



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

계피추출액을 활용한 말의
害蟲防除 효과 研究

濟州大學校 産業大學院

馬 産 業 學 科

張 漢 孛

2017年 2月

계피추출액을 활용한 말의 害蟲防除 효과 研究

指導教授 류 연 철

張 漢 拏

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함

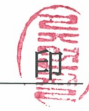
2016年 12月

張漢拏의 理學 碩士學位論文을 認准함

審査委員長 정 동 기



委 員 류 연 철



委 員 도 경 탁



濟州大學校 産業大學院

2016年 12月

The Effect of Cinnamon Extract on the Insect Pest Control in Horses

Jang Halla

(Supervised by Professor Ryu, Youn Chul)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF NATURAL SCIENCES

2016. 12.

THIS THESIS HAS BEEN EXAMINED AND APPROVED
DEPARTMENT OF HORSE INDUSTRY
GRADUATE SCHOOL
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

초록	ii
List of tables	iv
List of pictures	v
I. 서론	1
1. 연구의 이론적 배경	1
2. 연구의 목적	5
II. 연구사	7
1. 말의 6가지 주요 전염병	7
2. 계피의 선행 연구	9
III. 재료 및 방법	13
1. 공시동물 및 사육시설의 형태	13
2. 계피추출액 스프레이 제조 과정	15
3. 적용 방법	17
4. 조사 방법 및 내용	18
IV. 결과 및 고찰	20
1. 계피추출액 농도에 따른 방제 효율	20
2. 말의 표면적에 따른 방제 효율	25
V. 요약	31
ABSTRACT	32
참고문헌	34

抄 錄

계피에서 추출한 계피 정유(精油)의 신남알데히드(cinnamaldehyde), 살리실알데히드(salicylaldehyde), 초산신나밀(cinnamyl acetate), 유지놀(eugenol), 아넨톨(anethole) 등의 성분이 해충의 살충 및 기피제로써 입증된 것에 근거를 두고 계피 추출액이 말의 해충방제에도 효과가 있을 것인지를 적용하여 기피 및 살충된 정도를 살펴보았다.

계피추출액 1리터 기준으로 했을 때, 계피200g에 에탄올 1000ml 비율로 유리병에 넣고 2주간 숙성시켰다. 2주 후 진한 갈색의 추출액이 우려난 상태에서 계피(桂皮)를 제거하고 계피향의 발산을 최소화하기 위해 글리세린 20ml를 첨가했다. 여기에 파리, 모기 퇴치에 강력한 향을 지닌 시나몬 바크 에센셜 오일(Cinnamon bark essential oil) 5ml를 혼합하여 추출액 : 정제수 = 1 : 5, 1 : 10 각각 두 비율로 희석한 뒤 분사기에 넣어서 사용했다.

공시동물은 제주대학교 마방목지의 10두, 평택 P승마장 10두이다. 평택 P승마장에는 계피추출액 적용과 동시에 Cinnamon power 100g의 망사주머니를 다섯 군데의 마방 입구에 거치하였다. 2015 ~ 2016년 7 ~ 8월, 2년에 걸쳐 4개월간, 파리 모기가 많은 한여름에 적용하여 실시하였다. 시간대는 오전 8시, 오후 1시, 오후 6시 하루 3차례에 걸쳐 말에게 분사하였다.

일주일 간격으로 오후 3시경 동영상 관찰을 통해서 해충 접근 시 말의 움직임 중에서 머리털기, 몸(근육)떨기, 꼬리치기의 횟수와 말의 표면적에 따라 견갑골, 몸체, 다리에 붙어 있는 파리의 개체수를 조사하였다.

계피추출액 : 정제수 = 1 : 5 비율을 적용한 제주대학교 마방목지 말의 움직임에 있어 1분당 머리 털기는 9.3회에서 4.3회로 53.8% 감소, 몸 떨기는 25회에서 13회로 48% 감소, 꼬리치기는 24회에서 19회로 20.8% 감소로 전체적으로 말의 행동이 감소된 수치로 드러났다. 추출액 : 정제수 = 1 : 10 비율을 적용한 그룹은 1분당 머리 털기는 12회에서 8회로 33.3% 감소, 몸 떨기는 23회에서 13회로 43.5% 감소, 꼬리치기는 27회에서 15회로 44.4% 감소로 나타나 농도의 차이로 인한 말의 움직임의 변수는 큰 폭의 차이가 나지 않았다.

계피추출액 : 정제수=1 : 5 비율을 적용한 평택의 P승마장 실험 결과로는 머리 털기는 26회에서 14회로 46.2% 감소, 몸 떨기는 32회에서 15회로 53.1% 감소, 꼬리치기는 40회에서 20회로 50% 감소로 조사되어 전체적 말의 움직임이 반으로

줄어들었다. 추출액 : 정제수=1 : 10 비율을 적용한 그룹은 머리 털기는 23회에서 16회로 30.4% 감소, 몸 털기는 32회에서 16회로 50% 감소, 꼬리치기는 38회에서 17회로 55.3%로 감소를 나타내었다.

추출액 : 정제수 = 1 : 10 비율로 말의 표면적에 따른 방제 효율(%)을 조사해 보았다. 제주대학교 방목지에서 견갑부, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체수는 대조구와 처리구를 비교해 보면, 견갑부는 3.4마리에서 2.4마리로, 몸체는 4.1마리에서 2.8마리로, 다리는 5.0마리에서 2.4마리로 전체적인 개체수가 전체적으로 49% 감소했다. 평택 P승마장의 계피추출액 적용 결과로는 견갑부는 4.2마리에서 3.3마리로, 몸체는 10.2마리에서 7.1마리로, 다리는 7.5마리에서 3.2마리로 전체적인 개체수가 83% 감소했다.

제주대 마방목지 말의 견갑부, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체수가 전체적으로 49% 감소된 반면, 평택 P승마장 말은 견갑부, 몸체, 다리에 붙은 파리의 전체 개체수가 83% 감소로 나타났다. 결과적으로 감소폭 34% 차이가 나타난 것은 P승마장의 깔짚에서 자연 발생하는 해충의 개체수가 많은 것으로 기인된다. 계피추출액 적용한 후, 말들은 해충의 피해로부터 다소 안정된 상태에서 휴식을 취하거나 사료 급식 하는 모습을 관찰할 수 있었다.

List of tables

<표1> 국내 사육 말에 대한 주요 전염병 6종	8
<표2> 계피추출액의 성분	15
<표3> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 5 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수 (2015년 제주대학교 방목지)	21
<표4> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 5 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수 (2016년 평택 P승마장)	22
<표5> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수 (2015년 제주대학교 방목지)	23
<표6> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수 (2016년 평택 P승마장)	24
<표7> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합 - 견갑골, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체 수 (2015년 제주대학교 방목지 대조구와 처리구)	26
<표8> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합 - 견갑골, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체 수 (2016년 평택 P승마장 대조구와 처리구)	27

List of pictures

(그림. 1, 2) Horse feeding situation of Jeju National University horse	14
(그림. 3) Types of horse breeding facilities(Jeju National University horse center)	14
(그림. 4) Types of horse breeding facilities(Horse feeding situation of horse shelter within)	14
(그림. 5) Shape of Cinnamon(Cinnamon bark)	15
(그림. 6) Shape of Cinnamon(Cinnamon power)	15
(그림. 7) Cinnamon extracts and the concentration of purified water (Extracts : purified water 1 : 5)	16
(그림. 8) Cinnamon extracts and the concentration of purified water (Extracts : purified water 1 : 10)	16
(그림. 9, 10) Cinnamon power attaching P Horse riding area	17
(그림. 11) Cinnamon extracts the spreading on the horse.....	18
(그림. 12) Cinnamon extract: Purified water=1:5 (J. 2015)	21
(그림. 13) Cinnamon extract: Purified water=1:5(P. 2016)	22
(그림. 14) Cinnamon extract: Purified water=1:10(J. 2015)	23
(그림. 15) Cinnamon extract: Purified water=1:10(P. 2016)	24

(그림. 16)	1 : 5 Number of flies attached to scapula, body, and legs of the horse	.....	26
(그림. 17)	1 : 10 Number of flies attached to scapula, body, and legs of the horse	.....	27
(그림. 18)	Cinnamon extracts (scapula) Control group	.....	28
(그림. 19)	Cinnamon extracts (scapula) Treatment group	.....	28
(그림. 20)	Cinnamon extracts(body - before)	.....	28
(그림. 21)	Cinnamon extracts (body - after)	.....	28
(그림. 22)	State of the horse of Cinnamon extracts before and after application(leg - before)	.....	29
(그림. 23)	State of the horse of Cinnamon extracts before and after application(leg -after)	.....	29
(그림. 24, 25)	Cinnamon extracts applied before and after the state of the stable	.....	29
(그림. 26, 27)	Horse after Cinnamon extracts application, state of the horse	.....	30
(그림. 28)	Pest control automatic sprayer	.....	30

I. 서론

1. 연구의 이론적 배경

1) 말에게 필요한 환경

BC 3천년 경부터 가축화 된 흔적이 남아 있는 말은 인간과 오랜 세월 함께 지내며 공존해 왔다. 또한, 말이 귀중한 재산적 가치로써 이룩한 문명의 역동성은 국가나 사회에도 중대한 변화를 가져왔다. 이러한 말은 사람에게 길들여지면서 꼭 필요한 조력자로, 군마(戰馬), 승용마(乘用馬), 과발마(擺撥馬), 농경마(農耕馬)의 수단이 되어 인간의 동반자적 역할을 감당해 왔다.

기계문명에 의해 그 기능적 자리를 내어 주었던 말이 현대에는 승마를 통해서 재활이나 자세교정 목적으로도 말의 이용가치가 주목되고 있다. 재활승마는 1958년 유럽에서 본격적으로 조직화되어 우리나라에서는 2001년 사회봉사사업의 일환으로 도입하여 운영해오고 있다.

발달장애 아동이나 신체 장애인이 승마를 통해서 말과 교감하며 자신감, 균형감을 길러 신체적, 정신적으로 장애를 극복할 수 있는 현재의 재활승마에까지 이르게 되었다(Baker, 1900).

말산업을 융복합 6차산업으로 농촌경제 활성화에 기여하는 데에 무엇보다 중요한 것은 말(馬)이다. 말산업에 중요한 자원인 말은 생산과 육성, 유통의 단계는 여타 가축과 유사하지만 식용 등을 통해 그 자체로 최종 소비되는 것이 아니라, 경마와 승마 같은 별도의 소비산업을 매개로 하기 때문에, 이러한 이유로 인하여 말산업은 서비스산업의 비중을 크게 차지하고 있음을 볼 수 있다.

말산업은 ‘말(馬)의 생산, 사육, 조련, 유통, 소비까지 매개로 해 발생하는 모든 산업의 집합체’로 규정지을 수 있다. 말 외의 다른 가축들은 고기, 털가죽, 젖 등 가축의 부산물을 얻는 것이 목적이지만, 말은 식육 뿐 아니라, 말가죽은 가방이나 지갑, 벨트로 쓰이고 뼈와 태반 등은 기능성 화장품의 주재료가 된다. 그리고 말의 배분은 삼나무와 발효시켜 퇴비로 사용한다. 한마디로 버릴 것이 하나도 없는 것이 말이다(강, 2013).

말은 살아있는 상태에서 활용하기 때문에 말산업 경우에는 특히 3차 산업의 비중이 높은 것이다. 레저와 스포츠, 관광을 넘어서, 맹인 안내를 위한 맹도마(盲導馬),

재활 · 치료승마, Horse show, 기마경찰대 등 그 영역을 넓혀가고 있다. 말의 부가가치 창출의 기회가 다른 가축보다 월등히 많으며 쓰임 또한 다양한 말들에게 쾌적한 마사환경과 질병발생 가능성을 줄이는 환경을 제공하기 위해서 해야 할 일 중에 첫 번째가 해충방제이다. 말이 해충으로 인한 스트레스를 받지 않도록 안정적으로 사육되게 하는 것이 무엇보다 중요하다.

마방 관리가 잘 된 육성목장이나 승마장의 경우 해충의 개체수가 적은 편이었으며 말들도 돌발 행동 없이 안정된 모습이다. 그러나 철저한 방제를 해도 해충이 완전히 사라지는 않는다. 지속적으로 청결을 유지하는 사육사는 마사에 접근하는 파리가 보이는 족족 파리채로 잡는다. 사육사의 정성과 애정을 그만큼 많이 받은 말들은 조마삭 훈련과 순치 및 초보 기승자인 경우에도 거부하지 않고 운동을 잘 받아들였다.

말은 다른 가축들에 비해 지각(知覺)이 있는 듯한 행동을 하므로 영리한 면이 있다고 본다. 걸어둔 마방 빗장을 입이나 발을 이용해 열고 밖으로 나온다든지, 방목장에 종일 나와 있다가도 어두워지면 자신의 마방을 잘 찾아 들어가는 것을 볼 수 있다. 또한 바짝 마른 건초는 물통에 넣어 담갔다가 불려서 먹기도 하고 방목장에서 생초를 뜯어 먹을 때도 맛있는 풀과 독이 있는 풀을 구별할 줄 안다. 사회성이 발달하여 다른 말을 만나면 서로 가려운 곳을 긁어 주거나 형성된 서열에 맞추어 생활할 줄도 안다. 이러한 말의 사양관리(飼養管理)에 있어서 단계별 영양공급 중요하지만 가장 중요한 것은 질병관리 부분이다. 말은 겁이 많은 만큼 말에 접근하는 모기, 쇠파리, 진드기들로부터 민감하게 반응하기 때문에 사육자가 사육시설 주변에 있는 해충의 유무를 살피고 이를 확실하게 제거해 주어야 한다.

특히 장마가 있는 여름철엔 사료와 배분 속에 숨은 유충과 해충이 기하급수적으로 번식하므로 더욱 해충방제 및 마사의 청결에 신경을 써야 한다. 말의 도체 및 폐사체에서 해체 검사 시 유충의 감염을 비교한 것으로 봄, 겨울철에 크기가 다른 많은 유충이 유분부에 있었으며 개체에 따라서는 십이지장에도 큰 유충이 있었다. 기생충의 감염은 말의 발육지연, 산통 및 다른 질병 등을 일으켜 마산업에 큰 피해를 가져오고 있다(김, 2003; 장과 김, 1993).

말은 소, 돼지처럼 광우병이나 콜레라는 없지만 가장 일반적인 질병인 산통(疝痛)을 비롯해서 근골격계 질병, 소화기, 생식기, 순환기, 전염성 등의 질병은 말의 운동능력을 저하시키고 말의 가치를 떨어뜨린다. 특히 산통의 경우에는 말의 복강 내, 장기에 이상이 생겨서 통증을 일으키는 복통으로 장의 경련, 가스축적, 식체, 사료의 이상 유무, 독소감염 등 수많은 원인 중에서도 스트레스성으로 인한 경우가 많았다(장, 2003). 사람에게서와 마찬가지로 말도 스트레스에 민감하다. 통상적으로

말의 사정을 사람이 육안으로 잘 파악할 수 없거나 깨닫지 못할 뿐이다. 사람에게 길들여진 동물이기에 유년기의 아이 키우듯이 사육자의 세심한 관심과 돌봄이 요구된다.

2) 친환경적 해충방제의 필요성

자연계에 존재하는 생물들은 자신을 보호하여 살아남고자 하는 본능적 방어기제가 있다. 하지만 조류독감과 돼지콜레라, 광우병 같은 유행성 질병으로 집단폐사, 생매장 되어야 하는 대재앙 앞에서는 어쩔 도리가 없다. 소, 돼지, 양 등 발굽이 두 개로 갈라진 동물들의 치명적 전염병 구제역 발생으로 살처분 되는 일이 발생하기도 한다. 통굽인 말은 구제역과는 상관없지만 흡혈해충 파리, 모기 매개 질병에 쉽게 노출되어 있다. 말에서 말로 전파되는 급성, 만성 바이러스성 전염병이 치명적이다. 특히 흡혈해충이 일반살충제 효능에 적응해 살충제가 효력을 잃어 벌레 관련 질병퇴치가 어려운 실정이다. 안전성이 보장되지 않은 각종 살충 약품들을 이용한 방역은 해충의 천적을 함께 죽이는 등의 문제점도 있으므로 생물적 방제 그 밖의 모든 유효한 방제법의 병용을 가미한 종합방제법(integrated control)의 연구가 진행되어야 한다.

파리는 평균 온도가 10도 이상을 유지하는 고정적인 물웅덩이가 있으면 대량 증식한다. 한편, 현대에 통계상으로 모기는 한 해 75만 명의 목숨을 앗아가고 있기 때문에 인류사를 통틀어 보면 가장 위험한 생물이 모기라고 한다. 살모넬라증, 이질, 콜레라, 장티프스 같은 질병이다. 이러한 모기를 효과적으로 방제하기 위해 살포제 및 기피제를 개발 및 연구되고 있지만 안전성과 환경피해 등의 단점이 있다. 영양분이 충분한 땅속에서 유충이 성충으로 거듭난 파리 또한, 동물 뿐 아니라 사람에게도 그 미치는 영향이 크다. 즐거운 식사를 망치게 하고 파리가 있는 장소에 근무를 할 경우 업무효율도 급격히 떨어진다(Spillman 등, 2002).

말들이 해충으로 인해 몸이 가려우면 모래 샤워식으로 땅에 몸을 비비거나 뒹굴기도 하고, 풀을 뜯는 동안에 달려드는 파리를 꼬리로 휘둘러 쳐내기도 하며, 꼬리가 닿지 않는 둔부나 어깨 부근에 드나들며 괴롭히는 해충들에겐 수차례 근육을 털어내는 것을 볼 수 있다. 말을 잘 관찰하고 있다가 진드기나 말파리를 잡아주거나 말의 가려운 곳을 긁어 주면 말의 컨디션은 최상이 된다. 말 사육농가에서는 살충제를 분무해서 해충방제를 한 후에도 계속해서 남아 있는 해충이 있다면 가까이 계

피추출액을 마련해 두었다가 수시로 분무해 주면 지속적인 해충방제가 가능할 것이다. 일반적으로 방제 농약(넉다운-D)을 경유에 혼합 후 연막소독으로 방제하는데 다소 효과가 있었으나, 파리가 기절했다가 다시 살아난다고 한다. 그리고 연막 방제 시 가축이 심하게 놀라 유산 할 수도 있다고 한다. 기존의 살충제에는 해충을 죽이는 방식으로 환경을 오염시키는 화학성분이 포함되어 있다. 계피와 천연물질이 살충제가 아닌 퇴치제로 불리는 이유는 해충을 죽이는 성분보다 해충이 싫어하는 성분이 포함되어 있기 때문이다.

2014년 3 ~ 10월에 작은 참진드기 분포 및 병원체 감염률을 조사한 결과, 진드기류 중 작은소피참진드기 비율은 94.2%로 여타 지역보다 높은 편으로 밝혀졌다. 제주의 환경특성상 오름 주변으로 가축방목장이 많고, 진드기가 매개하는 바이러스성 감염자와 사망자가 잇따라 확인되자 매개체 포집분포도가 높은 지역에 팔토시나 기피제를 배포하는 등, 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) 감염병 예방활동을 벌였다(조, 2014).

마방에서 대부분의 시간을 보내는 말들이 쾌적하게 차별화된 환경과는 달리, 마방의 깔짚 위에 있는 말의 배분과 배뇨를 원활하게 치우지 않은 마방의 경우엔 오염된 깔짚으로 인해 파리가 들끓게 되며 이에 따라 파리는 엄청난 개체수로 붙어난다. 깔짚 위에는 말이 배출하는 유기물질(배설물과 오줌)에서 나오는 병원성 세균과 균류 그리고 기생충들이 있다. 이러한 것들은 암모니아와 황산 같은 악취를 발생시키며, 동물들이 만약에 이러한 악취를 들이 마시면 호흡기기관에 병을 일으킬 수 있다. 더구나 깔짚 위에 있는 딱딱한 배설물들이 말굽과 접촉하게 되면 조갑진균증 같은 병을 일으킨다. 그리고 암모니아 발생으로 사람과 말에게 호흡 곤란과 피부를 자극한다. 친환경 방역시스템이 설치되지 않은 사육시설에서는 오물과 관심부족으로 인해 병원성 세균과 해충으로 인한 전염병이 생길 개연성이 많다.

말에게 해충방제를 위해 살포한 것이 잔류 약제로 인해 가축의 피부에도 해가 있고, 약제가 말의 피부 표피층으로 침투하면서 해충을 없애기도 하고, 화학적 특성으로 인해 분해되기도 하지만 일부는 말의 눈과 귓속, 표피에 남아서 다른 부작용도 일으킨다. 더군다나 지방자체단체에서 해충방제시설을 들여놓은 축사의 경우에는 모기 흡혈에 의한 소양증(pruritus, 搔痒症: 가려움을 主症勢로 하는 피부병) 감소로 일당증체량(日當增體量)이 증대된 것으로 나타났다. 이와 같이 친환경적 해충방제나 친환경 방역시스템을 적극 활용해야 한다. 방역시스템의 경우에는 고비용이 드는 관계로 개별 마사 모두 설치 할 수 없는 실정이다. 계피를 활용한 천연 방제물은 추출액을 생성하기 위한 2주간의 숙성 준비기간만 들인다면 저비용, 고효율 해충방제를 효과를 가져다주며 말과 사람에게도 危害가 없으며 계속 사용했을 경우, 耐性이 없는 장점이 있다.

말산업 육성법 시행으로 말의 수입, 출입을 위한 국가간의 위생조건을 충족시키기 위한 검사시스템이 필요하다. 이를 위해 말(馬) 질병에 대한 체계적인 관리는 동물위생시험소에서 말 질병, 청정환경 조성을 위한 체계적인 질병관리를 하고 있다. 또한 전염성 빈혈 등 전염병 검사와 면역형성 여부 조사, 말 사육농가를 대상으로 진단서비스를 제공하고 있다. 말 질병 검사시스템을 통해 연차별 비발생 전염병에 대한 데이터를 통하여 말의 수출입 검역자료로 활용되고 있다.

2. 연구의 목적

우리나라의 기후가 온난화에 따라 기온 상승과 환경의 변화로 내성이 강해진 해충들로 인해 살충제 사용횟수가 빈번해 지고 있다. 특히 해충의 천적이 없어짐으로 인해 모기 서식지가 다양해지면서 일 년 내내 흡혈해충의 활동이 증가함으로써 사람이나 동물이 계절에 관계없이 해충의 피해를 입고 있다.

말은 외부 환경에 노출된 개방형 사육시설에서 활동해야 하므로 특히 여름철에는 더위나 스트레스에 취약한 것으로 평가되고 있다. 또한 지속적으로 귀찮게 하는 해충은 말의 입장에서, 환경에 따라 신경질적인 반응과 스트레스, 불안과 같은 부정적인 감정을 주기도 한다. 겁이 많은 말은 민감하기도 하여 파리가 피부에 앉는 미세한 외부의 반응에도 즉각적으로 몸의 같은 자리를 반복해 움직이거나 머리를 휘둘러 반응을 하거나 연속적으로 꼬리를 쳐서 해충을 방어하기도 한다. 사람이 직접 잡아서 제거해 주거나 방제를 해주기 전에는 말 스스로 해충으로부터 완전히 구제할 방법이 없다.

말이 경주마나 승용마로 이용되기 위해서는 피부병이 없는 청결한 몸 상태를 유지해야 한다. 여름철 축사 주변에서 많이 발생하는 파리, 모기, 진드기는 말에게 스트레스를 가중시키며 각종 질병과 피부병을 옮기는 등 여러가지 피해를 불러온다. 특히, 흡혈로 인해 피해를 입은 가축은 전염에 의한 바이러스성 뇌척수염, 말 전염병 빈혈, 가려움으로 인한 피부 상처, 식욕저하와 증체율 저하를 보인다. 발열과 호흡기, 소화기 장애를 일으키거나 관절염, 피부병 등으로 운동장애가 나타나기도 한다. 가려움, 흡혈 등의 피해와 스트레스로 인해 면역력이 떨어진 상태에서는 해충을 매개로 하는 전염성 질병에 쉽게 노출될 수밖에 없다. 흡혈해충으로 인하여 체중감소, 생산성 저하, 극에 달한 정서불안 등, 결국에는 사육농가의 경제적 피해로 이어지므로 철저한 구제가 필요하다. 또한 해충으로 인한 스트레스를 받지 않도록 안정적으로 사육하는 것이 매우 중요하다.

말이 사람을 태우고 운동 중일 때나 대회에 나가 경기를 치르는 중에 쇠파리가 달려들었을 때는 놀라서 앞발을 들어 올리거나 몸을 비틀어 기승자를 떨어뜨리기도 한다. 이러한 횃수가 잦아질 때는 사람들처럼 불쾌성의 스트레스가 쌓여 점차 나쁜 버릇이 생기는 등 돌발적이며 비정상적인 행동으로 나타나기도 한다. 방목지에 풀어 놓은 말들이나 사육장에서 키우는 말이나 진드기나 파리, 모기 등 해충에서 자유로울 수 없기는 마찬가지이다. 특히 여름철에는 흡혈 쇠파리나 모기로부터 반복적인 공격을 받음으로 편안한 상태에서 사료를 먹거나 휴식을 취할 수 없다. 더군다나 말의 피부에 달라붙어 있는 진드기는 입이 톱니처럼 나와 있어 피부에 한번 자리 잡은 진드기는 쉽사리 잘 떨어지지 않는다. 이빨을 피부 깊숙이 박은 상태로 피를 빨고 있어 설사 떼어 낸다 하더라도 머리가 떨어져 나가도 이빨은 그대로 몸속에 박혀 있어 진드기 차제로만 봐도 대단히 위험할 정도로 살인적이다.

해충은 완전 박멸할 수 없으므로 차츰 해충의 개체수를 줄이는 것이 우선이다. 말과 마사의 방제를 위하여 일반적으로 말 사육농가에서는 한 달에 한번 정도 살충제의 잔류물질 위해성 여부를 떠나서 살충제를 분사하여 해충을 살포한다. 이에 화학성분이 피부에 남는 살충제보다는 천연살충제 및 기피제로 계피추출물을 말과 말 사육시설에 적용해 보았다. 말산업에 있어서 중요한 자원인 말들이 쾌적한 마사환경과 해충으로 인한 질병발생 가능성을 줄이기 위해서는 조기 방제를 해야 하며 흡혈해충을 없애는 일이다. 사람에게 유용하게 활용되고 있는 계피를 잔류 약제로 인한 피해도 없으므로 말의 해충방제에도 활용하면 좋겠다는 생각에서 연구를 시작하게 되었다.

II. 연구사

1. 말의 6가지 주요 전염병

말에게 전염병을 일으키는 것은 쇠파리, 침파리(stable fly), 말파리(horse fly)이기도 하지만 주된 원인은 모기다. 모기는 진드기와 같이 흡혈할 때만 말에게 접근한다. 우리나라에서는 삼일열, 말라리아, 일본뇌염 등 열대열 말라리아, 뎅기열, 황열, 지카 바이러스증 등을 옮기는 매개체로 가장 강력한 전염 매개체이다. 일반적으로 모기는 1회에 50 ~ 150개의 알을 낳는다. 산란에서 성충으로 우회 할 때까지의 총 기간은 수온, 먹이, 유충의 밀도에 따라 달라지나 평균 10 ~ 16일 가량 걸린다(김, 2003).

제주도는 일교차가 육지에 비해 작고, 지표 온도가 높아서 아열대 감염병이 일찍 발생할 수 있는 지역이다. ‘기후변화 세계화가 모기 매개체에 미치는 영향’ 논문에 따르면 제주공항 및 제주항 등에서 뎅기열 매개 모기인 흰줄숲모기가 서식하고 있는 것이 확인되었다. 연구팀은 “다행히 이번 연구에서 뎅기열 바이러스가 발견되지 않았지만 국내에 모기가 토착화한다면 언젠가는 발생할 가능성이 있다”고 지적하였다(이, 2013).

이 외에도 진드기가 매개하는 뇌염과 라임병 등이 지구온난화 추세와 함께 가축을 위협할 가능성이 높은 질병으로 꼽힌다. 지구의 평균 기온이 상승하면서 가축에게도 대사성 질환과 전염성 질환이 증가할 수 있다. 특히 진드기, 모기 등의 곤충류와 거미류 같은 절족동물 수가 늘면서 절족동물이 매개하는 가축 질병이 증가할 것으로 전망된다(손, 2014).

모기는 일본 뇌염(腦炎), 말라리아(Malaria) 등 각종 전염병을 옮기는 매개체 그뿐만 아니라 흡혈로 인한 가려움을 유발하고, 수면 방해 등을 부르는 대표적인 해충(害蟲)이다. 모기를 멸종시킴으로써 초래될 수 있는 유일한 생태계의 변화는 인구가 증가할 것이라는 점이다. 인구증가가 두려워 치명적 질병을 일으키는 모기를 살려 둘 수는 없다(Spilman, 2002).

아프리카마역, 수포성구내염, 말전염성빈혈, 말바이러스성동맥염, 웨스트나일열, 일본뇌염, 이상 6가지는 말에게서 주로 생기는 전염병이다. 국내 사육 말에 대한 주요 전염병 검사를 수행하는 농림축산검역본부 (동식물위생 연구부 해외전염병과, 바이러스질환과)는 2015년 상반기 4 ~ 5월과 하반기 9 ~ 11월, 국내 사육 말에 대한 주요 전염병 6종에 대한 혈청검사를 실시하고 그 결과를 국가 방역의 기초 자료로 활용할 수 있도록 공개하였다. 검사두수는 총 1,356두로 한국마사회 및 민간

농가 보유, 전국 사육 씨수말, 씨암말, 육성마, 경주마와 제주 조랑마 및 승용마이다.

<표1> 국내 사육 말에 대한 주요 전염병 6종

(단위 : 두)

질 병 명	검사방법	검사두수	양성두수	비 고
아프리카마역	ELISA	1,356	0	
수포성구내염	ELISA (바이러스중화실험법)	1,356	0	
말전염성빈혈	ELISA (AGID)	1,356	0	
웨스트나일열	ELISA (바이러스중화실험법)	1,356	0	
말바이러스성 동맥염	바이러스 중화실험법	1,356	11 *	* 백신 접종에 의한 항체 양성
일본뇌염	바이러스 중화실험법	1,356	845	백신 접종축으로 추정

<농림축산검역본부>

특히, 말전염성빈혈(Equine Infectious Anemia)은 말파리(horse fly) 등의 흡혈 곤충에 의해 원인체 바이러스가 말에서 말로 전파되는 급성, 만성 바이러스성 전염 병으로서 적혈구가 파괴되고 골수에서의 혈구생산이 감소됨으로써 심한 빈혈을 일으키는 것이 특징이라고 보고된 바 있다(Hagan WA, Bruner DW, Timoney JF, 1988).

웨스트나일열(West Nile Virus)은 종숙주인 조류에서 모기를 통해 사람 및 말 등 동물에 전파되는 곤충 매개성 바이러스성 질병으로 감염된 사람 또는 동물에 뇌염, 뇌막염을 유발하여 신경증상을 나타내게 되며 사망(폐사)에 이르게 할 수 있는 질병이다. 조류는 종숙주로 바이러스를 보유하고 증폭시키는 역할을 하며, 그 외 사람이나 말 등 동물은 감염모기에 우연히 물려 질병이 유발되는 기회(Incidental) 숙주이다(Petersen 등, 2001).

해충의 방제법은 가장 원시적인 손으로 포살하는 방법에서부터, 초단파(超短波), 초음파, 유인제 포획기, 광선, 온도, 습도 등의 이용에 의한 물리적 방제법 및 살충제, 훈증제(燻蒸劑), 기피제 등에 의한 화학적 방제법과 기생곤충, 포식곤충, 기생균, 곤충바이러스 등의 이용에 의한 생물학적 방제법 등 많은 방법이 있다.

광범위 흡혈해충 구제제(살포법 : 20 ~ 50g/m²)바라살-P(한국썸뽀)는 파리 유충

(구더기) 구제제로 라본믹스 · 미네라본 부록이 효과 있는 제품들이다. Terpene계 화합물 중 Neem 나무에서 분리된 Azadirachtin 등의 살충효과는 합성살충제를 대체시킬 수 있는 화합물로 많은 관심을 받고 있고, 이외에 주로 거식체로서 Limonin과 Cedrelanoide, 성장저해제로서 Toosendanin과 살충효과가 있는 Fraxinellone 및 Dictamnine 등이 보고되고 있다.

2. 계피의 선행 연구

1) 계피의 어떤 성분이 살충효과가 있는가?

Cinnamom 정유의 주요 성분으로 Cinnamaldehyde가 75 ~ 90% 있고, 소량의 Cinnamyl acetate와 Phenylpropyl acetate 및 점액, 탄닌 등을 함유한다. 특히 Cinnamaldehyde와 Salicylaldehyde는 유해장내세균을 억제하는데 높은 활성을 보였다(Lee, 1998).

계수나무는 열대식물인 녹나무과(Lauraceae) Cinnamomum 속 식물로 약 250종이 알려져 있으며 이 중에서 계피로 사용되는 것은 약 10종이다. 현재 국내에 수입되는 중국, 베트남산은 Cinnamomum Cassia Blume, Cinnamomum Lureitri Nees로 분류되고 있다(안, 1998; 박, 2008).

계피나무와 소나무속 식물 정유 모두 E. coli, P. aeruginosa, B. subtilis, S. aureus에 대한 성장저해효과를 나타내었는데, 대체로 정유의 양이 많을수록 뚜렷한 항균작용을 나타냈다(강, 2010).

우리나라의 경우 한약명으로 계피(Cinnamon Bark, Cinnamomum Cortex), 육계(Cinnamomi Cortex Spis년), 계심(Cassiae Cortex Interior), 계지(Cinnamomi Ramulus)로 구분하고 있다. 중국에서 재배되는 Cinnamomum Cassia Blume 한약 냄새가 강하다. 지금까지 밝혀진 계피의 성분으로는 계피정유의 주성분인 Cinnamic aldehyde를 말하며 계피의 약효를 대표하는 물질로도 알려져 있다.

계피에는 1 ~ 3%의 정유가 있으며 정유함량과 성분의 조성에 따라 향미의 차이를 나타낸다. 특히 계피향 성분이 항생제처럼 해로운 세균을 살포한다. Cinnamic aldehyde가 80 ~ 90%로 거의 대부분이고 Cinnamic acid, Cinnamyl Acetate, Phenylpropyl Acetate 등이 확인되고 있다(강, 2010). 이외에도 탄닌류가 monomer, dimer로 존재한다(Gruenwald 등, 2010).

계피에 들어있는 시남알데히드(Cinnamaldehyde), 리실알데히드(Sailcylaldehyde), 초산신나밀, 유지놀, 아네톨은 살충효과가 뛰어나서 파리, 모기의 기피제 뿐 아니라 매운향을 싫어하는 습성이 있는 진드기 제거에도 효과적이다(고 등, 1998; wang, 2006).

천연물질인 초임계 추출 계피 오일과 LJH158을 이용하여 정유성분의 추출과 모기 기피력 및 안전성을 검토하여, Cinnamaldehyde 정량에서는 초임계 계피 오일 35℃ 200, 300, 400 bar에서 세 가지 모기종에 대한 모기 기피 검증 테스트 결과 계피는 방향성으로 모기를 기피하는 효과가 있었고, LJH158의 경우 모기의 감각기관을 교란시켜 기피하는 작용을 확인 하였다. LJH158의 기피제로 사용 시 안전성을 확인한 결과 경구투여독성, 안점막자극, 피부자극 시험에서 안전하다고 평가되었다. 초임계 추출 계피 오일과 LJH158은 기피제로 사용시 천연물로서 안전하고, 방향성이 우수하며, 향균성을 함유한 기피제 개발에 적용할 수 있을 것으로 사료된다(박, 2012).

계피의 살리실알데하이드와 같은 성분이 진드기의 피부에 묻게 되면 진드기의 호흡작용으로 계피의 매운향이 침투해서 진드기를 사멸시킬 수 있다(이, 2002; 박, 2008; Oh, 2011).

계피향을 잘 활용하면 해충에게 성적혼란, 후각혼란, 미각혼란을 가져와 해충의 개체수를 줄이는 데 효능을 발휘한다. 천연 기피제는 곤충의 신경계를 마비시키는 효과가 있는 반면에 사람을 포함하여 포유류 동물에게는 영향을 끼치지 않는다(서, 2014).

계피(桂皮)의 유효 성분인 계피(桂皮) 알데히드(aldehyde)가 선천성 면역계를 조절하며, 톨 유사 수용체(Toll-like receptors)의 활성을 억제해서 NFkB와 IRF의 활성을 낮추는 방법으로 항암(抗癌) 효과 및 항염(抗炎) 효과를 나타낸다고 밝혔다(이, 2007).

계피 특유의 향과 단맛은 계피의 주성분인 계피유라고 하는 정유(Essential oil)에 함유된 시나믹알데히드(Cinamic aldehyde) 성분이다. Cinamic aldehyde는 계피에 약 65 ~ 75% 들어있다(김, 2015; Zhu, 등, 2016).

계피 성분은 STEC(시가 독신 생성 대장균, Shiga toxin-producing Escherichia coli)을 죽이는 향균 효과가 뛰어나 병원성 세균에 의해 발생하게 되는 식중독을 예방하는 효과가 뛰어나다(Sheng, 2014).

계피 함유 물질인 2-시나믹 알데히드(cinnamic aldehyde)에 해충방제 효능이 있

다. 알코올에 함유된 계피향으로 인해 모기는 2 ~ 3시간 퇴치제가 뿌려진 주위를 기피한다(지, 2015).

어성초, 강황, 금은화, 헛개나무와 열매, 민들레, 계피, 엉겅퀴, 천초, 질경이 등 10종을 선택, 콜레라, 장염비브리오, 비브리오패혈증균에 대한 생약추출물의 항균 효과 연구에 대한 항균력을 조사한 결과 계피가 항균효과가 가장 우수한 것으로 나타났다. 이는 시나믹알데히드(Cinnamic aldehyde), 시네올(Cineol), 리날롤(Linalool) 등 계피의 정유(精油)성분이 방부와 살균효과로 작용하기 때문이다(최, 2011).

Cinnamomum cassia의 외피를 건조시킨 계피는 한방에서 두통, 발열, 신경성 심계항진, 진통 및 감기 등의 치료에 응용하며 계피의 주요 성분은 방향족 화합물인 cinnamom aldehyde로 음료, 껌, 치약, 화장품의 향성분 및 구취제거제로 이용된다(이, 2011).

계피의 생리활성능에 대한 실험에서 항궤양작용, 항암작용, 항균작용, 면역항체 증강효과, 항알러지효과 등이 밝혀졌으며, 이러한 연구결과들은 계피에 내재하는 기능성 물질들이 생체의 면역능에 영향을 줄 것으로 생각된다(정 등, 1998).

계피의 Cinnamic aldehyde는 지속적인 말초혈관 확장작용(혈압강하) 및 혈소판 응집억제작용, 발한작용이 있다. 감기, 진통을 위해서 많이 사용된다. 위장의 경련성 통증을 억제하고 위장관의 운동을 촉진하여 가스를 배출하고 흡수를 좋게 하기도 한다. 곰팡이를 없애는 효과도 있다. 위험한 곰팡이 독소인 아플라톡신이 계피나 건포도가 든 빵엔 생기지 않는다는 사실이 그 증거이다. 계피의 정유 성분은 벌레나 해충이 기피하는 성질을 갖고 있으면서 사람에게는 장연동 운동, 촉진작용, 구충작용, 해열, 진정작용이 있다(김, 2003).

박테리아나 바이러스 활성화도 억제 측면에서 그 주요성분을 가지고 있는 에센셜 오일과 관련이 깊다. 기체 상태로 흡입하였을 때 에센셜 오일의 호흡기 병원균에 대한 항균작용을 조사한 결과 Cinnamon bark, Lemongrass, Camphor, 1,8-Cineole, Linalool, Menthol, Nonanal, 결과로는 Cinnamon bark, Lemongrass 가 박테리아에 대해 가장 높은 활성을 보였다(Shigeharu 등, 2001).

말의 행동을 연구한 결과 말이 종(種)의 장벽을 넘어 사람의 감정을 읽을 수 있다. 말에게 화가 난 사람의 표정의 사진을 보여주고 관찰한 결과, 화가 난 표정을 본 말은 심장박동이 더욱 빠르게 뛰었으며 스트레스와 관련된 행동도 보였다. 연구 결과처럼 말은 승마자의 생각과 사육자의 감정을 읽을 수 있다(Smith와 Mirror, 2016).

2) 계피油, 자연친화적 살충제 원료로 유망

어성초, 헛개나무, 민들레, 계피(桂皮) 등 10종의 생약 추출을 선택해 콜레라(Cholera) 패혈증(敗血症)균에 대한 항균력을 조사한 결과, 계피(桂皮)에 들어있는 정유(精油) 성분이 방부(防腐) 및 살균 효과가 탁월한 것으로 나타났다(최, 2011).

계피의 잎사귀 오일에서 추출한 11종의 물질들이 성장 중인 황열모기의 유충을 제거하는 효과를 평가하는 시험을 통해서 11개 물질 가운데 신남알데히드(cinnamaldehyde), 초산신나밀(cinnamyl acetate), 유지놀(eugenol), 아네톨(anethole) 등 4가지 성분들이 24시간 동안 가장 두드러진 수준의 모기 유충 제거 효과를 나타냄에 따라 자연친화적인 모기유충 제거효과를 나타낸다. Cinnamaldehyde를 사용한 살충제를 분무할 경우 사람들의 건강에 아무런 해를 미치지 않을 것임은 물론 유쾌한 향기가 발산된다는 부수적인 효과도 기대할 수 있다. Cinnamaldehyde 성분을 얻기 위해 가장 널리 쓰이고 있는 종류의 계피나무(Cinnamomum cassia tree) 껍질에서 추출된 오일 대신에 타이완 자생종으로 알려진 토육계(土肉桂; Cinnamomum osmophloeum)가 사용되었다(Chang, 2004).

계피로부터 분리한 시남 알데하이드 및 그 유도체의 면역기능 강화제로서의 용도에 관한 것으로, 계피로부터 분리정제한 2-하이드록시 시남 알데하이드 및 그 유도체인 2-O-벤조일 시남 알데하이드는 T 세포를 보조 T 세포로 분화 촉진하고 분화된 보조 T 세포는 감마인터페론 생성을 유도하여 면역기능을 강화하며 급성독성이 없는 뛰어난 효과가 있다(Wang 등, 2006).

Ⅲ. 재료 및 방법

1. 공시동물 및 사육시설 형태

- 1) 해발고도 400m의 한라산 중산간에 위치한 제주대학교 말산업전문인력양성센터 목초지에서 사육되는 제주산마 대조구 5두와 실험구 5두이다(그림. 1, 그림. 2).

해발 477m 높이의 삼의오름이 위치해 있는 제주대 방목지에는 해충의 개체수가 많지는 않고, 다만 말들이 목초지에서 종일 사육됨으로 진드기가 말의 피부에 서너 마리 붙어 있었다.

- 2) 제주대 승마용 말들은 22개의 마사동에 개별 마방 형태로 있다(그림. 3).

- 3) 평택 P승마장 더러브렛 대조구 5두, 실험구 5두이다(그림. 4).

- 4) 평택 P승마장의 말들은 방목형과 개별 마사 절충형의 사육형태이다. 마방 내에 깔짚(stall bedding)을 겹겹이 깔아 둔 형태로 말의 오줌이나 분변이 깔짚으로 스며들어 암모니아가 계속해서 발생했으며, 마방에서 자연 발생한 파리, 모기가 사료 급식 중인 말들에게 끊임없이 달려들고 있었다(그림. 4).

본 연구는 계피추출액을 적용하는 말들의 품종과는 무관하며 다만, 사육시설의 환경이 다른 두 지역의 말들에게 계피추출액 농도의 차이를 두어 활용한 해충방제의 효능을 비교, 조사했다.

Horse feeding situation of Jeju National University Horse



(그림. 1)



(그림. 2)

Types of Horse Breeding Facilities

**Jeju National University
Horse Center**



(그림. 3)

**Horse feeding situation of
Horse shelter within**



(그림. 4)

2. 계피추출액 스프레이 제조 과정

Shape of Cinnamon

Cinnamon bark



(그림. 5)

Cinnamon powder



(그림. 6)

<표2> 계피추출액의 성분 비율

(Unit : g.ml)

계피추출액	계피	에탄올	글리세린	시나몬오일
1000	200	1000	20	5

[준비물 : 계피추출액 1리터 기준으로 건조 된 계피 200g, 에탄올 1000ml, Cinnamon Bark 에센셜 오일 5ml, 글리세린 20ml, Cinnamon Power 500g, 유리 밀폐용기, 망사주머니]

1. 통계피를 씻어서 몇 조각을 내어 유리 밀폐용기에 담는다.
2. 200g 계피가 다 잠길 정도로 에탄올 1000ml 을 부어 밀폐하여 2주간 그늘진 곳에 둔다.
3. 2주가 지난 후 진한 갈색 추출액 안에 우려난 계피와 계피 찌꺼기를 걸러낸다.

- (A)

4. 계피향의 발산을 최소화하기 위해 (A)에 글리세린 20ml, 시나몬 바크 에센셜 오일(Cinnamon Bark Essential Oil) 5ml를 스프레이통에 넣어 완성한다 - (B)
5. (B)에 정제수를 1 : 5, 1 : 10 비율로 넣어 각각 희석한다.
6. 두 군데의 스프레이에 덜어서 사용한다(그림. 7, 그림. 8).
7. 계피추출액 적용과 동시에 Cinnamon Power 100g이 든 5개의 망사주머니를 마방 입구에 거치한다.

Cinnamon extracts and the concentration of purified water

Extracts: purified water 1:5



(그림. 7)

Extracts: purified water 1:10



(그림. 8)

3. 적용방법

- 1) 100g의 Cinnamon Power 마사주머니를 각각의 마방 입구 다섯 군데에 거치한다(그림. 9, 그림. 10).
- 2) 계피추출액은 적용 전, 실험자의 옷이나 마방 주위에 뿌려두어서 말에게 계피향을 적응시킨다. 하루 3회(오전 8:00, 오후 13:00, 오후 18:00) 추출액을 말과 마사 주변에 분무한다.
- 3) 말로부터 약 30cm 떨어져 꼬리, 몸통, 다리 순으로 분사한다(그림. 11).
피부병이 발생한 곳에는 털을 밀어 피부가 보이도록 해서 뿌려 준다. 진드기가 심한 곳에는 장갑을 끼고 성분이 잘 흡수되도록 문질러 준다. 단, 말의 얼굴부분, 생식기 쪽으로는 뿌리지 않는다.

Cinnamon powder attaching P Horse Riding Area

(그림. 9)



(그림. 10)



Cinnamon extracts the spreading on the horse



(그림. 11)

4. 조사 방법 및 내용

(1) 설계 예비책

추출액을 적용할 말들에게 분사하기 약 일주일 전부터 말이 계피향에 적응할 수 있도록 말을 사육하는 사람의 몸에 먼저 분사한다. 실험 전 말들이 계피향에 익숙해 질 수 있도록 사육자의 몸에 먼저 뿌리고 접근한다. 눈, 코 이마 부분에는 추출액을 분사해서 말이 놀라 달아날 수가 있으므로 말의 앞쪽 부분은 분사하지 않았다. 또한 계피추출액을 수건에 적셔서 안장이나 고삐에도 액을 묻혀둔다. 계피향을 처음 맡는 말들이 거부하거나 민감하게 반응하여 놀라 쫓는 것에 대한 예비책이다.

(2) 계피추출액 적용 기간 : 2015년 7 ~ 8월, 2016년 7 ~ 8월

계피추출액 적용 시간대 : 오전 8시, 오후 1시, 오후 6시 하루 3차례

(마방 및 두 당 계피추출액 100ml 분사, 계피향 지속시간 : 2 ~ 3시간)

(3) 적용 대상

1) 제주대학교 말센터 마방목지의 10두(대조구 5두, 처리구 5두)

계피추출액 : 정제수 = 1 : 5 , 1 : 10 혼합액 적용

2) 평택 P승마장馬 : 10두(대조구 5두, 처리구 5두)

계피추출액 : 정제수 = 1 : 5, 1 : 10 혼합액 적용

(4) 조사 내용

1) 일주일 간격으로 오후 3시경 동영상 관찰을 통해서 파리 접근 시 말의 움직임 중에서 대조구와 처리구 대한 머리털기, 몸(근육)떨기, 꼬리치기의 횟수를 조사하고 말의 견갑골, 몸체, 다리 부분에 붙어 있는 해충의 개체수를 근접해서 헤아려 조사하였다.

2) 계피추출액과 정제수 혼합액 농도를 1 : 5, 1 : 10 차이를 두고 처리구의 머리 털기, 몸떨기, 꼬리치기의 횟수를 주 1회 기록하였다.

대조구 5두, 처리구 5두에 대해 각각 머리털기, 몸(근육)떨기, 꼬리치기에 대한 평균 횟수를 구한다. (대조구, 처리구 전체에 대한 평균 수치를 구한다.)

혼합액 1 : 5, 1 : 10 농도의 차이가 줄어드는 시점을 조사하였다.

3) 계피추출액과 정제수 혼합액 농도 1 : 10을 분무한 후, 말의 견갑골, 몸체, 다리 각 부분에 붙어 있는 파리의 개체수를 동영상을 통해 통계, 조사하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 계피추출액 농도에 따른 방제 효율

계피추출액을 말의 해충방지에 미치는 영향을 알아보기 위하여 일주일 간격으로 오후3시, 동영상 촬영을 통해서 계피추출액 분무된 농도 따라 파리의 접근 시에 말의 행동 중 머리털기, 몸 떨기, 꼬리치기 횟수와 해충의 개체수를 관찰 기록하였다. 그 결과 ;

계피추출액 : 정제수 = 1 : 5 비율을 적용한 제주대학교 마방목지 말의 움직임에 있어 1분당 머리 털기는 9.3회에서 4.3회로 53.8% 감소, 몸 떨기는 25회에서 13회로 48% 감소, 꼬리치기는 24회에서 19회로 20.8% 감소로, 전체적으로 말의 비정상적 움직임이 감소된 수치로 드러났다.

계피추출액 : 정제수 = 1 : 10 비율을 적용한 그룹은 1분당 머리 털기는 12회에서 8회로 33.3% 감소, 몸 떨기는 23회에서 13회로 43.5% 감소, 꼬리치기는 27회에서 15회로 44.4% 감소로 나타나, 농도의 차이로 인한 말의 움직임의 변수는 큰 폭의 차이가 나지 않았다.

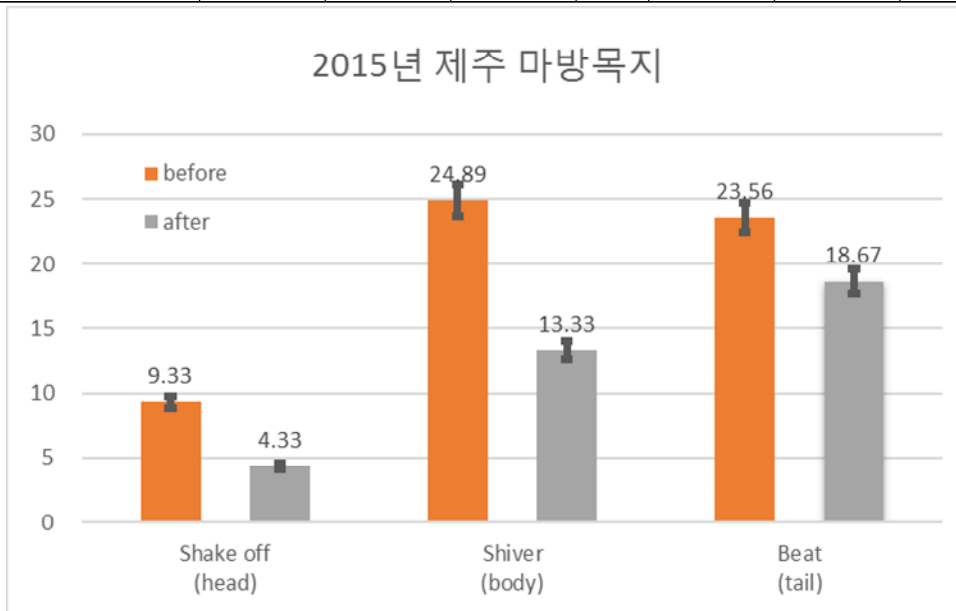
계피추출액 : 정제수 = 1 : 5 비율을 적용한 평택의 P승마장 실험 결과로는 머리 털기는 26회에서 14회로 46.2% 감소, 몸 떨기는 32회에서 15회로 53.1% 감소, 꼬리치기는 40회에서 20회로 50% 감소로 조사되었다. 계피추출액 적용과 함께 마방 입구에 거치한 Cinnamon Power 주머니에서 나오는 계피향이 해충 기피제로써 그 효능을 나타내어 감소의 폭을 증대시켰음을 발견할 수 있었다.

계피추출액 : 정제수 = 1 : 10 비율을 적용한 그룹은 머리 털기는 23회에서 16회로 30.4% 감소, 몸 떨기는 32회에서 16회로 50% 감소, 꼬리치기는 38회에서 17회로 55.3%로 감소를 나타내었다. 농도의 차이로 인한 말 움직임의 큰 차이가 나지 않았지만 해충의 개체수는 반으로 확연히 줄어들었다.

계피추출액 적용 4주까지는 계피추출액과 정제수 농도의 차이로 인한 처리결과에 차이가 있었지만, 적용 5주부터는 계피추출액에 1 : 5, 1 : 10에 대한 정제수 희석 비율과 관계없이 말의 움직임의 횟수나 근접하는 해충의 개체수는 처리군간의 별 차이를 나타내지 않았다. 계피추출액을 계속 사용했을 때, 물과 희석하여 농도가 묽더라도 계피향이 있다면 해충의 기피제로 그 효능이 지속된다는 것을 알 수 있었다.

< 표3 > 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 5 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수
(2015년 제주 마방목지)

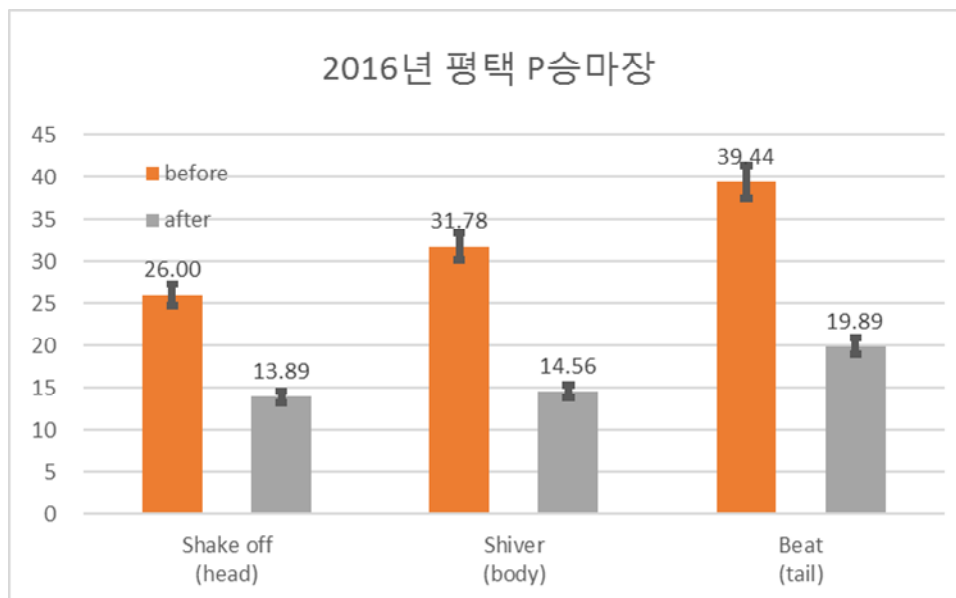
2015년		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)
month	week							
7	1	8	28	21		8	22	23
	2	10	16	20		7	15	17
	3	6	25	26		5	20	23
	4	7	26	28		5	14	18
	5	9	24	19		4	17	21
8	1	11	22	18		4	9	21
	2	12	27	24		2	13	18
	3	7	22	29		1	5	13
	4	14	34	27		3	5	14
평균		9.33	24.89	23.56		4.33	13.33	18.67
분산		6.22	21.65	15.36		4.44	32.67	11.78
표준편차		2.49	4.65	3.92		2.11	5.72	3.43



(그림. 12) Cinnamon extract : Purified water=1 : 5 (J. 2015)

<표4> 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 5 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수
(2016년 평택 P승마장)

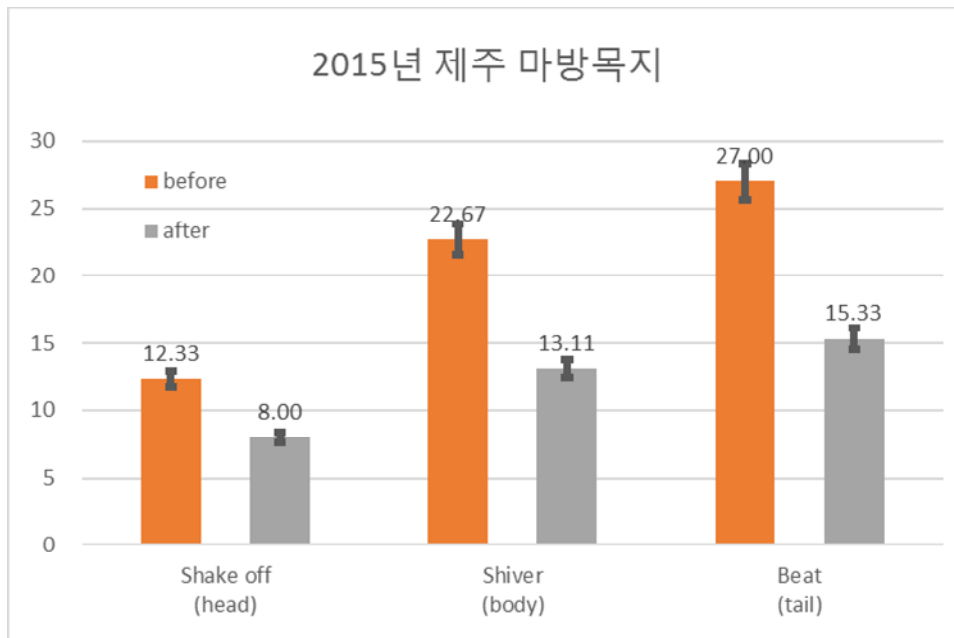
2016년		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)
month	week							
7	1	22	33	39		23	34	33
	2	18	37	45		15	30	28
	3	23	29	43		14	16	31
	4	28	31	36		16	11	19
8	5	30	27	36		11	14	14
	6	21	30	41		13	7	16
	7	25	35	40		11	8	14
	8	37	29	38		9	5	11
	9	30	35	37		13	6	13
평균		26.00	31.78	39.44		13.89	14.56	19.89
분산		30.22	10.17	8.69		14.54	99.58	63.65
표준편차		5.50	3.19	2.95		3.81	9.98	7.98



(그림. 13) Cinnamon extract : Purified water=1 : 5 (P. 2016)

< 표5 > 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수
(2015년 제주 마방목지)

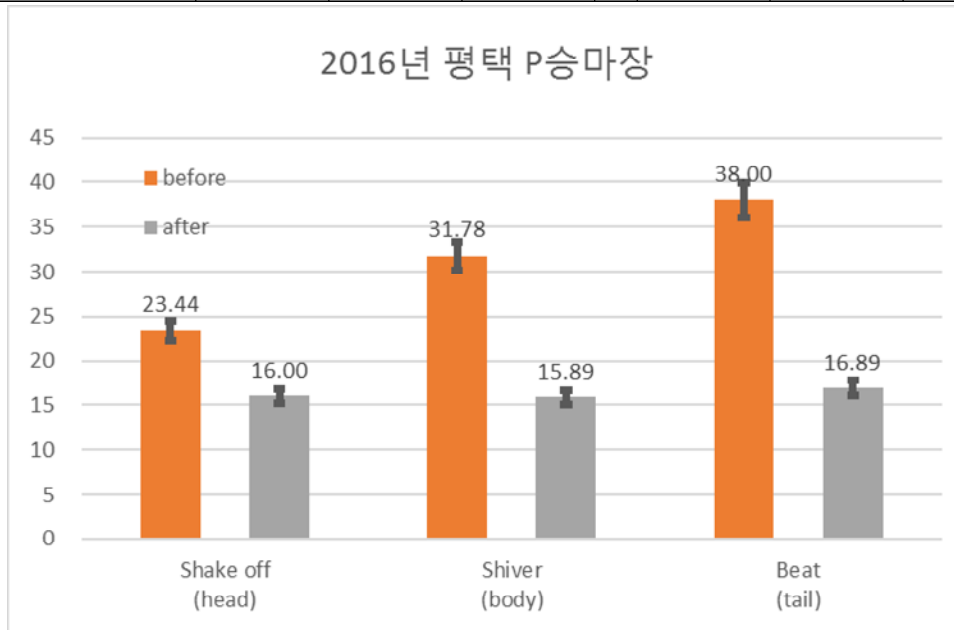
2015년		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)
month	week							
7	1	13	17	26		14	22	24
	2	14	19	27		12	17	22
	3	11	22	25		6	16	16
	4	9	22	24		7	14	17
	5	12	26	28		9	17	15
8	5	12	28	31		7	9	9
	6	11	23	28		6	13	14
	7	16	22	30		7	5	13
	8	13	25	24		4	5	8
평균		12.33	22.67	27.00		8.00	13.11	15.33
분산		3.56	10.22	5.56		8.89	29.65	24.89
표준편차		1.89	3.20	2.36		2.98	5.45	4.99



(그림. 14) Cinnamon extract : Purified water=1 : 5 (J. 2015)

< 표6 > 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합액 대조구와 실험구의 털기 횟수
(2016년 평택 P승마장)

2016년		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)		Shake off (head)	Shiver (body)	Beat (tail)
month	week							
7	1	23	33	42		27	28	33
	2	23	37	35		19	26	23
	3	20	29	43		20	20	18
	4	22	31	39		14	13	14
8	5	21	27	36		16	15	16
	6	26	30	41		15	7	11
	7	28	35	35		16	8	12
	8	25	29	34		8	14	14
	9	23	35	37		9	12	11
평균		23.44	31.78	38.00		16.00	15.89	16.89
분산		5.58	10.17	10.00		29.33	48.32	45.43
표준편차		2.36	3.19	3.16		5.42	6.95	6.74



(그림. 15) Cinnamon extract : Purified water=1 : 5 (P. 2016)

2. 말의 표면적에 따른 방제 효율

견갑부, 몸체, 다리 각 부분별 표면적에 따른 방제 효율(%)을 조사해 보았다.
계피추출액 : 정제수 = 1 : 10 을 적용한 후, 다음과 같이 파리 개체수의 감소 결과를 살펴 볼 수 있었다.

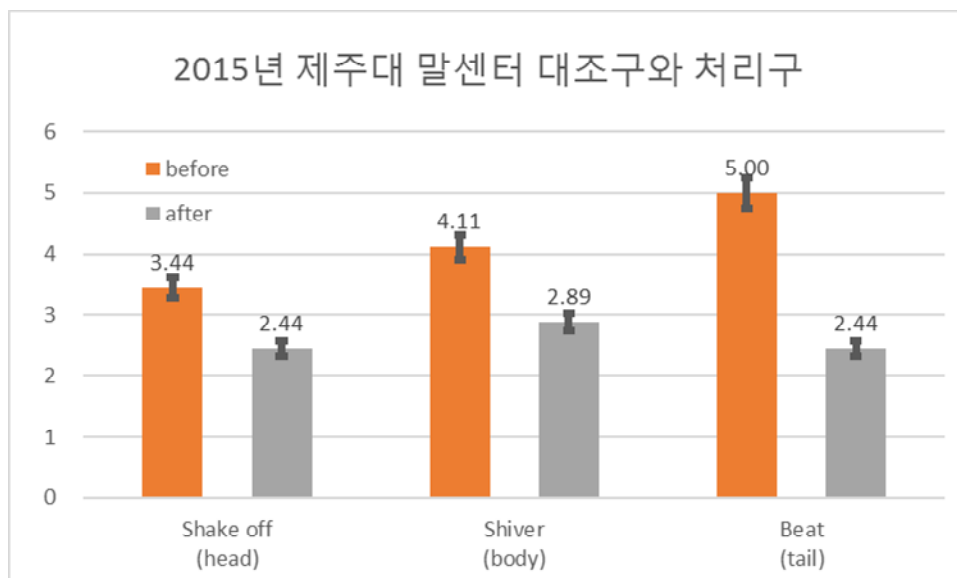
제주대학교 방목지 말들에게서 견갑부, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체수는 대조구와 처리구를 비교해 보면, 견갑부는 3.4마리에서 2.4마리로, 몸체는 4.1마리에서 2.8마리로, 다리는 5.0마리에서 2.4마리로, 전체적인 개체수가 전체적으로 49% 감소했다.

평택 P승마장의 말들에게 적용한 결과로는 견갑부는 4.2마리에서 3.3마리로, 몸체는 10.2마리에서 7.1마리로, 다리에 붙은 파리는 7.5마리에서 3.2마리로, 전체적인 개체수가 83% 감소했다.

전체적인 해충의 개체수 감소를 주시해 볼 때, 2015년 제주대 마방목지 말들에게 붙은 파리의 개체수가 49% 감소가 나타난 반면, 2016년 평택 P승마장에서는 83%의 파리 개체수가 감소된 것으로 드러나 34%의 차이가 있음은 P승마장 마방의 깔짚에서 자연 발생하는 파리가 많은 것으로 기인된다. 계피추출액 적용 후, 말들이 귀찮게 달려드는 해충으로부터 다소 안정된 상태에서 휴식을 취하거나 사료급식 하는 모습을 볼 수 있었다.

< 표 7 > 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합 - 견갑골 몸체 다리에 붙은 파리의 개체 수
(2015년 제주대 말센터 대조구와 처리구)

2015년		Scapul a	Body	Legs		Scapul a	Body	Legs
month	week							
7	1	3	5	4		4	7	3
	2	2	4	6		5	4	5
	3	4	6	3		3	4	2
	4	5	3	5		2	3	3
	5	2	2	4		2	2	4
8	6	3	5	7		4	4	1
	7	5	6	5		1	2	0
	8	5	2	8		0	0	1
	9	2	4	3		1	0	3
평균		3.44	4.11	5.00		2.44	2.89	2.44
분산		1.58	2.10	2.67		2.47	4.32	2.25
표준편차		1.26	1.45	1.63		1.57	2.08	1.50

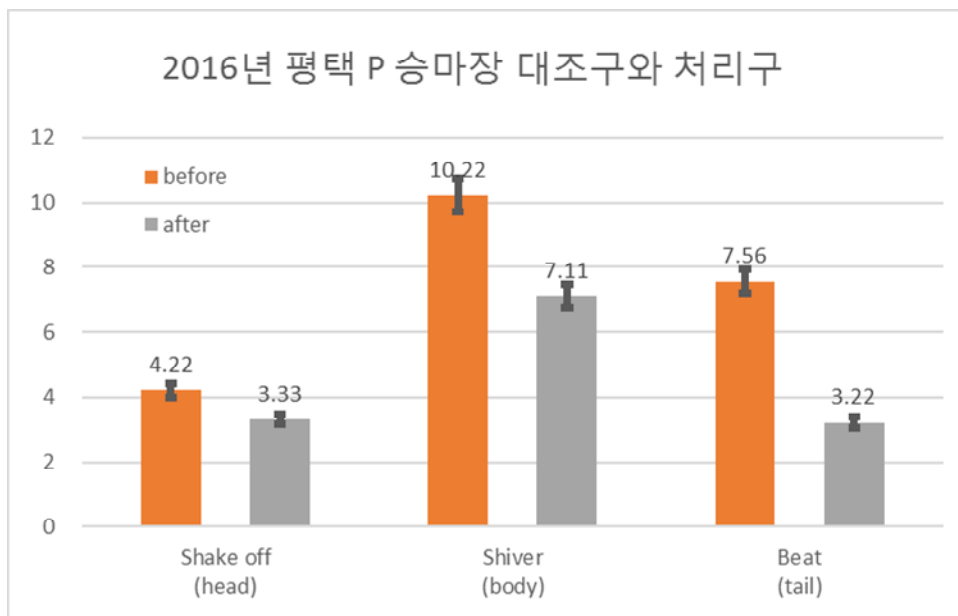


(그림. 16) Cinnamon extract : Purified water=1 : 5 (J. 2015)

< 표8 > 계피 추출액 : 정제수 = 1 : 10 혼합 - 견갑골, 몸체, 다리에 붙은 파리의 개체 수

(2016년 평택 P 승마장 대조구와 처리구)

2016년		Scapula	Body	Legs)		Scapula	Body	legs
month	week							
7	1	5	10	6		6	20	7
	2	8	15	11		6	13	4
	3	4	7	6		3	10	4
	4	4	5	6		2	5	3
8	5	5	11	7		4	7	2
	6	3	10	8		3	2	5
	7	3	16	7		3	3	1
	8	4	9	14		1	1	2
	9	2	9	3		2	3	1
평균		4.22	10.22	7.56		3.33	7.11	3.22
분산		2.62	10.84	9.14		2.67	34.54	3.51
표준편차		1.62	3.29	3.02		1.63	5.88	1.87



(그림. 17) Cinnamon extract : Purified water=1 : 10 (P. 2016)

Cinnamon extracts (scapula)

Control group (그림. 18)



Treatment group (그림. 19)



State of the horse of cinnamon extracts before and after application (body)

Control group (그림. 20)



Treatment group (그림. 21)



State of the horse of cinnamon extracts before and after application(leg)

Control group(그림. 22)



Treatmentgroup (그림. 23)



Cinnamon extract applied before and after the state of the stable

(그림. 24)



(그림. 25)



Horses after cinnamon extract application, State of the horse

(그림. 26)



(그림. 27)



Pest Control Automatic Sprayer



(그림. 28)

V. 요약

계피 천연물질이 살충제가 아닌 퇴치제로 불리는 이유는 해충을 죽이는 성분보다 해충들이 싫어하는 성분들로 구성되어 있음이다. 계피가 모기 퇴치에 효과적인 이유는 eugenol(유지놀)이라는 精油성분이 있어서이다. 또한 계피에는 방충, 방부, 스트레스 완화 등의 효과를 가지고 있어 그 향을 다양한 방법으로 활용할 수 있다. 계피 향의 방충 효과를 이용하면 보다 친환경적인 해충퇴치가 가능하다. 모기를 포함한 모든 해충들은 냄새에 민감하다. 해충이 싫어하는 향을 지속적으로 내뿜으면 해충의 개체수는 점점 줄어들 것이다.

천연 살충제 및 퇴치제의 최대 장점은 환경을 오염시키지 않고 내성이 생기지 않는 점이다. 천연살충제를 활용하면 살충 후에도 말의 피부에 화학성분이 남지 않으므로 앞으로 친환경 방제에 대한 요구는 점점 더 늘어날 것이다. 계피추출물을 이용한 본 연구가 말의 정서적 안정을 꾀하고, 나아가 사육농가의 위생, 방역관리에 다소 도움이 되었으면 한다.

기분 전환을 해주는 향기 자동분사기와 같은 원리로 계피추출액 자동분사기를 이러한 맥락에서 착안해 보았다. 승마장에 두는 대용량 용도로 천연물 계피추출액을 설치하게 된다면 계피향으로 인해서 해충의 개체수가 줄어들 뿐 아니라, 해충방제에 대한 사육농가의 고충도 최소화 할 수 있을 것으로 여겨진다.

말을 사육하는 사람들에게 있어서 말의 행복은 사람의 행복과 직결된다고 본다. 화학적 살충제 사용의 비율을 줄이고 천연살충제를 활용하는 비율을 높인다면 말에게 있을 이차적 질병도 염려 없이 사람과 말들에게 위생적이며 쾌적한 사육 환경에서 사육되는 말의 정서적 안정으로 인해 말들과 행복한 공존을 누릴 수 있을 것이다.

ABSTRACT

Cinnamaldehyde, salicylaldehyde, cinnamyl acetate, eugenol, and anethole components are proved to be insecticidal and repellent to insecticides in cinnamon essential oil extracted from cinnamon. Based on these results, I investigated whether cinnamon extracts were effective in controlling insect pests in horses and investigated the levels of avoidance and insecticides.

On the basis of 1 liter of cinnamon extract, 200g of cinnamon was put into a glass bottle with a ratio of 1000ml of ethanol, and aged for two weeks. Two weeks later, the cinnamon was removed while the dark brown extract was exposed, and 20ml of glycerin was added to minimize the divergence of the cinnamon flavor. In addition, Cinnamon Bark Essential Oil (5ml), which has a strong flavor for fighting mosquitoes and flies, was mixed and diluted with two ratios of extract: purified water = 1: 5 and 1:10, and then injected into the sprayer.

Applied horses to be exposed are 10 pairs of Jeju University, 10 pairs of horse of Pyeongtaek P horse riding centre. Cinnamon extract was applied to Pyeongtaek P and cinnamon power 100g mesh pouch was placed at the entrance to the breeding facility.

The application period is July ~ August 2015 and 2016. For four months over two years, flies and mosquitoes were carried out in many summer months. The time zone is 8 am, 1 pm, 6 pm. Three times a day, the horse were sprayed. I observed the number of insect pests every 3 o'clock by the number of shake off head , shiver body , beat tail, and the scapular parts of depending on the surface area of the horse and horse movements.

In the movements of horse pasture at Jeju National University where the ratio of cinnamon extract : purified water = 1: 5 was applied, shake off head per minute decreased by 53.8% from 9.3 times to 4.3 times, shiver body decreased by 48% from 25 times to 13 times, beating of tail decreased by 20.8% from 24 times to 19 times, showed a decrease in horse behavior overall. In the group with extract : purified water = 1: 10 ratio, shake off head per 1 minute decreased 33.3% from 12 times to 8 times, shiver body decreased 43.5% from 23 times to 13 times, and beat tail decreased to

44.4% from 27 to 15 times. There were no significant differences in the variables of horse movements due to differences in concentration.

The results of the experiment of P horse riding centre of Pyeongtaek applying cinnamon extract : purified water = 1: 5 ratio showed 46.2% decrease shake off head from 26 to 14, 53.1% decrease from 32 to 15 in shiver body, and beat tail decreased to 50% from 40 to 20 times and the overall horse movement was reduced by half. In the group with extract : purified water = 1: 10 ratio, Shake off head decreased 30.4% from 23 times to 16 times, shiver body decreased 50% from 32 times to 16 times, and beat tail decreased to 55.3% from 38 to 17 times. There was no significant difference in horse motions due to differences in concentration, but the number of insect pests was significantly reduced by half.

Use a larger amount of cinnamon extract, the control efficiency (%) according to the surface area of horses was examined with a mixed solution of 1 : 10. The number of flies attached to the scapula, body and legs at the Jeju National University ranged from 3.4 to 2.4 scapula, from 4.1 to 2.8, and from 5.0 to 2.4, overallly there was a 49% decrease. The application of cinnamon extract from the Pyeongtaek P horse riding centre resulted in a scapula of 4.2 to 3.3, a body of 10.2 to 7.1, and a legs of 7.5 to 3.2, with an overall population decline of 83%.

There was a 49% decrease in the number of horses in Jeju pasture due to the decrease in pest population, while there was a difference in the number of horses in Pyeongtaek P horse riding centre with a decrease of 83%. As a result, the 34% difference in the decrease was attributed to the large number of naturally occurring pests in the litter of P horse riding centre. After applying the cinnamon extract, the horses were able to observe a resting state or feeding in a somewhat stable condition from the damage of the insect pests.

참 고 문 헌

Baker, Wendy B. 1900. Healing Power of horses. BowTie Press.

Ceng, H, J Y Lee, D C Kim, W I Hwang. 1999. Synergistic effect of Panax ginseng and Cinnamomum cassia Blum cassia Blume mixture on the inhibition of cancer cell growth in vitro. J. Ginseng Res.(Korea), pp99-100.

Chan K W, Khong N M, Iqbal S, Ch'ng S E. 2014. Cinnamon bark deodorised aqueous extract as potential natural antioxidant in meat emulsion system : a comparative study with synthetic and natural food antioxidants, Journal of food science and technology.

Gruenwald J, Freder J, Armbruester N. 2010. Characterization of beta-cyclodextrin inclusion complexes containing essential oils (trans-cinnamaldehyde, eugenol, cinnamon bark, and clove bud extracts) for antimicrobial delivery applications Cinnamon and Health, Critical reviews in food science and nutrition, Vol. 50, No. 9, pp3-6.

Hagan WA, Bruner DW, Timoney JF. 1988. Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals: with reference to etiology, epizootiology, pathogenesis, immunity, diagnosis and antimicrobial susceptibility (Cornell University Press).

Han C, Wang J, Li Y, Cui Y. 2013. In vitro Antimicrobial Activity and Effect on E. Coli Integrity of Cinnamon Essential Oil and Rhubarb Ethanol Extract. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH.

Je-Hoon muchael Oh. 2011. The Acaricidal and Repellent Effect of Cinnamon Essential oil against House dust Mite World academy of science, engineering and technology.

Jun-Ran Kim, In-Hong Jeong, Young Su Lee , Sang-Guei Lee. 2015. Insecticidal Activity of Cinnamon Essential Oils, Constituents, and (E)-Cinnamaldehyde Analogues against *Metcalfa pruinosa* Say (Hemiptera: Flatidae) Nymphs and Adults. 제54권 제4호 통권179호, pp.375-382.

L. R. Petersen, et al. 2001. West Nile Virus : A Reemerging Global.

Park Hyun Soo. 2008. Effects of Cinnamoum cassia Stem Bark Aqueous Extractson the High Fat Diet Supplied Mice. 경북대학교 박사논문.

Wang R, Yang B. 2009. Extraction of essential oils from five cinnamon leaves and identification of their volatile compound compositions, INNOVATIVE FOOD SCIENCE AND EMERGING TECHNOLOGIES, Vol. 10 No. 2, pp. 475-481.

강민수. 2013. THOROUGHbred! THOROUGHbred!

강수인. 2010. 계피나무속과 소나무속 식물 정유의 향균작용. 경남대학교 대학원 석사논문.

고우석, 권병목, 한미영. 1998. 계피로부터 분리한 시남 알데하이드 유도체의 신규한 용도, 한국과학기술연구원.

김규태. 2003. 열록말에서 발생한 말파리유충(*Gasterophilus* spp).

김나미. 1993. 계피의 추출조건이 추출액의 이화학적 특성에 미치는 영향. 세종대학교 대학원 박사논문.

김나미. 2003. 계피류의 효능에 대한 이론적 연구. 동의대학교 한의학술논문.

김나미, 도재호, 이종수, 김우정. 1994. 효소분해와 염과 당 및 항산화작용 상승제의 첨가에 의한 계피추출액의 특성 변화. 한국응용생명화학회 (F)농화학회지.

김나미, 김영희. 2000. 에탄올의 농도가 계피의 향기성분 용출에 미치는 영향, 한국식품영양학회지, 13권 1호, pp. 45-46.

Kim Nam Yee, Song Eun Jeong, Heo Moon Young. 2014. 산사와 계피가 HepG2 세포의 에탄올 유도 세포독성과 DNA 손상에 미치는 보호 효과, 한국생약학회, pp. 237.

김무식 외 8인. 2003. 최신 환경위생학.

김영식 외 . Cinnamic acid, Cinnamaldehyde의 부위별 정량을 통한 계지(桂枝)의 음편(飮片) 규격 연구, 대한본초학회지(본초분과학회지), 26권 2호, pp. 12.

대한본초학회지. 2001. 제16권 제2호.

대한수의사회지 39권 8호, pp 710 ~ 712.

말의 질병. 1993. 한국마사회.

박성진. 2012. 초임계 추출 계피 오일의 항균활성 평가 및 활용방안, 계명대학교 대학원 석사논문.

박종희. 2008. 계지의 본초학적 연구.

서대건 등. 2014. 식물추출물을 이용한 초파리 기피제 개발, pp. 59-60.

송애희. 2015. 계피 정유 성분에 의한 Streptococcus mutans의[실은 mutans의] 항균활성과 작용기전. 전남대학교 대학원 박사논문, pp.38-43

수의전염병학. 1994. 경북대학교 출판부.

안덕균. 1998. 한국본초도감. 교학사.

이기수. 2011. 계피추출물이 가축의 항산화능, 면역조절능 및 혈액의 생물학적 수치에 미치는 영향. 상지대학교 동물생명자원학과 영양생화학 박사논문.

이익재. 2002. 계피류의 기원식물과 약용부위.

임유진. 2010. 점박이응애에 대한 식물 정유 및 그 성분의 훈증 효과, 경상대학교 대학원 석사논문.

앤드루 스피먼. 번역: 양상호. 2002. 인류 최대의 적 모기.

장덕지. 2003. 제주마 이야기.

장덕지, 김동후. 1993. 제주 재래마에 있어서 말파리 유충 감염 실태 및 치료에 관한 연구.

전국한의학과대학본초학. 2000. 본초학, 서울영림사, pp 336-337.

제정환 외 17人. 2010. 계피추출물의 시험물질 확보 및 13주 반복투여/유전독성시험.

보건환경연구원보. 2015. 제26권, pp.165-168.

한국생명과학회 학술발표지. 1998. 제20권, pp.52-53.

감사의 글

오래도록 생각 속에 있던 馬이 비전을 이루게 하는 저력이 되었듯이 은근히 떠올리기만 해도 힘이 되는 가족에게 사랑과 감사의 마음을 전합니다.

신랄하게 진척이 되지 않을 것 같은 주제를 가지고 논문을 쓰겠다고 마음먹었을 땐 암담했지만, 방향을 제시해 주신 류연철 교수님의 코칭 덕분에 모양새를 갖추 수 있었습니다. 지도 교수님께 감사드립니다. 특별히, ppt 발표수업 때마다 성심껏 코멘트 해주신 강민수 교수님! 입학 면접 때부터 선배가 되면 잘 할 수 있겠다는 용기를 주셨음으로 여기까지 왔습니다. 깊이 감사드리오며, 또한 권태준 교수님께도 감사의 인사 남깁니다. 논문심사를 맡아서 꼼꼼한 지적과 조언을 해주신 정동기 교수님, 도경탁 교수님께 감사드립니다. 원우들의 손발이 되어 환한 미소로 끝까지 도움 주신 강예솔 조교님! 고맙습니다. 한때 일본에서 승마연수 받느라 오도가도 못 할 지경에서 학업에 도움을 주신 강동우 회장님, 오유나 원우님! 고정 원우님! 참으로 고마웠습니다. 말과 함께 하는 동안 그 고마움을 잊지 않겠습니다.

<말에게 보내는 쪽지 편지>

대학 합격을 자축하며 제주 배낭여행을 하던 중에 만난 馬!
한라산 가는 길에 고삐에 고요히 묶여 동상인 듯 아닌 듯 서 있던 馬!
기묘한 느낌이 감도는 馬 한 마리가 고개를 주억거리며 그 큰 눈망울 속에 다정함을 담고 있었지. 가던 길을 잊고선 다가가 “만나서 반가워”. 말을 건네고 한참을 같이 있었던 것을 너는 기억할까. 그날의 잔상이 여태까지 남아 지금의 말산업학 공부를 하게 된 동기가 되었지.

삼의오름 아래, 제주대학교 목마장의 말들아!
너희들 몸에 붙은 진드기를 잡아주고 털을 빗겨주고 갈기를 땀아 주고 눈썹 떼어 주면서 눈높이로 함께 지낼 때가 참 행복했던 시절이었던다.
한밤중, 마방에도 들어가지 않고 눈비를 고스란히 맞고 있을 너희들이 세찬 바람에 놀라지는 않는 지, 별일 없는 지, 걱정이 되어 잠을 설치기도 하면서.....
어느 날, 사료를 먹는 중에도 파리가 달려들 때마다 계속해서 근육을 부르르 떠는 것을 보게 되었지. 저렇게 귀찮아하는 것들을 해결해 줄 방법이 없을까 찾다가 계피를 접하게 되었지. 처음에는 다들 계피액 분무를 요리조리 피하더니 차츰 계피향에 익숙해지면서 분무를 받다 보니 털도 시원 촉촉하지, 파리도 덜 달려들지

그러니, 나중엔 스프레이를 들고 가까이 가면 가만히 있어 주는 모습이 ‘맘껏 뿌리시오’...하는 것 같아 손아귀 아파도 힘주어 재미 붙이고 뿌려댔던 걸, 너희들도 아는 눈치더구나.

“어승이, 누리, 영광이, 모세, 세인트, 춘분이, 동지, 사랑이, 믿음이, 임꺽정. 함께 지내는 동안 고마웠고 행복했다.” 앞으로도 귀찮은 해충으로 인해서 스트레스 받지 않도록 계피추출액을 계속 애용해 주렴. 너희들과 정들어 지내는 동안 쓴 시를 이곳에 남기고 읊으며 이만 쪽지 편지를 맺는다.

말에 운명을 걸다

물이 바람과 우두커니 만나는 자리에서 말이 태어났는지도 모른다. 애초에 그것은 말(言)을 태운 말(馬)이거나 같으면서 다른 모습으로 고수목마로 흘러들어 직립의 밤을 밝히며 골방에 숨어들었는지도.

격한 감정의 채찍에 상처 입은 말들은 밤새 마방의 좁은 창으로 눈물을 내어 건다. 그런 날은 멀구슬나무로 만든 구유에 당근 간식을 채우고 서먹해진 말들에게 말을 건넨다. 싱싱한 당근을 거들떠보지도 않고 글썽이는 눈이 마주쳐오면 겁 많은 말보다 더 겁이 난다. 삶 속에 말이 무엇이 되지 못한다면 살아야 할 이유를 어디서 찾아야 할까. 살기 위해서 말을 씻기고 먹이고 산책할 때, 말과 함께 존재는 진화한다.

쓸개 없고 순한 말에게 물들고 싶다. 밤새 풀어내지 못한 말의 고삐를 잡은 채 목마장 들어설 때는 말에게 물어보아야 한다. 말이 아무 말 없으면 고뇌로 인해 갇힌 말들을 투명한 아침 햇살에 풀어 놓는다. 말에 운명을 걸었다면 말이 원하는 방식을 따라 말과 소통할 때 훨씬 덜 외롭다.

말에서 건져낸 시어가 곱닥허게 모다들엉 말잔등 오르는 날엔 서로 길들여진 익숙함의 이름으로 바람의 등 위에서 물의 미소를 머금을 것이다.