

**ỨNG DỤNG PHẦN MỀM MM & S TRONG MÔ HÌNH HÓA  
VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG HỆ KINH TẾ-SINH THÁI  
CỦA TRANG TRẠI CÔN TRÙNG THANH XUÂN  
TẠI 119 TAM TRINH-MAI ĐỘNG-HOÀNG MAI-HÀ NỘI  
VÀ THÔN HÓP-MỸ PHÚC-MỸ LỘC-NAM ĐỊNH**

**LÊ CÔNG VINH**

*Viện Hóa sinh biển,*

*Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

**HÀ THỊ MỸ LÝ**

*Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*

**NGUYỄN VĂN SINH**

*Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,*

*Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

Hiện nay, an ninh lương thực đang là vấn đề chung của cả nhân loại, con người sinh ra không thể sống mà không cần phải ăn uống. Xã hội càng phát triển thì nhu cầu tiêu dùng các loại lương thực, thực phẩm ngày càng tăng, đặc biệt là các loại thực phẩm không những giàu dinh dưỡng mà còn có giá trị như những vị thuốc góp phần chăm sóc và bảo vệ sức khỏe.

Việt Nam là một trong những quốc gia trên thế giới có nhiều loài động vật tự nhiên vừa có khả năng cung cấp thực phẩm, vừa có thể dùng làm các bài thuốc chữa bệnh hay bổ dưỡng cơ thể. Trước những lợi ích to lớn, nhiều loài động vật trong số đó đã bị săn bắt một cách bất hợp pháp, điều đó đã làm cho nguồn lợi quý giá này bị suy giảm nghiêm trọng. Tuy nhiên, trong những năm gần đây xu hướng chăn nuôi các loài động vật hoang dã quý hiếm, các loài động vật có giá trị kinh tế cao đã và đang phát triển ở nước ta, chính xu hướng chăn nuôi mới này đang góp phần không nhỏ vào công tác bảo tồn và phát triển các loài động vật này, đồng thời đem lại nguồn thu nhập cao cho người chăn nuôi. Theo xu hướng phát triển trên, nhiều trang trại chăn nuôi đã được thành lập, trong số đó có Trang trại Côn trùng Thanh Xuân.

Trong nhiều năm qua, Trang trại côn trùng Thanh Xuân là trang trại đầu tiên tại miền Bắc đã mở ra được một hướng đi mới, tạo dựng được một mô hình làm kinh tế giỏi đem lại thu nhập khá cao cho bà con nông dân trong cả nước. Trang trại chăn nuôi theo quy trình khép kín và áp dụng mô hình an toàn sinh học nhằm mục đích tiết kiệm chi phí và đưa tới tay người tiêu dùng những sản phẩm an toàn và sạch. Xét thấy sự phát triển ngày một vững chắc, những sáng tạo cải tiến trong phương pháp nuôi và sự góp sức thực sự cùng bà con về đầu ra trong những năm qua. Năm 2011, Trang trại Côn trùng Thanh Xuân đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chọn làm trang trại đầu tiên nuôi Dế mèn, Tắc kè, Bọ cạp thành công trên toàn quốc theo quy trình chăn nuôi khép kín, nhằm quảng bá rộng rãi tới các huyện, xã trong cả nước. Trong suốt quá trình chăn nuôi, trang trại đã không ngừng nghiên cứu ra các quy trình kỹ thuật nhằm tiết kiệm chi phí, diện tích chuồng trại, cũng như công sức, thời gian của người chăn nuôi.

Nhìn chung, hệ kinh tế-sinh thái của trang trại này là tương đối hiệu quả, tuy nhiên sự tương tác, liên kết giữa các yếu tố của hệ như thế nào để đem lại hiệu quả kinh tế cao cho trang trại thì chưa được nghiên cứu kỹ và sâu. Do vậy, việc nghiên cứu, tìm hiểu phân tích sự tương tác của các yếu tố của hệ kinh tế-sinh thái của trang trại, đồng thời trên cơ sở đó đề xuất các phương án đầu tư hợp lý nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế cho Trang trại Côn trùng Thanh Xuân là rất cần thiết.

## I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu

Hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân tại 119 Tam Trinh-Mai Động-Hoàng Mai-Hà Nội và thôn Hóp-Mỹ Phúc-Mỹ Lộc-Nam Định.

### 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

+ Phần mềm MM & S [2] và phương pháp phân tích hệ thống, mô hình hóa và mô phỏng cấu trúc hệ [1, 2, 3, 4, 5] được sử dụng để xây dựng mô hình và tính toán mô phỏng cho hệ kinh tế-sinh thái của trang trại.

+ Thu thập thông tin: Kế thừa có chọn lọc các dữ liệu, thông tin liên quan đến nội dung nghiên cứu.

+ Điều tra thực địa: Dùng phương pháp phỏng vấn trực tiếp chủ trang trại kết hợp với điều tra thực tế để xác định đặc điểm kinh tế của hệ kinh tế-sinh thái của trang trại nghiên cứu.

+ Nghiên cứu, phân tích tương quan định lượng giữa các yếu tố bằng phương pháp mô hình thống kê.

+ Ứng dụng phương pháp phân tích hệ thống, mô hình hóa cấu trúc của hệ trên máy tính để phân tích cấu trúc hệ kinh tế-sinh thái của trang trại nghiên cứu.

+ Kết hợp phân tích sơ đồ mô phỏng cấu trúc và kết quả tính toán mô phỏng biến động các yếu tố của hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân được thể hiện dưới dạng bảng và dạng đồ thị để rút ra kết luận về sự tác động, ảnh hưởng của các yếu tố của hệ tới ngân quỹ của trang trại và đề xuất các phương án đầu tư hợp lý.

+ Mô phỏng biến động cấu trúc của hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân trên máy tính, mô phỏng tác động của các phương án đầu tư cho hệ kinh tế-sinh thái của trang trại, để từ đó rút ra kết luận về hiệu quả của các phương án đầu tư hợp lý đã được đề xuất.

+ Nghiên cứu thị trường:

- Quan sát trực tiếp: Quan sát những sản phẩm hay dịch vụ được khách hàng đang mua và cách khách hàng sử dụng chúng. Quan tâm đặc biệt đến những khó khăn mà khách hàng gặp phải khi dùng các sản phẩm.

- Thu thập và phân tích dữ liệu mua hàng: Dựa trên các dữ liệu bán hàng để xác định mức độ ưa chuộng của khách hàng về các loại sản phẩm.

- Nghiên cứu khảo sát

+ Phương pháp phân tích chi phí-lợi ích để đánh giá hiệu quả kinh tế của trang trại nghiên cứu, so sánh về lợi ích từ các phương án đã nêu và cho phép chúng ta có một sự lựa chọn tối ưu nhất.

## II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Mô tả hệ thống bằng lời

Kết quả phân tích mô tả, hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân tại khu vực nghiên cứu bao gồm các nhóm yếu tố sau:

+ Vốn tự có ban đầu của trang trại.

+ Nhóm yếu tố chăn nuôi Dế: Gồm yếu tố thành phần là lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Dế, yếu tố này lại bao gồm hai yếu tố là thu nhập từ chăn nuôi Dế và chi phí cho chăn nuôi Dế.

+ Nhóm yếu tố chăn nuôi Tắc kè: Gồm yếu tố thành phần là lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Tắc kè, yếu tố này lại bao gồm hai yếu tố là thu nhập từ chăn nuôi Tắc kè và chi phí cho chăn nuôi Tắc kè.

+ Nhóm yếu tố chăn nuôi Bọ cạp: Gồm yếu tố thành phần là lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Bọ cạp, yếu tố này lại bao gồm hai yếu tố là thu nhập từ chăn nuôi Bọ cạp và chi phí cho chăn nuôi Bọ cạp.

+ Chi phí thuê nhân công lao động cho toàn mô hình.

Vậy thì ngân quỹ của trang trại nghiên cứu sẽ bị chi phối bởi các yếu tố trên, cụ thể như sau:

**Ngân quỹ trang trại** = (Lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Dế + Lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Tắc kè + Lợi nhuận ròng từ chăn nuôi Bọ cạp + Vốn tự có của trang trại) - (Chi phí thuê nhân công cho toàn mô hình).

*Trong đó:* Ngân quỹ của trang trại là biến trạng thái, còn lợi nhuận ròng từ các yếu tố (Dế, Tắc kè, Bọ cạp) là biến trung gian, chi phí thuê nhân công cho toàn mô hình là hằng số liệt kê.

## 2. Mô hình dạng văn bản

Trên cơ sở mô tả hệ thống ở trên, có thể viết mô hình dạng văn bản như sau:

[\*]STARTTIME = 0

[\*]ENDTIME = 8

[\*]TIMESTEP = 1

CONSTANT\_ELEMENTS

LISTED\_ELEMENTS

[\*]chiphithuênhâncôngchotoàn mô hình = /--

/1=0/2=12000/3=36000/4=120000/5=120000/6=252000/7=252000/8=252000

[\*]thunhậptừchănnuôidế = /--

/1=54000/2=81000/3=162000/4=175000/5=100000/6=100000/7=100000/8=100000

[\*]chiphíchochănnuôidế = /---/1=2350/2=2000/3=4000/4=8000/5=1950/6=0/7=0/8=0

[\*]thunhậptừchănnuôitắckè = /---/3=0/4=10000/5=75000/6=150000/7=300000/8=600000

[\*]chiphíchochănnuôitắckè = /---/3=33000/4=0/5=0/6=0/7=0/8=0

[\*]thunhậptừchănnuôibọcạp = /---/5=17500/6=17500/7=17500/8=17500

[\*]chiphíchochănnuôibọcạp = /---/5=7000/6=0/7=0/8=0

INTERMEDIATE\_ELEMENTS

[\*]lợihuậnròngtừchănnuôidế = thunhậptừchănnuôidế - chiphíchochănnuôidế

[\*]lợihuậnròngtừchănnuôitắckè = thunhậptừchănnuôitắckè - chiphíchochănnuôitắckè

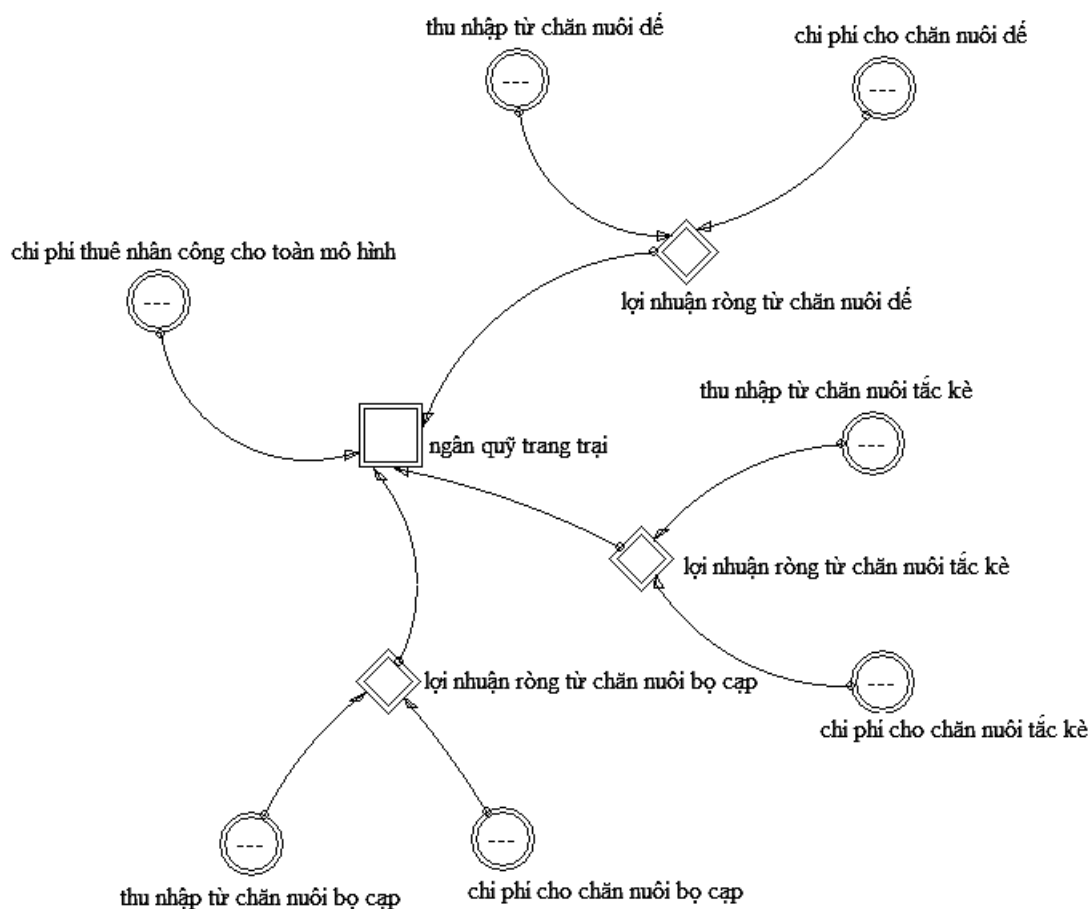
[\*]lợihuậnròngtừchănnuôibọcạp = thunhậptừchănnuôibọcạp - chiphíchochănnuôibọcạp

STATE\_ELEMENTS

[\*]ngânquỹtrangtrại =

52350[\*\*]biêndong\_ngânquỹtrangtrại = (lợihuậnròngtừchănnuôidế + lợihuậnròngtừchănnuôitắckè + lợihuậnròngtừchănnuôibọcạp) - (chiphithuênhâncôngchotoàn mô hình)

### 3. Sơ đồ mô phỏng hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân

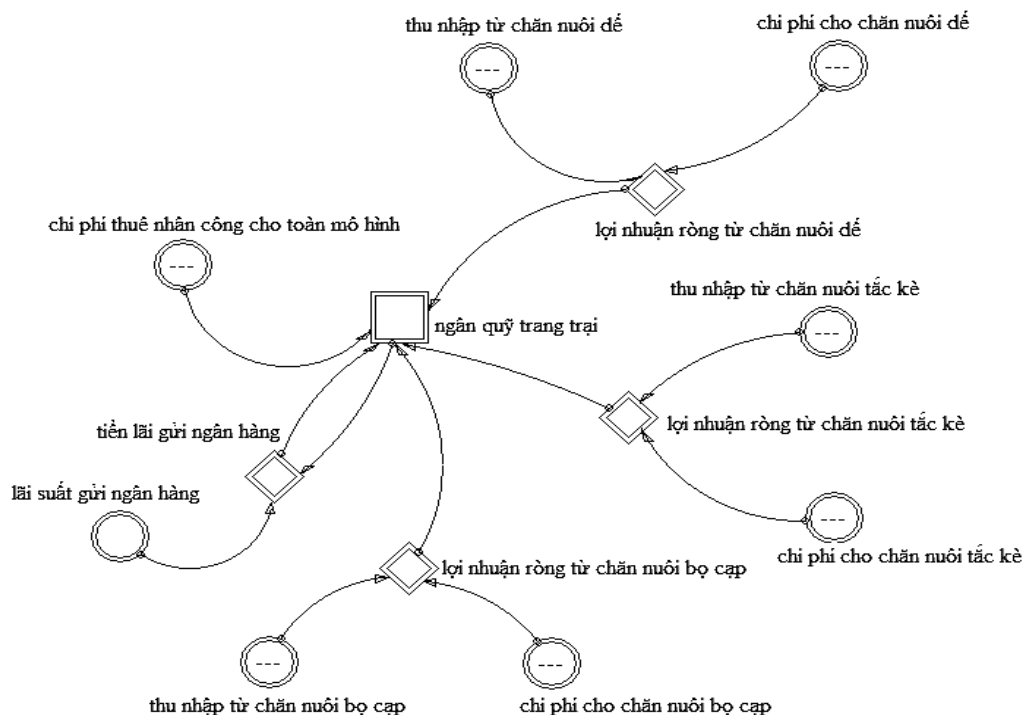


Hình 1. Sơ đồ hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân

### 4. Kết quả dự kiến phương án hoạt động cho hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân

Qua quá trình điều tra khảo sát thực tế, chúng tôi thấy rằng hiệu quả kinh tế của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân là rất cao, trong đó Tắc kè là yếu tố làm tăng ngân quỹ trang trại mạnh nhất; Đế là một yếu tố quan trọng vừa cho thu nhập cao, vừa là mắt xích thức ăn cho các yếu tố còn lại; Bọ cạp là yếu tố tuy đem lại thu nhập thấp nhất nhưng nó lại là yếu tố không thể thiếu của trang trại, nhằm cung cấp giống nuôi cho các đơn vị chăn nuôi khác, từ đó liên quan đến các hoạt động dịch vụ của trang trại sau này.

Sau khi phân tích, bước đầu tiến hành thử nghiệm mô phỏng 1 phương án hoạt động cho Trang trại Côn trùng Thanh Xuân nhằm làm tăng thêm ngân quỹ cho trang trại này. Phương án hoạt động như sau: Kết hợp hoạt động sản xuất trong trang trại với việc gửi ngân hàng theo từng năm. Do lãi suất gửi ngân hàng thay đổi theo các năm, các thời điểm trong năm và có sự thay đổi giữa các ngân hàng khác nhau. Vì vậy, chúng tôi đã lựa chọn mức lãi suất 10%/năm để tiến hành thử nghiệm mô phỏng cho phương án hoạt động đã đề xuất.



Hình 2. Sơ đồ kết hợp hoạt động sản xuất trong trang trại với việc gửi ngân hàng

### 5. Nghiên cứu thử nghiệm về sự liên kết sản xuất và kinh doanh giữa Trang trại Côn trùng Thanh Xuân với các cơ sở chăn nuôi, dịch vụ khác

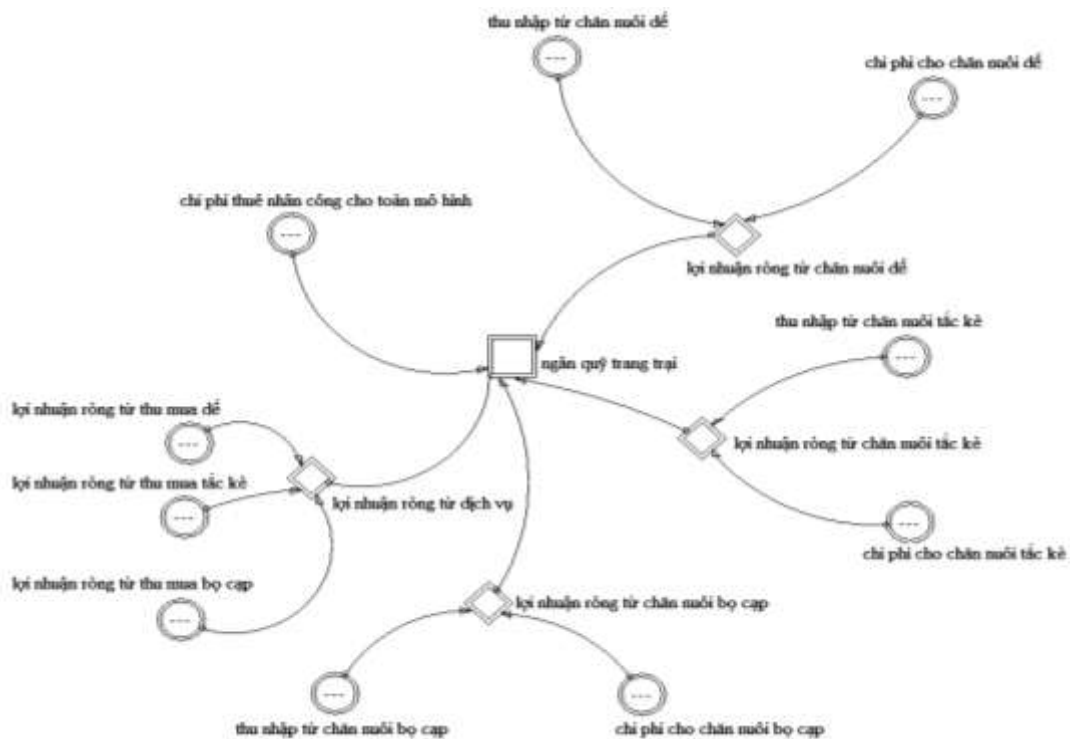
Khi chăn nuôi Dê, Tắc kè và Bọ cạp, Trang trại Côn trùng Thanh Xuân luôn chú trọng đến việc nhân giống các đối tượng này. Một mặt để phục vụ cho việc mở rộng quy mô trang trại, mặt khác để bán giống cho các cơ sở chăn nuôi khác.

Trong quá trình chăn nuôi, trang trại đã không ngừng nghiên cứu ra các quy trình kỹ thuật nhằm tiết kiệm chi phí, công sức và thời gian chăn nuôi, nhưng vẫn đem lại hiệu quả kinh tế cao. Các cơ sở chăn nuôi khi mua giống tại đây sẽ được cung cấp thêm tài liệu và được hướng dẫn quy cách xây dựng chuồng trại, cũng như kỹ thuật chăm sóc phù hợp với từng đối tượng vật nuôi một cách chi tiết, đầy đủ. Đồng thời, chủ trang trại cũng thường xuyên đi đến tham quan và chỉ dẫn cho các cơ sở này nhằm đảm bảo cho hoạt động chăn nuôi ở đây đạt kết quả tốt nhất. Đối với những vùng xa xôi mà chủ trang trại chưa thể đến được, các hộ chăn nuôi có thể thông qua các phương tiện thông tin như điện thoại di động để liên lạc và sẽ được chủ trang trại giải thích rõ. Nhờ đó, các cơ sở chăn nuôi mua giống ở đây đã hoạt động rất hiệu quả. Mặt khác, các cơ sở này không phải lo đầu ra cho sản phẩm vì đã được Trang trại Côn trùng Thanh Xuân thu mua toàn bộ hàng thương phẩm.

Qua trao đổi trực tiếp với chủ trang trại, chúng tôi đã ghi nhận được thời gian bắt đầu thu mua từng yếu tố như sau: Thu mua Dê bắt đầu từ năm 2006, thu mua Tắc kè bắt đầu từ năm 2008, thu mua Bọ cạp bắt đầu từ năm 2009.

*Như vậy:* Sự liên kết sản xuất và kinh doanh giữa Trang trại Côn trùng Thanh Xuân với các cơ sở chăn nuôi, dịch vụ khác được thể hiện ở chỗ: Trang trại này sẽ cung cấp con giống và hướng dẫn quy trình chăn nuôi cho các cơ sở khác, sau đó lại thu mua toàn bộ hàng thương

phẩm từ các cơ sở đó để phân phối tới các điểm hoạt động dịch vụ khác nhau. Sự liên kết đã góp phần tạo ra sự ổn định về nguồn hàng, đáp ứng kịp thời nhu cầu của thị trường.



Hình 3. Sơ đồ mô phỏng hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân có thêm yếu tố dịch vụ

### 6. Kết quả tính toán ngân quỹ của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân thông qua phần mềm mô phỏng MM & S

Bảng 1

#### Kết quả tính toán ngân quỹ của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân

(Đơn vị tính: 1.000 đồng)

Thời gian Năm	Ngân quỹ Trang trại Côn trùng Thanh Xuân khi nghiên cứu	Ngân quỹ Trang trại Côn trùng Thanh Xuân theo phương án dự kiến	Ngân quỹ Trang trại Côn trùng Thanh Xuân có liên kết sản xuất, kinh doanh
1	52350	57585	52350
2	104000	114993.5	104000
3	171000	193492.9	252000
4	260000	301842.1	503000
5	317000	389026.3	745000
6	380550	491479	1001050
7	396050	556126.9	1284050
8	561550	777239.6	1867050

### 7. Nghiên cứu về thị trường tiêu thụ các sản phẩm từ mô hình hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân

Khi mới bước vào mô hình kinh doanh này, hầu hết các chủ trang trại đều gặp khó khăn trong việc tìm đầu ra cho sản phẩm. Tuy nhiên, bằng nhiều biện pháp tiếp thị như phát tờ rơi, giới thiệu qua internet, các trang trại này dần được biết đến. Nhu cầu của người tiêu dùng ngày càng tăng, các nhà hàng đặt mua ngày càng nhiều. Ông Lê Thanh Tùng (chủ Trại Dế Thanh Tùng ở Cù Chi, thành phố Hồ Chí Minh) cho biết, côn trùng của trại ông không đủ cung cấp cho thị trường, trung bình 1 tháng bán khoảng 300kg Dế, đạt doanh thu từ 60-90 triệu đồng, trừ chi phí, 1 tháng thu lời khoảng 25-30 triệu đồng. Đó là chưa kể thu nhập từ tiền bán con giống, Bọ cạp. Như vậy, mỗi năm ông thu về hàng trăm triệu đồng. Còn ở trại của ông Nguyễn Trọng Suôn (chủ Trại Dế Hương Hiền ở khu phố Long Bửu, phường Long Bình, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh), đến nay có trên 600 thùng Dế và gần 10.000 con Bọ cạp trên diện tích 300m<sup>2</sup>, 1 tháng bán khoảng 4-5kg Dế đông lạnh, 3.000 con Bọ cạp, 2.000 con Dế com, trừ chi phí, 1 năm thu lời khoảng 120 triệu đồng từ nuôi Dế, chưa kể từ nuôi Bọ cạp.

Trải qua gần chục năm chăn nuôi cho tới nay Trang trại Côn trùng Thanh Xuân đã đạt được nhiều thành quả. Thời gian đầu mỗi tháng trang trại đã bán ra thị trường 1 tạ côn trùng thương phẩm các loại. Sau đó, do nhu cầu tăng cao, mỗi tháng trang trại xuất 4-5 tạ để cung cấp cho thị trường toàn quốc như: Cung cấp cho các hiệu thuốc đông y để làm thuốc hoặc nhà hàng, khách sạn chế biến thành các món ăn, hoặc các cửa hàng bán chim cảnh, hay người dân mua về tự chế biến các món ăn, ngâm rượu làm thuốc. Hiện nay, trang trại đã cung cấp mỗi tháng khoảng 1.5 tấn Dế mèn sống và đông lạnh cho: Quán bia, nhà hàng, khách sạn; Dế nuôi chim cảnh, cá cảnh, tắc kè, bọ cạp, gà, ếch, rắn mối, nhông, ba ba, gà rừng, chim trĩ...

Theo chủ Trang trại Côn trùng Thanh Xuân cho biết thì Tắc kè là giống vật nuôi lâu thu hoạch, số lượng hiện còn khan hiếm, hiện giờ đang bán rất chạy, không đủ hàng bán, đang được nhiều hộ gia đình đầu tư chăn nuôi nên đầu ra trang trại sẵn sàng thu mua lại toàn bộ, lâu năm cho bà con để cung cấp cho thị trường rượu ngâm, làm thuốc, món nhậu... Điều đặc biệt là đầu ra của sản phẩm trang trại sẵn sàng thu mua lâu dài với một mức giá nhất định.

Từ năm 2012, Trang trại Côn trùng Thanh Xuân đã đảm bảo được sản lượng và mọi yêu cầu về chất lượng sản phẩm đạt chuẩn để đáp ứng với những yêu cầu của các siêu thị, hiện trang trại đã và đang cung cấp mặt hàng Dế mèn sạch thương phẩm với số lượng rất lớn vào hệ thống các siêu thị lớn nhất Việt Nam như: Big C, một số các siêu thị khác ở Nam Định để quảng bá rộng rãi hơn tới tay người tiêu dùng. Tại siêu thị Big C mới chỉ bán mặt hàng Dế đông lạnh, mức tiêu thụ lớn hơn rất nhiều so với số lượng trang trại cung cấp bên ngoài thị trường trước đây. Hiện nay, không chỉ nhà hàng mà các hiệu thuốc cũng đặt mua. Trại Thanh Xuân đã và đang xuất khẩu các loại côn trùng sấy khô ra nước ngoài, đã ký hợp đồng bán côn trùng sấy khô cho Trung Quốc, dự định mỗi tháng bán khoảng 3 tạ Bọ cạp.

Qua trao đổi trực tiếp với chủ trang trại, chúng tôi cũng đã xác định được rằng: Trong hai năm 2007 và 2008 thì chăn nuôi Dế rất hiệu quả, tốc độ tiêu thụ mạnh nhất, nhưng từ năm 2009 đến nay thì tốc độ tiêu thụ Dế của trang trại đã giảm, do việc chăn nuôi Dế đã phổ biến ở nhiều vùng miền cả nước. Tuy nhiên, đối tượng này vẫn cho thu nhập khá cao. Bọ cạp tiêu thụ còn ít, nhưng tương đối ổn định giữa các năm khác nhau. Đặc biệt là Tắc kè cho đến tận thời điểm hiện nay mức tiêu thụ vẫn rất cao, thậm chí không đủ hàng để bán.

### III. KẾT LUẬN

Hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân tại khu vực nghiên cứu bao gồm các nhóm yếu tố chính sau: Nhóm yếu tố chăn nuôi Dế, nhóm yếu tố chăn nuôi Tắc kè, nhóm yếu tố chăn nuôi Bọ cạp.

Một phương án đã được thử nghiệm thành công cho mô hình hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân, góp phần làm tăng thêm ngân quỹ cho trang trại này mà không phải bỏ ra công sức lao động. Điều này có ý nghĩa trong việc áp dụng cho những trường hợp không có điều kiện để mở rộng quy mô chăn nuôi, chẳng hạn như: Không có thêm diện tích đất đai, thuê mặt bằng chăn nuôi rất tốn kém...

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy hiệu quả của sự liên kết sản xuất và kinh doanh đối với hệ kinh tế-sinh thái của Trang trại Côn trùng Thanh Xuân. Vấn đề thị trường tiêu thụ các sản phẩm từ mô hình hệ kinh tế-sinh thái của trang trại đã được nghiên cứu và cho thấy khả năng phát triển tốt của mô hình này.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Hùng Mạnh, Nguyễn Văn Sinh, Nguyễn Mạnh Hùng**, 2011. Báo cáo Khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hội nghị toàn quốc lần thứ 4. NXB. Nông nghiệp, trang 1706-1712.
2. **Nguyễn Văn Sinh**, 2008. Mô hình hoá và mô phỏng hệ thống MM & S. Giấy chứng nhận đăng ký quyền tác giả số 529/2008/QTG. Cục Bản quyền tác giả.
3. **Nguyễn Văn Sinh**, 2011. Báo cáo Khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hội nghị toàn quốc lần thứ 4. NXB. Nông nghiệp, trang 1778-1783.
4. **Nguyen Van Sinh**, 2011. The Change Rate Concepts and their Realization in the MM & S-a Computer Program for Modeling and Simulation of Dynamic Systems. Lecture Notes in Electrical Engineering, Vol. 152. Springer. pp. 1-13.
5. **Nguyễn Văn Sinh, Nguyễn Hùng Mạnh, Nguyễn Mạnh Hùng**, 2011. Báo cáo Khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hội nghị toàn quốc lần thứ 4. NXB. Nông nghiệp, trang 1784-1791.

### APPLICATION OF MM & S SOFTWARE IN MODELLING AND SIMULATION OF ECONOMIC-ECOLOGICAL SYSTEM OF THANH XUAN INSECT FARM AT 119 TAM TRINH-MAI DONG-HOANG MAI-HA NOI AND HOP VILLAGE-MY PHUC-MY LOC-NAM DINH PROVINCE

LE CONG VINH, HA THI MY LY, NGUYEN VAN SINH

### SUMMARY

The study of economic-ecological system of Thanh Xuan insect farm was conducted through mathematical modelling and simulating the dynamics of economic-ecological system of Thanh Xuan insect farm. It serves as a basis for analysis and conclusion on the possibility of optimal investment to improve economic efficiency for the farm. At the same time, research has also contributed to the build the scientific basis for the sustainable development of economic-ecological system of Thanh Xuan insect farm through the use of market research methods and the cost-benefit-analysis. The experimental research has shown that the link between production and business of insect farm will increase competitiveness in the market as well as ensure supply stability for the consumer market. The results of empirical research allows also to build a database reference for the study of different production models, thereby contributing to replicate the models nationwide.