

기피제 - 총칙

2021

Repellent - Introduction

1.0 개요

1.1 목적

이 시험방법은 살충제류의 효과·효능 평가를 위한 시험방법으로 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다)에 따른 살생물제 승인제도의 원활한 이행을 지원하기 위해 마련되었다.

1.2 적용범위

살충제류의 효과·효능은 표적생물체에 대한 제거/통제/기피 등의 구체 작용으로, 살생물제의 용도에 따라 대표 표적생물체 및 시험대상 생물체를 결정하고, 제품의 적용방법에 따라 적합한 시험방법을 선택하여야 한다.

2.0 관련 용어

2.1 해충(Insect pest) : 인간의 생활에 직접 또는 간접으로 해를 주는 곤충을 총칭한다.

2.2 감수성(Sensitivity) : 해당 살생물제에 의해 제거/통제/기피 등의 영향 또는 작용을 받기 쉬운 상태를 말한다. 살충제에 감수성이 있다고 하는 것은 그 살충제가 잘 작용한다는 것 또는 그 정도를 말한다.

2.3 저항성(또는 내성, Resistance) : 살충제에 대한 저항성이라고 하면 그 곤충의 정상적인 집단에 있어 대다수의 개체에 치명적이어야 할 용량에 견디내는 능력이 그 계통

에 발달했다는 것을 의미한다.

2.4 교차저항성(Cross resistance) : 하나의 살충제에 대해 어느 개체군이 저항성을 획득하였을 때, 그 집단이 다른 살충제에 대해서도 저항성을 나타내는 현상을 의미한다.

2.5 녹다운(KD, knock down) : 살충제에 의해 곤충이 마비되는 것으로 곤충들이 쓰러져 원래의 움직임이 불가능한 상태로 있는 것을 의미한다.

2.6 KT_{50} (Median knockdown time) : 시험생물 개체군의 50%가 녹다운 되는데 소요되는 시간. 시험물질의 속효성을 평가하는 지표로써 치사하지 않으므로 소생하는 경우도 있다.

2.7 LD_{50} (Median lethal dose) : 50% 치사량이라고도 표기. 개체군의 50%를 치사시키는 시험물질의 양을 의미하며 시험생물의 체중 당 시험물질의 중량(예, $\mu\text{g/g}$)으로 표시 한다.

2.8 LC_{50} (Median lethal concentration) : 50% 치사농도라고도 표기. 시험생물 개체군의 50%를 치사시킬 수 있는 시험물질의 농도(예, mg/L)를 말한다.

2.9 속효성(Rapid action) : 살생물제를 해충에 처리하였을 때 대상생물이 즉시 치사하거나 다른 성분과 비교하였을 때 사망까지의 시간이 짧은 것을 의미한다.

2.10 잔효성(Residual action) : 장기간에 걸쳐 효력이 지속하는 것이다.

2.11 지효성(Slow action) : 속효성에 대비되는 용어로서 시험생물의 비상능력이나 보행능력을 잃게 하는 작용의 발현이 늦은 것을 의미한다.

2.12 치사(Mortality) : 전혀 움직이지 않는 상태이므로 자극을 가해도 생명 활동이 보이지 않는 것을 의미한다.

2.13 표적생물체(Target organism): 살생물물질/살생물제품의 기능은 제어하고자 하는 유해생물에 대한 제어작용(살균, 살충, 기피 및 유인 등)으로, 표적생물체는 제어대

상이 되는 생물체를 말한다.

2.14 대표 표적생물체(representative target organism): 표적생물체 중에서 효과·효능 시험 시, 대표성을 나타낼 수 있는 생물체를 대표 표적생물체로 표현한다.

2.15 시험대상생물체(testing organism) 및 대표 시험대상생물체(representative testing organism): 시험대상생물체는 효과·효능 시험을 실제 시험하는 대상생물체로, 시험대상생물체 중 대표 표적생물체에 대한 효과·효능을 입증하기 위해 필수적으로 시험해야 하는 시험대상생물체를 대표 시험대상생물체로 표현한다.

예) 표적생물체 - 기어다니는 곤충(crawling insects); 대표 표적생물체 - 바퀴벌레;
대표 시험대상생물체: 독일바퀴벌레, 미국바퀴벌레

3.0 살충제류 효과·효능 평가를 위한 대표 시험대상생물체

살충제류 효과·효능 평가를 위한 시험대상생물체 및 대표 시험대상생물체는 아래 표와 같으며, 시험대상생물체는 살생물제품의 효과·효능을 주장하기 위한 표적생물체 또는 대표 표적생물체에 대해 적절한 대표 시험대상생물체를 선택하여 시험하여야 한다. 아래 명시한 시험대상생물체 이외의 생물체에 대한 시험은 해당 제품의 사용 용도에 대한 대상 생물체의 연관성을 인정할 수 있는 과학적 근거가 뒷받침 된 경우에 한하여 인정될 수 있다.

표 1. 대표 표적생물체별 시험대상생물체 구분

대표 표적생물체	시험대상생물체	대표 시험대상생물체
저장물해충	보리나방(<i>Sitotroga cerealella</i>) 거짓쌀도둑거저리(<i>Tribolium castaneum</i>) 어리쌀도둑거저리(<i>Tribolium confusum</i>) 어리쌀바구미(<i>Sitophilus zeamais</i>) 쌀바구미(<i>Sitophilus oryzae</i>) 머리대장가는납작벌레 (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>) 화랑곡나방(<i>Plodia interpunctella</i>) 아메리카왕거저리(<i>Zophobas morio</i>) 권연벌레(<i>Lasioderma serricorne</i>) 인삼벌레(<i>Stegobium paniceum</i>)	‘저장물해충’의 방제를 제품 라벨에서 주장하고자 하는 경우 국내의 우점종인 어리쌀바구미와 화랑곡나방 2종에 대한 평가를 모두 완료하여야 한다.

	팔바구미(<i>Callosobruchus chinensis</i>) 등	
섬유가해해충	곡식좀나방(<i>Nemapogon granella</i>) 거미줄옷좀나방(<i>Tineola bisselliella</i>) 옷좀나방(<i>Tinea translucens</i>) 좀류(<i>Ctenolepisma</i> spp.) 애수시렁이(<i>Attagenus unicolor japonicus</i>) 먼지다듬이류(<i>Liposcelis</i> spp.) 등	‘섬유가해해충’의 방제를 제품 라벨에서 주장하고자 하는 경우 좀류에 대한 시험을 필수적으로 포함하고 옷좀나방, 애수시렁이, 먼지다듬이류 중 1종을 추가로 평가하도록 한다.

* 다른 대표 표적생물체에 대한 시험대상생물체는 추후 제시 예정

4.0 일반사항

4.1 시험대상생물종 및 시험방법의 선택

4.1.1 살충제류 살생물물질의 용량별 효과·효능 시험 및 살생물제품의 제형별 효과·효능 시험은 제시한 시험방법을 목적에 맞게 선택적으로 수행할 수 있다.

4.1.2 제시된 시험방법 상의 시험용기 크기, 물질 처리방법 등이 시험생물에 적절하지 않은 경우 시험의 목적에 맞게 시험방법을 변경할 수 있으나, 이 경우 시험보고서 상에 제시된 시험방법과의 차이 및 근거를 명시한 비교표를 함께 작성하여 제출하도록 한다.

4.1.3 질병을 매개하는 것으로 알려진 모기, 바퀴벌레, 파리 등의 시험생물을 야외에서 채집하여 평가를 진행하는 경우에는 질병 병원균 검사 등 시험자의 안전을 위한 적절한 조치를 취하도록 한다.

4.1.4 시험생물의 사육 및 시험과정에서 흡혈을 위한 시험생물의 제공, 기피효과 평가 등을 위한 인간 참가자의 연구 참여 등이 수행된 경우 관련 법령에 따라 동물윤리시험위원회, 생명윤리시험위원회 등의 승인자료를 함께 제출하도록 한다.

4.1.5 필요 시, 시험생물의 정확한 동정에 관한 자료를 제출해야 한다.

4.2 살생물물질에 대한 시험방법

4.2.1 살생물물질에 대한 시험은 각 시험생물별로 제시된 시험방법에 따라 평가한 농

도별 원자료(raw data) 및 이에 대한 통계처리 결과(probit 분석 등)를 보고한다.

4.2.2 시험결과 및 평가에 사용한 시험생물의 출처, 채집지, 살충제에 대한 감수성 여부, 실내에서 계대사육 한 경우 사육조건, 실험실 조건, 시험방법 등에 대해 상세히 기재하고 이를 함께 보고한다.

4.2.3 살생물물질에 대한 시험방법의 선정은 대표예시제품의 작용방식과 통일성을 갖고 있어야 한다. 예를 들어, 대표예시제품이 대상 곤충에 직접 접촉하여 살충효과를 나타내는 경우에는 여지 잔류접촉 시험에 따른 살생물물질의 살충효과를 평가하도록 한다. 또한 대표예시제품에 함유된 살생물물질이 처리 공간 내에 휘산되어 살충효과를 발휘하는 경우 살생물물질에 대한 평가 또한 훈증시험방법에 의거하여 실시하도록 한다.

4.2.4 살생물물질 승인을 위한 대표예시제품의 효과를 평가할 때에는 제품의 라벨에서 주장하는 효과 지속시간은 판정하지 않을 수 있다(예를 들어, 6개월 지속 등).

4.2.5 국외의 공인된 살생물제 시험방법(US EPA, 일본 후생노동성, 중국 농업농촌부, WHO 등)을 사용한 경우, 승인기관에서 확인이 가능하도록 적용한 시험방법 번호를 포함한 참고 시험방법의 정식 명칭을 함께 기재한다.

4.3 살생물제품에 대한 시험방법

4.3.1 살생물제품에 대한 시험은 각 시험생물별로 제시된 시험방법에 따라 평가한 최종 치사율 혹은 기피율, 농도별 원자료(raw data) 및 이에 대한 통계처리 결과를 보고한다.

4.3.2 국외의 공인된 살생물제 시험방법(US EPA, 일본 후생노동성, 중국 농업농촌부, WHO 등)을 사용한 경우, 승인기관에서 확인이 가능하도록 적용한 시험방법 번호를 포함한 참고 시험방법의 정식 명칭을 함께 기재한다.

4.3.3 제시된 시험방법을 기준으로 살생물제품에 대한 효과·효능 시험을 진행하였을 때, 평가제품의 라벨에서 주장하는 사용 기간을 기준으로 제품의 개봉 시점, 50% 및 90% 사용 완료 시점에 대한 시험을 실시한다.

5.0 시험결과의 보고

5.1 살충제류 승인 평가를 위해 제출되는 효과·효능 시험보고서에는 개요, 시험물질(제품) 및 방법, 시험대상생물종, 시험결과와 원자료(raw data), 결론 및 시험기관(시험자)의 정보 등을 포함되어야 한다. 시험물질(제품)에 대한 정보는 함량분석에 따른 조성정보를 별도 서류로서 제출하여야 한다.

5.2 시험결과는 정량적인 자료로서, 원자료를 반드시 포함하여야 한다. 반복시험이 수행된 경우, 시험결과의 편차와 함께 통계적 분석을 실시하여 시험결과의 타당성을 입증해야 한다. 효과·효능 결과와 함께 시험결과를 생산한 시험기관의 정보 및 기관수행 시험정보 등에 대한 사항을 제시하여야 한다.

기피제 - 저장물해충

2021

Repellent - Stored Product Insects

1.0 목적

살충제류 중 저장물해충 방제를 위한 살생물물질 및 살생물제품 기피제의 효과·효능을 평가하는 방법을 제시하였다.

1.1 시험대상생물종

1.1.1 본 시험방법에서 대상으로 하는 저장물해충으로는 보리나방(*Sitotroga cerealella*), 거릿쌀도둑거저리(*Tribolium castaneum*), 어리쌀도둑거저리(*Tribolium confusum*), 어리쌀바구미(*Sitophilus zeamais*), 쌀바구미(*Sitophilus oryzae*), 머리대장가는납작벌레(*Oryzaephilus surinamensis*), 화랑곡나방(*Plodia interpunctella*), 아메리카왕거저리(*Zophobas morio*), 권연벌레(*Lasioderma serricorne*), 인삼벌레(*Stegobium paniceum*), 팔바구미(*Callosobruchus chinensis*) 등이 있다.

1.1.2 살생물제품의 라벨 상에 ‘저장물해충’을 방제 대상으로 기재하고자 하는 경우에는 국내의 저장물해충 중 우점종인 어리쌀바구미와 화랑곡나방 2종에 대해 평가를 모두 완료하여야 한다.

1.2 살생물물질에 대한 시험

저장물해충에 대한 살생물물질의 효력시험은 아래에 제시된 시험방법을 목적에 맞게 선택적으로 수행할 수 있다.

시험방법의 명칭	평가의 목적
유인억제시험방법	곡물 등의 유인물질이 존재하는 상황에서

	유인물질에 대한 침입 저지효과를 평가
선택적 기피시험방법	유인물질과 상관없이 살생물물질 자체가 가진 시험생물에 대한 기피효과를 평가

1.3 살생물제품에 대한 시험

저장물해충에 대한 살생물제품의 효력시험은 아래에 제시된 시험방법을 목적에 맞게 선택적으로 수행할 수 있다.

단계	시험방법의 명칭	평가의 목적
실험실 시험	선택적 기피시험방법	유인물질(곡물 등)이 존재하지 않는 상황에서 살생물제품 자체가 가진 기피효과를 평가
모의 사용시험	저장물해충의 유인억제시험방법	곡물 저장용기로 침입하려는 저장물해충에 대한 침입을 차단하는 기피효과를 평가

기피제 - 섬유가해해충

2021

Repellent - Fabric-attacking Insects

1.0 목적

살충제류 중 섬유가해해충 방제를 위한 살생물물질 및 살생물제품의 효과·효능을 평가하는 방법을 제시하였다.

1.1 시험대상생물종

1.1.1 본 시험방법에서 대상으로 하는 섬유가해해충으로는 곡식좀나방(*Nemapogon granella*), 거미줄옷좀나방(*Tineola bisselliella*), 옷좀나방(*Tinea translucens*), 좀류(*Ctenolepisma* spp.), 애수시렁이(*Attagenus unicolor japonicus*), 먼지다듬이류(*Liposcelis* spp.) 등을 포함한다.

1.1.2 살생물제품의 라벨 상에 ‘섬유가해해충’을 방제 대상으로 기재하고자 하는 경우에는 좀류에 대한 시험을 필수적으로 포함하고 옷좀나방, 애수시렁이, 먼지다듬이류 중 1종을 추가로 평가하도록 한다.

1.2 살생물물질에 대한 시험

섬유가해해충에 대한 살생물물질의 효력시험은 아래에 제시된 시험방법을 목적에 맞게 선택적으로 수행할 수 있다.

시험방법의 명칭	평가의 목적
비 선택적 기피시험방법	유인물질과 상관없이 살생물물질 자체에 대한 시험생물에 대한 기피효과를 평가
선택적 기피시험방법	유인물질과 상관없이 살생물물질 자체에 대한

	시험생물에 대한 기피효과를 평가
--	-------------------

1.3 살생물제품에 대한 시험

섬유가해해충에 대한 살생물제품의 효력시험은 아래에 제시된 시험방법을 목적에 맞게 선택적으로 수행할 수 있다.

단계	시험방법의 명칭	평가의 목적
실험실 시험	선택적 기피시험방법	유인물질이 존재하지 않는 상황에서 살생물제품 자체가 가진 기피효과를 평가
모의 사용시험	섬유가해해충의 선택적 기피시험방법	섬유가해해충 방제 제품의 사용환경을 모사한 조건에서의 기피효과 평가

기피제 - 실험실시험 - 유인억제시험방법

2021

Repellent - Laboratory test -

Attraction-Inhibition Bioassay

1.0 개요

1.1 본 시험방법은 어리쌀바구미 등의 저장물해충을 대상으로 살생물물질의 기피효과를 평가하는 것으로, 곡물 등 유인물질이 있는 상황에서 살생물물질에 의해 대상생물의 유인효과 억제 정도를 확인하는 시험방법이다.

1.2 일반적인 기피효과의 스크리닝은 [유인제]와 [유인제+살생물물질] 간의 유인효과 차이를 관찰하는 선택적시험방법과 같은 시험설계도 가능하다.

1.3 하지만 실제 살생물제품의 사용행태를 기반으로 판단해 보았을 때 대상생물이 다른 쪽을 선택할 수 있도록 하는 것이 아닌 보호하고자 하는 곳에 대한 침투 억제 또는 쫓아내는 데에 그 목표가 있다.

1.4 따라서 저장물해충에 대한 살생물물질의 기피효과의 평가는 비 선택적 방법으로 수행하는 것이 더욱 바람직하다.

2.0 시험가능 살생물물질/제품 유형

이 시험방법은 살생물물질의 기피효과 평가에 적용한다. 추가로, 살생물제품에 대한 효과·효능 평가에는 적용하지 않는다.

3.0 대상생물

어리쌀바구미(*Sitophilus zeamais*)를 비롯한 저장물해충을 대상으로 한다.

4.0 시험 절차

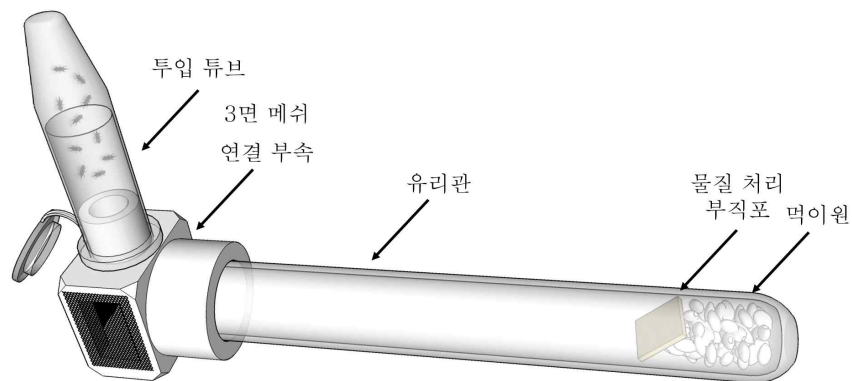
4.1 유인시험기구

4.1.1 유인시험기구는 시험생물 투입부, 연결부 및 물질 처리용 유리관으로 구성된다.

4.1.2 지름 약 1~2 cm, 길이 약 10~15 cm의 유리 시험관에 유인물질(본 경우, 쌀을 사용)을 약 1~1.5 g 넣은 뒤 그 가장자리에 1×1 cm 정도 크기의 부직포 시편을 유인물질을 덮도록 올려놓는다.

[주 1] 상기 시험조건은 어리쌀바구미를 대상으로 진행하는 방식을 기재한 내용으로, 시험생물의 크기 및 이동성에 따라 용기의 크기를 달리할 수 있다.

4.1.3 연결부에 메쉬를 부착하여 처리공간 내에서 살생물물질의 위치별 농도구배가 일어날 수 있도록 한다.



4.2 시험물질

4.2.1 살생물물질은 에탄올, 아세톤 등과 같이 휘산성이 높은 용매에 녹여 사용하거나 액상의 경우 그대로 사용할 수 있다.

4.2.2 용매를 사용할 경우 용매에 의한 살충 및 기피효과가 발생하지 않음을 확인하여야 한다.

4.3 시험방법

4.3.1 손쉬운 개폐가 가능한 용기(1.5 mL 마이크로센트리퓨즈 튜브 등)에 어리쌀바구미 성충 10개체를 넣어 준비한다.

[주 2] 시험생물의 선택성을 증가시키기 위한 목적으로 시험생물을 6~24시간가량 굶긴 후 평가에 사용할 수 있다.

[주 3] 먹이만 공급했을 때 80% 이상의 시험생물이 먹이를 선택하는 시간 및 시험조건 (투입하는 쌀의 양, 용기의 크기 및 사료배제 시간 등)을 예비시험을 통해 선정해야 한다. 보다 바람직하게는 90% 이상의 선택성을 보이는 조건을 기준으로 기피효과를 판정하도록 한다.

4.3.2 유리관에 용액이 닿지 않도록 주의하면서 부직포에 용매에 녹인 살생물물질을 처리한다.

4.3.3 용매가 휘산된 이후 시험생물이 탈출하지 못하나 공기의 확산은 가능하도록 메쉬 등을 부착한 부속을 유리관에 연결 한다.

4.3.4 미리 용기에 준비한 어리쌀바구미를 유리관 연결부속 내에 투입한다.

4.3.5 암조건 하에서 보관하며 1, 3, 24시간 경과 후 쌀과 살생물물질이 처리된 부직포가 들어있는 유리관에 진입한 개체수를 확인하여 기록한다.

4.3.6 시험은 다른 사육상의 개체군을 이용하여 최소 3반복 이상으로 진행한다.

5.0 결과보고

5.1 계산

5.1.1 살생물물질에 대한 시험생물의 유인억제율(기피율)은 하기의 식을 이용하여 계산하도록 한다.

$$\text{기피율(\%)} = \frac{(\text{시험에 투입한 총 개체수} - \text{유리관으로 이동한 개체수})}{\text{시험에 투입한 총 개체수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

5.1.2 살생물물질의 반수기피약량 계산을 위해서는 분산된 기피율 구간에서 4개 이상의 약량을 포함하여 probit 분석을 실시해야 한다(기피율 구간 예시; 5~30% 구간 내 농도 1개, 30~50% 구간 1개, 50~70% 구간 1개 및 70~95% 구간 내 1개 등).

5.2 결과의 표시

5.2.1 살생물물질의 시험에 대해서는 농도별 기피율의 probit 분석을 통해 반수기피약량(RD₅₀값), RD₉₀값 및 기울기 값 등을 계산하여 농도별 실제 시험 결과와 함께 제출한다.

5.2.2 반수기피약량은 부직포 단위면적당 처리한 약량(예: µg/cm², µL/cm²) 등으로 표현한다.

기피제 - 실험실시험 - 선택적
기피시험방법

2021

Repellent - Laboratory test -
Choice Repellent Test

1.0 개요

1.1.1 이 시험방법은 유인물질이 존재하지 않는 환경에서 살생물물질 및 살생물제품이 가진 고유의 기피효과를 평가하는 방법이다.

1.1.2 특히, 섬유가해해충의 경우 먹이 섭취량이 다른 곤충에 비해 상대적으로 많지 않기 때문에 유인물질에 대한 유인효과가 떨어지므로, 유인물질이 없는 환경에서의 기피효과를 평가하는 것이 더욱 일반적이다.

2.0 시험가능 살생물물질/제품 유형

2.1.1 저장물해충과 섬유가해해충을 대상으로 하는 살생물물질 혹은 살생물제품의 실험실 시험 단계에서의 기피효과를 평가하는 데 사용한다.

2.1.2 살생물제품의 경우 액상 등의 시료가 부직포 등의 담지체에 함침되어 휘산을 통해 기피효과를 발휘하는 제형을 가진 제품은 특별한 조작 없이 평가한다.

3.0 대상생물

어리쌀바구미(*Sitophilus zeamais*)를 비롯한 저장물해충 및 먼지다듬이(*Liposcelis* spp.), 좁(*Ctenolepisma* spp.) 등의 섬유가해해충.

4.0 시험절차

4.1 살생물물질에 대한 선택적 시험기구

4.1.1 시험기구는 처리군 및 대조군 여지를 부착할 수 있는 처리부와 시험생물의 반응을 확인하는 관찰부로 구성된다.

4.1.2 처리부는 지름 50 mm의 여지 등 시험에 사용되는 여지 전체를 투입할 수 있는 크기의 용기를 선택한다.

[주 1] 바닥을 아크릴이나 유리 등의 미끄러운 재질로 제작한 경우 시험생물의 이동에 방해가 될 수 있으며, 시험생물의 이동에 제약이 있는 경우 종이 등 마찰력이 있는 재질로 된 바닥을 제공하도록 한다.

[주 2] 시험용기 선택에 있어, 간혹 시험생물이 시험물질에 대한 기피현상을 보이며 용기 벽면을 타고 올라가는 현상이 발생할 수 있는데, 이 경우에도 대상물질의 효력을 제대로 판정할 수 없기 때문에 기어오르기 어려운 재질의 용기를 선택하거나 물리적 방법으로 이를 억제할 수 있도록 한다.

4.1.3 관찰부는 시험생물의 행동이 제약받지 않는 충분한 크기로 제작하며, 약 20~30 cm 정도의 길이로 된 관찰창을 부착한다.

4.1.4 평가에 사용되는 시험생물이 빛에 민감하게 반응하는 경우 관찰창 위에 덮개를 부착하여 빛의 유입을 차단할 수 있도록 한다.

4.1.5 관찰부의 중앙에는 흡기 팬(fan)을 설치하여 처리군 및 대조군으로부터 휘산된 기체가 중앙에 모여 빠져나갈 수 있도록 하며, 시험공간 내 공기의 흐름 등을 관찰하여 팬의 속도를 조절한다.

[주 3] 처리군과 대조구 양쪽에서 흡기되는 공기의 양이 동일하도록 유지하여야 하며, 페트리디쉬가 부착된 관찰부의 부분에 틈이 없도록 유의한다.

4.1.6 흡기 팬의 작동에 의해 처리군-흡기 팬 사이에는 시험물질이 존재하며, 흡기팬-처리군 사이에는 시험물질이 존재하지 않는다.

4.1.7 공기의 원활한 흐름을 위해 페트리디쉬의 하부에도 흡기를 위한 구멍을 만들어 주며, 구멍의 개수 및 면적은 팬의 흡기 속도 등을 고려하여 적절하게 조절하도록 한다.

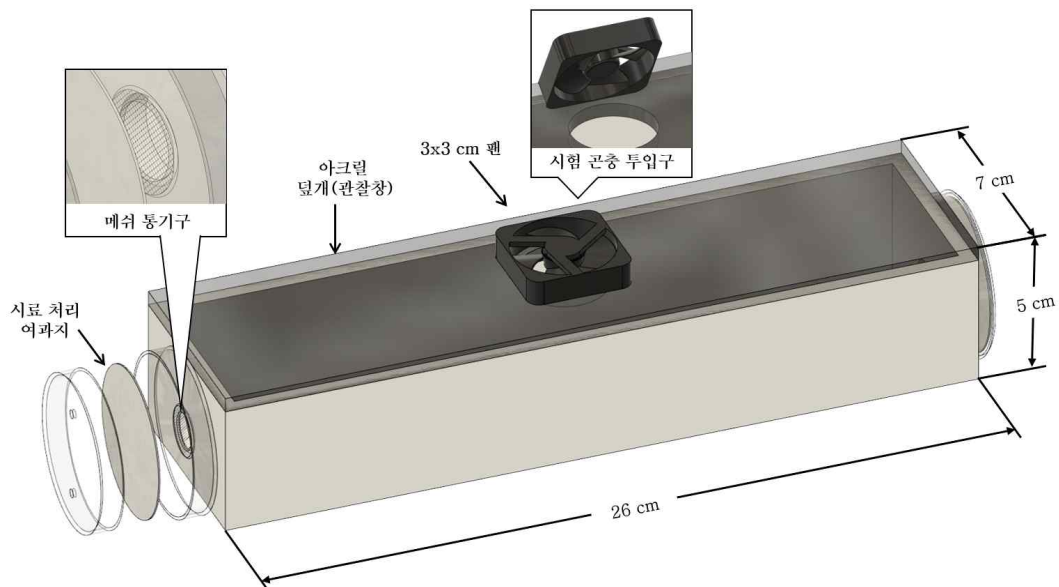
4.2 살생물제품에 대한 선택적 시험기구

4.2.1 살생물제품에 대한 선택적 시험기구는 살생물물질에 대한 선택적 시험기구와 구성방식은 동일하다.

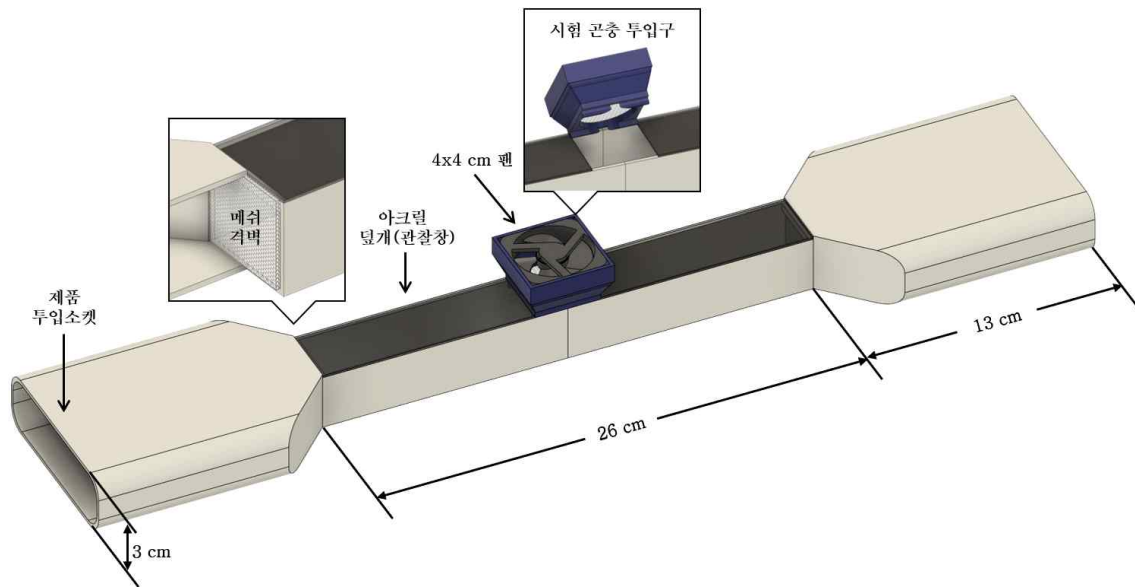
4.2.2 제품투입부와 관찰부 사이에는 메쉬 등으로 된 격벽을 설치하여 제품 자체에 시험생물이 접촉하지 못하도록 한다.

4.2.3 제품투입부는 평가 대상 제품 전체를 포함할 수 있는 크기로 준비한다.

4.2.4 관찰부는 시험생물의 행동이 제약받지 않는 충분한 크기로 제작하며, 약 20~30 cm 정도의 길이로 된 용기를 사용한다.



살생물물질에 대한 선택적 기피시험기구의 예시



살생물제품에 대한 선택적 기피시험기구의 예시

4.3 시험물질

4.3.1 살생물물질은 에탄올, 아세톤 등과 같이 휘산성이 높은 용매에 녹여 사용하거나 액상의 경우 그대로 사용할 수 있다. 용매를 사용할 경우 용매에 의한 살충 및 기피효과가 발생하지 않음을 확인하여야 한다.

4.3.2 반제품 혹은 완제품 형태의 살생물제품에 대한 시험의 경우에는 용매를 사용하지 않고 그대로 처리한다.

4.4 시험방법

4.4.1 시험의 시작 전 시험공간 내부에 시험생물 10~30개체를 방사하고, 시험공간 내부에서 자유롭게 이동하며 적응할 수 있도록 약 30분~1시간 정도 방치한 이후 시험을 실시하도록 한다.

[주 4] 시험 완료 후 시험용기 내부에 시험물질이 남아있지 않도록 충분히 세척하여야 하며, 시험 시작 전 시험생물의 행동을 관찰하여 양쪽에 균등하게 분포하는지를 확인하여야 한다.

4.4.2 살생물물질의 기피효과를 평가하기 위해서는 용매에 녹인 살생물물질을 여지에 처리한다.

4.4.3 시험에 사용한 용매를 다른 여지에 처리하여 대조구로 사용한다.

4.4.4 살생물제품에 대해서는 개봉한 제품을 그대로 사용하며, 대조구는 무처리한다.

4.4.5 용매가 완전히 휘산된 이후, 처리군 및 대조군 여지를 뚜껑에 메쉬로 된 구멍이 있는 페트리디쉬에 투입하고 뚜껑과 바닥면을 파라핀 필름 등으로 접착하여 관찰부에 부착한다.

4.4.6 10분 간격으로 60분까지 시험생물의 살생물제에 대한 반응을 관찰하며, 최종적으로 60분 이후 각 처리군 및 대조군에 위치한 시험생물의 개체수를 기록한다.

4.4.7 예비시험을 통해 살생물제에 대한 반응도 또는 광 민감성이 확인된 경우 관찰시간 및 간격을 조정할 수 있다.

4.4.8 시험은 다른 사육상의 개체군을 이용하여 최소 3반복 이상으로 진행한다.

4.4.9 평가에 사용된 시험생물은 시험물질에 대한 적응성(habituatation) 등이 발생할 수 있으므로, 재사용하지 않고 즉시 폐기하도록 한다.

5.0 결과보고

5.1 계산

기피율의 계산은 하기의 식을 이용한다.

$$\text{기피율(\%)} = \frac{(\text{시험에 투입한 총 개체수} - \text{시험구의 개체수})}{\text{시험에 투입한 총 개체수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

5.2 결과의 표시

5.2.1 살생물물질의 시험에 대해서는 약량별 기피율의 probit 분석을 통해 반수기피약량(RD₅₀값), RD₉₀값 및 기울기 값 등을 계산하여 약량별 실제 시험 결과와 함께 제출한다.

5.2.2 살생물물질의 선택적 기피시험방법에서 반수기피약량은 단위면적당 처리한 약량으로 표현한다(예: mg/cm² 등).

5.2.3 살생물제품의 시험에 대해서는 관찰지점에서의 기피율 결과를 보고한다.

5.2.4 해당 방식으로 시험을 진행하였을 때, 평가제품이 주장하는 사용 기간을 기준으로 제품의 개봉 시점, 50% 및 90% 사용 완료 시점에서의 기피율%을 제시한다.

기피제 - 실험실시험 - 비 선택적
기피시험방법

2021

Repellent - Laboratory test -
Non-choice Repellent Test

1.0 개요

1.1.1 본 시험방법은 섬유를 가해하거나 옷장, 서랍장과 같은 가구 주변에서 발견되는
좀류, 먼지다듬이류 등의 섬유가해해충을 대상으로 살생물물질의 기피효과를 평가하는
시험이다.

1.1.2 다수의 섬유가해해충은 셀룰로오스 등의 다당류를 먹이원으로 삼고 있으나, 다른
해충에 비해 먹이원에 대한 유인반응이 높지 않은 편이므로 유인물질에 대한 차단효과
를 평가하기에는 다소 어려움이 있다.

1.1.3 이에 본 시험방법에서는 유인물질을 포함하지 않은 상황에서 살생물물질 자체의
섬유가해해충에 대한 기피효과를 평가하는 방법을 다룬다.

2.0 시험가능 살생물물질/제품 유형

섬유가해해충에 기피효과를 가진 살생물물질을 대상으로 한다.

3.0 대상생물

먼지다듬이류(*Liposcelis* spp.) 및 좀류(*Ctenolepisma* sp.) 등의 섬유가해해충

4.0 시험절차

4.1 시험물질

4.1.1 살생물물질은 에탄올, 아세톤 등과 같이 휘산성이 높은 용매에 녹여 사용하거나 액상의 경우 그대로 사용할 수 있다.

4.1.2 용매를 사용할 경우 용매에 의한 살충 및 기피효과가 발생하지 않음을 확인하여야 한다.

4.2 시험방법

4.2.1 시험을 시행하는 공간에 공기의 흐름이 있는 경우 여지에 처리된 시험물질의 공기 중 농도 구배에 영향을 줄 수 있으므로, 공기의 흐름이 없는 환경에서 시행한다.

4.2.2 시험용 여지가 들어갈 수 있는 지름 10 cm 이상의 유리샬레 혹은 길이 10 cm 이상의 유리판을 준비한다.

4.2.3 지름 9 cm 여지(필터 페이퍼) 중심부에 지름 4.5 cm 크기로 동심원을 절제하고, 도넛 형태의 테두리부(살생물물질 처리부위)와 중심원부(용매 처리부위)로 분리하여 시험용 여지를 준비한다.

4.2.4 시험생물의 행동이 매우 빠른 경우 등에 있어서는 시험공간의 크기를 증가시킬 수 있으나, 지름이 최대 20 cm가 넘지 않도록 하며, 시험생물 방사부의 지름은 전체 처리군의 1/2 이상이 되어야 한다.

4.2.5 아세톤 등의 휘발성 용매를 이용해 2배 내외의 비율을 가진 4~8단계의 시험용액을 조제한다.

4.2.6 준비한 시험용액을 여지 테두리부에 균일하게 처리한다. 중심원부에는 단위면적당 동일한 양의 용매를 균일하게 처리한다.

4.2.7 용매가 완전히 휘산된 것을 확인하고, 즉시 절제했던 중심원부를 원래의 위치에 부착시킨다.

4.2.8 중심원부에 시험생물의 이동속도 등을 고려하여 5~10개체를 투입한다.

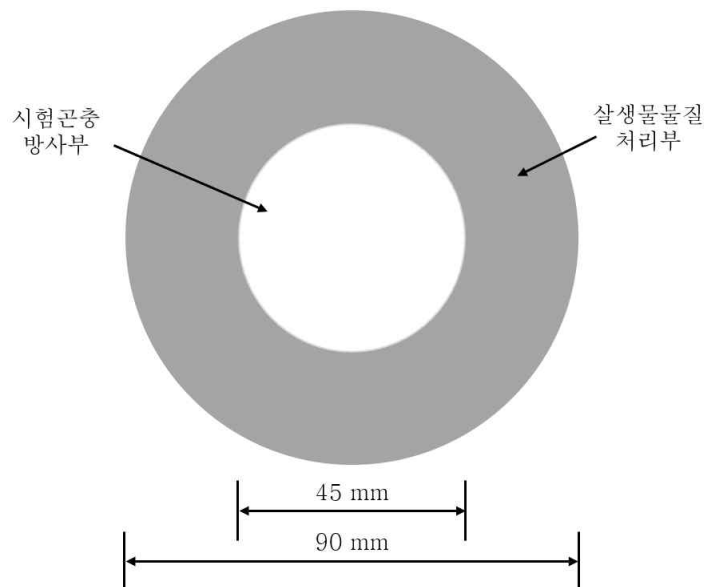
4.2.9 시험생물을 투입한 이후 5분간 시험생물의 행동을 관찰하여 살생물물질 처리지역으로의 이동 여부를 판정한다.

4.2.10 시험생물이 5분 이내에 살생물물질 처리지역으로 이동한 경우 [기피하지 않음]으로 판정하고, 5분 동안 중심원 내부에만 머무는 경우 [기피함]으로 판정한다.

4.2.11 처리군 내에서 2개체가 시험물질 처리지역으로 연달아 이동한 경우 2번째 개체가 시험물질 처리지역으로 이동한 시간을 기록하고 이를 CPT(Complete Protection Time)로 판정한다.

4.2.12 시험은 다른 사육상의 개체군을 이용하여 최소 3반복 이상으로 진행한다.

4.2.13 평가에 사용된 시험생물은 시험물질에 대한 적응성(habituatation) 등이 발생할 수 있으므로, 재사용하지 않고 즉시 폐기하도록 한다.



5.0 결과보고

5.1 계산

기피율의 계산은 하기의 식을 이용한다.

$$\text{기피율(\%)} = \frac{(\text{시험에 투입한 총 개체수} - \text{시험구의 개체수})}{\text{시험에 투입한 총 개체수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

5.2 결과의 표시

5.2.1 시험결과는 처리구당 처리농도, 90% 기피율을 유지하는 시간, 판정된 CPT 시간, 1분간의 기피율(%), 5분간의 기피율(%)을 기록한다.

5.2.2 해당 결과는 농도별 실제 시험 결과와 함께 제출한다.

기피제 - 모의사용시험 -
저장물해충의 유인억제시험방법

2021

Repellent - Simulated-use test -
Attraction-Inhibition Test for Stored Product Insects

1.0 개요

1.1.1 본 시험방법은 쌀 등의 곡물을 보관하는 용기에 투입하여 저장용기 내부로 저장물해충이 유인되는 것을 억제하거나 곡물 내부의 저장물해충 제거하는 목적을 가진 방제제 제품의 기피효과를 평가하는 방법에 대한 것이다.

1.1.2 제품에 대한 유인억제 기피 시험에서는 제품의 실사용 조건을 가정하여, 곡물 저장용기 외부에 존재하고 있는 저장물해충에 대한 곡물 저장용기로의 침입을 억제하는 효과를 평가한다.

2.0 시험가능 살생물물질/제품 유형

액상 및 고상의 내용물이 휘산용기에 포함되어 주성분이 휘산되며 약효를 발휘하는 증산형 살생물제품 등을 대상으로 한다.

3.0 대상생물

어리쌀바구미(*Sitophilus zeamais*)를 비롯한 저장물해충

4.0 시험절차

4.1 시험물질

본 시험에서는 살생물제품을 별도의 조작 없이 그대로 사용한다.

4.2 시험방법

4.2.1 최소 15 L 이상의 부피를 가진 직사각형 형태의 시험용기를 준비하고, 그림과 같이 용기 바닥 측면에 지름 10 cm로 타공한다.

4.2.2 시험생물의 탈출을 방지하기 위해 시험용기의 안쪽 벽면을 테프론 (polytetrafluoroethylene preparation 60 wt % dispersion in H₂O) 등과 같은 탈출방지제로 코팅한다.

4.2.3 약 1 kg의 곡물을 넣은 별도의 용기를 준비하여, 타공한 구멍에 부착한다. 이때 곡물 용기의 높이는 시험용기보다 낮아야 하며, 곡물 용기에 투입된 곡물의 높이가 시험용기의 바닥면과 동일하도록 조정한다.

4.2.4 평가하고자 하는 제품을 곡물 위 혹은 곡물이 위치한 주변에 배치하고, 어리쌀바구미 100 개체를 처리군의 반대편에 방사한다.

[주 1] 시험생물의 선택성을 증가시키기 위한 목적으로 시험생물을 6~24시간가량 굶긴 후 평가에 사용할 수 있다.

4.2.5 시험물질이 용기에 남아있는 경우 등으로 인해 시험생물이 기피반응을 보인다면 즉시 시험을 중단하고 용기의 세척을 진행한다.

4.2.6 어리쌀바구미 등 빛에 대한 회피반응을 가진 곤충을 시험생물로 사용하는 경우, 빛의 차단을 위한 가림막을 설치한 이후 시험을 진행하도록 한다. 평가 용기 내부의 습도가 너무 높은 경우에는 곰팡이 등의 미생물이 발생할 수 있으므로 유의한다.

4.2.7 시험 시작 24시간 이후 곡물 용기 내부로 침입한 시험생물의 개체수를 기록하여 기피효과를 판정한다.



5.0 결과보고

5.1 계산

기피율의 계산은 하기의 식을 이용한다.

$$\text{기피율(\%)} = \frac{(\text{시험에 투입한 총 개체수} - \text{시험구의 개체수})}{\text{시험에 투입한 총 개체수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

5.2 결과의 표시

5.2.1 시험 결과는 관찰시점에서의 최종 기피율을 기록한다.

5.2.2 해당 방식으로 시험을 진행하였을 때, 평가제품이 주장하는 사용 기간을 기준으로 제품의 개봉 시점, 50% 및 90% 사용 완료 시점에서의 기피율%을 제시한다.

기피제 - 모의사용시험 -
섬유가해해충의 선택적 기피시험방법

2021

Repellent - Simulated-use test -
Choice Repellent Test for Fabric-attacking Pests

1.0 개요

본 시험방법은 섬유를 가해하거나 옷장, 서랍장과 같은 가구 주변에서 발견되는 좀류, 먼지다듬이류 등의 섬유가해해충을 방제하는 목적을 가진 제품의 기피효과를 평가하는 방법이다.

2.0 시험가능 살생물물질/제품 유형

살생물물질을 부직포 등에 함침시킨 형태 혹은 원료 자체를 타정하여 만든 형태의 제형을 가진 살생물제품을 대상으로 한다.

3.0 대상생물

이 시험방법은 먼지다듬이류(*Liposcelis* spp.) 및 좀류(*Ctenolepisma* spp.) 등의 섬유가해해충.

4.0 시험기구

4.1.1 제품이 목적하는 표준 사용 공간 크기의 시험용기를 대상으로 시험을 진행한다.

4.1.2 시중에 유통되는 제품을 대상으로 하였을 때, 옷장용 기피제는 500 L 옷장 1개당 1~2개, 서랍장용 기피제는 50 L 서랍장 1개당 1~2개의 제품을 사용하도록 권고하고 있으므로, 옷장용 제품은 250 L, 서랍장용 제품은 25 L 크기의 시험공간에서 평가를 진행

한다.

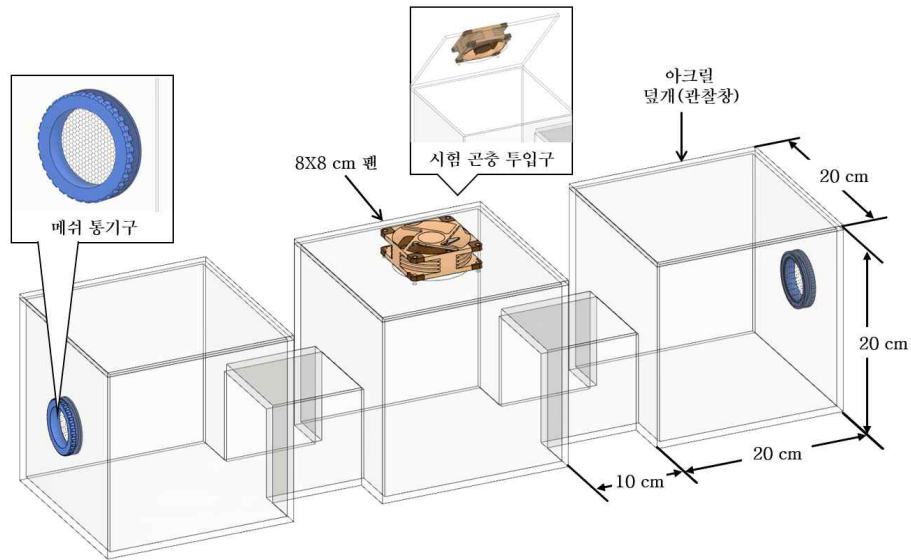
4.1.3 각 시험상자의 크기는 적절하게 조절할 수 있으나, 서랍장용 제품 시험을 위한 상자의 크기는 내경 기준 가로×세로×높이=20 cm×20 cm×20 cm로 하고, 연결부는 가로×세로×높이=10 cm×10 cm×10 cm로 설정하는 것이 적당하며(상자 부피 각 8L, 연결부 부피 각 1L, 총 26 L), 옷장용 제품의 평가를 위한 상자는 가로×세로×높이=35 cm×35 cm×66.3 cm, 연결부는 가로×세로×높이=15 cm×15 cm×15 cm의 크기가 적당하다(상자 부피 각 81.2 L, 연결부 부피 각 3.4 L, 총 250.4 L).

4.1.4 시험용기는 아크릴 등으로 제작된 3개의 육면체 상자를 2개의 연결부를 이용해 바닥면을 연결한 형태이다.

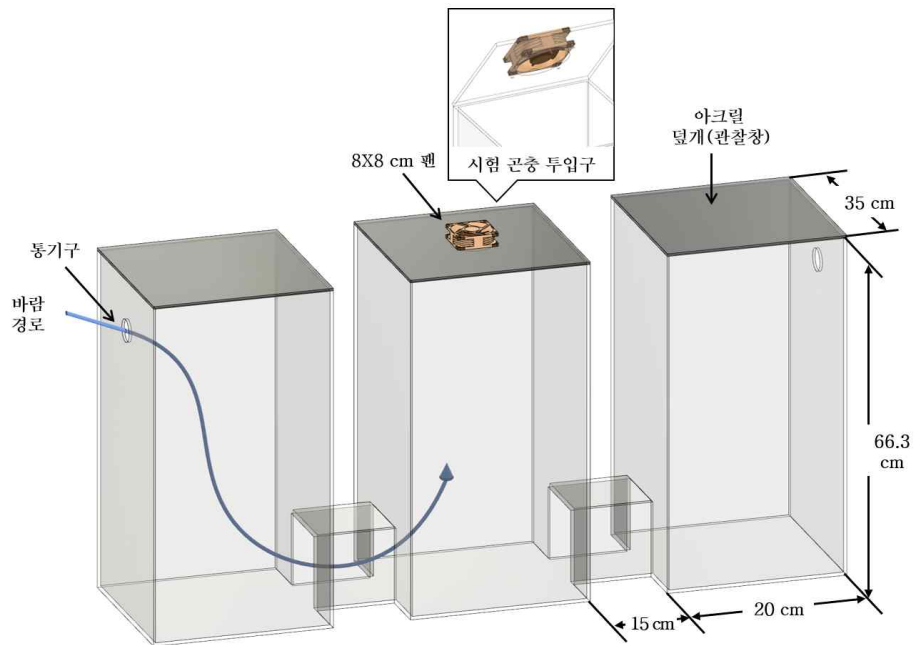
[주 1] 바닥을 아크릴이나 유리 등의 미끄러운 재질로 제작한 경우 시험생물의 이동에 방해가 될 수 있으며, 시험생물의 이동에 제약이 있는 경우 종이 등 마찰력이 있는 재질로 된 바닥을 제공하도록 한다.

4.1.5 중앙 상자의 상단에는 흡기 팬(fan)을 설치하여 처리군 및 대조군로부터 휘산된 기체가 중앙에 모여 빠져나갈 수 있도록 하며, 시험공간 내 공기의 흐름 등을 관찰하여 팬의 속도를 조절한다.

4.1.6 흡기 팬의 작동에 의해 처리군-흡기 팬 사이에는 시험물질이 존재하며, 흡기팬-대조군 사이에는 시험물질이 존재하지 않는다.



서랍장용 제품 기피효과 시험을 위한 시험기구 도면의 예시



옷장용 제품 기피효과 시험을 위한 시험기구 도면의 예시

5.0 시험절차

5.1 시험물질

본 시험에서는 살생물제품을 별도의 조작 없이 그대로 사용한다.

5.2 시험방법

5.2.1 시험생물 10개체를 중앙의 시험생물 투입구를 통해 시험공간 내로 투입하여 준비하고, 시험생물들이 적응할 수 있도록 30분~1시간 동안 방치한다.

5.2.2 시험을 진행하기에 앞서 시험생물이 한쪽으로 몰리는 현상 등이 관찰되는 경우, 이전 시험의 시료가 용기 내부에 잔류하고 있을 가능성이 있으므로 즉시 시험을 중단하고 용기의 세척을 진행한다.

5.2.3 시험생물이 처리군과 대조군에 균등분포하는 것을 확인한 이후, 처리군 상자에 평가 대상 제품을 투입하고 흡기 팬을 가동한다.

5.2.4 시험 시작 직후 매 10분간 시험생물의 반응을 기록하며, 시험 시작 후 1시간 이후 각 상자의 시험생물 개체수를 확인한다.

5.2.5 평가제품이 수 개월간의 장기사용을 목적으로 하는 제품인 경우, 실생활 조건에서 제품을 개봉하여 휘산을 진행하고, 제품의 개봉초기, 사용종료 50% 지점 및 사용종료 90% 지점에서 동일한 방식으로 시험을 진행하여 휘산 기간에 따른 효력 유지 정도를 평가한다.

5.2.6 시험은 다른 사육상의 개체군을 이용하여 최소 3반복 이상으로 진행한다.

6.0 결과보고

6.1 계산

6.1.1 기피율의 계산은 하기의 식을 이용한다.

$$\text{기피율(\%)} = \frac{(\text{시험에 투입한 총 개체수} - \text{시험구의 개체수})}{\text{시험에 투입한 총 개체수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

6.1.2 대조구의 치사율이 20%를 초과하는 경우 대상생물의 연령 및 질병 등으로 인해 활력이 떨어지거나, 시험방법(용매의 휘산 시간이 충분하지 않은 경우 등) 혹은 보관방법(적절하지 않은 보관 온도 및 습도 등)에 문제가 있음을 의미한다. 따라서 해당 결과는 사용하지 않고 재시험을 진행한다.

6.2 결과의 표시

6.2.1 시험 결과는 관찰시점에서의 최종 기피율을 기록한다.

6.2.2 해당 방식으로 시험을 진행하였을 때, 평가제품이 주장하는 사용 기간을 기준으로 제품의 개봉 시점, 50% 및 90% 사용 완료 시점에서의 기피율%을 제시한다.