

Tổ chức kiến trúc cảnh quan nông nghiệp tại thành phố Đà Lạt

Organization of agricultural landscape architecture in Da Lat city

> TS.KTS VŨ THỊ HỒNG HẠNH, KTS PHẠM QUANG LINH

Trường Đại học kiến trúc TP. HCM

TÓM TẮT

Đà Lạt với lợi thế về điều kiện tự nhiên đang ngày càng phát triển mạnh mẽ về nông nghiệp và du lịch. Nông nghiệp công nghệ cao sử dụng nhà màng mang lại nhiều lợi ích kinh tế nhưng cũng để lại nhiều hệ lụy như vấn đề ô nhiễm môi trường, các tác động tiêu cực đến khí hậu, cảnh quan và hoạt động du lịch. Đây cũng là các nguyên nhân mà TP Đà Lạt đang đẩy mạnh quy hoạch kiểm soát sự phát triển của nhà màng nông nghiệp. Ngoài các giải pháp về truyền thông, pháp lý, chế tài, những nghiên cứu nhằm đưa ra giải pháp quy hoạch không gian cụ thể cũng cần được phát triển song song, đặc biệt hướng tới cân bằng các lợi thế phát triển kinh tế nông nghiệp, du lịch và dịch vụ. Hiện nay trên thế giới đã bắt đầu phát triển mạnh các mô hình kiến trúc nông nghiệp theo chiều đứng. Các mô hình này tập trung vào sản lượng và tính bền vững trong phát triển nông nghiệp. Nghiên cứu tập trung phân tích các lý thuyết, cơ sở lý luận và thực tế kết hợp với điều kiện của Đà Lạt từ đó đưa ra đề xuất phù hợp về mặt kiến trúc cảnh quan nhằm phát triển nông nghiệp - du lịch - sinh thái Đà Lạt một cách bền vững.

Từ khóa: Kiến trúc nông nghiệp; nhà kính; nhà màng; nông nghiệp Đà Lạt; du lịch; sinh thái.

ABSTRACT

Da Lat, with its natural advantages and favorable climate, has been experiencing rapid development, especially in agriculture and tourism. High-tech agriculture, particularly greenhouse farming, has brought significant economic benefits to local farmers but has also caused numerous environmental issues. Pollutions, negative impacts on climate, landscape, and human health have prompted Da Lat city to strengthen planning and control over the growth of agricultural greenhouses. Beyond communication, legal, and regulatory measures, research aimed at developing specific spatial planning solutions should be conducted concurrently. Globally, there has been a surge in vertical agriculture, which prioritizes both yield and sustainability. This study delves into theories, rationales, and real-world cases, combined with Da Lat's specific conditions, to propose suitable architectural and landscape solutions for the sustainable development of Da Lat's agriculture.

Keywords: Agricultural architecture; agritecture; greenhouse; Đà Lạt agriculture.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đà Lạt, với 130 năm phát triển cùng các yếu tố đặc thù về lịch sử, văn hóa, tự nhiên giúp thành phố có nhiều thuận lợi để phát triển du lịch nghỉ dưỡng và sản xuất nông nghiệp theo hướng ứng dụng công nghệ cao. Tuy nhiên, Đà Lạt ngày nay đang đối mặt với nhiều thách thức trong quản lý đô thị, cảnh quan, nông nghiệp, môi trường, du lịch... Việc phát triển nông nghiệp công nghệ cao thông qua nhà màng mang lại lợi ích kinh tế lớn nhưng cũng gây nên nhiều tác động tiêu cực về môi trường. Mặc dù đã có nhiều phương án được đưa ra nhằm khắc phục tình trạng trên nhưng thực trạng vẫn chưa mấy khả quan. Nghiên cứu này tập trung vào những vấn đề về kiến trúc nông nghiệp, quy hoạch, cảnh quan nhằm đề xuất một số giải pháp phù hợp với hiện trạng và tương lai phát triển của TP Đà Lạt.

2. TỔNG QUAN VỀ KIẾN TRÚC NÔNG NGHIỆP

Kiến trúc nông nghiệp (KTNN) hay còn được biết đến là "Agritecture" được ghép từ Agriculture và Architecture, phổ biến

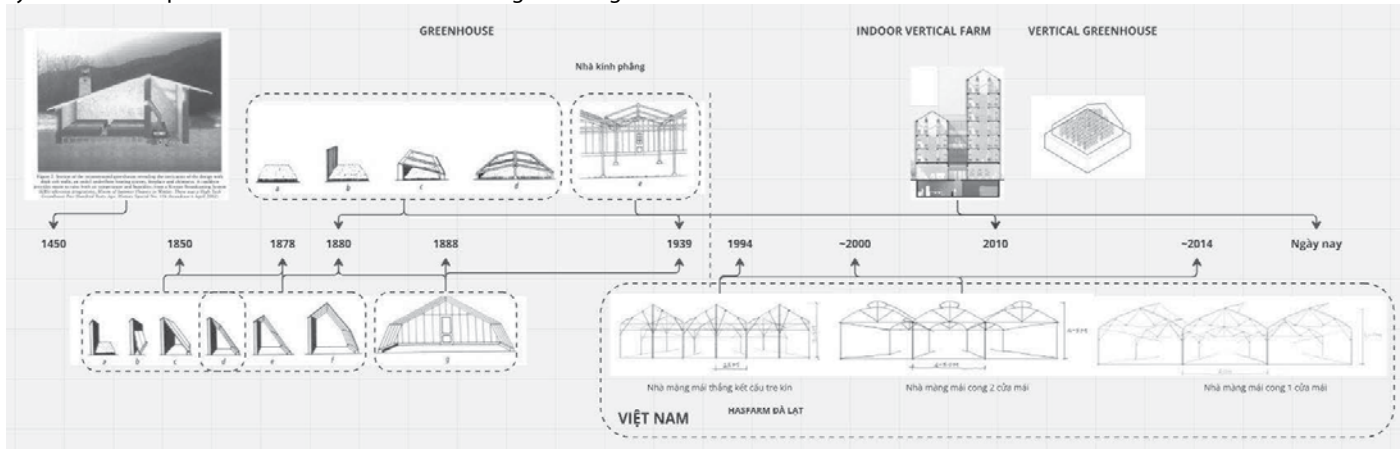
bởi Henry Gordon-Smith vào năm 2011. Đây là lĩnh vực nghiên cứu và thiết kế các công trình phục vụ sản xuất nông nghiệp, bao gồm nhà kính, nhà màng, hệ thống tưới tiêu, kho chứa nông sản và các cơ sở hạ tầng liên quan. Mục tiêu của KTNN là tối ưu hóa không gian và điều kiện môi trường cho hoạt động sản xuất nông nghiệp, đồng thời nâng cao hiệu suất sản xuất và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

Phổ biến nhất trong các loại hình KTNN là nhà kính- Greenhouse (GH), cây trồng bên trong các cấu trúc được phủ bằng vật liệu trong suốt để bảo vệ khỏi thời tiết khắc nghiệt và điều kiện khí hậu không thuận lợi. Ngoài nhà kính, còn có các hình thức canh tác được bảo vệ khác, bao gồm nhà lưới, nhà màng, mái chợp nylon....

Những bản phác thảo đầu tiên của loại hình kiến trúc phục vụ cho mục đích trồng trọt đã được tìm thấy ở Hàn Quốc vào những năm 1450 thế kỷ XXV dưới triều đại Joseon, đó là một kiến trúc gồm hai không gian, một để trồng cây và một để đun nước tạo độ ẩm cũng như sưởi ấm cho cây vào mùa đông [09,10]. Ở Hà Lan những KTNN đã xuất hiện từ năm 1850, từ bức tường đơn giản dùng để tránh gió cho cây nho dần phát triển thành các kiến trúc nhà kính

đơn, khoảng năm 1939 nhà kính mái phẳng hình thành và được sử dụng rộng rãi trên thế giới [11]. Hiện nay KTNN được chia làm nhiều cấp độ khác nhau từ các nhà lưới, nhà màng đơn giản đến các loại nhà kính lớn hơn sử dụng phương thức canh tác đứng hay Vertical Greenhouse (VG) và các tòa nhà cao tầng phục vụ nông nghiệp còn gọi là “Indoor Vertical Farm” (VF). Khởi xướng cho ý tưởng này tiến sỹ Dickson Despommier với cuốn sách nổi tiếng của ông “The

Vertical farm - Feeding the world in the 21st century” xuất bản năm 2010. VF là một hình thức canh tác nông nghiệp trên các cấu trúc nhiều tầng để tối ưu diện tích canh tác. Các VF thường cho năng suất gấp nhiều lần, sử dụng ít tài nguyên và thân thiện với môi trường hơn so với sử dụng nhà kính thông thường. [08]



Hình 1. Lịch sử phát triển KTNN (Nguồn: nhóm tác giả tổng hợp)

2.1. Tổng quan về kiến trúc nông nghiệp tại Đà Lạt

Trước những năm 1994, KTNN tại Đà Lạt thường chỉ là các nhà kho, nhà tạm dùng để chứa các dụng cụ, máy móc, nông sản, phân bón,... thường không có đặc điểm nào quá rõ rệt. Nhà màng nông nghiệp Đà Lạt đặc trưng bởi vật liệu bao che bằng màng nhựa bắt đầu du nhập vào Đà Lạt năm 1994 bởi Công ty TNHH Dalat Hasfarm (một doanh nghiệp đến từ Hà Lan). Hiệu quả vượt trội khi các loại rau, hoa được sản xuất theo phương thức mới này trở thành động lực thúc đẩy nông dân Đà Lạt xây dựng nhà màng, nhà lưới. Nhà màng bắt đầu mọc lên nhiều từ năm 2004, khi Đà Lạt đưa ra chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao. Tốc độ xây dựng nhà màng mạnh nhất là vào năm 2012, tại thời điểm đó diện tích nhà màng tại Đà Lạt đạt 1.696ha. Nhà màng giúp việc trồng trọt trở nên thuận lợi hơn, giảm 30% lượng nước, phân bón, 50-70% thuốc bảo vệ thực vật, giúp tăng năng suất, lợi nhuận từ 2-3 lần so với canh tác ngoài trời.[03]

2.2. Thực trạng phát triển nhà màng nông nghiệp tại Đà Lạt

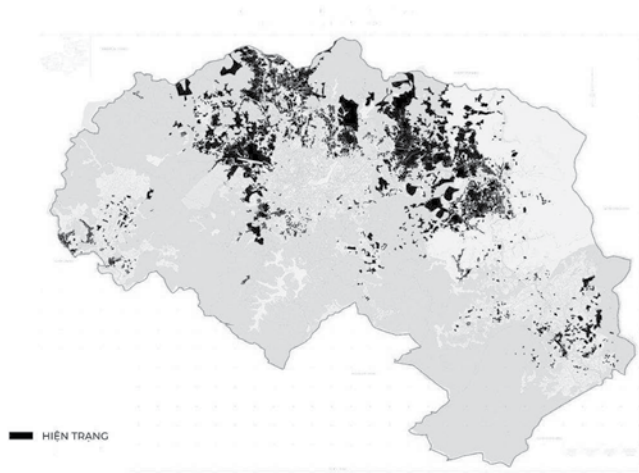
Hiện Đà Lạt có khoảng 2.900,26 ha (số liệu công bố ngày 19/09/2024 - Báo Lâm Đồng), chiếm khoảng 59% diện tích nhà màng toàn tỉnh Lâm Đồng. Việc khuyến khích Đà Lạt phát triển theo hướng “chú trọng phát triển nông nghiệp công nghệ cao” và những nông dân, doanh nhân gắn bó với nghề trồng trọt mặc nhiên làm theo mô hình “trồng trong nhà màng” dẫn đến tình trạng nhà màng bao phủ khắp nơi. Không chỉ phá vỡ cảnh quan, mà còn khiến cho Đà Lạt chịu những tác động tiêu cực về khí hậu, môi trường. Khoảng 4 năm trở lại đây, hầu hết tại 12 phường, TP Đà Lạt và huyện lân cận Đơn Dương xảy ra những trận ngập lụt lớn ảnh hưởng đến cả những người làm và không làm nhà màng. Lý giải về hiện tượng này, một số chuyên gia cho rằng, do tình trạng đô thị hóa và nhà màng dày đặc, những cơn mưa đổ xuống không kịp thấm xuống đất trút về các mương, suối tạo nên những dòng chảy lớn ào ạt, đổ về vùng trũng. Hậu quả gây ra các trận ngập lụt kinh hoàng. Bên cạnh đó những số liệu cho thấy nhiệt độ trung bình của Đà Lạt đã tăng trung bình 1 - 1,5oC và biên độ nhiệt giảm thêm 3oC trong mười năm qua theo theo Tiến sỹ Vũ Ngọc Long (nguyên Viện trưởng Viện Sinh thái học miền Nam). [06]



Hình 2. Đường Nguyễn Công Trứ ngập nặng sau cơn mưa lớn chiều 1/9. (Nguồn: Khánh Hương)



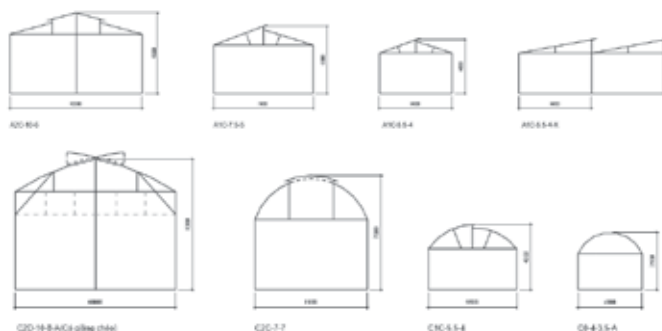
Hình 3. Ngập lụt tại các vùng trũng, ven suối, rạch tại Đà Lạt nơi canh tác bằng nhà màng (Nguồn: Hachi)



Hình 4. Bản đồ thể hiện khu vực phát triển nhà màng tại Đà Lạt hiện nay (04-2024)
(Nguồn: nhóm tác giả)



Hình 5. Khảo sát nhà màng một phần phường 8 thành phố Đà Lạt (Nguồn: Nhóm tác giả)

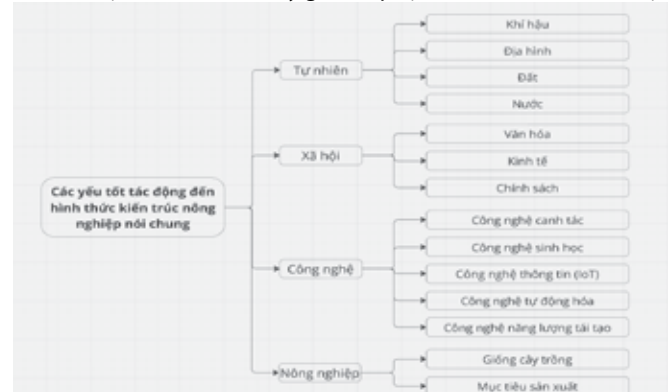


Hình 6. Một số loại nhà màng phổ biến ở Đà Lạt (Nguồn: nhóm tác giả)

2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến hình thức nhà màng nông nghiệp tại Đà Lạt

Hiện nay, nhà màng phát triển không dựa trên một tiêu chí hay tiêu chuẩn nào, tạo nên các khu vực nhà màng xen lẫn bên trong khu dân cư với mật độ cao gây ảnh hưởng đến đời sống người dân. Các cấu trúc nhà màng này biến đổi dựa trên nhiều điều kiện khác nhau, địa hình là một trong những yếu tố quan trọng, địa hình càng dốc thì càng gặp nhiều khó khăn và tốn kém trong việc xây dựng dẫn đến khoảng vượt nhịp và chiều dài có xu hướng nhỏ hơn, ngắn hơn. Ngược lại, địa hình bằng phẳng tạo điều kiện tối ưu cho xây

dựng nhà màng ví dụ như ở khu canh tác của Công ty Hasfarm tại phường 8 có kích thước vượt nhịp khoảng 8-10m và chiều dài lên đến 100m. Hay ở Hà Lan, các công nghệ nhà kính Venlo thường có kích thước vượt nhịp lên đến 16m và chiều dài lên đến hơn 200m liên tục. Điều kiện thời tiết, hướng chính của khu đất cũng sẽ tác động đến hướng mở cửa và cách mở cửa sổ mái, hạ tầng thoát nước cũng là một yếu tố quan trọng trong việc định vị các khu nhà màng nông nghiệp, thường các khu nhà màng sẽ xuất hiện nhiều ở ven các kênh rạch, suối,... điều này gián tiếp tạo nên các cơn lũ ở Đà Lạt

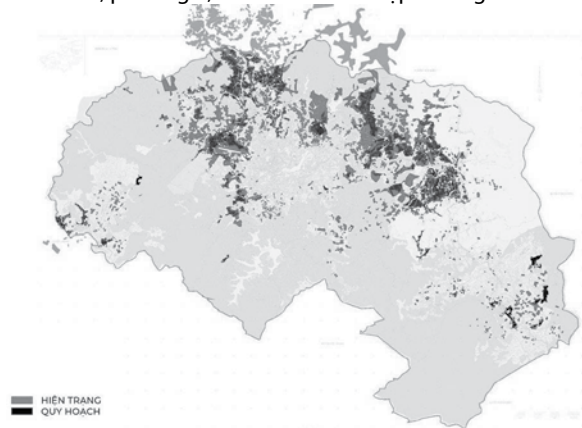


Sơ đồ 1. Bảng tóm tắt các yếu tố ảnh hưởng đến hình thức nhà màng nông nghiệp tại Đà Lạt (Nguồn: nhóm tác giả)

3. CƠ SỞ PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH KIẾN TRÚC NÔNG NGHIỆP TẠI ĐÀ LẠT

3.1. Định hướng quy hoạch sử dụng đất của TP Đà Lạt đến năm 2030

Theo quy định tại Điều 10 của Luật Đất đai 2013, nhóm đất nông nghiệp gồm 10 loại đất trong đó đất được xây dựng nhà kính thuộc loại “đất nông nghiệp khác”. Bản đồ quy hoạch TP Đà Lạt được đề xuất để lấy ý kiến người dân ngày 24/05/2022 có quy định vị trí và diện tích “đất nông nghiệp khác” với diện tích trong bản thống kê 1681.93 ha, so với diện tích hiện hữu là 2.900,26 ha được báo Lâm Đồng công bố thì đã giảm đi 1218.33 ha tương đương 47.99%. Gần một nửa diện tích nhà màng sẽ biến mất, điều này tạo nên áp lực lớn cho nông nghiệp trong khi nhu cầu ngày càng tăng nhưng diện tích lại giảm, đòi hỏi ngành nông nghiệp Đà Lạt phải tăng năng suất ít nhất lên gấp đôi để duy trì và đáp ứng trong tương lai. Bên cạnh đó nhiều khu vực quy hoạch chuyển đổi từ đất nông nghiệp sang đất công viên, rừng, nông nghiệp sinh thái với diện tích lớn như khu hồ Than Thở, phường 8,... còn nhiều bất cập cho người dân.



Hình 7. Bản đồ so sánh vị trí nhà màng hiện trạng và quy hoạch 2030 của TP Đà Lạt (Nguồn: Nhóm tác giả)

3.2. Mô hình kiến trúc nông nghiệp thẳng đứng - tiềm năng và hiệu quả kinh tế

Mô hình canh tác đứng bao gồm VG và VF đã được nhiều tổ chức trên thế giới nghiên cứu và ứng dụng thành công trong việc tăng năng suất và chất lượng cho cây trồng, đảm bảo phát triển nông nghiệp bền vững, cùng với đó là ngày càng nhiều các nghiên cứu liên quan đến ứng dụng, đề xuất các giải pháp kiến trúc mới. Các mô hình này có thể cho năng suất gấp từ 10 lần so với nhà màng - nhà kính thông thường và gấp từ 20-30 lần so với nông nghiệp truyền thống (áp dụng cho các loại cây đã được nghiên cứu) trong khi sử dụng ít tài nguyên đất hơn, giảm tiêu thụ nước đến 90%, giảm sử dụng các loại phân bón và thuốc bảo vệ thực vật.

Mặc dù vậy, các mô hình này cũng tiêu tốn chi phí đầu vào đáng kể. Đối với mô hình VF trung bình 1m² có giá gấp từ 7-10 lần so với nhà kính truyền thống, trong khi đó mô hình VG có chi phí thấp hơn do đặc điểm tận dụng tối đa ánh sáng tự nhiên, kết cấu nhẹ có phần tương tự nhà màng. Nhiều công ty trên thế giới đã đưa ra các báo cáo rất khả quan về lợi nhuận và thời gian hoàn vốn của mô hình VF từ đó tạo tiền đề vững chắc cho việc phát triển trong tương lai. [12]

Diện tích của một VF có thể dao động linh hoạt từ quy mô nhỏ như một container đến hàng ngàn mét vuông phụ thuộc vào nhu cầu của người kinh doanh. Các nghiên cứu cho thấy mô hình nhỏ như container VF có thể thu lợi nhuận nhanh trong khi các mô hình có diện tích từ 2000-5000m² cho lợi nhuận tốt hơn trong thời gian dài.

	Outdoor	Greenhouse	Vertical farm
Growth cycle	70 days	40-50 days	20 days
Water consumption per crop	35 l	15 l	1,5 l
Number of crops per square meter	18	25	250-300
Crop cycles	Seasonal	Seasonal	All year
Pesticides / Herbicides	Often	Less often	None
Location	Open field	Open field	Anywhere
Post harvest handling	High	Medium	Low

Bảng 1. So sánh sự khác biệt về năng suất giữa các loại canh tác (Nguồn: vertical Farming 2021 - The MEGA Report)

RESEARCH/COMPANY NAME	COST OF VERTICAL FARM	COST OF GREENHOUSE	DENSITY
IFARM	2.200-2.600	250-350	7-10 Times
EDENGREEN	1000	100	10 Times
AGRITECHTURE	2.200-2.600	250-350	7-10 Times

Bảng 2. So sánh chi phí đầu tư giữa VF và GH (Nguồn: nhóm tác giả tổng hợp)

3.3. Định hướng phát triển du lịch, nông nghiệp

Với việc người dân ngày càng quan tâm hơn đến các vấn đề sức khỏe, thực phẩm, môi trường, việc kết hợp du lịch với các hoạt động sản xuất nông nghiệp dần trở thành một xu hướng mang lại lợi ích bền vững trên nhiều phương diện. TP Đà Lạt cũng là địa điểm phù hợp và đang trên lộ trình phát triển du lịch gắn nông nghiệp bền vững. Để thúc đẩy xu hướng này ngoài việc quảng bá, truyền thông thì các kiến trúc - cảnh quan nông nghiệp đóng vai trò lớn nhằm thu hút khách du lịch. Một trong những mô hình thành công có thể học tập được là Sun Commune, tức Công xã Thái Dương, là một mô hình Du lịch nông nghiệp nổi tiếng tại tỉnh Trieste Giang, Trung Quốc. Các kiến trúc ở đây được hoàn thiện chính chu độc đáo gây ấn tượng lớn cho tất cả du khách đến trải nghiệm. Các hoạt động hội thảo chuyên ngành, giáo dục cũng có thể kết hợp với mô hình KTNN như ở trang trại thẳng đứng tại Bắc Kinh / kiến trúc sư Van Bergen Kolpa được thiết kế tích hợp hoạt động sản xuất nông nghiệp đô thị kết hợp với

các hoạt động học thuật nhằm tạo điều kiện cho người dân, sinh viên chuyên ngành đến học tập, tham khảo.

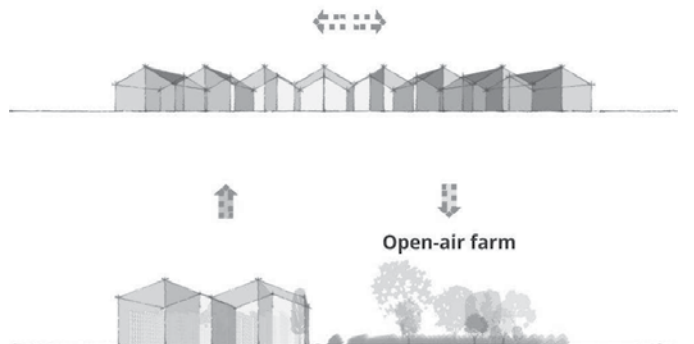
4. TỔ CHỨC KIẾN TRÚC - CẢNH QUAN NÔNG NGHIỆP TẠI ĐÀ LẠT - “ĐÔ THỊ NÔNG NGHIỆP”

Quy hoạch của thành phố hiện tại có thể hình thành những cụm phát triển nông nghiệp tập trung với khoảng cách hợp lý so với trung tâm thành phố, các mô hình VG sẽ phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế của Đà Lạt hơn sẽ đóng vai trò trung tâm và phát triển thấp dần sang khu vực nhà màng thông thường, nông nghiệp ngoài trời khi vào gần thành phố. Sự phát triển đối lập về mặt chiều cao này sẽ tạo nên các cụm ‘đô thị nông nghiệp vệ tinh’ thấp sáng về đêm xung quanh thành phố. Tại những khu vực này các VG sẽ có quy định về chiều cao, vị trí và mật độ xây dựng để đảm bảo môi trường sinh thái. Các VG có diện tích lớn có thể phát triển dưới dạng hợp tác xã hoặc các doanh nghiệp lớn kết hợp với canh tác ngoài trời để đảm bảo về mật độ và hệ sinh thái.



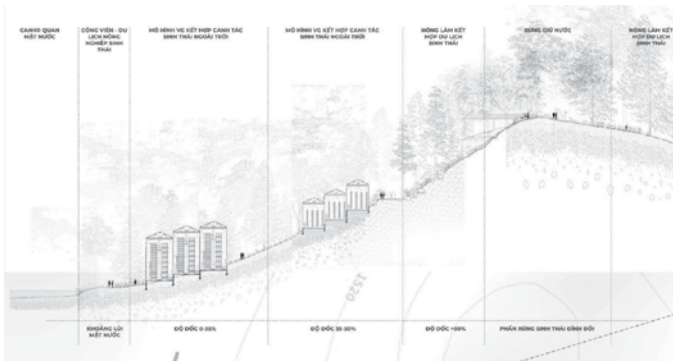
Hình 8. Tổ chức “Thành phố nén cho cây” dựa trên hiệu ứng đảo nhiệt ở thành phố (Nguồn: nhóm tác giả tổng hợp)

Với ưu điểm công nghệ đơn giản dễ tiếp cận xây dựng mật độ thấp hơn trong khi vẫn đảm bảo đầu ra tương đương khi xây dựng nhà màng với mật độ 100%, các VG có thể phát triển độc lập trên các khu đất đa dạng, giải phóng diện tích nhà màng thông thường để dẫn trả lại mảng xanh cho thành phố, giảm tác động đến môi trường và kết hợp tốt với các hoạt động du lịch, trải nghiệm.

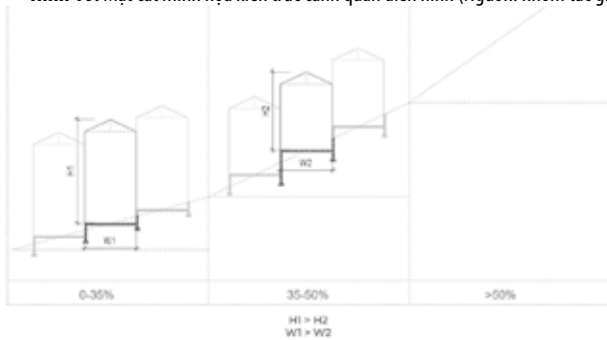


Hình 9. So sánh nhà màng hiện tại và mô hình VG (Nguồn: nhóm tác giả)

Địa hình cũng là một yếu tố tác động lớn đến phương hướng và vị trí của các công trình, phần đỉnh đồi nên được sử dụng làm canh tác ngoài trời hoặc giữ rừng tự nhiên giúp giữ nước và giảm tốc độ dòng chảy, các khu đất gần kênh, suối cũng nên có quy định khoảng lùi đối với các công trình nói chung và các KTNN nói riêng để đảm bảo dòng chảy tự nhiên. Sử dụng nhiều mô hình VG hơn đồng nghĩa với việc có khả năng giải phóng đất dùng làm canh tác tự nhiên, các dịch vụ du lịch sinh thái giúp tăng thêm thu nhập cho người dân, cải thiện cảnh quan, môi trường cho thành phố. Mô hình này có thể ứng dụng hiệu quả cho các khu quy hoạch từ đất nông nghiệp sang đất rừng sinh thái, nông nghiệp sinh thái rừng, công viên,... giúp cân bằng lợi ích của người nông dân và chính quyền. Đối với địa hình có độ dốc lớn hơn 50% cần phải được khảo sát và cân nhắc để đảm bảo an toàn và hiệu quả kinh tế, đất càng dốc thì càng ảnh hưởng đến chi phí và độ an toàn của công trình.

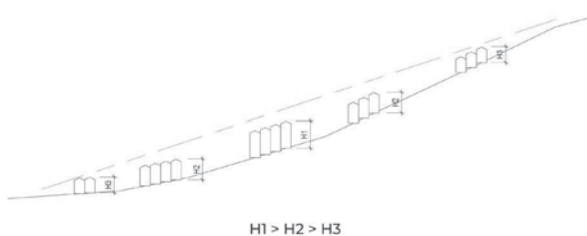


Hình 10. Mặt cắt minh họa kiến trúc cảnh quan điển hình (Nguồn: nhóm tác giả)

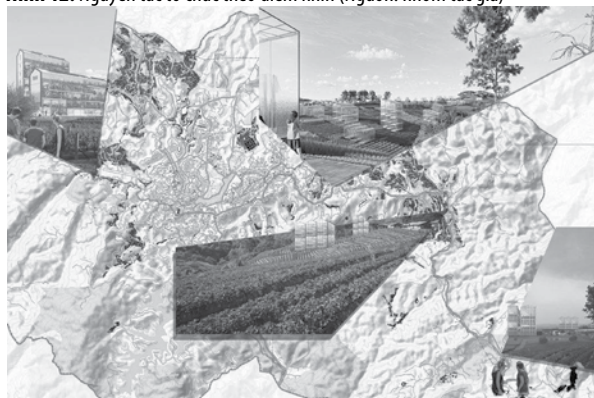


Hình 11. Nguyên tắc tổ chức theo độ dốc (Nguồn: nhóm tác giả)

Tầm nhìn cũng là một yếu tố quan trọng trong việc quyết định chiều cao của các KTNN ở Đà Lạt, từ điểm quan sát đến các vị trí quan trọng không nên bị ảnh hưởng bởi các kiến trúc nhân tạo. Dựa trên các tuyến tham quan du lịch, các thành phố cây có thể được bố cục trở thành điểm nhìn hoặc điểm đến cho du khách, vừa thu hút khách du lịch vừa quảng bá nông nghiệp địa phương, điều này cũng tác động ngược lại đến các thiết kế KTNN. Các vị trí thuận lợi gần các địa điểm du lịch cần quan tâm đến hình thức KTNN bên cạnh việc tối ưu công năng nông nghiệp giúp tạo nguồn thu đa dạng hơn, nó cũng có thể trở thành tượng đài bền vững hơn trong mắt người dân bản địa và du khách.



Hình 12. Nguyên tắc tổ chức theo điểm nhìn (Nguồn: nhóm tác giả)



Hình 13. Minh họa các điểm nhìn cảnh quan nông nghiệp (Nguồn: nhóm tác giả)



Hình 14. Minh họa cảnh quan nông nghiệp tại đường Huỳnh Tấn Phát trước và sau khi sử dụng mô hình VG (Nguồn: nhóm tác giả)

KẾT LUẬN

Đà Lạt ngày càng mất đi vẻ đẹp vốn có của nó và một trong những nguyên nhân gây nên tình trạng này là việc xây dựng nhà màng nông nghiệp một cách ồ ạt. Các kiến trúc nông nghiệp này thường ít được quan tâm bởi các nhà thiết kế, quy hoạch, dần dần nó trở nên mất kiểm soát gây ảnh hưởng đến cảnh quan và môi trường một cách nghiêm trọng. Tuy nhiên, tình trạng trên vẫn còn nhiều hướng khắc phục. Trước hết cần phải đảm bảo tuân thủ các quy định về quy hoạch Đà Lạt và các vùng phụ cận, kết hợp nghiên cứu và đánh giá thực tế để đề xuất phương án phù hợp cho cả người dân và chính quyền. Bên cạnh đó phải phát triển cân bằng, bền vững giữa nông nghiệp, môi trường và du lịch, xác định các vùng cảnh quan quan trọng, điểm nhìn phục vụ du lịch (hồ, suối, thung lũng, đỉnh đồi,...) từ đó đưa ra phương án tổ chức KTNN hợp lý. Sử dụng mô hình nông nghiệp mới như Vertical Greenhouse kết hợp với các giải pháp về du lịch, vật liệu,... phù hợp với các điều kiện tại Đà Lạt, mật độ thấp từ 20-30% kết hợp nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái trả lại mảng xanh cho thành phố.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- [01] Võ Đình Hiệp, Việt Hà Nguyễn Ngọc Gia, Đặng Công Huân, Lê Trọng Hải (2010), Kiến trúc nông nghiệp
- [02] Nguyễn Viết Khoa, Võ Đại Hải, Nguyễn Đức Thanh (2008). Kỹ thuật canh tác trên đất dốc, NXB Nông nghiệp.
- [03] Khắc Lịch (2022), Nhà kính và mối nguy hiện hữu ở Đà Lạt, (<https://cand.com.vn/Kinh-te-Van-hoa-The-Thao/nha-kinh-va-moi-nguy-hien-huu-o-da-lat-i676038/>).
- [04] Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật tỉnh Lâm Đồng (2020), Đà Lạt phát triển nông nghiệp công nghệ cao gắn với cảnh quan môi trường
- [05] Trần Đức Lộc (2016), Tìm kiếm giải pháp xây dựng "Làng đô thị xanh" tại TP Đà Lạt, Tạp chí kiến trúc 04 - 2016.
- [06] Nguyệt Thu (2023), Nông nghiệp Đà Lạt và lộ trình "đi trước đón đầu", Báo Lâm Đồng, (https://baolamdong.vn/kinh-te/202309/nong-nghiep-da-lat-va-lo-trinh-di-truoc-don-dau-ec72628/#google_vignette).
- [07] Lê Đức Viên (2023), Kiến trúc & du lịch nông nghiệp: Vệ tinh xanh cho các thành phố

Tiếng Anh

- [08] Dickson Despommier (2010) The vertical farm - Feeding the world in the 21st century.
- [09] Krishna Nemali (2022) History of Controlled Environment Horticulture: Greenhouses
- [10] Sang Jun Yoon, Jan Woudstra (2007) Advanced Horticultural Techniques in Korea: The Earliest Documented Greenhouses
- [11] Timo Raus - "The future history of food farming" in my backyard: the origins of greenhouse horticulture (<https://www.linkedin.com/pulse/future-history-food-farming-my-backyard-origins-greenhouse-timo-raus-tmnye/>)
- [12] Vertical farming 2021 - the MEGA report (2021) https://www.urbanvine.co/blog/vertical-farming75416ab99_page=2#conclusion-facts-and-future.