

모기 퇴치용 램프 설계 및 구현

안양기, 한성룡, 김태형, 권창영, 윤동한, *김용표
금오공과대학교 전자공학부, *구미기능대학
전화 : 054-467-4269 / 핸드폰 : 017-203-9590

Design and Implementation of Ramp for Subjugating Mosquito

Yang-Ki An, Sung-Yong Han, Tae-Hyeong Kim, Chang-Young Kwon, Dong-Han Yoon,
*Yong-Pyo Kim
Dept. of Electronic Engineering, Kumoh National University of Technology
*Kumi Polytechnic College
E-mail : an@knut.kumoh.ac.kr

요약

현재 시중에 판매되고 있는 모기 퇴치용 램프는 단순히 모기가 좋아하는 파장만 고려하여 설계된 제품들이다. 이는 우리나라의 각 지역에 따라 모기가 잘 잡히는 지역이 있는가 하면 잘 잡히지 않는 지역이 있다. 왜냐하면, 각 지역에 따라 모기의 특성이 조금씩 틀리기 때문이다.

본 논문에서는 이렇게 지역에 따라 조금씩 차이가 있는 모기의 특성에 따라 효과적으로 모기를 퇴치하기 위하여 4개의 샘플을 가지고, 밝기와 램프의 파장을 다르게 하여 충북, 경북, 제주도의 각 지역별로 실험을 통하여 지역의 모기 특성을 분석하여 데이터화하고, 제일 효과적으로 모기를 퇴치할 수 있는 UV-A의 파장과 24646.0(count)의 밝기를 가지는 램프를 가지고 모기 퇴치용 램프를 설계하였다.

I. 서론

여름은 모기가 가장 활발한 활동을 보이는 계절이며, 특히 요즘은 기상 이변으로 지구의 온난화 현상이 시간이 갈수록 심해지고 있다. 이로 인해 인간과 가축은 모기로 인해 받는 스트레스와 전염병의 확산으로 많은 피해를 보고 있다. 그래서 현재 개발되거나 시중에 판매되고 있는 것이 모기 퇴치용 램프이다. 하지만,

현재 시중에 판매되고 있는 모기 퇴치용 램프는 단순히 모기가 좋아하는 파장만 고려하여 개발된 제품들이다. 이는 우리나라의 각 지역에 따라 모기가 잘 잡히는 지역이 있는가 하면, 잘 잡히지 않는 지역이 있다. 왜냐하면, 각 지역에 따라 모기의 특성이 조금씩 틀리기 때문이다.

본 논문에서는 이렇게 지역에 따라 조금씩 차이가 있는 모기의 특성에 따라 효과적으로 모기를 퇴치하기 위하여 모기의 특성에 관한 연구를 하고, 몇 개의 샘플을 가지고 각 지역별로 실험을 통하여 지역의 모기 특성을 분석하여 데이터화하고, 제일 효과적으로 모기를 퇴치할 수 있는 UV-A의 파장과 24646.0(count)의 밝기를 가지는 램프를 가지고 모기 퇴치용 램프를 설계 및 검증하고, 이를 구현하였다.

II. 모기의 파장에 따른 특성 분석

그림 1과 같이 실험장치를 만들고, 모기 주입구에 30마리의 모기를 넣고, 매 10분마다 각 색의 셀로판지에 모인 모기의 수를 세고, 다시 실험장치를 흔들어 10회 반복하여 실험을 하였다.

그림 2와 표 1에 나타난 결과를 보면, 모기는 보라색(390~410nm) → 파랑색(440~460nm) → 노랑색(590~610nm) → 빨강색(680~700nm) 순서로 모기가

몰린 것을 알 수 있다. 따라서 모기는 파장이 짧은 자색계열로 많이 모인 것을 알 수가 있다.

이것을 통해 모기의 날개 파장은 자외선의 파장과 비슷하다는 것을 알 수 있고, 또한 모기가 보라색 계열의 빛(보라 및 파랑)으로 몰린 것으로 보아 모기는 파장이 짧은 보라색 계열의 빛을 좋아한다는 것을 알 수 있다.

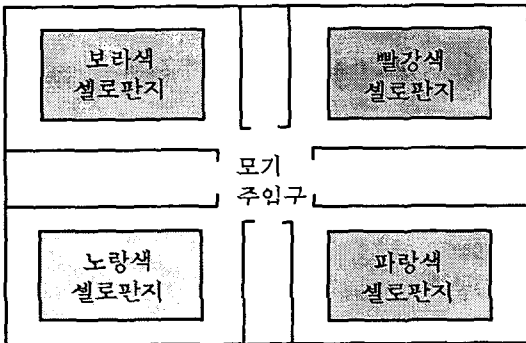


그림 1. 실험장치의 블록도

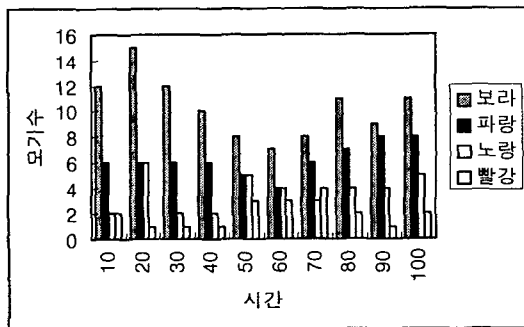


그림 2. 색깔에 따른 시간과 모기수의 관계

표 1. 색깔에 따른 시간과 모기수의 관계

색	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	평균
보라	12	15	12	10	8	7	8	11	9	11	10.3
파랑	6	6	6	6	5	4	6	7	8	8	6.2
노랑	2	6	2	2	5	4	3	4	4	5	3.7
빨강	2	1	1	1	3	3	4	2	1	2	2

III. 지역별 모기의 특성 분석

모기의 파장에 따른 특성 분석을 통하여 얻은 결과를 토대로 하여, 4개의 샘플을 가지고 각 지역별로 모기의 특성에 관한 실험을 하였다. 3개의 샘플은 보라색 파장을 가진 램프로써, 밝기를 다르게 하기 위해 입력전압을 달리하여 밝기를 각기 다르게 하였으며, 1개의 샘플은 UV-A파장을 가진 램프로 실험을 하였다.

Sample 1.은 180V, Sample 3.는 260V, Sample 4.는 160V의 전압을 인가하여 밝기를 각기 다르게 하였으며, 보라색 파장을 가진 램프이다. 그리고 Sample 2.는 220V의 전압을 인가하였으며, UV-A 파장을 가진 램프이다.

지역은 충북, 제주도, 경북의 3개 도시를 중심으로 19:00 ~ 08:00의 시간에 실험을 하였으며, 각각의 샘플별로 잡힌 모기의 수를 세어 데이터를 만들었다. 결과는 그림 3, 그림 4, 그림 5에 나타내었다.

결과를 보면, SAMPLE 2 → SAMPLE 3 → SAMPLE 1 → SAMPLE 4의 순서로 모기가 몰린 것을 알 수 있다. 이 결과로 볼 때, 전압이 높은 램프는 밝기가 높기 때문에 모기가 많이 몰린 것으로써, 모기는 빛이 밝은 쪽을 좋아한다는 결론을 얻을 수 있고 또한, 파장이 짧은 보라색 계열(390~410nm) 및 UV-A(파장 320~400nm)의 빛을 좋아한다는 것을 알 수 있다.

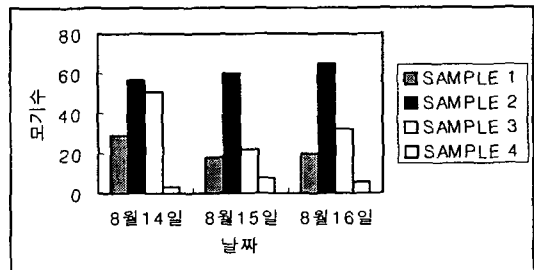


그림 3. 충북에서 실험한 데이터

표 2. 충북에서 실험한 데이터

날짜	8월14일	8월15일	8월16일	평균
SAMPLE 1	29	18	20	22.33
SAMPLE 2	57	60	65	60.67
SAMPLE 3	51	22	32	35.00
SAMPLE 4	3	8	6	5.67

IV. 모기 퇴치용 램프의 구현

4.1 램프의 파장 및 밝기 측정

각 지역별로 실험에 사용된 4개 램프의 샘플 특성을 알아보기 위해 각각의 파장 및 밝기를 측정하였다. 그림 6은 Sample 1, 그림 7은 Sample 2, 그림 8은 Sample3, 그림 9는 Sample 4에 대한 측정 결과이고, 이것을 표 5에 나타내었다.

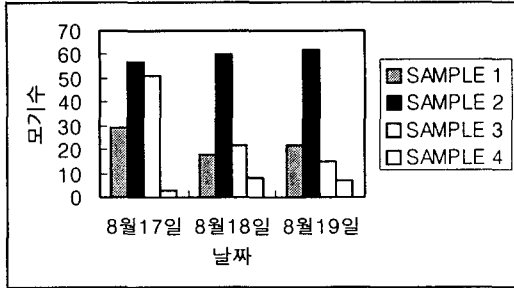


그림 4. 제주도에서 실험한 데이터

표 3. 제주도에서 실험한 데이터

시료	날짜	8월17일	8월18일	8월19일	평균
SAMPLE 1		29	18	22	23.00
SAMPLE 2		57	60	62	59.67
SAMPLE 3		51	22	15	29.33
SAMPLE 4		3	8	7	6.00

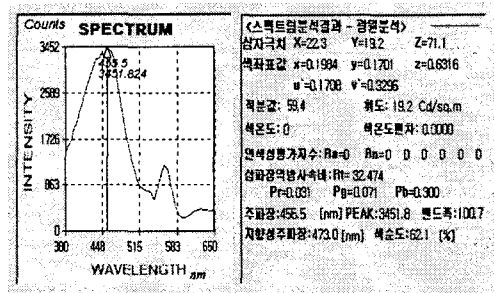


그림 6. Sample 1 측정 데이터

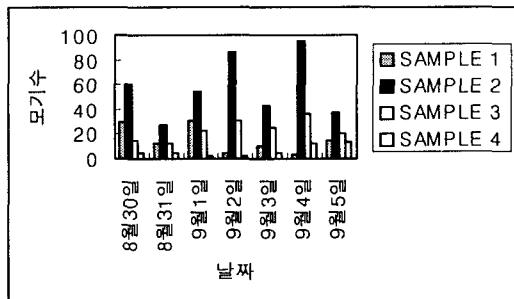


그림 5. 경북에서 실험한 데이터

표 4. 경북에서 실험한 데이터

시료	날짜	8월30일	8월31일	9월1일	9월2일	9월3일	9월4일	9월5일	평균
SAMPLE 1		29	13	31	4	10	3	15	15.00
SAMPLE 2		60	27	55	86	43	95	37	57.57
SAMPLE 3		15	12	23	31	25	36	20	23.14
SAMPLE 4		5	5	2	2	4	12	14	6.29

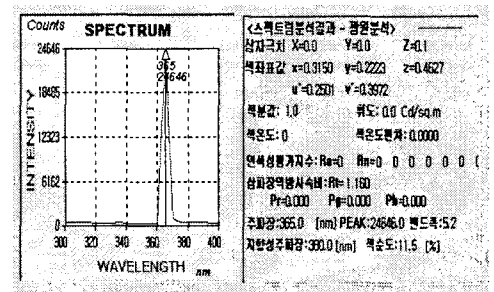


그림 7. Sample 2 측정 데이터

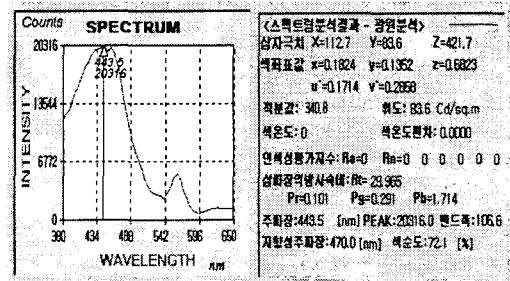


그림 8. Sample 3 측정 데이터

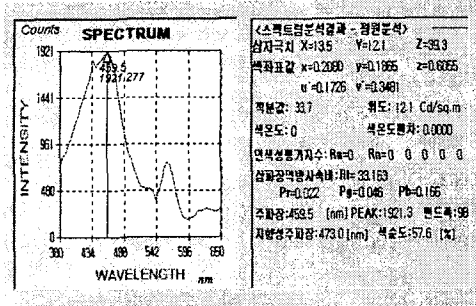


그림 9. Sample 4 측정 데이터

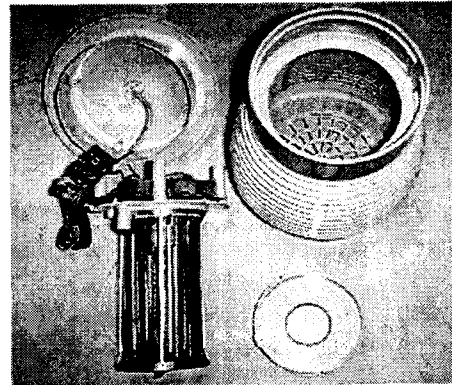


그림 11. 구현된 제품

표 5. 파장측정 데이터

	색 계열	파장(nm)	PEAK(count)
SAMPLE 1 (180V)	보라색	455.5	3451.8
SAMPLE 2 (220V)	UV-A	365.0	24646.0
SAMPLE 3 (260V)	보라색	443.5	20316.0
SAMPLE 4 (160V)	보라색	459.5	1921.3

4.2 구현된 제품

그림 10은 모기를 박멸하기 위한 회로로써, +1.2KV ~ -1.2KV의 고압으로 모기를 유인하여 박멸할 수 있도록 설계하였으며, 그림 11은 모기가 가장 많이 잡힌 UV-A의 파장을 가진 램프로 설계한 모기퇴치용 램프이다.

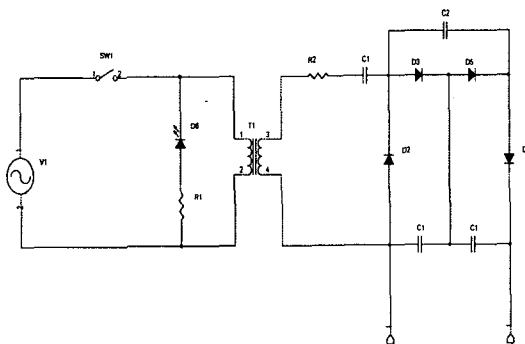


그림 10. 구현된 회로도

V. 결론

본 논문에서는 충북, 경북, 제주도를 중심으로 4개의 샘플을 가지고 모기의 특성에 관한 실험을 하였는데, Sample 1은 180V, Sample 3은 260V, Sample 4는 160V의 전압을 인가하여 밝기를 각기 다르게 하였으며, 보라색 파장을 가진 램프이다. 그리고 Sample 2는 220V의 전압을 인가하였으며, UV-A 파장을 가진 램프이다. 결과를 보면, SAMPLE 2 → SAMPLE 3 → SAMPLE 1 → SAMPLE 4의 순서로 모기가 몰렸다.

SAMPLE 2의 램프에 모기가 가장 많이 몰린 이유는 모기의 날개 파장이 보라색 계열(390~410nm)의 파장보다는 UV-A(파장 320~400nm)파장에 가깝기 때문이다. 그래서 모기가 가장 많이 몰린 UV-A(파장 320~400nm)의 램프로 제품을 구현하였으며, 모기를 박멸하기 위해 +1.2KV~-1.2KV의 고압을 만드는 회로를 설계하였다.

본 논문의 파장 분석 데이터를 통해 모기 외에 다른 해충퇴치용으로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 경상북도, 중소기업청에서 지원하는 8차(2000)년도 금오공과대학교 산학연 공동기술개발 컨소시엄과제로 수행되었으며 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

[1] 김원호 외, "배터리 전원을 이용한 고압 펄스 전원 장치 개발", 2000전력전자학술대회논문집, pp.95-97, 2000.7
 [2] 황기웅, 디스플레이공학2, 청문출판사, pp.617-853 2000.9