군	204,695	161,297	43,398	230,095	181,963	48,133	25,400	20,666	4,735

[표 6-11] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (강원)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
강원	**4,724,672**	**3,218,591**	**1,506,081**	**4,101,868**	**2,568,050**	**1,533,818**	**-622,804**	**-650,541**	**27,737**
춘천시	268,466	182,887	85,579	234,425	146,766	87,659	-34,041	-36,121	2,080
원주시	360,665	245,696	114,969	308,543	193,169	115,374	-52,122	-52,527	405
강릉시	327,954	223,412	104,542	282,513	176,873	105,641	-45,441	-46,539	1,099
동해시	36,169	24,640	11,530	31,390	19,653	11,738	-4,779	-4,987	208
태백시	56,590	38,551	18,039	48,006	30,055	17,951	-8,584	-8,496	-88
속초시	25,795	17,572	8,223	22,837	14,297	8,539	-2,958	-3,275	316
삼척시	189,305	128,960	60,345	165,997	103,925	62,071	-23,308	-25,035	1,726
홍천군	514,501	350,494	164,007	444,663	278,389	166,274	-69,838	-72,105	2,267
횡성군	441,135	300,514	140,620	385,402	241,288	144,114	-55,733	-59,226	3,494
영월군	271,690	185,084	86,607	234,425	146,766	87,659	-37,265	-38,318	1,052
평창군	461,789	314,585	147,204	400,299	250,615	149,684	-61,490	-63,970	2,480
정선군	359,543	244,932	114,611	313,290	196,141	117,149	-46,253	-48,791	2,538
철원군	570,858	388,886	181,972	499,054	312,442	186,612	-71,804	-76,444	4,640
화천군	129,443	88,181	41,262	112,915	70,693	42,223	-16,528	-17,488	961
양구군	217,436	148,124	69,312	189,898	118,889	71,009	-27,538	-29,235	1,697
인제군	167,154	113,871	53,284	145,001	90,781	54,221	-22,153	-23,090	937
고성군	189,632	129,183	60,449	164,564	103,028	61,536	-25,068	-26,155	1,087
양양군	136,546	93,019	43,527	118,645	74,280	44,365	-17,901	-18,739	838

[표 6-12] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (충북)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
충북	**5,005,466**	**3,757,682**	**1,247,784**	**4,464,150**	**3,338,659**	**1,125,491**	**-541,316**	**-419,023**	**-122,293**
청주시	876,338	657,881	218,457	783,353	585,856	197,497	-92,985	-72,025	-20,960
충주시	671,486	504,095	167,391	592,790	443,337	149,453	-78,696	-60,758	-17,938
제천시	406,579	305,225	101,354	361,439	270,314	91,125	-45,140	-34,911	-10,229
보은군	458,092	343,897	114,195	410,704	307,159	103,546	-47,388	-36,738	-10,649
옥천군	342,462	257,092	85,370	301,764	225,684	76,080	-40,698	-31,408	-9,290
영동군	440,070	330,368	109,703	391,111	292,505	98,606	-48,959	-37,863	-11,097
증평군	91,670	68,818	22,852	82,423	61,643	20,780	-9,247	-7,175	-2,072
진천군	385,016	289,037	95,978	342,316	256,012	86,304	-42,700	-33,025	-9,674
괴산군	526,949	395,589	131,360	475,984	355,980	120,004	-50,965	-39,609	-11,356
음성군	585,857	439,812	146,045	525,485	393,001	132,484	-60,372	-46,811	-13,561
단양군	220,947	165,868	55,079	196,780	147,168	49,612	-24,167	-18,700	-5,467

[표 6-13] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (대전·세종·충남)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
대전 세종 충남	**10,384,830**	**7,567,219**	**2,817,611**	**8,850,700**	**6,685,596**	**2,165,104**	**-1,534,130**	**-881,623**	**-652,507**
대전시	303,531	213,024	90,507	234,278	159,936	74,342	-69,253	-53,088	-16,165
세종시	365,085	273,814	91,271	271,699	203,561	68,138	-93,386	-70,253	-23,133
천안시	576,733	420,276	156,457	491,084	372,053	119,031	-85,649	-48,223	-37,426
공주시	514,388	374,844	139,544	441,613	334,573	107,040	-72,775	-40,271	-32,504
보령시	562,904	410,198	152,706	485,501	367,823	117,677	-77,403	-42,375	-35,029
아산시	696,963	507,889	189,073	594,010	450,032	143,978	-102,953	-57,857	-45,095
서산시	1,231,036	897,078	333,958	1,049,406	795,047	254,359	-181,630	-102,031	-79,599
논산시	820,075	597,604	222,472	707,830	536,263	171,566	-112,245	-61,341	-50,906
계룡시	15,811	11,522	4,289	13,393	10,147	3,246	-2,418	-1,375	-1,043
당진시	1,244,415	906,828	337,587	1,075,333	814,690	260,643	-169,082	-92,138	-76,944
금산군	301,768	219,904	81,864	258,798	196,070	62,728	-42,970	-23,834	-19,136
부여군	733,631	534,610	199,021	632,783	479,407	153,376	-100,848	-55,203	-45,645
서천군	564,255	411,183	153,072	486,906	368,888	118,018	-77,349	-42,295	-35,054
청양군	378,753	276,004	102,749	323,693	245,235	78,458	-55,060	-30,769	-24,291
홍성군	608,085	443,123	164,963	524,508	397,376	127,132	-83,577	-45,747	-37,831
예산군	789,939	575,643	214,296	679,326	514,669	164,657	-110,613	-60,974	-49,639
태안군	677,457	493,675	183,782	580,539	439,826	140,713	-96,918	-53,849	-43,069

[표 6-14] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (전북)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
전북	8,861,772	6,397,993	2,463,779	9,557,878	7,306,688	2,251,190	696,106	908,695	-212,589
전주시	226,465	163,502	62,962	243,257	185,962	57,295	16,792	22,460	-5,667
군산시	642,302	463,727	178,575	694,804	531,155	163,649	52,502	67,428	-14,926
익산시	1,051,995	759,516	292,479	1,134,931	867,618	267,313	82,936	108,102	-25,166
정읍시	993,680	717,414	276,266	1,072,272	819,717	252,555	78,592	102,303	-23,711
남원시	664,595	479,822	184,773	716,735	547,920	168,814	52,140	68,098	-15,959
김제시	1,230,849	888,645	342,205	1,326,899	1,014,371	312,528	96,050	125,726	-29,677
완주군	491,465	354,826	136,639	528,556	404,064	124,492	37,091	49,238	-12,147
진안군	320,336	231,275	89,061	335,982	256,847	79,135	15,646	25,572	-9,926
무주군	227,070	163,939	63,131	243,257	185,962	57,295	16,187	22,023	-5,836
장수군	312,052	225,294	86,758	336,487	257,234	79,254	24,435	31,940	-7,504
임실군	333,042	240,448	92,593	360,288	275,428	84,859	27,246	34,980	-7,734
순창군	447,298	322,939	124,359	484,898	370,688	114,209	37,600	47,749	-10,150
고창군	1,094,114	789,925	304,189	1,185,968	906,634	279,334	91,854	116,709	-24,855
부안군	826,508	596,720	229,788	893,543	683,085	210,458	67,035	86,365	-19,330

[표 6-15] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (광주·전남)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
광주 전남	12,362,461	9,593,763	2,768,698	10,662,251	8,111,096	2,551,155	-1,700,210	-1,482,667	-217,543
광주시	415,914	279,666	136,248	354,158	241,255	112,903	-61,756	-38,411	-23,345
목포시	17,547	13,681	3,867	15,175	11,585	3,589	-2,372	-2,096	-278
여수시	248,592	193,814	54,778	215,488	164,517	50,971	-33,104	-29,297	-3,807
순천시	506,798	395,124	111,674	437,662	334,139	103,524	-69,136	-60,985	-8,150
나주시	898,699	700,668	198,030	770,980	588,614	182,366	-127,719	-112,054	-15,664
광양시	202,676	158,016	44,660	175,673	134,120	41,553	-27,003	-23,896	-3,107
담양군	385,003	300,166	84,836	331,477	253,070	78,407	-53,526	-47,096	-6,429
곡성군	314,383	245,108	69,275	271,680	207,417	64,262	-42,703	-37,691	-5,013
구례군	198,710	154,923	43,786	171,467	130,908	40,558	-27,243	-24,015	-3,228
고흥군	865,070	674,450	190,620	742,922	567,193	175,729	-122,148	-107,257	-14,891
보성군	576,555	449,510	127,045	495,882	378,587	117,295	-80,673	-70,923	-9,750
화순군	370,560	288,906	81,654	321,035	245,098	75,937	-49,525	-43,808	-5,717
장흥군	466,918	364,031	102,886	405,660	309,706	95,954	-61,258	-54,325	-6,932
강진군	515,722	402,082	113,641	446,339	340,763	105,576	-69,383	-61,319	-8,065
해남군	1,528,370	1,191,590	336,780	1,323,392	1,010,360	313,032	-204,978	-181,230	-23,748
영암군	972,207	757,979	214,228	838,628	640,261	198,367	-133,579	-117,718	-15,861
무안군	816,869	636,870	179,999	707,201	539,922	167,280	-109,668	-96,948	-12,719
함평군	513,179	400,099	113,080	442,395	337,752	104,643	-70,784	-62,347	-8,437
영광군	687,831	536,266	151,565	593,954	453,462	140,493	-93,877	-82,804	-11,072
장성군	420,356	327,729	92,626	359,948	274,807	85,141	-60,408	-52,922	-7,485
완도군	215,869	168,302	47,567	187,731	143,325	44,405	-28,138	-24,977	-3,162
진도군	458,382	357,376	101,005	396,458	302,681	93,777	-61,924	-54,695	-7,228
신안군	766,254	597,408	168,846	656,944	501,552	155,392	-109,310	-95,856	-13,454

[표 6-16] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (대구·경북)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
대구 경북	15,195,033	12,247,347	2,947,686	16,257,198	12,641,970	3,615,228	1,062,165	394,623	667,542
대구시	171,261	157,422	13,839	195,086	181,315	13,771	23,825	23,893	-68
포항시	747,719	601,704	146,015	799,671	620,368	179,303	51,952	18,664	33,288
경주시	1,102,242	886,996	215,246	1,182,647	917,474	265,174	80,405	30,478	49,928
김천시	886,705	713,549	173,156	946,356	734,163	212,192	59,651	20,614	39,036
안동시	1,104,136	888,520	215,616	1,161,664	901,195	260,469	57,528	12,675	44,853
구미시	649,908	522,994	126,914	696,537	540,359	156,178	46,629	17,365	29,264
영주시	775,516	624,073	151,443	827,187	641,714	185,472	51,671	17,641	34,029
영천시	787,124	633,414	153,710	843,551	654,409	189,142	56,427	20,995	35,432
상주시	1,488,350	1,197,705	290,646	1,599,870	1,241,146	358,724	111,520	43,441	68,078
문경시	638,973	514,194	124,779	685,451	531,759	153,692	46,478	17,565	28,913
경산시	512,816	412,673	100,143	553,085	429,072	124,013	40,269	16,399	23,870
군위군	419,526	337,601	81,925	450,611	349,575	101,036	31,085	11,974	19,111
의성군	1,179,402	949,088	230,314	1,263,545	980,232	283,313	84,143	31,144	52,999
청송군	450,745	362,723	88,022	477,071	370,102	106,969	26,326	7,379	18,947
영양군	349,147	280,966	68,182	375,058	290,962	84,096	25,911	9,996	15,914
영덕군	323,183	260,071	63,111	344,441	267,210	77,231	21,258	7,139	14,120
청도군	564,989	454,658	110,331	605,016	469,359	135,657	40,027	14,701	25,326
고령군	320,128	257,613	62,515	342,792	265,931	76,861	22,664	8,318	14,346
성주군	499,131	401,660	97,470	533,290	413,715	119,575	34,159	12,055	22,105
칠곡군	310,231	249,649	60,582	330,254	256,205	74,050	20,023	6,556	13,468
예천군	1,013,168	815,316	197,852	1,088,091	844,119	243,972	74,923	28,803	46,120
봉화군	641,783	516,455	125,328	677,401	525,514	151,887	35,618	9,059	26,559
울진군	258,851	208,303	50,549	278,522	216,072	62,450	19,671	7,769	11,901

[표 6-17] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (부산·울산·경남)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
부산 울산 경남	**7,938,041**	**6,112,767**	**1,825,274**	**8,537,289**	**7,036,054**	**1,501,235**	**599,248**	**923,287**	**-324,039**
부산시	184,222	128,092	56,130	207,538	139,960	67,578	23,316	11,868	11,448
울산시	336,254	300,527	35,727	290,445	259,640	30,805	-45,809	-40,887	-4,922
창원시	485,234	371,839	113,395	525,663	433,935	91,728	40,429	62,096	-21,667
진주시	661,129	506,629	154,500	714,508	589,827	124,681	53,379	83,198	-29,819
통영시	95,349	73,067	22,282	104,417	86,196	18,221	9,068	13,129	-4,061
사천시	383,627	293,977	89,650	415,519	343,011	72,508	31,892	49,034	-17,142
김해시	381,776	292,559	89,218	414,683	342,321	72,362	32,907	49,762	-16,856
밀양시	683,442	523,728	159,714	740,941	611,647	129,293	57,499	87,919	-30,421
거제시	194,616	149,136	45,480	212,473	175,397	37,076	17,857	26,261	-8,404
양산시	111,730	85,620	26,110	121,183	100,037	21,146	9,453	14,417	-4,964
의령군	298,020	228,375	69,644	324,646	267,996	56,650	26,626	39,621	-12,994
함안군	480,717	368,378	112,339	507,942	419,307	88,635	27,225	50,929	-23,704
창녕군	550,651	421,969	128,682	600,664	495,849	104,815	50,013	73,880	-23,867
고성군	474,350	363,499	110,851	517,250	426,991	90,260	42,900	63,492	-20,591
남해군	286,319	219,409	66,910	308,835	254,943	53,891	22,516	35,534	-13,019
하동군	463,247	354,991	108,257	505,854	417,583	88,271	42,607	62,592	-19,986
산청군	367,899	281,924	85,975	398,096	328,629	69,467	30,197	46,705	-16,508
함양군	378,021	289,681	88,340	410,208	338,627	71,581	32,187	48,946	-16,759
거창군	548,637	420,426	128,211	593,504	489,938	103,566	44,867	69,512	-24,645
합천군	572,801	438,942	133,858	622,920	514,221	108,699	50,119	75,279	-25,159

[표 6-18] 시·군별 영농 폐농약용기 발생량 (제주)

(단위: 개)

구 분	2022(A)			2023(B)			증감(B-A)		
	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류	계	플라스틱	농약봉지류
제주	**6,787,462**	**4,166,225**	**2,621,237**	**6,483,678**	**4,545,883**	**1,937,795**	**-303,784**	**379,658**	**-683,442**
제주시	3,341,331	2,050,949	1,290,382	3,182,896	2,231,615	951,281	-158,435	180,666	-339,101
서귀포시	3,446,131	2,115,276	1,330,855	3,300,782	2,314,268	986,514	-145,349	198,992	-344,341

VII

부록

1. 표본배분표

2. 조사표

Chapter

Ⅶ 부록

1 표본배분표

■ 영농 하우스 폐비닐 발생량 조사

[표 7-1] 영농 하우스 폐비닐 발생량 조사 표본배분표

(단위: 가구)

시/도	층(시·군)	농가수	표본수	시/도	층(시·군)	농가수	표본수
서울특별시	서울시	851	13	강원특별자치도	동해시	255	7
부산광역시	부산시	1,356	21		태백시	231	7
대구광역시	대구시	2,218	30		속초시	85	7
인천광역시	인천시	2,599	30		삼척시	402	7
광주광역시	광주시	1,553	25		홍천군	1,532	24
대전광역시	대전시	1,080	17		횡성군	1,477	23
울산광역시	울산시	719	11		영월군	753	12
세종특별자치시	세종시	746	12		평창군	684	11
경기도	소계	17,596	333		정선군	343	7
	수원시	395	7		철원군	1,164	18
	성남시	282	7		화천군	395	7
	의정부시	215	7		양구군	1,097	17
	안양시	157	7		인제군	450	7
	부천시	113	7		고성군(강원)	508	8
	광명시	207	7		양양군	328	7
	평택시	510	8	충청북도	소계	7,844	129
	동두천시	128	7		청주시	1,436	23
	안산시	369	7		충주시	502	8
	고양시	1,606	25		제천시	1,458	23
	과천시	144	7		보은군	329	7
	구리시	121	7		옥천군	662	10
	남양주시	947	15		영동군	517	8
	오산시	90	7		증평군	156	7
	시흥시	138	7		진천군	450	7
	군포시	247	7		괴산군	657	10
	의왕시	183	7		음성군	962	15
	하남시	370	7		단양군	715	11
	용인시	970	15	충청남도	소계	19,929	291
	파주시	851	13		천안시	819	13
	이천시	985	16		공주시	950	15
	안성시	471	7		보령시	790	13
	김포시	747	12		아산시	880	14
	양주시	695	11		서산시	1,376	22
	여주시	781	12		논산시	2,514	30
	화성시	1,191	19		계룡시	80	7
	광주시	1,026	16		금산군	1,005	16
	연천군	524	8		부여군	2,370	30
	포천시	944	15		서천군	532	8
	가평군	373	7		청양군	1,398	22
	양평군	1,816	29		홍성군	1,749	28
강원특별자치도	소계	13,052	222		예산군	1,808	29
	춘천시	1,830	29		태안군	889	14
	원주시	931	15		당진시	2,769	30
	강릉시	587	9				

(단위: 가구)

시/도	층(시·군)	농가수	표본수	시/도	층(시·군)	농가수	표본수
전북특별자치도	소계	9,243	152	경상북도	안동시	992	16
	전주시	388	7		구미시	529	8
	군산시	439	7		영주시	366	7
	익산시	943	15		영천시	162	7
	정읍시	598	9		상주시	791	13
	남원시	1,150	18		문경시	257	7
	김제시	835	13		경산시	444	7
	완주군	1,071	17		군위군	246	7
	진안군	289	7		의성군	323	7
	무주군	624	10		청송군	165	7
	장수군	405	7		영양군	403	7
	임실군	326	7		영덕군	195	7
	순창군	541	9		청도군	447	7
	고창군	969	15		고령군	926	15
	부안군	665	11		성주군	3,118	30
전라남도	소계	11,247	201		칠곡군	890	14
	목포시	65	7		예천군	833	13
	여수시	580	9		봉화군	696	11
	순천시	913	14		울진군	284	7
	나주시	1,076	17	경상남도	소계	13,820	213
	광양시	532	8		창원시	902	14
	담양군	990	16		진주시	2,645	30
	곡성군	500	8		통영시	179	7
	구례군	223	7		사천시	424	7
	고흥군	680	11		김해시	1,297	21
	보성군	533	8		밀양시	2,614	30
	화순군	387	7		거제시	188	7
	장흥군	403	7		양산시	286	7
	강진군	282	7		의령군	588	9
	해남군	934	15		함안군	745	12
	영암군	542	9		창녕군	639	10
	무안군	598	9		고성군(경남)	438	7
	함평군	312	7		남해군	113	7
	영광군	201	7		하동군	885	14
	장성군	415	7		산청군	661	10
	완도군	156	7		함양군	372	7
	진도군	466	7		거창군	405	7
	신안군	459	7		합천군	439	7
경상북도	소계	15,266	248	제주특별자치도	소계	7,228	60
	포항시	861	14		제주시	2,636	30
	경주시	539	9		서귀포시	4,592	30
	김천시	1,799	28	**전국**	**계**	**126,347**	**2,008**

■ 영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 조사

[표 7-2] 영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 조사 표본배분표

(단위: 가구)

시/도	층(시·군)	농가수	표본수	시/도	층(시·군)	농가수	표본수
서울특별시	서울시	6,813	17	강원특별자치도	동해시	1,836	7
부산광역시	부산시	8,903	23		태백시	583	7
대구광역시	대구시	19,257	30		속초시	836	7
인천광역시	인천시	10,434	27		삼척시	3,493	9
광주광역시	광주시	10,785	27		홍천군	5,922	15
대전광역시	대전시	10,614	27		횡성군	4,165	10
울산광역시	울산시	11,421	29		영월군	2,670	7
세종특별자치시	세종시	5,162	13		평창군	3,505	9
경기도	소계	88,998	287		정선군	2,456	7
	수원시	3,771	9		철원군	2,308	7
	성남시	1,279	7		화천군	1,588	7
	의정부시	1,217	7		양구군	1,834	7
	안양시	1,074	7		인제군	2,416	7
	부천시	989	7		고성군(강원)	1,591	7
	광명시	674	7		양양군	2,264	7
	평택시	5,009	12	충청북도	소계	50,444	133
	동두천시	701	7		청주시	10,646	27
	안산시	1,619	7		충주시	6,998	18
	고양시	4,683	12		제천시	5,489	14
	과천시	291	7		보은군	2,995	7
	구리시	580	7		옥천군	4,257	11
	남양주시	4,363	11		영동군	5,314	13
	오산시	959	7		증평군	944	7
	시흥시	1,455	7		진천군	2,048	7
	군포시	760	7		괴산군	4,172	10
	의왕시	724	7		음성군	4,707	12
	하남시	929	7		단양군	2,874	7
	용인시	5,395	13	충청남도	소계	88,348	229
	파주시	4,470	11		천안시	7,703	19
	이천시	5,572	14		공주시	6,335	16
	안성시	5,086	13		보령시	5,417	14
	김포시	3,595	9		아산시	5,711	14
	양주시	2,866	7		서산시	8,594	22
	여주시	4,629	11		논산시	5,756	14
	화성시	7,753	20		계룡시	357	7
	광주시	3,351	8		금산군	4,643	12
	연천군	2,040	7		부여군	6,320	16
	포천시	4,888	12		서천군	4,349	11
	가평군	3,289	8		청양군	5,059	13
	양평군	4,987	12		홍성군	7,997	20
강원특별자치도	소계	56,531	168		예산군	6,954	18
	춘천시	5,850	15		태안군	5,700	14
	원주시	7,289	18		당진시	7,453	19
	강릉시	5,925	15				

(단위: 가구)

시/도	층(시·군)	농가수	표본수	시/도	층(시·군)	농가수	표본수
전북특별자치도	소계	61,915	154	경상북도	안동시	9,822	25
	전주시	5,617	14		구미시	6,441	16
	군산시	3,230	8		영주시	6,994	18
	익산시	5,793	15		영천시	7,296	18
	정읍시	7,080	18		상주시	9,296	24
	남원시	4,728	12		문경시	5,031	13
	김제시	4,083	10		경산시	6,601	17
	완주군	5,438	14		군위군	3,081	7
	진안군	2,840	7		의성군	6,377	16
	무주군	3,691	9		청송군	4,403	11
	장수군	3,014	7		영양군	2,234	7
	임실군	2,820	7		영덕군	2,324	7
	순창군	3,415	8		청도군	6,041	15
	고창군	5,612	14		고령군	1,824	7
	부안군	4,554	11		성주군	3,704	9
전라남도	소계	102,187	256		칠곡군	3,700	9
	목포시	1,664	7		예천군	5,101	13
	여수시	6,945	17		봉화군	4,462	11
	순천시	10,009	25		울진군	2,956	7
	나주시	5,684	14	경상남도	소계	87,548	219
	광양시	5,759	14		창원시	10,701	27
	담양군	3,131	8		진주시	10,550	27
	곡성군	3,293	8		통영시	2,975	7
	구례군	3,063	7		사천시	4,180	10
	고흥군	8,322	21		김해시	5,326	13
	보성군	3,896	10		밀양시	6,385	16
	화순군	4,165	10		거제시	4,662	12
	장흥군	3,726	9		양산시	2,850	7
	강진군	3,290	8		의령군	2,348	7
	해남군	7,347	19		함안군	3,296	8
	영암군	4,369	11		창녕군	3,601	9
	무안군	5,547	14		고성군(경남)	4,032	10
	함평군	3,617	9		남해군	4,365	11
	영광군	3,349	8		하동군	5,191	13
	장성군	3,687	9		산청군	3,808	9
	완도군	2,966	7		함양군	4,229	10
	진도군	3,193	8		거창군	4,797	12
	신안군	5,165	13		합천군	4,252	11
경상북도	소계	125,303	320	제주특별자치도	소계	27,453	59
	포항시	9,426	24		제주시	15,982	30
	경주시	7,665	19		서귀포시	11,471	29
	김천시	10,524	27	**전국**	**계**	**772,116**	**2,018**

2 항목별 조사표

■ 영농 하우스 폐비닐 발생량 조사표

승인(협의)번호 제392005호

통계법 제33조(비밀의 보호 등)
① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니된다.

시·도 및 시·군 코드	설문지 일련번호

2023년 영농폐기물조사

영농 하우스 폐비닐 발생량 조사

안녕하십니까? 귀 농가의 무궁한 발전을 기원합니다.

저희 넥스트리서치는 **한국환경공단**이 주관하는 **2023년 영농폐기물조사**를 진행하고 있습니다.

조사 개요	
조사 대상	**비닐하우스**를 설치하여 작물을 재배하는 농가
조사 목적	전국적으로 **비닐하우스 철거 후 발생하는 폐비닐의 양 조사**
조시 기준 시기	**2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일**

본 조사는 통계법 제18조에 의한 승인통계이며 폐비닐 발생량 산출을 위하여 실시하는 표본조사로서 순수통계 목적 외에는 사용되지 않습니다. 귀하가 응답한 내용은 향후 영농폐기물 처리 관련 국가 정책 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

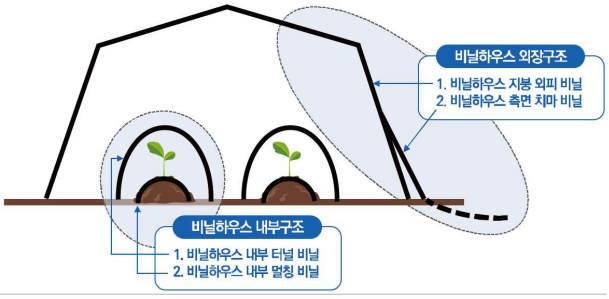
2024년 8월

조사주관 한국환경공단 실사기관 NEXT 문의처 넥스트리서치(주) 김선영 선임연구원 ☎ 02-2031-2121

구 분	시·도	시·군·구	읍·면·동	리
비닐하우스				

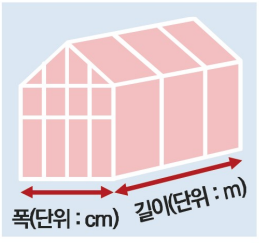
※ 비닐 재질별 특징 및 용도	
LDPE	- 밀도가 0.910~0.925g/㎤인 저밀도 폴리에틸렌(Low Density PolyEthylene) - 필름(농업용, 공업용 비닐로 많이 쓰임), 압출코팅, 사출성형 등에 사용됨 - 손으로 만졌을 때 부드럽고 연한 느낌, 유광. 당기면 늘어남 - HDPE 보다 일반적으로 두껍고, 탄성과 유연성이 있음, 긁힘에 잘 찢어지지 않음(식품용 랩) - 우리나라에서는 지붕외피비닐, 측면치마비닐, 터널비닐, 멀칭비닐 가장 많이 사용 됨
HDPE	- 밀도가 0.941~0.965g/㎤인 고밀도 폴리에틸렌(High Density PolyEthylene) - 필름형태로 사용되며 주로 멀칭용으로 많이 사용됨. 당김에 잘 늘어나지 않음 - 손으로 만졌을 때 딱딱하고 빳빳한 느낌. 비볐을 때 잔주름이 생김. 무광 - LDPE보다 보통 얇고 긁힘에 다소 찢어짐.
PVC	- 염화비닐중합체로서 현재 PE(폴리에틸렌) 다음으로 많이 생산 - 건축자재, 전선피복, 농업용필름(폴리염화비) 등으로 사용됨 - 태웠을 때 매연과 매캐한 냄새 동반. 단단하고 주름이 가지 않는 소재
EVA	- 에틸렌과 아세트산비닐의혼합중합체로서"에틸렌-아세트산비닐수지"로 칭하며 PE(폴리에틸렌)과 마찬가지로 각종 자재로 활용되고 있으며 필름형태는 농업용 비닐로도 사용됨 - 보통 2겹으로 증착되어 있음
PO	- PO계인 LDPE, M-LLDPE(메타로센선형저밀도폴리에틸렌), EVA를 중합 반응시켜 제조하며, 광투과율이 매우 높고 인장력이 뛰어나 5년 이상 장기 사용이 가능함 - 주로 하우스 외피비닐로 사용함

Ⅰ 비닐하우스 면적 및 주요 재배작물

1) 전체 경지 면적	(_____) ㎡ / (_____) 평 ※ ㎡ 와 평 중에 **하나 반드시** 작성 (1평 = 3.3058㎡)	
	1-1) 비닐하우스 설치면적	(_____) ㎡ / (_____) 평
2) 주요 재배작물	① (_____), ② (_____), ③ (_____), ④ (_____)	
3) 비닐하우스 구조	다음 중 사용하고 있는 구조에만 체크해 주십시오.**(중복선택 가능)** ① 지붕외피비닐 ② 측면치마비닐 ③ 내부터널비닐 ④ 내부멀칭비닐	

Ⅱ 구조별 비닐하우스 비닐 사용량

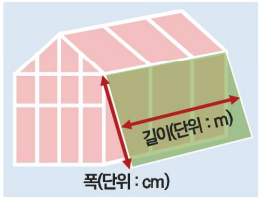
1. 지붕외피비닐

1) 지붕외피비닐 재질	① LDPE(로덴)	② PVC 또는 EVA ③ PO
	1-1) PVC / EVA (단수응답)	① PVC ② EVA
2) 지붕외피비닐 두께	(_____) mm ※ 0~1 사이, 소수점 정확하게 표기	
3) 지붕외피비닐 층수	(_____) 층(겹)	
4-1) 지붕외피비닐 사용량 (전체 사용량으로 환산)	※ **폭(cm), 길이(m) 단위** 다르므로 유의해서 응답 ※ 하우스가 여러 동인 경우, **4-2) 길이 계산에서 길이의 총합을 구한 후, '② 길이' 란에 작성** ① 폭: ( ) cm ② 길이: ( ) m	
4-2) 길이 계산	※ 길이 : **하우스 1개 동의 길이**를 작성 1) 길이 (____) m × 동 개수 (____) 개 = 총 (_____) m 2) 길이 (____) m × 동 개수 (____) 개 = 총 (_____) m 3) 길이 (____) m × 동 개수 (____) 개 = 총 (_____) m 4) 길이 (____) m × 동 개수 (____) 개 = 총 (_____) m = 총 합계 (_____) m → '② 길이' 란에 작성	

2. 측면치마비닐

Ⅰ-3)에서 '측면치마비닐' 구조가 있다고 응답한 경우에만 답하시오.

1) 측면치마비닐 재질	① LDPE(로덴)	② PVC 또는 EVA	③ PO
	1-1) PVC / EVA (단수응답)	① PVC	② EVA
2) 측면치마비닐 두께	(_____) mm ※ 0~1 사이, 소수점 정확하게 표기		
3-1) 측면치마비닐 사용량 (전체 사용량으로 환산)	※ **폭(cm), 길이(m) 단위** 다르므로 유의해서 응답 ※ 하우스가 여러 동인 경우, **3-2) 길이 계산에서 길이의 총합을 구한 후, '② 길이' 란에 작성** ① 폭: ( ) cm ② 길이: ( ) m		
3-2) 길이 계산 (하우스가 여러 동인 경우)	※ 면 길이 : **1개 면의 길이**를 작성 면 개수 : **하우스 1개 동에 몇 개의 면**이 있는지 개수를 작성 면 길이 (_____) m × 면 개수 (_____) 개 × 동 개수 (_____) 개 = 총 (_____) m → '② 길이' 란에 작성		



3. 내부터널비닐

Ⅰ-3)에서 '내부터널비닐' 구조가 있다고 응답한 경우에만 답하시오.

1) 내부터널비닐 재질	① LDPE(로덴)	② HDPE(하이덴)	③ PVC 또는 EVA
	1-1) PVC / EVA (단수응답)	① PVC	② EVA
2) 내부터널비닐 두께	(_____) mm ※ 0~1 사이, 소수점 정확하게 표기		
3-1) 내부터널비닐 사용량 (전체 사용량으로 환산)	※ **폭(cm), 길이(m) 단위** 다르므로 유의해서 응답 ※ 하우스가 여러 동인 경우, **3-2) 길이 계산에서 길이의 총합을 구한 후, '② 길이' 란에 작성** ① 폭: ( ) cm ② 길이: ( ) m		
3-2) 길이 계산 (하우스가 여러 동인 경우)	※ 터널 길이 : **1개 터널의 길이**를 작성 터널 개수 : **하우스 1개 동에 몇 개의 터널**이 있는지 개수를 작성 터널 길이 (____) m × 터널 개수 (____) 개 × 동 개수 (____) 개 = 총 (_____) m → '② 길이' 란에 작성		
4) 내부터널비닐 연중 설치횟수	※ 예) 이모작으로 연중 최초 설치 비닐 철거 후 새로운 비닐을 설치할 시 = 2회 (_____) 회		

4. 내부멀칭비닐

Ⅰ-3)에서 '내부멀칭비닐' 구조가 있다고 응답한 경우에만 답하시오.

1) 내부멀칭비닐 재질	① LDPE(로덴) ② HDPE(하이덴) ③ PVC 또는 EVA	
	1-1) PVC / EVA (단수응답)	① PVC ② EVA
2) 내부멀칭비닐 두께	(_____) mm ※ 0~1 사이, 소수점 정확하게 표기	
3-1) 내부멀칭비닐 사용량 (전체 사용량으로 환산)	※ **폭(cm), 길이(m) 단위** 다르므로 유의해서 응답 ※ 하우스가 여러 동인 경우, **3-2) 길이 계산에서 길이의 총합을 구한 후, '② 길이' 란에 작성** ① 폭: ( ) cm ② 길이: ( ) m	
3-2) 길이 계산 (하우스가 여러 동인 경우)	※ 이랑 길이 : **1개 이랑의 길이**를 작성 이랑 개수 : **하우스 1개 동에 몇 개의 이랑**이 있는지 개수를 작성 이랑 길이 ( ) m × 이랑 개수 ( ) 개 × 동 개수 ( ) 개 = 총 ( ) m → '② 길이' 란에 작성	
4) 내부멀칭비닐 연중 설치횟수	※ 예) 이모작으로 연중 최초 설치 비닐 철거 후 새로운 비닐을 설치할 시 = 2회 (_____) 회	

Ⅲ 하우스 비닐의 사용기한 및 처리방법

1) 하우스 외장(외피·측면) 비닐의 사용기한	① 1년 ② 2년 ③ 3년 ④ 4년 ⑤ 5년 이상(적을 것: _____년) ※ 1년 미만 단위는 올림 (예. 6개월→1년, 1년 6개월→2년)	
2) 하우스 비닐 철거 후 처리방법 ※ 합이 100%가 되도록 기재 ※ 해당 방법 사용하지 않는 경우 0 기입	① 마을단위 공동집하장에 배출(한국환경공단, 지자체 수거)	(_____)%
	② 민간 재활용업체(전문수거인)에 판매(매각)	(_____)%
	③ 매립(땅에 묻음)	(_____)%
	④ 소각(태워 없앰)	(_____)%
	⑤ 농경지나 집 주변 등에 방치	(_____)%
	⑥ 기타( )	(_____)%
	합 계	100.0%

Ⅳ 조사 결과

1. 방문기록부 작성

본 농가 방문 횟수	_____회 방문	조사 소요 시간	_____분 소요	방문 경로	① 이장님 등의 소개를 받아 방문 ② 조사원이 농가로 판단해 임의 방문

실패한 이전 농가 수	_____개 농가

이전 농가 조사 실패 사유						
구분	1번째 농가	2번째 농가	3번째 농가	4번째 농가	5번째 농가	_번째 농가
응답란						
보기항목	① 조사 대상 농가 아님 ② 농민과 접촉 실패(단순 부재, 연락처 없음 등) ③ 조사 불가능(타지역 거주, 노령 등) ④ 조사 거절 ⑤ 기타(_____)					

※ 조사원 본인은 조사원 지침 및 교육 이수 내용에 따라 조사 대상 농가를 편의(bias)없이 추출하였음을 확인/서명합니다.

조사원	(인)	조사일시	2024년 _____월 _____일 _____시 _____분

■ 영농 노지멀칭 폐비닐 발생량 조사표

승인(협의)번호
제392005호

통계법 제33조(비밀의 보호 등)
① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니된다.

시·도 및 시·군 코드				설문지 일련번호							

2023년 영농폐기물조사

영농 노지멀칭(터널) 폐비닐 발생량 조사

안녕하십니까? 귀 농가의 무궁한 발전을 기원합니다.

저희 넥스트리서치는 **한국환경공단**이 주관하는 **2023년 영농폐기물조사**를 진행하고 있습니다.

조사 개요	
조사 대상	**밭(논 제외)**에서 작물을 재배하는 농가
조사 목적	전국적으로 **노지 멀칭(터널) 비닐 철거 후 발생하는 폐비닐의 양 조사**
조시 기준 시기	**2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일**

본 조사는 통계법 제18조에 의한 승인통계이며 폐비닐 발생량 산출을 위하여 실시하는 표본조사로서 순수통계 목적 외에는 사용되지 않습니다. 귀하가 응답한 내용은 향후 영농폐기물 처리 관련 국가 정책 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

2024년 8월

조사주관 한국환경공단 실사기관 NEXT 문의처 넥스트리서치(주) 김선영 선임연구원 ☎ 02-2031-2121

구 분	시·도	시·군·구	읍·면·동	리
노지 멀칭(터널)				

※ 비닐 재질별 특징 및 용도	
LDPE	- 밀도가 0.910~0.925g/㎤인 저밀도 폴리에틸렌(Low Density PolyEthylene) - 필름(농업용, 공업용 비닐로 많이 쓰임), 압출코팅, 사출성형 등에 사용됨 - 손으로 만졌을 때 부드럽고 연한 느낌, 유광. 당기면 늘어남 - HDPE 보다 일반적으로 두껍고, 탄성과 유연성이 있음, 긁힘에 잘 찢어지지 않음(식품용 랩) - 우리나라에서는 지붕외피비닐, 측면치마비닐, 터널비닐, 멀칭비닐 가장 많이 사용 됨
HDPE	- 밀도가 0.941~0.965g/㎤인 고밀도 폴리에틸렌(High Density PolyEthylene) - 필름형태로 사용되며 주로 멀칭용으로 많이 사용됨. 당김에 잘 늘어나지 않음 - 손으로 만졌을 때 딱딱하고 빳빳한 느낌. 비볐을 때 잔주름이 생김. 무광 - LDPE보다 보통 얇고 긁힘에 다소 찢어짐.
PVC	- 염화비닐중합체로서 현재 PE(폴리에틸렌) 다음으로 많이 생산 - 건축자재, 전선피복, 농업용필름(폴리염화비) 등으로 사용됨 - 태웠을 때 매연과 매캐한 냄새 동반. 단단하고 주름이 가지 않는 소재
EVA	- 에틸렌과 아세트산비닐의혼합중합체로서"에틸렌-아세트산비닐수지"로 칭하며 PE(폴리에틸렌)과 마찬가지로 각종 자재로 활용되고 있으며 필름형태는 농업용 비닐로도 사용됨 - 보통 2겹으로 증착되어 있음
PO	- PO계인 LDPE, M-LLDPE(메타로센선형저밀도폴리에틸렌), EVA를 중합 반응시켜 제조하며, 광투과율이 매우 높고 인장력이 뛰어나 5년 이상 장기 사용이 가능함 - 주로 하우스 외피비닐로 사용함

Ⅰ 작물 재배 면적 및 주요 재배작물

1) 전체 경지 면적	(_____) ㎡ / (_____) 평 ※ ㎡ 와 평 중에 **하나 반드시** 작성 (1평 = 3.3058㎡)	
	1-1) 작물 재배 밭의 면적	(_____) ㎡ / (_____) 평
2) 주요 재배작물	① (_____), ② (_____), ③ (_____), ④ (_____)	

Ⅱ 노지 멀칭(터널) 비닐 사용량

1) 멀칭 비닐 사용 재질	① LDPE(로덴) ② HDPE(하이덴) ③ PVC 또는 EVA ④ 비닐 미사용 → 조사 종료	
	1-1) PVC / EVA (단수응답)	① PVC ② EVA
2) 멀칭 비닐 두께	(_____) mm ※ 0~1 사이, 소수점 정확하게 표기	
3-1) 멀칭 비닐 사용량 (전체 사용량으로 환산)	※ **폭(cm), 길이(m) 단위** 다르므로 유의해서 응답 ※ 이랑이 여러 개인 경우, **3-2) 길이 계산에서 길이의 총합을 구한 후, '② 길이' 란에 작성** ① 폭: ( ) cm ② 길이: ( ) m	
3-2) 길이 계산 (이랑이 여러 개인 경우)	※ 길이 : 멀칭 비닐의 길이를 작성 길이 (____) m × 이랑 개수 (___) 개 = 총 (_____) m → '② 길이' 란에 작성	
4) 멀칭 비닐 연중 설치횟수	(_____) 회 ※ 예시: 이모작으로 연중 최초 설치 비닐 철거 후 새로운 비닐을 설치할 시 = 2회	

Ⅲ 폐멀칭비닐 처리방법

1) 멀칭 비닐 철거 후 처리방법 ※ 합이 100%가 되도록 기재 ※ 해당 방법 사용하지 않는 경우 0 기입	① 마을단위 공동집하장에 배출(한국환경공단, 지자체 수거)	(_____)%
	② 민간 재활용업체(전문수거인)에 판매(매각)	(_____)%
	③ 매립(땅에 묻음)	(_____)%
	④ 소각(태워 없앰)	(_____)%
	⑤ 농경지나 집 주변 등에 방치	(_____)%
	⑥ 기타( )	(_____)%
	합 계	100.0%

Ⅳ 조사 결과

1. 방문기록부 작성

본 농가 방문 횟수	_____회 방문	조사 소요 시간	_____분 소요	방문 경로	① 이장님 등의 소개를 받아 방문 ② 조사원이 농가로 판단해 임의 방문

실패한 이전 농가 수	_____개 농가

이전 농가 조사 실패 사유

구분	1번째 농가	2번째 농가	3번째 농가	4번째 농가	5번째 농가	_번째 농가
응답란						
보기항목	① 조사 대상 농가 아님 ② 농민과 접촉 실패(단순 부재, 연락처 없음 등) ③ 조사 불가능(타지역 거주, 노령 등) ④ 조사 거절 ⑤ 기타(_____)					

※ 조사원 본인은 조사원 지침 및 교육 이수 내용에 따라 조사 대상 농가를 편의(bias)없이 추출하였음을 확인/서명합니다.

조사원	(인)	조사일시	2024년 _____월 _____일 _____시 _____분

■ 영농 폐농약용기 발생량 조사표

승인(협의)번호
제392005호

통계법 제33조(비밀의 보호 등)
① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니된다.

시·도 및 시·군 코드	설문지 일련번호

2023년 영농폐기물조사

영농 폐농약용기 발생량 조사

안녕하십니까? 귀 농가의 무궁한 발전을 기원합니다.

저희 넥스트리서치는 **한국환경공단**이 주관하는 **2023년 영농폐기물조사**를 진행하고 있습니다.

조사 개요	
조사 대상	모든 작물을 재배하는 농가 (농약 사용여부 상관없음)
조사 목적	전국적으로 **농약 사용 후 발생하는 폐농약용기의 양 조사**
조시 기준 시기	**2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일**

본 조사는 통계법 제18조에 의한 승인통계이며 폐농약용기 발생량 산출을 위하여 실시하는 표본조사로서 순수통계 목적 외에는 사용되지 않습니다. 귀하가 응답한 내용은 향후 영농폐기물 처리 관련 국가 정책 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

2024년 8월

조사주관 한국환경공단 실사기관 NEXT 문의처 넥스트리서치(주)
김선영 선임연구원 ☎ 02-2031-2121

구 분	시·도	시·군·구	읍·면·동	리
농약용기				

Ⅰ 경지 면적 및 주요 재배작물

1) 경지 면적	(_____) ㎡ (_____) 평 ※ ㎡ 와 평 중에 **하나 반드시** 작성 (1평 = 3.3058㎡)
2) 주요 재배작물	① (_____), ② (_____), ③ (_____), ④ (_____)

※ 경지면적과 주요 재배작물은 농가의 모든 농작물 재배 경지(논, 밭 모두)를 기준으로 작성

Ⅱ 농약 사용량

1) 농약용기 사용량(개)

조사기준 시기(전년도) 1년 간 사용한 농약 용기의 개수를
재질별(플라스틱, 봉지류)로 구분하여 적을 것
※ 영양제 및 친환경 유기농 농약은 제외

플라스틱								농약 봉지류 (은박지, 종이 등)
소계	100ml	200ml	300ml	400ml	500ml	1,000ml	기타 ( )ml	
개								개

※ 농약 사용하지 않는 경우 모두 '0'으로 기입

Ⅲ 폐농약용기 처리방법

1) 농약사용 후 폐농약 용기 처리방법

※ 합이 100%가 되도록 기재
※ 해당 방법 사용하지 않는 경우 0 기입

① 마을단위 공동집하장에 배출(한국환경공단, 지자체 수거)	(_____)%
② 민간 재활용업체(전문수거인)에 판매(매각)	(_____)%
③ 매립(땅에 묻음)	(_____)%
④ 소각(태워 없앰)	(_____)%
⑤ 농경지나 집 주변 등에 방치	(_____)%
⑥ 기타( )	(_____)%
합 계	100.0%

Ⅳ 조사 결과

1. 방문기록부 작성

본 농가 방문 횟수	_____회 방문	조사 소요 시간	_____분 소요	방문 경로	① 이장님 등의 소개를 받아 방문 ② 조사원이 농가로 판단해 임의 방문

실패한 이전 농가 수 _____개 농가

이전 농가 조사 실패 사유						
구분	1번째 농가	2번째 농가	3번째 농가	4번째 농가	5번째 농가	_번째 농가
응답란						
보기항목	① 조사 대상 농가 아님 ② 농민과 접촉 실패(단순 부재, 연락처 없음 등) ③ 조사 불가능(타지역 거주, 노령 등) ④ 조사 거절 ⑤ 기타(_____)					

※ 조사원 본인은 조사원 지침 및 교육 이수 내용에 따라 조사 대상 농가를 편의(bias)없이 추출하였음을 확인/서명합니다.

조사원	(인)	조사일시	2024년 _____월 _____일 _____시 _____분

3 영농폐기물 발생량 추정방법

■ 폐비닐 발생량 산출방법

$$\text{영농폐비닐 발생량} = \frac{\text{영농비닐사용량} - (\text{재사용량} + \text{계속사용량})}{\text{순수수지함유율}}$$

$$= \frac{\text{순수비닐발생량}}{\text{순수수지함유율}}$$

- 하우스외피 비닐사용량 = (폭) × (길이) × (재질의 두께) × (층수) × (재질의 밀도)
- 하우스외피 이외의 재질에 대한 비닐사용량 = (폭) × (길이) × (재질의 두께) × (재질의 밀도)
- 계속 사용량 = (사용량) - (용도 폐기량) = (사용량) - (사용량/사용기간)
- 재 사용량 = (용도 폐기량) × (재사용 비율) = (사용량/사용기간) × (재사용비율)

[표 7-3] 표본농가의 재질별 하우스지붕외피 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량

용도	조사 및 파생변수명	기호	변수설명 또는 계산식	비고
하우스 외장/외피	폭	w	하우스 외장/외피 비닐의 폭	표본농가 조사
	길이	l	하우스 외장/외피 비닐의 길이	표본농가 조사
	두께	d	하우스 외장/외피 비닐재질의 두께	표본농가 조사
	층수	n	하우스 외장/외피 비닐의 층수	표본농가 조사
	재질의 밀도	ρ	하우스 외장/외피 비닐재질의 밀도	상수
	사용기간(년)	y	하우스 외장/외피 비닐의 사용기간(년 단위)	표본농가 조사
	재사용비율	r	하우스 외장/외피 비닐의 재사용비율	표본농가 조사
	하우스설치면적	a	비닐하우스 설치면적	표본농가 조사
	순수수지함유율	s	공단 및 민간 순수수지함유율	상수
	사용량	U	폭*길이*두께*층수*밀도=w*l*d*n*ρ	
	계속사용량	C	사용량-(사용량/사용기간)=U-(U/y)	
	재사용량	R	(사용량/사용기간)*재사용비율=(U/y)*r	
	순수폐비닐발생량	P	사용량-계속사용량-재사용량=U-C-R	
	폐비닐 발생량	T	순수폐비닐발생량/순수수지함유율=P/s	

[표 7-4] 표본농가의 하우스측면치마 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량

용도	조사 및 파생변수명	기호	변수설명 또는 계산식	비고
하우스 외장/치마	폭	w	하우스 외장/치마 비닐의 폭	표본농가 조사
	길이	l	하우스 외장/치마 비닐의 길이	표본농가 조사
	두께	d	하우스 외장/치마 비닐재질의 두께	표본농가 조사
	재질의 밀도	ρ	하우스 외장/치마 비닐재질의 밀도	상수
	사용기간(년)	y	하우스 외장/치마 비닐의 사용기간(년 단위)	표본농가 조사
	재사용비율	r	하우스 외장/치마 비닐의 재사용비율	표본농가 조사
	하우스설치면적	a	비닐하우스 설치면적	표본농가 조사
	순수수지함유율	s	공단 및 민간 순수수지함유율	상수
	사용량	U	폭*길이*두께*밀도=w*l*d*ρ	
	계속사용량	C	사용량-(사용량/사용기간)=U-(U/y)	
	재사용량	R	(사용량/사용기간)*재사용비율=(U/y)*r	
	순수폐비닐발생량	P	사용량-계속사용량-재사용=U-C-R	
	폐비닐 발생량	T	순수폐비닐발생량/순수수지함유율=P/s	

[표 7-5] 표본농가의 하우스 내부터널 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량

용도	조사 및 파생변수명	기호	변수설명 또는 계산식	비고
하우스 내부터널	폭	w	하우스 내부터널 비닐의 폭	표본농가 조사
	길이	l	하우스 내부터널 비닐의 길이	표본농가 조사
	두께	d	하우스 내부터널 비닐재질의 두께	표본농가 조사
	재질의 밀도	ρ	하우스 내부터널 비닐재질의 밀도	상수
	하우스설치면적	a	비닐하우스 설치면적	표본농가 조사
	순수수지함유율	s	공단 및 민간 순수수지함유율	상수
	사용량	U	폭*길이*두께*밀도=w*l*d*ρ	
	순수폐비닐발생량	P	사용량과 동일=U	
	폐비닐 발생량	T	순수폐비닐발생량/순수수지함유율=P/s	

[표 7-6] 표본농가의 하우스내부멀칭 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량

용도	조사 및 파생변수명	기호	변수설명 또는 계산식	비고
하우스 내부멀칭	폭	w	하우스 내부멀칭 비닐의 폭	표본농가 조사
	길이	l	하우스 내부멀칭 비닐의 길이	표본농가 조사
	두께	d	하우스 내부멀칭 비닐재질의 두께	표본농가 조사
	재질의 밀도	ρ	하우스 내부멀칭 비닐재질의 밀도	상수
	하우스설치면적	a	비닐하우스 설치면적	표본농가 조사
	순수수지함유율	s	공단 및 민간 순수수지함유율	상수
	사용량	U	폭*길이*두께*밀도=w*l*d*ρ	
	순수폐비닐발생량	P	사용량과 동일=U	
	폐비닐 발생량	T	순수폐비닐발생량/순수수지함유율=P/s	

[표 7-7] 표본농가의 노지멀칭 설치면적 및 재질별 폐비닐 발생량

용도	조사 및 파생변수명	기호	변수설명 또는 계산식	비고
노지멀칭	폭	w	노지멀칭의 비닐의 폭	표본농가 조사
	길이	l	노지멀칭의 비닐의 길이	표본농가 조사
	두께	d	노지멀칭 비닐재질의 두께	표본농가 조사
	재질의 밀도	ρ	노지멀칭 비닐재질의 밀도	상수
	노지멀칭 면적	a	밭 면적	표본농가 조사
	순수수지함유율	s	공단 및 민간 순수수지함유율	상수
	사용량	U	폭*길이*두께*밀도=w*l*d*ρ	
	순수폐비닐발생량	P	사용량과 동일=U	
	폐비닐 발생량	T	순수폐비닐발생량/순수수지함유율=P/s	

■ 추정치의 계산

① 시/도별 영농 폐비닐 단위면적당 발생량

- 해당 시/도 및 용도재질에 대해 가구의 수가 20 이상이어서 〈방법 1〉을 적용하여 기울기 추정치를 산출하였다고 해도 회귀분석 결과 모형의 적합도가 떨어지는 경우에는 추정된 값을 신뢰하기 어려우므로, 〈방법 1〉을 적용할 경우에는 회귀모형의 적합도를 나타내는 지표인 결정계수(R^2: R-squared)를 이용해서 이 값이 20%에 미치지 못하는 경우는 〈방법 2〉를 적용하여 단위면적당 발생량을 최종적으로 추정

방법1

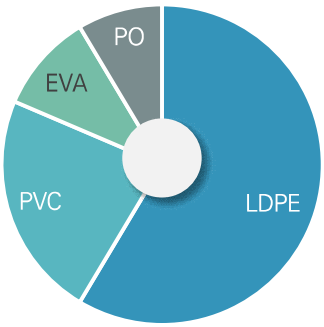
[표 7-8] 영농 폐비닐 용도/재질별 발생량 0인 가구 비중 반영 여부

명칭	용도/재질	발생량 0인 가구 비중에 따라 최종 단위면적당 발생량 추정치 보정 여부
A	하우스용 LDPE(외피)	발생량이 0인 가구 비중을 이용하여 추정치를 보정하지 않음
	하우스용 PO(외피)	
	하우스용 기타(PVC, EVA)(외피)	
B	하우스용 LDPE(측면)	발생량이 0인 가구 비중을 이용하여 추정치를 보정함
	하우스용 PO(측면)	
	하우스용 기타(PVC, EVA)(측면)	
	하우스용 LDPE(멀칭)	
	하우스용 기타(PVC, EVA)(멀칭)	
	하우스용 HDPE	
	노지멀칭용 LDPE	
	노지멀칭용 HDPE	
	노지멀칭용 기타(PVC, EVA)	

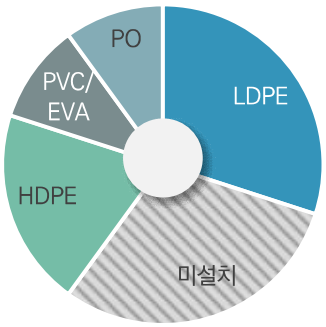
※ 발생량 0인 가구 비중 반영 여부를 구분하는 사유

- 시/도 내 통합 비닐하우스 설치면적은 시/도 내 외피 재질별(LDPE, PO, PVC, EVA) 하우스 설치면적의 합과 같으며, 비닐하우스 설치 농가를 조사하므로 하우스 외피 발생량이 0인 가구는 존재할 수 없음
- 반면, 비닐하우스의 측면치마, 내부터널, 내부멀칭은 표본에 따라 미설치된 경우가 반드시 존재하고 노지 또한 멀칭필름을 설치하지 않고 경작하는 경우가 있음, 따라서, 하우스 외피 용도/재질 외 다른 모든 용도/재질은 발생량이 0인 가구를 반영하여, 미설치 표본이 반영되어야 과다추정 오류를 방지할 수 있음

1. 시도 내 통합 비닐하우스 설치면적 = 외피 재질별 비닐하우스 설치면적의 합



2. 그 외 용도/재질의 시도 내 해당면적 (비닐하우스 또는 밭)과의 관계



R^2 의 값이 0.2 보다 작은 경우에는 〈방법 2〉를 적용하여 구한 $\tilde{\beta}$ 를 해당 시/도, 용도재질에 대한 **단위면적당 발생량 추정치**로 함

$x_1, \ldots, x_n$: 각 가구별 설치면적, $y_1, \ldots, y_n$: 각 가구별 발생량이라고 두면,

해당 용도재질이 A인 경우 $\tilde{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i}$,

해당 용도재질이 B인 경우에는 $\tilde{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{N} y_i}{\sum_{i=1}^{N} x_i}$ (단, N은 발생량이 0인 가구를 제거하지 않은 해당 시/도 및 용도재질의 모든 가구의 수)이 최종 단위면적당 발생량 추정치임

② 시/도별, 용도/재질별, 5가지 추계항목별 영농폐비닐 발생량

[표 7-9] 영농폐비닐 12가지 용도/재질별 발생량 산출식

용도/재질별 항목	발생량 산출식
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(외피) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 LDPE 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 LDPE(외피) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 PO(외피) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 PO 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용PO(외피) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(외피) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 기타(PVC, EVA) 비닐하우스면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(외피) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(측면) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 LDPE(측면) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 PO(측면) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용PO(측면) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(측면) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(측면) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(멀칭) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 LDPE(멀칭) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(멀칭) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA) (멀칭) 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 HDPE 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 통합 비닐하우스 면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 하우스용 HDPE 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 LDPE 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 밭면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 노지멀칭용 LDPE 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 HDPE 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 밭면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 노지멀칭용 HDPE 단위면적당 발생량
특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 기타(PVC, EVA) 발생량	특정년도에 대한 해당 시/도의 밭면적 x 특정년도에 대한 해당 시/도의 노지멀칭용 기타(PVC, EVA) 단위면적당 발생량

[표 7-10] 영농폐비닐 5가지 추계항목별 발생량 산출식

추계 항목	발생량 산출식
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE 발생량	특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(외피) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(측면) 발생량
특정년도의 해당 시/도의 하우스용 PO 발생량	특정년도의 해당 시/도의 하우스용 PO(외피) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 하우스용 PO(측면) 발생량
특정년도의 해당 시/도의 멀칭용 LDPE 발생량	특정년도의 해당 시/도의 하우스용 LDPE(멀칭) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 LDPE 발생량
특정년도의 해당 시/도의 HDPE 발생량	특정년도의 해당 시/도의 하우스용 HDPE 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 HDPE 발생량
특정년도의 해당 시/도의 기타 (PVC, EVA) 발생량	특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(외피) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(측면) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 하우스용 기타(PVC, EVA)(멀칭) 발생량 + 특정년도의 해당 시/도의 노지멀칭용 기타(PVC, EVA) 발생량

③ 시/군별 12가지 용도/재질별, 추계항목별 폐비닐 발생량

- 시/군별 12가지 용도/재질별 폐비닐 발생량 추정식

시/군의 12가지 용도재질별 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/도의 12가지 용도재질별}\\ \text{폐비닐 발생량}\end{array}\right) \times \left(\begin{array}{c}\text{시/도내의 시군별 12가지}\\ \text{용도재질별 경지/설치면적 비율}\end{array}\right)$$

- 시/군별 추계항목별 폐비닐 발생량 추정식

(1) 시/군의 하우스용 LDPE 재질 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ LDPE\text{재질(외피) 폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ LDPE\text{ 재질(측면)폐비닐 발생량}\end{array}\right)$$

(2) 시/군의 하우스용 PO 재질 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ PO\text{재질(외피) 폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ PO\text{재질(측면) 폐비닐 발생량}\end{array}\right)$$

(3) 시/군의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스용}\\ LDPE\text{재질(멀칭) 폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 노지멀칭}\\ LDPE\text{ 재질 폐비닐 발생량}\end{array}\right)$$

(4) 시/군의 HDPE 재질 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ HDPE\text{ 재질 폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 노지멀칭}\\ HDPE\text{ 재질 폐비닐 발생량}\end{array}\right)$$

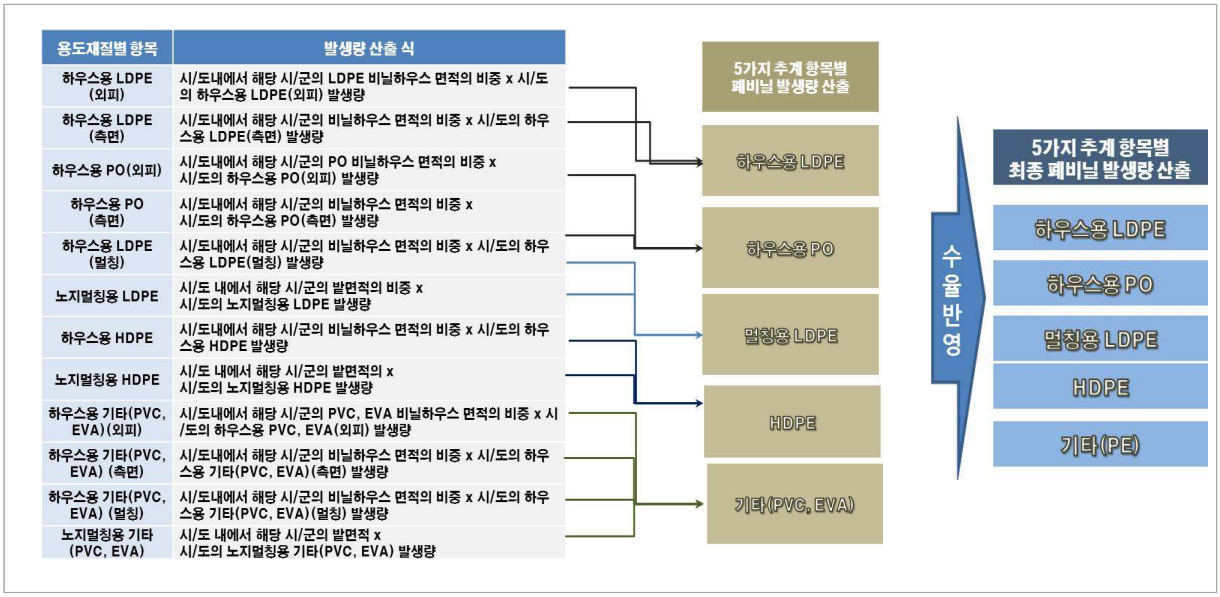
(5) 시/군의 기타(PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량

$$= \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(외피)}\\ \text{폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(측면)}\\ \text{폐비닐 발생량}\end{array}\right) +$$

$$\left(\begin{array}{c}\text{시/군의 하우스}\\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(멀칭)}\\ \text{폐비닐 발생량}\end{array}\right) + \left(\begin{array}{c}\text{시/군의 노지멀칭}\\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질}\\ \text{폐비닐 발생량}\end{array}\right)$$

④ 시/군별 추계항목별 폐비닐 발생량의 보정

[그림 7-15] 영농폐기물조사 폐비닐 발생량 보정



※ 하우스 LDPE(외피), 하우스 PO(외피) 및 하우스 기타(PVC, EVA)(외피) 발생량을 정확히 산출하기 위해서는 비닐하우스 재질별 설치면적(시/군별) 자료가 필요함

- 그러나, 현재 이 자료를 도출할 수 있는 국가승인통계 없음, 2004년부터 2014년 기준 조사까지 사용해 왔던 지자체 조사 '시/군별 비닐하우스 재질별 설치면적자료'는 오류가 많아 인용이 곤란함. 그러나, 하우스용 LDPE, PVC 및 EVA 재질은 모든 지역에서 고루 사용하고 있고, 하우스 외피의 재질은 대부분 LDPE 재질이며, PVC 및 EVA 사용비율이 상대적으로 낮으며, 지역 간 하우스용 LDPE 재질과 PVC, EVA 재질의 사용비율이 크게 차이가 나지 않는 점을 이용하여, 하우스 LDPE(외피), 및 하우스 기타(PVC, EVA)(외피) 발생량 산출 시 시/도의 설치면적 비중을 해당 시/군들에 일괄 적용하고 있음

※ 시/군별 하우스 PO(외피) 발생량 산출을 위한 시/도 내 특정 시/군의 PO 비닐하우스 면적 비중 산출 방법 등

- 현재, 하우스 PO는 시/도 내 특정 시/군에만 발생하므로 시/도의 PO 하우스면적을 표본조사 결과 PO 발생량이 있는 시/군에 해당 시/군의 통합 비닐하우스 면적을 가중치로 하여 배분함

⑤ 전국 추계항목별 폐비닐 발생량

(1) 전국의 하우스용 LDPE 재질 폐비닐 발생량
= 시/도의 하우스용 LDPE 재질 폐비닐 발생량의 총합

(2) 전국의 하우스용 PO 재질 폐비닐 발생량
= 시/도의 하우스용 PO 재질 폐비닐 발생량의 총합

(3) 전국의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량
= 시/도의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량의 총합

(4) 전국의 HDPE 재질 폐비닐 발생량
= 시/도의 HDPE 재질 폐비닐 발생량의 총합

(5) 전국의 기타 (PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량
= 시/도의 기타 (PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량의 총합

⑥ 영농 폐비닐 발생량의 분산 및 변동계수 추계방법

- 시/도별 12가지 용도/재질별 발생량의 분산 추정식

회귀분석 적용하여 발생량 산출한 경우,
시/도내 12가지 용도/재질별 폐비닐발생량에 대한 분산

$$var(\overline{V}) = Var[\hat{\beta}] \times S^2$$

· $\hat{\beta}$: 회귀분석에서의 기울기 변동성 추정치
· S : 시/도의 실제 12가지 용도/재질별 경지/설치면적
· $\overline{V}$: 시/도내 12가지 용도/재질별 폐비닐발생량의 평균

기존 방식에 의해 발생량을 산출한 경우,

(1) 시/도내 표본농가의 12가지 용도/재질별 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$var(\bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2$$

(2) 시/도내 표본농가의 12가지 용도/재질별 경지/설치면적에 대한 분산

$$var(\bar{x}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$$

(3) 시/도내 표본농가의 12가지 용도/재질별 폐비닐 발생량과
경지/설치면적에 대한 공분산

$$cov(\bar{x},\bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})$$

(4) 시/도내 12가지 용도/재질별 단위면적당 폐비닐발생량에 대한 분산

$$var(\frac{\bar{y}}{\bar{x}}) = \frac{1}{\bar{x}^2}\left\{var(\bar{y}) + (\frac{\bar{y}}{\bar{x}})^2 var(\bar{x}) - 2(\frac{\bar{y}}{\bar{x}})cov(\bar{x},\bar{y})\right\}$$

(5) 시/도내 12가지 용도/재질별 폐비닐발생량에 대한 분산

$$var(\bar{V}) = var(\frac{\bar{y}}{\bar{x}}) \times S^2$$
$$= \frac{1}{\bar{a}^2}\left\{var(\bar{y}) + (\frac{\bar{y}}{\bar{x}})^2 var(\bar{x}) - 2(\frac{\bar{y}}{\bar{x}})cov(\bar{x},\bar{y})\right\} \times S^2$$

위 (5) 시/도내 12가지 용도/재질별 폐비닐발생량에 대한 분산을 아래와 같이 계산할 수도 있다.(연세대 통계연구소)

$$var(\bar{V}) = \frac{1}{n(n-1)}\sum_{i=1}^{n}(\frac{y_i}{x_i}S - \bar{V})^2$$

- $\bar{y}$: 시/도내 표본농가들의 12가지 용도/재질별 폐비닐 발생량의 평균
- y_i : 시/도내 표본농가들의 12가지 용도/재질별 폐비닐 발생량
- $\bar{x}$: 시/도내 표본농가들의 12가지 용도/재질별 경지/설치면적의 평균
- x_i : 시/도내 표본농가들의 12가지 용도/재질별 경지/설치면적
- n : 시/도내 표본 농가수
- S : 시/도의 실제 12가지 용도/재질별 경지/설치면적
- $\bar{V}$: 시/도내 12가지 용도/재질별 폐비닐발생량의 평균

- 시/도별 5가지 추계항목별 폐비닐 발생량의 분산추정식

(1) 시/도의 하우스 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$= \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스용 } LDPE \\ \text{재질(외피) 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스용 } LDPE \\ \text{재질(측면) 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right)$$

(2) 시/도의 하우스 PO 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$= \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스용 } PO \\ \text{재질(외피) 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스용 } PO \\ \text{재질(측면) 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right)$$

(3) 시/도의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$= \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스 멀칭 } LDPE \\ \text{재질 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix}\text{시/도의 노지멀칭 } LDPE \\ \text{재질 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right)$$

(4) 시/도의 HDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$= \left(\begin{matrix}\text{시/도의 하우스용 } HDPE \\ \text{재질 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right) + \left(\begin{matrix}\text{시/도의 노지멀칭 } HDPE \\ \text{재질 폐비닐 발생량의 분산}\end{matrix}\right)$$

(5) 시/도의 기타 (PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산

$$= \begin{pmatrix} \text{시/도의 하우스용} \\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(외피)} \\ \text{폐비닐 발생량의 분산} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{시/도의 하우스용} \\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(측면)} \\ \text{폐비닐 발생량의 분산} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{시/도의 하우스용} \\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질(멀칭)} \\ \text{폐비닐 발생량의 분산} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{시/도의 노지멀칭} \\ \text{기타}(PVC,EVA)\text{재질} \\ \text{폐비닐 발생량의 분산} \end{pmatrix}$$

- 시/도별 5가지 추계항목별 폐비닐 발생량의 변동계수 추정식

$$\text{표본변동계수(cv)} = \frac{\sqrt{\begin{matrix}\text{시/도의 5가지 추계항목별} \\ \text{폐비닐 발생량추정치에 대한 분산}\end{matrix}}}{\begin{matrix}\text{시/도의 5가지 추계항목별} \\ \text{폐비닐 발생량}\end{matrix}} \times 100(\%)$$

- 전국 5가지 추계항목별 폐비닐 발생량의 분산 추정식

(1) 전국의 하우스 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산
= 시/도의 하우스 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산의 총합

(2) 전국의 하우스 PO 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산
= 시/도의 하우스 PO 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산의 총합

(3) 전국의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산
= 시/도의 멀칭용 LDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산의 총합

(4) 전국의 HDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산
= 시/도의 HDPE 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산의 총합

(5) 전국의 기타(PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산
= 시/도의 기타(PVC,EVA) 재질 폐비닐 발생량에 대한 분산의 총합

- 전국 5가지 추계항목별 폐비닐 발생량의 변동계수 추정식

$$\text{표본변동계수(cv)} = \frac{\sqrt{\begin{matrix}\text{전국의 5가지 추계항목별} \\ \text{폐비닐 발생량에 대한 분산}\end{matrix}}}{\begin{matrix}\text{전국의 5가지 추계항목별} \\ \text{폐비닐 발생량}\end{matrix}} \times 100(\%)$$

■ 폐농약용기 발생량 산출방법

① 시/도별 재질별 영농 폐농약용기 단위면적당 발생량

- 시/도별 영농 폐비닐 단위면적당 발생량 산출방법과 동일

② 시/도별 추계항목별 영농 폐농약용기 발생량

특정 년도에 특정 시/도 및 재질에 대한 발생량 산출식

= 특정 년도에 대한 해당 시/도의 (논면적 + 밭면적) x
특정 년도에 대한 해당 시/도, 해당 재질의 단위면적당 발생량

③ 영농 폐농약용기 발생량의 분산 및 변동계수 추정식

- 시/도별 추계항목별 영농 폐농약용기 발생량의 분산 추정식

회귀분석을 적용하여 발생량을 산출한 경우,

시/도내 재질별 폐농약용기발생량에 대한 분산

$$var(\overline{V}) = Var[\hat{\beta}] \times S^2$$

· $\hat{\beta}$: 회귀분석에서의 기울기 변동성 추정치

· S : 시/도의 실제 재질별 경지면적

· $\overline{V}$: 시/도내 재질별 폐농약용기 발생량의 평균

기존 방식에 의해 발생량을 산출한 경우,

(1) 시/도내 표본농가의 재질별 폐농약용기 발생량에 대한 분산

$$var(\bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2$$

(2) 시/도내 표본농가의 재질별 경지면적에 대한 분산

$$var(\bar{x}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$$

(3) 시/도내 표본농가의 재질별 폐농약용기 발생량과 경지면적에 대한 공분산

$$cov(\bar{x}, \bar{y}) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

(4) 시/도내 재질별 단위면적당 폐농약용기 발생량에 대한 분산

$$var(\frac{\bar{y}}{\bar{x}}) = \frac{1}{\bar{x}^2}\left\{var(\bar{y}) + (\frac{\bar{y}}{\bar{x}})^2 var(\bar{x}) - 2(\frac{\bar{y}}{\bar{x}})cov(\bar{x},\bar{y})\right\}$$

(5) 시/도내 재질별 폐농약용기 발생량에 대한 분산

$$var(\overline{V}) = var(\frac{\bar{y}}{\bar{x}}) \times S^2$$
$$= \frac{1}{\bar{a}^2}\left\{var(\bar{y}) + (\frac{\bar{y}}{\bar{x}})^2 var(\bar{x}) - 2(\frac{\bar{y}}{\bar{x}})cov(\bar{x},\bar{y})\right\} \times S^2$$

위 (5) 시/도내 재질별 폐농약용기 발생량에 대한 분산을 아래와 같이 계산할 수도 있다.(연세대 통계연구소)

$$var(\overline{V}) = \frac{1}{n(n-1)}\sum_{i=1}^{n}(\frac{y_i}{x_i}S - \overline{V})^2$$

· $\bar{y}$: 시/도내 표본농가들의 재질별 폐농약용기 발생량의 평균
· y_i : 시/도내 표본농가들의 재질별 폐농약용기 발생량
· $\bar{x}$: 시/도내 표본농가들의 경지면적의 평균
· x_i : 시/도내 표본농가들의재질별 경지면적
· n : 시/도내 표본 농가수
· S : 시/도의 실제 경지면적
· $\overline{V}$: 시/도내 재질별 폐농약용기 발생량의 평균

- 시/도별 추계항목별 영농 폐농약용기 발생량의 변동계수 추정식

$$\text{표본변동계수(cv)} = \frac{\sqrt{\text{시/도의 재질별 폐농약용기 발생량에 대한 분산}}}{\text{시/도의 재질별 폐농약용기 발생량}} \times 100(\%)$$

- 전국 추계항목별 영농 폐농약용기 발생량의 분산 추정식

$$\text{표본변동계수(cv)} = \frac{\sqrt{\text{전국의 재질별 폐농약용기 발생량에 대한 분산}}}{\text{전국의 재질별 폐농약용기 발생량}} \times 100(\%)$$

④ 시/군별 폐농약용기 발생량 추정식

- 시/군별 폐농약용기 발생량 추정식

시/군의 영농 폐농약용기 발생량 추정식

$$= \left(\begin{matrix}\text{시도의 재질별} \\ \text{영농폐농약용기 발생량}\end{matrix}\right) \times \left(\begin{matrix}\text{시도내의 시군별} \\ \text{경지면적 비율}\end{matrix}\right)$$

4 경지면적 등 변동 비교

■ 경지면적 변동 비교(2022~2023년)

[표 7-11] 2022~2023년 경지면적 변동 비교

연도	경지면적(ha)		
	계	논	밭
2022(A)	1,528,237	775,640	752,597
2023(B)	1,512,145	763,989	748,156
증감(B-A)	-16,092	-11,651	-4,441
증감률(%)	-1.1	-1.5	-0.6

※ 출처: 「농업면적조사」, 통계청(www.kosis.kr)

■ 비닐하우스 재질별 설치면적 변동 비교(2022~2023년)

[표 7-12] 2022~2023년 비닐하우스 재질별 설치면적 변동 비교

연도	비닐하우스 재질별 설치면적(ha)				
	계	PE	PVC	EVA	PO
2022(A)	50,484	37,256	3,513	4,156	5,559
2023(B)	50,881	37,486	3,420	4,048	5,927
증감(B-A)	397	230	-93	-108	368
증감률(%)	0.8	0.6	-2.6	-2.6	6.6

※ 출처: 「시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적」, 농림축산식품부(www.mafra.go.kr)

2023년 영농폐기물조사

발 행 일: 2024년 12월
발 행 인: 안 병 옥
발 행 처: 한국환경공단
(우) 22689
인천광역시 서구 환경로 42
한국환경공단 자원순환처 자원순환통계부
연락처: T_032-590-4942 F_032-590-4949