



Innovationer och kunskapsspridning inom ekologisk grönsaksproduktion

Annie Drottberger, SLU, Agr. Dr, Adjunkt och samverkanskoordinator Trädgård

SCIENCE AND
EDUCATION
**SUSTAINABLE
LIFE**

Annie Drottberger – Hortikulturell Produktionsfysiologi



Adjunkt, Doktor i hortikultur och
Ämnesgruppkoordinator Partnerskap Anarp

Specifik kompetens

Alternative Food Networks in Food System Transition --Values, Motivation, and Capacity Building among Young Swedish Market Gardeners. *Sustainability* 2021

Multidisciplinär kompetens

Horticultural industry

Adoption of technological innovations in production of leafy vegetables in Sweden. *European Journal of Horticultural Sciences* 2022

Övriga publikationer:

Urban farming with rooftop greenhouses: a systematic literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2023

Farming-as-a-service initiative in the making: insights from emerging proto-practices in Sweden. *Smart Agricultural Technology* 2023

Erasmus projekt

Newclim: New training methods to Manage Climatic & ecological transitions in perennial fruit crops

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Regionalt SLF projekt

Hur får vi bönan till bordet?:
Att undanröja hinder för produktion
av baljväxter för livsmedel i Skåne



Exkursion med MSc studenter i hortikultur



Upptagande av kunskap och innovationer inom olika produktionssystem av grönsaker:

- Frilandsproduktion
- Växthusproduktion
- PFAL/vertikalodling
- Market gardening
- Takväxthus



Foto: Omer Hafeez Malik

Bakgrund och egenskaper hos de tre olika produktionssystemen som studerats (I)

Produktionssystem	Frilandsproduktion	Växthusproduktion	PFAL/vertikalodling
Beskrivning	Odling på öppen mark i naturlig jord	Odling i växthus i substrat/jord	Inomhusodling (inkl. vertikalodling)
Antal företag	5	5	5
Startår företaget (median/årtal)	1998	1982	2014
Respondenters ålder (median/år)	49	46	37
Kulturer	Kryddväxter, bladgrönsaker, nya grönsaker t ex sötpotatis, pak choi mm	Kryddväxter, bladgrönsaker, kruksallat, grönsaksplantor mm	Kryddväxter, bladgrönsaker, microgreens, rucola, kombination med fisk mm

Produktionssystem	Frilandsproduktion	Växthusproduktion	PFAL/vertikalodling
Utbildning/ bakgrund hos ägare	Lantbruk, trädgård	Lantbruk, trädgård, företagsekonomi	Trädgård, samhälls- vetenskap, planering, dagligvaruhandeln, företagsekonomi, IT, teknisk bakgrund
Typiska egenskaper hos företagen	Partnerskap med internationella företag för att förlänga säsongen	Ekologisk produktion i substrat/jord. Egen produktion året runt.	Start-up företag med tillgång till riskkapital. Egen produktion året runt.
Tekniska egenskaper och innovationer	Paketering, automatisering, specialmaskiner, precisionsjordbruk	Energi, LED belysning, paketering, automatisering, odling i 2 våningar, hydroponik	Energi, LED belysning, hydroponik, dataanalys (AI), akvaponik
Källor till kunskap	Rådgivare, internationella kontakter, Internet, odlarnätverk, producentorganisa- tioner, leverantörer	Rådgivare, internationella kontakter, artiklar, Internet, mässor, odlarnätverk, producentorganisa- tioner, leverantörer	Internationella kontakter, Internet, leverantörer, dagligvaruhandeln, universitetskontakter, sociala nätverk, riskkapitalsnätverk

Resultat upptagande av innovationer

- Upptagandet av innovationer inom bladgrönsaksproduktion beror mest på vad som passar det specifika produktionssystemet.
- Företag med produktion i växthus- och på friland är intresserade av ny teknik men har begränsningar i sina nuvarande system.
- Företag som är intresserade av ny teknik finns i alla undersökta produktionssystem och hittar kunskap i aktivt sökande efter bästa praxis.



Photo: Annie Drottberger

Slutsatser

Upptagandet av tekniska innovationer är beroende av kompatibilitet med produktionssystemet.

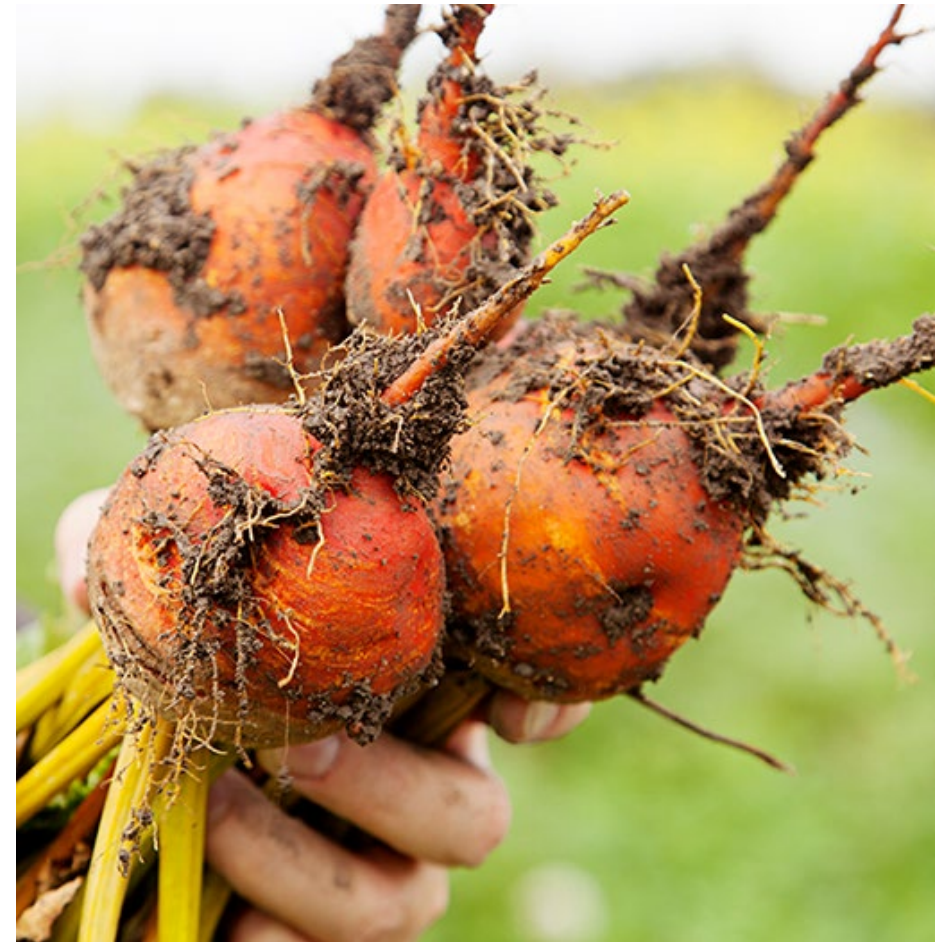
Attityder till vertikalodling skiljer sig i växthusföretag jämfört med PFAL

Framtida teknologier är fokuserade på hållbarhet t.ex. användning av restflöden, effektiva energilösningar och LED-belysning



Market gardening (II)

- Market gardens är mindre än 1 hektar
- Mångfald av grönsaker och frukter odlas
- Använder ekologiska insatsvaror och odlar i permanenta upphöjda bäddar
- Förlitar sig på manuellt arbete
- Produkterna säljs direkt till konsumenter via bondens egen marknad, Community Supported Agriculture (CSA) och online-marknadsplatser på FaceBook.



Resultat market gardening

- Unga market gardeners är sociala entreprenörer som vill försörja sig på sina företag
- De strävar efter en förändring av livsmedelssystemet och en mer ekologiskt baserad, hållbar trädgårdsodling.
- Dessa market gardeners står inför flera hinder relaterade till den befintliga politiska ekonomin i det industrialiserade jordbruket.
- Det finns ett behov av tillgång till forskningsbaserad kunskap, lämplig teknik, rådgivningstjänster och affärsstödsystem.



image from <https://www.stadsbruk.com/about/>



Takväxthus (III)
Ex. Montreal, Kanada 20% själv-
försörjande på frukt och grönsaker



Marché Central, 2024



Ville Saint-Laurent, 2020

Ahuntsic
2011

Pakt, Belgien



Photos: Paul Becher

Intelligent rooftop greenhouses (iRTG) Oberhausen, Germany 8000 m²



Agrotopia, Roeselare, Belgium

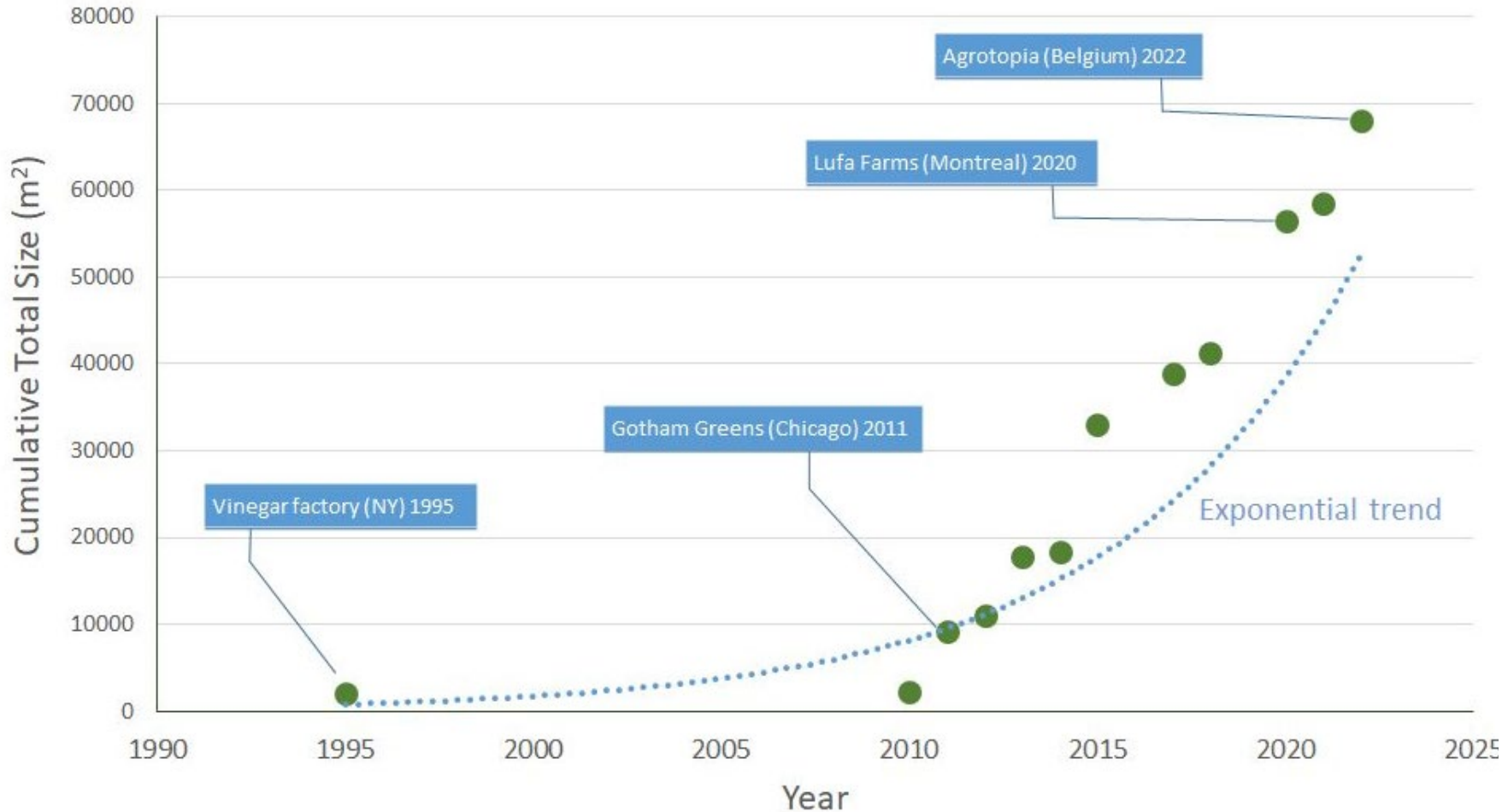


[Source: Drottberger, Zhang, Yong, Dubois (2023). Urban farming with rooftop greenhouses: A systematic literature review]

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> - Higher energy efficiency of greenhouse and host building - Land optimization - Low transport energy of vegetables and fruits - Higher yield than conventional agriculture - Water conservation - Added social values (education, recreation, etc.) - Local job creation - No pesticides - Less load capacity (weight) than edible green roofs 	<ul style="list-style-type: none"> - High investment costs (equipment, heating, ventilation and air conditioning, lighting) - Need for extra structural elements (wind, weight) - Low solar transmission of coverings due to structural elements - Limited availability of flat roofs (with slope < 5°) - Need for extra accessibility either through interior or exterior stairs and elevators - Limited opportunities for habitat creation or environmental education about biodiversity
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> - Growing urban population, increase need for food - Climate change uncertainty - Dietary changes (replacing meat with vegetables) - Climate emissions and costs for transport - Awareness about local food production 	<ul style="list-style-type: none"> - Municipal laws and regulations - Fire regulations - Societal regulations - Stakeholder interests - Consumer acceptance - Scarcity of holistic studies on RTGs (threat for their widespread social acceptance)

En exponentiellt ökande trend...

Global trend of Rooftop Greenhouses - yearly sum of total greenhouse size (m²)
(Data from Drottberger et al 2023)



**Annie
Drottberger
BT**



**Yizhi Zhang
Hunan
University**



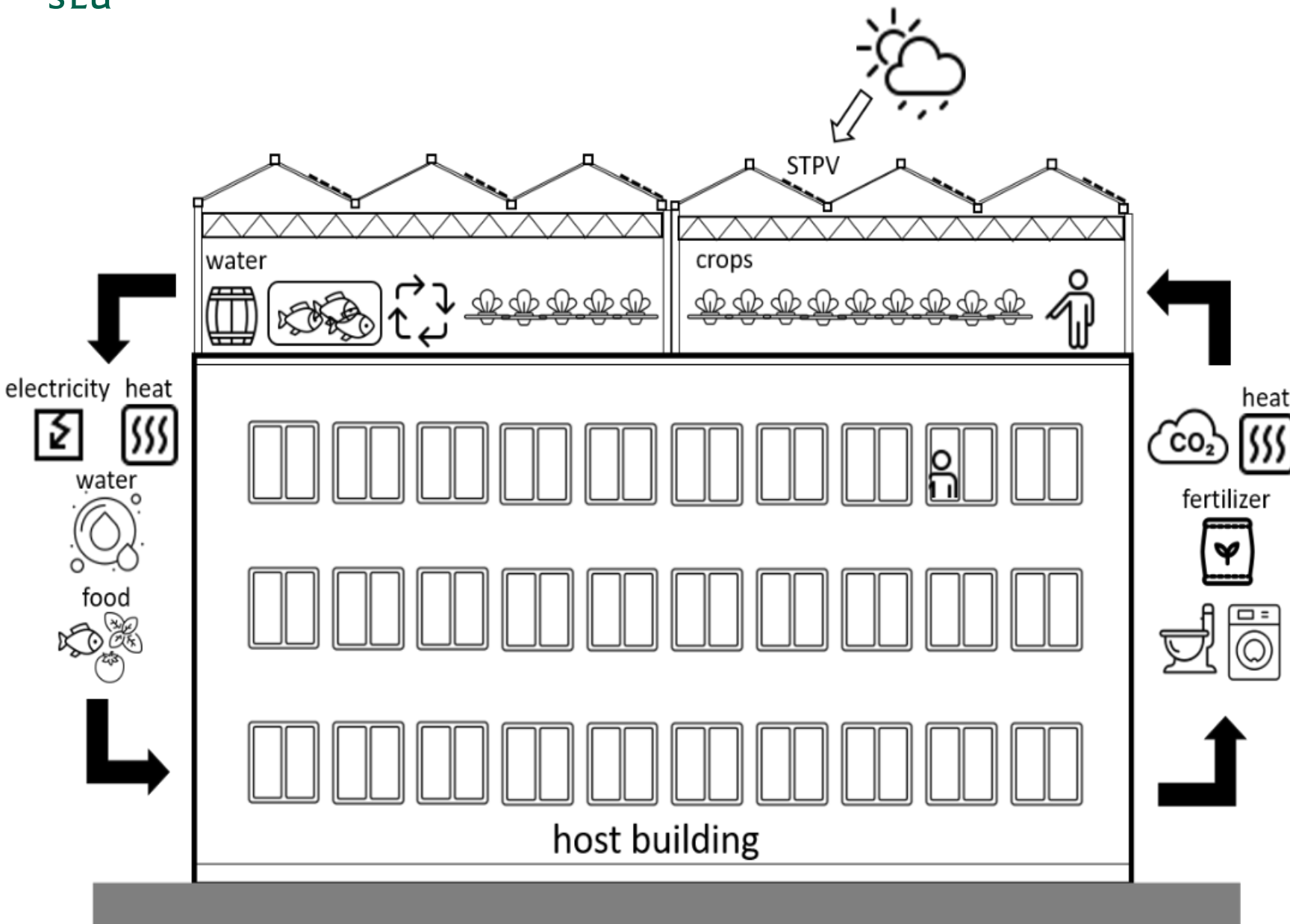
**Jean W H
Yong, BT**



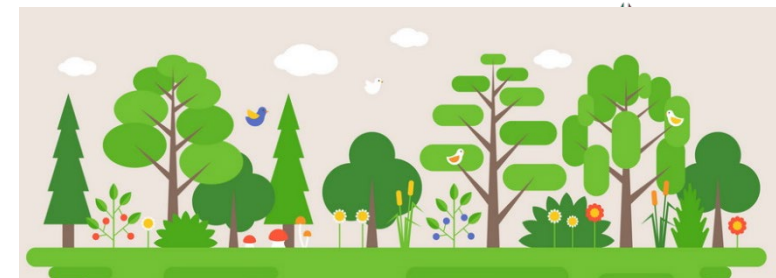
**M-C Dubois
BT**

[Source: Drottberger, Zhang, Yong, Dubois (2023). Urban farming with rooftop greenhouses: a systematic literature review]

Framtiden är det intelligenta integrerade takväxthuset



Bevara marken utanför staden
för naturliga ekosystem



Ytterligare läsning:

- (I) Drottberger, A., Bergstrand, K. J., Fernqvist, F., & Spendrup, S. (2022). Adoption of technological innovations in production of leafy vegetables in Sweden. *Eur. J. Hortic. Sci*, 87(4).
- (I) Drottberger, Annie, et al. "Innovationer och kunskapsspridning vid produktion av bladgrönsaker." *Viola* 1 (2023).
- (II) Drottberger, Annie, Martin Melin, and Lotten Lundgren. "Alternative food networks in food system transition—values, motivation, and capacity building among Young Swedish Market Gardeners." *Sustainability* 13.8 (2021): 4502.
- (III) Drottberger, A., Zhang, Y., Yong, J. W. H., & Dubois, M. C. (2023). Urban farming with rooftop greenhouses: A systematic literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 188, 113884.

Kontakta mig gärna!

Annie Drottberger

Samverkanskoordinator Trädgård,
SLU Partnerskap Alnarp

annie.drottberger@slu.se

040-41 54 93

www.slu.se/partnerskap-alnarp



Frågor?

SNAPSHOT



Three researchers in panda costumes examine a giant panda cub on February 3, 2011, at a panda research and conservation center in China's Sichuan province. Find more photos of pandas and their caretakers [here](#). (China Photos / Getty)