한눈에 보는
말라리아 및 감염병 매개모기
생태와 방제



인천광역시

인천광역시 감염병관리지원단

한눈에 보기

구분	얼룩날개모기류 *Anopheles* spp.	작은빨간집모기 *Culex tritaeniorhynchus*
모기 성충 사진		
매개감염병	말라리아	일본뇌염
모기 유충 서식지	• 논, 관개수로, 미나리밭, 호수, 연못, 웅덩이, 늪지 등 비교적 깨끗한 물 ※ 얼룩날개모기류와 작은빨간집모기는 유충 서식지가 거의 동일함	
흡혈 활동 시간	• 야간 전반에 활동하며, 저녁보다 새벽에 더 활발함	• 야간 전반에 활동하며, 특히 오후 8~10시에 활발함
휴식 습성	• 옥외 휴식성(풀숲, 미나리밭, 감자밭, 콩밭, 논 등)	
발생 밀도	• 7월 초~중순에 가장 많고, 장마 이후 8월 말에 다시 많아짐	• 6~10월에 발생하며, 7~9월에 가장 많음
방제 방법	• 축사에 유문등 설치 • 오전 6~8시 모기 휴식장소에 공간 살포 • 유충 방제는 축사 주변 유충 발생 확인 지점만 실시 • 유충 서식지도 작성 및 관리	

구분	흰줄숲모기 *Aedes albopictus*	빨간집모기군 *Culex pipiens* complex
모기 성충 사진		
매개감염병	뎅기열, 지카바이러스 감염증, 황열, 치쿤구니야열	웨스트나일열
모기 유충 서식지	• 폐타이어, 항아리 등 인공용기, 나무구멍, 대나무 그루터기 등 소형 고인 물	• 민가 주변 인공용기, 웅덩이, 하수도, 정화조 등
흡혈 활동 시간	• 오전 8시~오후 5시에 활발하며, 야간보다 주간 활동성이 강함	• 야간 전반에 활동하며, 특히 오후 11시~오전 1시 사이에 활발함
휴식 습성	• 유충 서식지 근처 풀숲 (대나무숲 등)	• 건물 내부에서 주로 휴식함
발생 밀도	• 5~10월에 발생하며, 7~9월에 가장 많음	• 연중 발생하며, 6~7월에 가장 많음
방제 방법	• 인공용기 및 폐타이어 등에 고인 물 제거 • 해외 유입 환자 발생 시 거주지 200m 이내 유충 서식지 제거 • 풀숲 및 화단에 연무소독 실시	• 지하 공간(정화조, 지하집수정) 방충망 설치 • 모기 유충 방제를 우선 실시 • 오전 6~8시 휴식장소에 공간 살포

환경별 모기 방제법

농촌지역

농촌지역에서는 말라리아 매개모기인 **얼룩날개모기류**와 일본뇌염 매개모기인 **작은빨간집모기**가 주요 방제 대상 모기임

- 농촌지역의 축사는 모기가 가장 많이 모이는 곳이므로, **유문등**을 설치하는 것이 효과적임
- 축사 안팎 벽면이나 모기가 휴식하는 **풀숲에 잔류분무** 실시
- 농촌지역은 모기 유충이 서식하는 곳이 넓게 퍼져 있지만 가옥은 일부 지역에만 모여 있어, 유충을 방제해도 효과가 적으므로 **유충 방제는 적절하지 않음**. 필요하면 축사 주변 모기 유충이 확인된 곳만 방제 실시
- 성충의 밀도가 높아 민원이 발생하는 경우 **공간분무** 실시
- 말라리아 매개모기 방제는 **축사를 중심**으로 공간 살포하고, 되도록 **새벽 시간**에 축사 주변 풀숲 등 모기가 쉬는 곳을 방제함

도시 및 외곽지역

도시에서는 **빨간집모기와 지하집모기**가 가장 많이 발생함

- 유충은 주로 하수도, 웅덩이, 정화조, 집수정 등 고인 물에 서식하므로 환경에 맞춰서 ***B.t.i.*** 등 **유충구제제**를 이용하여 방제 실시
- 도시생태공원의 연못과 습지는 모기 유충이 서식하는 장소이므로 **유충 방제가 효과적임**
- 하천 근처 풀숲은 모기의 휴식처가 되므로 **예초작업**으로 제거가 필요함
- 도심 외곽에 축사가 있으면 **유문등**을 설치하거나, 모기가 사는 것으로 보이는 곳에 가열연무, 극미량연무, 잔류분무 등 **화학적 방제**를 실시

CONTENTS

Ⅰ 주요 모기매개감염병 9

Ⅱ 감염병 매개모기 종별 생태 특징 및 방제방법 15

- 모기의 생태와 습성 16
- 얼룩날개모기류 18
- 작은빨간집모기 19
- 흰줄숲모기 22
- 빨간집모기군 24

Ⅲ 부록 27

- 유충 방제법(Larval Control) 28
- 성충 방제법(Adult Control) 31
- 살충제 성분별 방제 대상 36
- 살충제 안전취급 관리 37
- 살충제 중독 예방 39

참고문헌 40

한눈에 보는
말라리아 및 감염병 매개모기
생태와 방제

I

주요 모기매개감염병

주요 모기매개감염병

모기매개감염병이란?

- 모기매개감염병은 병원체를 가진 모기에 물려 사람에게 전파되는 질병으로, 모기 종류에 따라 옮기는 감염병이 다르며 국내 발생 감염병과 해외 유입 감염병으로 구분됨
- 최근 전 세계적으로 기후변화에 따른 모기 서식지 확대와 개체수 증가로 모기매개감염병이 증가하는 추세이며, 매개모기는 전국적으로 서식하고 있어 체계적인 방제가 필요함

감염병	발생 구분	매개모기
말라리아	국내 발생*	얼룩날개모기류
일본뇌염	국내 발생*	작은빨간집모기
뎅기열, 지카바이러스 감염증, 치쿤구니야열, 황열	해외 유입	숲모기류
웨스트나일열	해외 유입	빨간집모기군

* 말라리아와 일본뇌염은 국내 발생이 대부분이나, 해외 유입 사례도 일부 발생함

말라리아 Malaria

정의

- 열원충속(Genus *Plasmodium*) 원충* 감염으로 발생하는 급성 발열성 질환

매개모기

- 얼룩날개모기류(*Anopheles* spp.)
- 국내에서는 총 7종의 얼룩날개모기 종에서 말라리아 전파 능력이 확인됨

잠복기

- 일반적으로 7~30일
- 삼일열원충, 난형열원충의 재발은 모기에 물린 후 몇 달 또는 몇 년 후에 발생할 수 있음

증상

- 초기 증상은 두통, 식욕부진, 오한과 고열이 나타나고 체온이 상승하여 심하게 춥고 떨리는 증상이 나타남
- 삼일열말라리아의 경우 48시간 주기로 오한, 발열, 발한 등이 반복적으로 나타남
- 중증인 경우(주로 열대열말라리아) 황달, 응고장애, 신부전, 간부전, 쇼크, 의식장애나 섬망, 혼수 등의 급성뇌증이 나타남
- 신속한 치료가 예후에 결정적이므로 조기진단이 중요함

* 인체감염이 가능한 원충은 삼일열·열대열·사일열·난형열·원숭이열말라리아 5종이며, 국내에는 삼일열말라리아가 토착화되어 있음

일본뇌염 Japanese encephalitis

정의

- 일본뇌염 바이러스(Japanese encephalitis virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 주로 집모기류(*Culex* spp.)
  - 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*)

잠복기

- 5~15일

증상

- 대부분 무증상이거나, 발열 및 두통 등 가벼운 증상이 나타남
- 드물게 뇌염으로 진행 시 고열, 발작, 목 경직, 경련, 마비 등의 증상이 나타남

뎅기열 Dengue fever

정의

- 뎅기 바이러스(Dengue virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 주로 숲모기류(*Aedes* spp.)
  - 이집트숲모기(*Aedes aegypti*), 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

잠복기

- 5~7일

증상

- 고열과 함께 심한 두통, 안와통증, 근육통, 관절통, 발진 등이 나타남
- 급성기 이후 대부분 회복되나 일부는 중증 뎅기열로 진전됨

지카바이러스 감염증 Zika virus infection

정의

- 지카바이러스(Zika virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 주로 숲모기류(*Aedes* spp.)
  - 이집트숲모기(*Aedes aegypti*), 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

잠복기

- 3~14일

증상

- 반점구진성 발진과 함께 발열, 결막충혈, 관절통, 근육통 등이 나타남
- 대부분 경미하게 진행되며 감염되어도 증상이 나타나지 않는 불현성 감염자가 80%임
- 임신부가 감염되었을 경우 신생아 소두증과 연관이 있음이 보고됨

황열 Yellow fever

정의

- 황열 바이러스(Yellow fever virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 숲모기류(*Aedes* spp.), 헤마고거스류(*Haemagogus* spp.)

잠복기

- 3~6일

증상

- 대부분 감염기간이 짧고 완전히 회복함
- 경증은 갑작스러운 발열, 두통이 48시간 이내에 호전됨
- 중증은 고열, 심한 두통, 오심, 구토, 복통, 근육통과 함께 황달, 출혈 경향을 보이며 신부전, 간부전으로 악화됨

치쿤구니야열 Chikungunya fever

정의

- 치쿤구니야 바이러스(Chikungunya virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 주로 숲모기류(*Aedes* spp.)
  - 이집트숲모기(*Aedes aegypti*), 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*)

잠복기

- 1~12일 (보통 3~7일)

증상

- 급성 발열과 관절통이 주 증상이며 두통, 근육통, 관절부종, 발진이 나타남
- 심근염, 뇌수막염, 길랑-바레 증후군 등 중증 합병증이 발생할 수 있음

웨스트나일열 West Nile fever

정의

- 웨스트나일 바이러스(West Nile virus) 감염에 의한 질환

매개모기

- 주로 집모기류(*Culex* spp.)
  - 빨간집모기군(*Culex pipiens* complex) 등

잠복기

- 2~14일 (보통 2~6일)

증상

- 감염된 사람들의 70~80%는 무증상임
- 신경계 비침습 질환인 경우 발열, 오한, 두통, 근육통 등이 나타남
- 신경계 침습 시 수막염, 뇌염, 급성이완마비 등으로 진행됨

Ⅱ

감염병 매개모기 종별 생태 특징 및 방제방법

모기의 생태와 습성

모기의 생활사



알 | 2~3일



유충 | 약 1~2주



번데기 | 1~2일



성충 | 수명 약 1개월

모기의 발달 단계별 특성

알

- 모기는 종에 따라 1회에 200개 정도의 알을 **고인 물**에 하나씩 산란함
- 알의 부화 기간은 **2~3일** 소요됨

유충

- 집모기류와 숲모기류는 머리를 수면 아래에 두어 거꾸로 달려 있고, 얼룩날개모기류는 수면에 수평으로 떠서 생활함
- 유충은 4번의 탈피를 거치며 최적조건에서 번데기가 되기까지 **1~2주** 소요됨

번데기

- 머리와 가슴이 합쳐져 둥근 모양을 이루고 복부는 새우 모양으로 구부러져 있음
- 먹이를 섭취하지 않지만 활발하게 활동하며 성충이 되기까지 **1~2일** 소요됨

성충

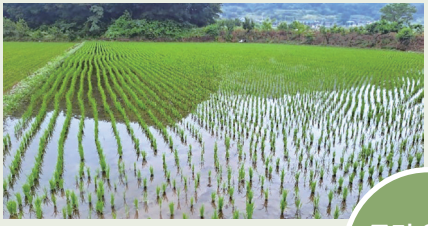
- 다리와 날개를 포함한 온몸에 비늘이 덮여 있으며, 외관상 보이는 모기의 색은 비늘색에 의한 것임
- 성충의 수명은 **약 1개월**이며, 우화 후 교미하기까지 **약 3일**이 소요됨

모기의 흡혈과 산란 습성

- 흡혈은 산란을 위한 필수 조건이며, 흡혈 후 알이 발육되면 **산란 장소(고인 물)**에 산란한 뒤 다시 흡혈함
- 흡혈 → 휴식(알 발육기간) → 산란 → 흡혈의 과정을 생식소성숙주기(gonotrophic cycle)라 하며, 한 주기는 **보통 2~4일(평균 3일)**이 소요됨
- 자연계에서 암컷 모기의 평균 수명이 1개월인 경우 일생 동안 **7번의 흡혈**과 **7번의 산란**을 함
- 휴식장소 : **습도가 높고 그늘진 장소**(우사 주변 수풀, 호박밭, 우사 내벽, 고구마밭, 개울 옆 풀숲 등)
- 산란장소 : **논이나 물 고인 웅덩이**(늪지, 호수, 저수지, 미나리밭 등)

모기의 서식 환경

- 모기는 물이 고인 곳이면 어디서나 발생하며 **논, 웅덩이, 늪지**와 같은 자연적인 고인 물부터 **폐타이어, 화분 물받이** 등 소형 인공용기까지 다양한 장소에서 모기 유충이 서식함



논



웅덩이

모기 유충의 주요 서식지



늪지



인공용기

매개감염병

얼룩날개모기류 _ 말라리아



얼룩날개모기류(*Anopheles* spp.) 성충



얼룩날개모기류(*Anopheles* spp.) 유충

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

생태 및 습성

- **유충 서식지 :** 논, 관개수로, 미나리밭, 호수, 연못, 웅덩이 등 비교적 깨끗한 담수
- **흡혈활동시간 : 일몰 후~일출 전** 야간 전반에 활동하며, 저녁보다 **새벽**에 더 활발함
- **휴식 습성 :** 옥외 휴식성(풀숲, 미나리밭, 콩밭, 논 등)
- **발생 밀도 : 7월 초~중순** 최고 밀도에 이르고, **8월 말** 다시 두 번째 높은 밀도를 나타냄

방제방법

- 말라리아를 매개하는 얼룩날개모기류의 성충모기는 하절기에 목장 또는 축사에 많이 모이므로 **유문등**을 이용한 물리적 방제를 적극 이용
- 농촌지역은 모기 유충이 서식하는 곳이 넓게 퍼져 있지만 가옥은 일부 지역에만 모여 있어, 유충을 방제해도 효과가 적으므로 **유충 방제는 적절하지 않음**. 필요하면 축사 주변 모기 **유충이 확인된 곳만 방제 실시**
- 마을 및 축사 주변의 논두렁, 미나리밭 등의 모기 유충 발생 가능 장소에서 유충 발생이 확인된 지점을 방제하고 반드시 **유충 서식지도**를 작성하여 관리
- 말라리아 환자가 발생하거나 매개모기의 발생이 높은 지역에서는 **주민과 협의** 후 방제 실시
  * 축사 주위에 잔류분무를 병행하되 분무액이 가축에 직접 닿지 않게 주의
  * 축사 내외부용 살충제 허가목록 확인
- 모기의 흡혈이 끝나고 휴식 시간인 **오전 6~8시** 사이, 축사를 중심으로 가열연무 및 극미량연무로 모기 휴식장소에 공간 살포

매개감염병

작은빨간집모기 _ 일본뇌염



작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*) 성충



작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*) 유충

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

생태 및 습성

- **유충 서식지 :** 논, 늪지, 웅덩이, 미나리밭 등 비교적 깨끗한 담수
- **흡혈활동시간 : 일몰 후~일출 직전**까지 야간 전반에 활동하며, 특히 오후 **8~10시**에 활발함
- **휴식 습성 :** 옥외 휴식성(풀숲, 미나리밭, 콩밭, 논 등)
- **발생 밀도 :** 6~10월 발생하며 7~9월 최고 밀도

방제방법

- 일본뇌염을 매개하는 작은빨간집모기 성충은 하절기에 목장 또는 축사에 많이 모이므로 **유문등**을 이용한 물리적 방제를 적극 이용

- 마을 및 축사 주변의 논두렁, 미나리밭 등의 모기 유충 발생 가능 장소에서 서식 여부를 조사하고 반드시 **유충 서식지도**를 작성하여 관리

- 일본뇌염이 발생하거나 매개모기의 발생이 높은 지역에서는 **주민과 협의** 후 방제 실시
  * 축사 주위에 잔류분무를 병행하되 분무액이 가축에 직접 닿지 않게 주의
  * 축사 내외부용 살충제 허가목록 확인

- 모기의 흡혈이 끝나고 휴식 시간인 **오전 6~8시** 사이, 축사를 중심으로 가열연무 및 극미량연무로 모기 휴식장소에 공간 살포

얼룩날개모기류·작은빨간집모기 서식지 ❶

얼룩날개모기류(*Anopheles* spp.)와 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*) 유충의 서식지는 거의 동일하며 주로 논, 미나리밭, 관개수로, 호수, 연못, 웅덩이, 늪지, 강가 등에서 발생하는 것으로 보고되고 있음



논



관개수로



늪지



웅덩이

얼룩날개모기류 및 작은빨간집모기 유충의 주요 서식지

얼룩날개모기류·작은빨간집모기 서식지 ❷

얼룩날개모기류(*Anopheles* spp.)와 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*) 흡혈습성은 대동물 기호성을 보이므로 축사 주변이 핵심 관리 대상이며, 옥외 휴식장소로는 풀숲, 미나리밭, 감자밭, 콩밭, 논 등임



우사



돈사



밭



풀숲

얼룩날개모기류 및 작은빨간집모기 성충의 흡혈 및 휴식장소

매개감염병

흰줄숲모기 _ 황열, 뎅기열, 지카바이러스 감염증, 치쿤구니야열



흰줄숲모기(*Aedes albopictus*) 성충



흰줄숲모기(*Aedes albopictus*) 유충

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

생태 및 습성

- **유충 서식지 :** 폐타이어, 플라스틱, 항아리 등 인공용기, 나무구멍, 대나무 그루터기 등 소형 고인 물
- **흡혈활동시간 : 오전 8시~오후 5시**에 활발하며 야간보다 **주간** 활동성이 강함
- **휴식 습성 :** 대부분 발생원 근처 풀숲에서 휴식함
- **발생 밀도 : 5~10월** 발생하며 **7~9월** 최고 밀도

방제방법

- 흰줄숲모기의 경우 일상적 방제는 **유충 방제에 집중**하여 **주 1회** 집 주변 인공용기, 폐타이어 등 물 고인 곳을 집중적으로 제거
- 지카바이러스 감염증, 뎅기열 등 해외 유입 환자 발생 시 흰줄숲모기 방제를 위해 **주 1회 환자 거주지 200m 이내** 유충 서식지를 제거하고, 제거가 어려운 곳은 유충 살충제를 사용하여 방제
- 해외 유입 환자 발생 시 **3주 동안 주 2~3회** 환자 거주지 **200m 주변**으로 풀숲, 화단 등 성충 서식이 가능한 공간을 대상으로 침투력이 뛰어난 **연무소독** 실시
- 해외 유입 환자 거주지 주변 모기 휴식처에 **잔류분무** 실시

흰줄숲모기 서식지

흰줄숲모기의 유충은 주로 폐타이어, 플라스틱, 스티로폼, 유리병, 돌그릇, 항아리와 같은 인공용기뿐만 아니라 바위구멍, 나무 틈새, 대나무 그루터기와 같은 자연적인 환경 등 다양한 곳에서 서식함



대나무숲



폐타이어



인공용기



화분

흰줄숲모기 유충의 주요 서식지

매개감염병

빨간집모기군 _ 웨스트나일열



빨간집모기군(*Culex pipiens* complex) 성충



빨간집모기군(*Culex pipiens* complex) 유충

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

생태 및 습성

- **유충 서식지 :** 민가 주변의 인공용기, 고인 물, 웅덩이, 배수지, 하수도, 정화조 등
- **흡혈활동시간 :** 야간에 활발하며 특히 **오후 11시~오전 1시** 사이에 활발함
- **휴식 습성 :** 흡혈 후 실내, 계사, 우사, 헛간, 베란다, 주방 순으로 휴식하며 실내에서 가장 높음. 옥외에서는 보리밭, 밀밭, 감자밭 등 채소밭에 고르게 분포함
- **발생 밀도 : 6~7월**에 최고 밀도를 보임

방제방법

- 지하공간에서 대발생하는 곳은 **방충망**을 설치하여 외부로 유출되는 것을 최대한 억제
- 빨간집모기군*의 유충은 **물 고인 곳이면 모두 서식 가능**
  * 빨간집모기(*Culex pallens*)와 지하집모기(*Culex pipiens molestus*)
- 특히 도심 주변에서는 하수도, 웅덩이, 개천, 정화조, 지하 보일러실, 지하 구조물 등에 있는 생활하수에 주로 서식하며, 유충 발생 장소가 쉽게 확인 가능하므로 **유충 방제를 우선적**으로 실시
- 모기의 흡혈이 끝나고 휴식 시간인 **오전 6~8시** 사이 휴식장소에 공간 살포하고, 성충의 밀도가 높은 지역은 가열연무나 극미량연무로 방제
- 공장, 상업 및 아파트와 같은 **소독의무대상시설** 내의 정화조, 지하실 및 빗물 고인 곳은 시설관리자에 대한 교육을 통해 방제 실시

빨간집모기군 서식지

빨간집모기군 중 빨간집모기(*Culex pallens*)는 사람이 사는 어느 곳에서나 발견되는 종으로 민가 주변의 인공용기, 고인 물, 웅덩이, 배수지, 하수도, 정화조 등 다양한 서식지에서 발견됨



정화조



지하집수정



웅덩이



빗물받이

빨간집모기군 유충의 주요 서식지

한눈에 보는
말라리아 및 감염병 매개모기
생태와 방제

III

부록

유충 방제법 Larval Control

모기 유충을 방제하기 전 우선적으로 발생 밀도를 확인한 후 모기 유충 방제 기준표에 근거하여 방제법 적용

방제 방식의 구분

- **물리적 방제 :** 모기의 발생 장소가 되는 웅덩이나 인공용기 등을 제거하는 법
- **생물학적 방제 :** 천적이나 미생물을 이용하여 모기 유충을 포획하거나 제거하는 법
- **화학적 방제 :** 모기를 치사시킬 수 있는 살충제를 사용하는 법
- **종합적 방제 :** 가장 효과적이며 선진화된 방법으로, 물리적·생물학적·화학적 방제법 등을 두 개 이상 동시에 적용하는 방제법

모기 유충 방제 기준

모기종		일반적인 유충 서식지	유충 방제 실시 기준
숲모기류 (*Aedes* spp.)	*Aedes albopictus* (흰줄숲모기)	작은 용기, 타이어	확인 즉시 방제
얼룩날개모기류 (*Anopheles* spp.)	*Anopheles sinensis* (중국얼룩날개모기)	늪지, 일시적인 웅덩이, 길가 도랑, 높은 수질의 담수	디퍼(국자)당 평균 1마리 이상이면 방제
집모기류 (*Culex* spp.)	*Culex pallens* (빨간집모기)	배수시설, 썩은 물이 고인 탱크, 길가 도랑, 침수된 지하실, 정화조	
	Culex tritaeniorhynchus (작은빨간집모기)	늪지, 웅덩이, 길가 도랑, 담수, 논, 미나리밭	



디퍼(국자)



디퍼(국자)로 물을 떠서 모기 유충 확인

디퍼(국자)를 이용한 모기 유충 밀도 조사

물리적 방제 Physical Control

① 유충의 서식장소 관리

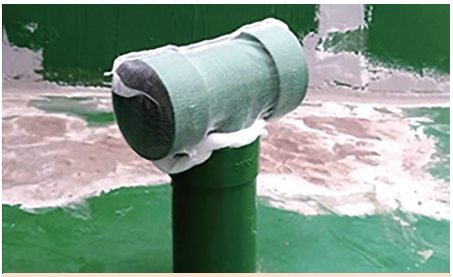
- 모기 유충이 서식할 수 있는 물웅덩이와 인공용기를 미리 찾아 없애는 방법임. 없애기 어려운 정화조는 모기가 드나들지 못하게 관리함

적용방법

- 웅덩이, 늪, 물이 고이는 낮은 땅은 흙으로 메우거나 물을 빼냄
- 물이 담긴 빈 용기, 폐타이어, 꽃병, 화분 물받이 등은 치우거나 물을 비움
- 정화조 뚜껑과 환기통 끝에 방충망을 씌워 모기가 드나들지 못하게 함



모기 유충 서식지 제거



정화조 환기통 방충망 설치

모기 유충 서식장소 관리

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

화학적 방제 Chemical Control

① 곤충성장조절제 (IGR; Insect Growth Regulator)

- 모기 유충이 성장하는 것을 막는 살충제임. 이 살충제에 접촉하거나 섭취한 모기 유충은 번데기나 성충으로 성장하지 못하고 죽게 됨

적용방법

- 모기 유충이 서식하는 고인 물에 제품의 사용법과 양을 지켜서 처리함
- 한 번 살포하면 1개월 이상 약효가 지속 가능함
- 탈피하는 수서 생물(잠자리, 물방개 유충 등)이 서식하는 장소는 사용금지

② 유기화학 살충제

- 모기 유충의 신경을 마비시켜 죽이는 살충제로, 살포하기 편하고 효과를 바로 확인할 수 있음

적용방법

- 모기 유충이 서식하는 고인 물에 제품의 사용법과 양을 지켜서 처리함
- 관련 법에 따라 승인된 제품만 사용
- 물속에 서식하는 곤충이나 물고기에 독성이 있는 제품이 있으므로, 쓰기 전에 제품 설명서 확인이 필요함

생물학적 방제 Biological Control

① 미생물유충살충제 [*B.t.i.*(*Bacillus thuringiensis israelensis*)]

- 흙 속 세균으로 만든 살충제로, 모기 유충이 먹으면 위가 망가져 죽게 됨. 모기와 깔따구 유충 등에만 효과가 있으므로 사람과 가축에 안전하고, 빨리 분해되어 환경오염이 거의 없음

적용방법

- 모기 유충이 서식하는 고인 물에 제품의 사용법과 양을 지켜서 처리함
- 이른 봄과 늦가을에는 살충 효과가 없을 수 있음(수온 18.3℃ 이하)

② 천적을 이용한 유충 방제

- 모기 유충을 잡아먹는 물고기나 천적을 이용해 유충 수를 줄이는 방법임. 미꾸라지, 잠자리 유충, 광릉왕모기 등이 있으나, 현장에서는 주로 미꾸라지를 풀어 사용함

적용방법

- 연못, 웅덩이처럼 물이 고여 있고 미꾸라지가 머물 수 있는 곳에 풀어 놓음
- 물살이 빠른 하천이나 큰 저수지, 호수에서는 쉽게 흩어져버려 효과가 떨어질 가능성이 높음
- 방사 조건과 전문가 의견을 확인하는 등 충분히 검토한 뒤 적용

성충 방제법 Adult Control

모기 성충을 방제하기 전 일일모기발생감시장비(DMS), 유문등(Black light trap)과 같은 감시장비를 이용하여 발생 밀도를 확인한 다음 방제를 하여야 함

물리적 방제

① 유문등을 이용한 방제

- UV(자외선) 불빛으로 모기 성충을 유인해서 잡는 장치임. 블랙라이트 트랩(Black light trap) 또는 LED 유문등이라고 함

적용방법

- 축사에 설치할 때 가장 효율적임
- 주민이 많이 다니는 곳, 주택가와 모기 서식지가 가까운 곳, 목장 주변 등 집이 모여 있는 곳이 설치 장소로 적합함
- 주변 불빛이 밝은 곳은 피하고, 비를 맞지 않으면서 바람이 잘 닿지 않는 후미진 곳에 설치함
- 축사가 아닌 도시에 설치할 경우 드라이아이스를 모기 유인제로 사용함



LED 유문등



LED 유문등을 이용한 축사 방제

LED 유문등을 이용한 물리적 방제

화학적 방제

① 가열연막

- 살충제를 경유 또는 등유로 희석한 후 고열을 가해 연기로 만들어 바람을 이용하여 살포하는 방법임

② 가열연무

- 살충제를 물에 희석한 후 고열을 가해 살포하는 방법으로 경유에 희석할 때 생기는 기름찌꺼기와 냄새가 적어, 환경오염과 주민들의 거부감을 줄일 수 있음

적용방법(가열연막, 가열연무)

- 모기가 많아져 민원이 생겼을 때 야외에 짧게 살포하며, 제한적 공간인 하수도나 창고 등에 살포하는 것이 가장 좋음
- 휴대용 가열연막기는 천천히 걷는 속도로, 차량은 시속 4~8km로 이동하며 살포함
- 해가 저문 뒤 모기가 활동하는 시간에 살포하고, 낮에는 살포하지 않음



휴대용 가열연막기



차량용 가열연막기

가열연막기의 종류

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

③ 극미량연무법(ULV법)

- 시설물의 내부나 외부의 해충을 방제하기 위하여 살충제 원액을 기계적인 방식으로 작은 알갱이로 쪼개어 살포하는 방법임

적용방법

- 감염병의 대발생이 우려되거나 모기 밀도 증가로 민원이 발생할 때 야외에 살포함
- 노즐을 45°로 상향하여 모기 활동 시간에 살포함
- 방제 작업 후 이소프로필 알콜로 순환계를 세척하여야 함



휴대용 극미량연무기



차량용 극미량연무기

극미량연무기의 종류

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

④ 미스트분무

- 살포되는 살충제 입자 크기가 가열연막, 연무와 분무의 중간 크기로 공간 살포와 잔류분무의 효과를 함께 낼 수 있음

적용방법

- 모기의 휴식장소인 풀숲, 잡목림, 늪, 공원, 쓰레기처리장 등에 살포함
- 모기가 활동하는 시간에 살포하거나, 짧게 잔류효과를 얻고 싶을 때 사용함





미스트분무를 이용한 풀숲 방제

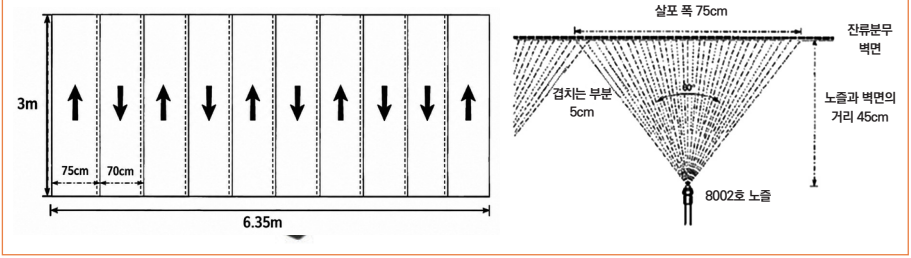
출처 : 양산시보건소

⑤ 잔류분무

- 모기가 앉아서 쉬는 벽면에 살충제를 미리 살포해두는 방법임. 벽에 남아 있는 살충제에 모기가 닿아 죽게 되며, 한 번 살충제 처리를 하면 최소 7일에서 30일까지 약효가 남음

적용방법

- 모기가 휴식공간으로 이용하는 풀숲이나 많이 모이는 장소에 처리함
- 8002호 노즐을 끼운 잔류분무기를 쓰고, 압력은 40psi로 유지함
- 노즐을 벽에서 약 45cm 거리에서 분무하면 약 75cm 폭으로 분무됨
- 벽면이 충분히 젖되 살충제가 흘러내리기 직전까지 분무함(40ml/m^2)
- 옆으로 옮겨가며 5cm씩 겹치게, 위아래로 번갈아 분무하되 높이 3m 벽은 10초 동안 이동하면서 분무함



잔류분무 시 분무 요령



압력 40psi 유지



벽면에서 45cm 떨어져 분무

잔류분무기 압력과 분무 거리

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

⑥ 직접분무

- 모기가 휴식하는 풀숲이나 빗물받이에 압축분무기 등으로 살충제를 직접 분무하는 방법임. 모기가 살충제에 직접 닿거나, 살충제가 처리된 자리에서 휴식하다가 접촉되어 죽게 됨

적용방법

- 모기는 풀숲의 잎 뒷면에 붙어 휴식하므로, 잎 뒷면까지 살충제가 닿도록 분무함
- 압축분무기나 동력분무기는 손에 들거나 등에 메고 분무하므로, 차량이 들어가지 못하는 장소에서 사용함
- 차량 탑재식 장비는 압력이 강하여 살충제를 넓은 풀숲 안쪽까지 살포할 수 있음





직접분무를 이용한 방제

출처 : 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침

살충제 성분별 방제 대상

구분	원제명	방제 대상
피레스로이드계	싸이퍼메트린(Cypermethrin)	성충
	델타메트린(Deltamethrin)	성충
	비펜트린(Bifenthrin)	성충
	에토펜프록스(Etofenprox)	성충, 유충
	퍼메트린(Permethrin)	성충
	d-페노트린(d-Phenothrin)	성충
곤충성장조절제	디플루벤주론(Diflubenzuron)	유충
미생물제제	*B.t.i.*(*Bacillus thuringiensis israelensis*)	유충
스피노신계	스피노사드(Spinosad)	유충

살충제 안전취급 관리

- 방제용으로 사용하고 있는 살충제는 인축에 대한 독성이 낮다 하더라도 어느 정도 독성을 지니고 있기 때문에 살충제를 취급하거나 작업할 때도 **각별한 주의가 필요함**
- 방제 활동 이전(24시간 전) 방제에 사용될 약제, 방제방법, 방제실시 시간 등의 구체적인 방제실시 내역을 **공지해야 함**
- 살포 작업자는 **모자, 안경, 마스크 그리고 장갑을 착용**하여 작업 중 살충제가 피부에 닿지 않도록 함
- 작업 시에는 **바람을 등이나 옆으로 받도록** 방향을 잡아 살충제 입자가 몸이나 옷에 닿지 않도록 함
- 살포작업은 1일 4시간 지속하여 사용하지 않으며 작업 중 **음주나 흡연은 금하고** 음식이나 음료수를 먹을 때에는 손과 얼굴을 비눗물로 씻은 후에 섭취
- 사용하고 남은 희석된 살충제는 그냥 버리지 말고 모기가 들어갈 수 있는 **창문이나 방충망에 잔류 처리**하여 남지 않게 함
- 작업 중 살충제가 피부에 묻었을 경우 **즉시 작업을 중단**하고 비눗물로 깨끗이 세척
- 작업 후 반드시 비누로 샤워나 목욕 실시

개인보호 장비

- 방역소독 작업 시 약품의 조제와 살포 및 취급 과정에서 피부, 눈, 호흡기 등 인체에 노출될 가능성이 크다. 방역소독 작업자를 약품으로부터 안전하게 보호하기 위한 방법은 정해진 **보호복, 보호안경, 모자, 장갑, 작업화** 등 성능이 검증된 개인보호 장비를 착용하는 것이며, 작업 후에는 반드시 청결하게 신체와 작업도구를 씻어야 한다.

방역소독 작업자의 개인보호 장비

장비	특성 및 종류	참고 사진
보호복	가볍고 긴 소매로 액체입자의 침투를 막는 방수 작업복 또는 일회용 기능성 보호복 〈성능기준〉 유럽기준 : Type 3, Type 4 미국기준 : Level C 한국기준 : 3형식, 4형식	
방독마스크	유기화합물용 필터가 장착된 방독마스크(또는 방진방독 겸용). 단시간 작업 시 일회용 방진 마스크 사용 가능 〈성능기준〉 유럽기준 : FFP2 등급 이상 미국기준 : N95 등급 이상 한국기준 : 방진 1급 이상	 〈방독마스크〉  〈일회용 방진마스크〉
보호안경	충격에 강하고 측면까지 보호할 수 있도록 눈을 완전히 감싸는 고글형 보안경 또는 얼굴 전체를 보호하는 안면보호구(보안면)	
모자	내화학성 재질이나 수분 흡수가 되지 않는 딱딱한 재질의 모자 또는 보호복에 부착된 후드	
장갑	방수기능이 있는 고무 또는 네오프렌이나 니트릴 고무와 같은 내화학성 재질의 보호장갑	
장화	발목을 덮는 활동성이 좋고 방수기능이 있는 고무 또는 내화학성 재질의 장화	

살충제 중독 예방

살충제 사용 시 중독 사고를 예방하기 위한 조치

- 살포 전 살포기구를 **완전하게 점검**
- 살충제의 **운반 및 보관**을 철저히 함
- 살충제 살포 책임자, 감독자 및 작업자에 대한 적절한 **교육을 실시**
- 의사와 환자 사이에 신속한 접촉을 위한 보건망을 설치
- 작업자의 보호기구로서 **모자, 베일, 옷, 고무장화, 장갑 및 방독마스크 착용을 의무화**해야 함
- 사용한 살충제 원제 용기를 **안전수칙에 의거하여 폐기**

살충제 취급자의 안전관리

- 일정기간 동안 살충제를 취급하는 사람에 대해 **정기적인 중독 여부를 측정**
- 살충제에 대한 급성중독 여부 및 급성중독 정도 확인법 : 혈액의 pH를 관찰하여 아세틸콜린 에스테라제 효소(신경전달물질)의 양을 측정
- 만성중독의 경우 신경계와 배설물(소변)에 대한 많은 조사가 필요

살충제 중독 증상

- 현기증과 피로 → 두통, 구토, 위경련, 설사, 발한 → 호흡장애, 사지경련 및 의식불명
- 중독 증상을 느끼거나 나타났을 경우 **지체 없이 의사의 치료를 받아야 하며**, 위 세척, 몸 세척 등으로 피부에 남아 있는 살충제 성분을 제거하고 아트로핀(atropine sulfate)을 반복 투여, 심한 경우에는 pralidoxime chloride 또는 obidoxime chloride를 함께 투여

참고문헌

- 질병관리청, 2026년도 말라리아 관리지침, 2026.
- 질병관리청, 2026년도 바이러스성 모기매개감염병 관리지침, 2026.
- 질병관리청, 2024년도 주요 감염병 매개모기 방제지침, 2024.
- 인천광역시 감염병관리지원단, 인천광역시 말라리아 매개모기 방제 매뉴얼, 2025.