

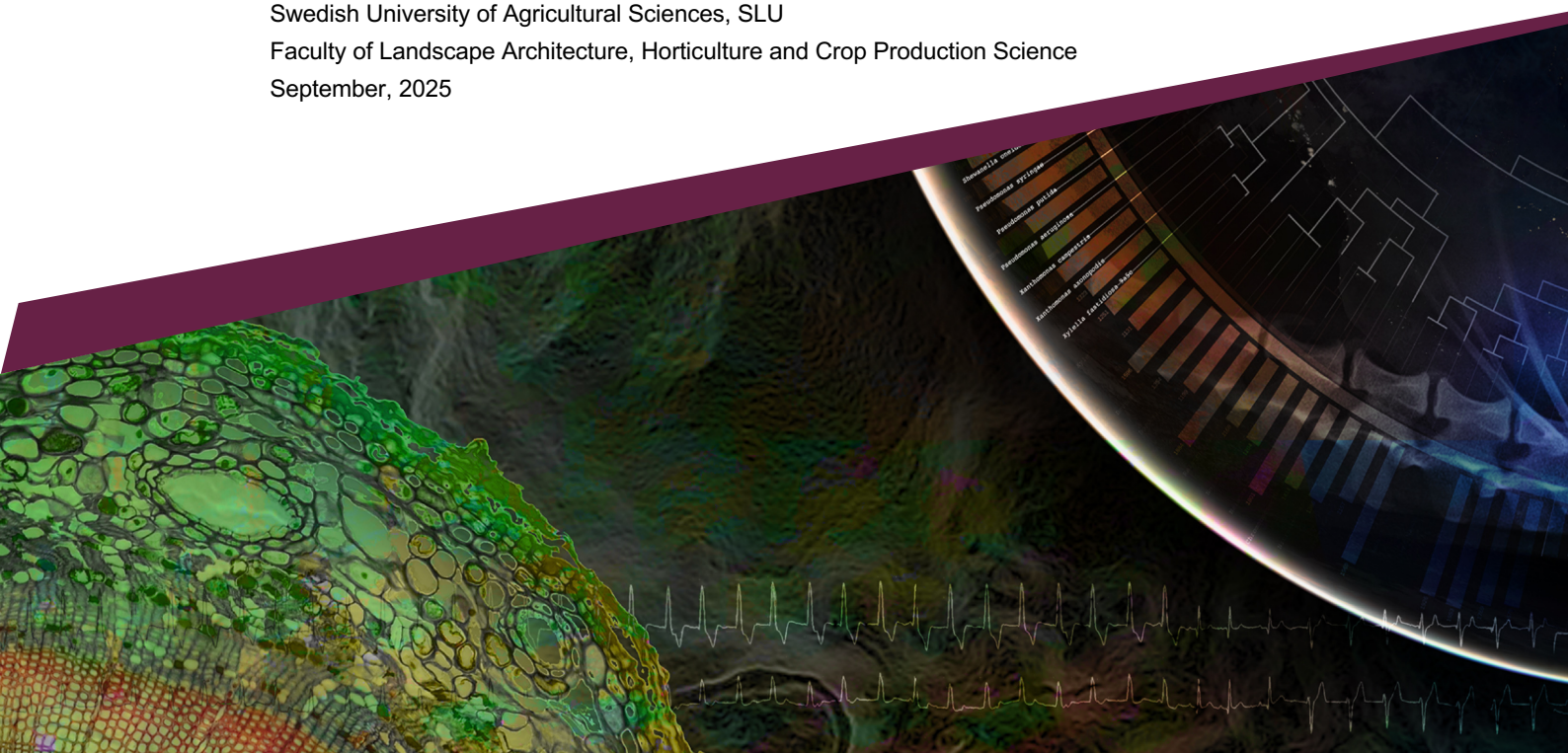


# Omvärldsanalys: Inomhusodling i boendemiljö

---

Annie Drottberger, Dinithi Dharmarathne, Karl-Johan  
Bergstrand, Ala Mirza och Nina Vogel

Swedish University of Agricultural Sciences, SLU  
Faculty of Landscape Architecture, Horticulture and Crop Production Science  
September, 2025



## Omvärldsanalys: Inomhusodling i boendemiljö

|                              |                                                                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Annie Drottberger            | Swedish University of Agricultural Sciences,<br>Department of Biosystems and Technology                                     |
| Dinithi Dharmarathne         | Swedish University of Agricultural Sciences<br>MSc student in Agroecology                                                   |
| Karl-Johan Bergstrand        | Swedish University of Agricultural Sciences,<br>Department of Biosystems and Technology                                     |
| Ala Mirza                    | Foundation Botildenborg                                                                                                     |
| Nina Vogel                   | Swedish University of Agricultural Sciences,<br>Department of Landscape Architecture, Planning and<br>Management            |
| <b>Publisher:</b>            | Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Landscape<br>Architecture, Horticulture and Crop Production Science |
| <b>Year of publication:</b>  | <b>2025</b>                                                                                                                 |
| <b>Place of publication:</b> | <b>Alnarp</b>                                                                                                               |
| <b>Keywords:</b>             | hortikultur, hydroponik, inomhusodling i boendemiljö, social<br>hållbarhet, vertikalodling                                  |

# Innehållsförteckning

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inledning .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>2. Från källare till kök .....</b>                      | <b>5</b>  |
| 2.1 Inomhusodling i boendemiljöer .....                    | 6         |
| 2.2 Odlingssystem och innovationer .....                   | 9         |
| 2.3 Social hållbarhet.....                                 | 10        |
| 2.4 Växter som är av intresse att odla inom projektet..... | 11        |
| <b>3. Slutsats.....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>Referenser.....</b>                                     | <b>18</b> |

# 1. Inledning

Urbanisering och människors ökade avstånd till natur i närmiljön orsakar sociala utmaningar och mental ohälsa i urbana samhällen. Vertikalodling och kontrollerad inomhusodling kan vara en innovativ lösning för att hantera dessa utmaningar. Att etablera grönska inomhus ger möjligheter att koppla urban miljö till naturen, främja gemenskapskänsla och förbättra livsmedelssäkerhet inom alltmer förtätade urbana miljöer (Kim et al. 2020). Trots ökad popularitet av inomhusodling finns det begränsad dokumentation om hur den bidrar till sociala samband och mental hälsa. Den tekniska utvecklingen med LED-belysning för odling inomhus kombinerat med hydroponisk odling som innebär odling utan jord i näringslösning har skyndat på utvecklingen för dessa produktionssystem. Vertikalodling med odling på flera nivåer tex i hyllplan eller i odlingstorn innebär även att det går att odla mycket på en mindre yta. Detta innebär dessutom att boendemiljön kan utvecklas till en tryggare plats där vi både kan odla och mötas. Möjligheterna med inomhusodling bidrar till en attraktiv grön boendemiljö där vi med odling kan skapa en plats för hälsa som i förlängningen bidrar med både sociala och fysiska värden. Dessutom kan odlingen vara ett steg i att utveckla entreprenörskap och innovation då fler personer kan lära sig att odla för självhushållning men även för att kunna sälja sina produkter.

Denna omvärldsanalys har gjorts inom Vinnova-projektet ”*Från källare till kök - Växande framtidsvisioner för miljonprogram-områden*”, som bedrivs i samarbete mellan stiftelsen Botildenberg, Form/ Design Center Malmö, fastighetsägaren MKB och SLU. Rapporten syftar till att undersöka inomhusodlingens möjligheter från ett mer tekniskt perspektiv och påverkan på hållbarhet, människors välbefinnande samt att kartlägga intressanta odlingsmöjligheter.

Projektet pågår från november 2024 fram till 31 september 2025 och är en del av ShiftSweden, ett innovationsprogram inom Impact Innovation, Sveriges innovationssatsning för 2030-talet, ett initiativ av Energimyndigheten, Formas och Vinnova. För mer information kontakta projektledaren Nina Vogel ([nina.vogel@slu.se](mailto:nina.vogel@slu.se)).

## 2. Från källare till kök

Inom Vinnova-projektet "Från källare till kök - Växande framtidsvisioner för miljonprogram-områden", har en inomhusodling upprättats i en källarlokal i stadsdelen Rosengård i Malmö som representerar en pilotstudie. Projektet syftar till att skapa en cirkulär, attraktiv och resilient miljö för boende i miljonprogramsområden. Projektets mål är att hitta en ny metod för fastighetsägare och samhällsplanerare att skapa nytänkande områden med nytt sätt att använda befintliga miljöer, bidra till sociala mötesplatser samtidigt som självförsörjningsgraden ökar för boende. Projektet knyter an till New European Bauhaus i sin strävan att utforska hållbara och inkluderande lösningar genom designmetodik och framsynspraktik. Källarpiloten bidrar till att hitta en ny metod för fastighetsägare och stadsplanerare att skapa innovativa områden med nya sätt att använda befintliga miljöer, bidra till sociala mötesplatser samtidigt som självförsörjningsgraden för invånarna ökar.



Figur 1. Bilder från källaren - en omvandling till en mötesplats. Foto: Nina Vogel

## 2.1. Inomhusodling i boendemiljöer

Miljöpåverkan från livsmedelssystem kommer att öka i takt med urban befolkningstillväxt vilket skapar ett behov av alternativa lösningar, såsom stadsodling, för att nå FN:s hållbarhetsmål (United Nations, 2019). Under senaste decenniet har alternativa hortikulturella produktionssystem med mer avancerad teknik, som LED-belysning och artificiell intelligens, börjat dyka upp, ofta i kombination med vertikalodling (Drottberger et al 2022). Detta öppnar nya möjligheter där innovativa lösningar utvecklas i snabb takt med behov av att använda prototyper för att tillämpa ny teknik i olika kontexter (Drottberger & Langendahl, 2023).

Det finns olika sorters inomhusodling som uppfyller olika behov för de personer som befinner sig i anslutning till odlingen. En litteraturöversikt av vetenskapliga artiklar har gjorts av agroekologistudent Dinithi Dharmarathne vid Sveriges Lantbruksuniversitet för att visa olika inomhusodlingar. Tabell 1 presenterar dessa olika studier samt de resultat som framkommit i artiklarna.

Tabell 1. Summering av de sex vetenskapliga artiklar om inomhusodling som ingår i litteraturöversikten.

| Nr | Artikel                                                                                                                                                | Metod                                                                                                             | Land          | Teori                                                                        | Fokus                                                                                                                                                                                     | Resultat                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Effects of High-Tech Urban Agriculture on Cooking and Eating in Dutch Nursing Homes (van de Vlasakker & Veen 2020)                                     | Kvalitativ och kvantitativ metod för att samla in data, genom platsbesök, enkät och semistrukturerade intervjuer. | Nederländerna | Social praktikteori                                                          | Studier av högteknologisk inomhusodling på 4 vårdhem. Detta förändrar befintliga metoder gällande mat och matlagning.                                                                     | Att integrera inomhusodling i matlagning på vårdhem förbättrar äldres uppskattning av måltider och matupplevelser, vilket stödjer hälsosammare måltider. De flesta är integrerade med lättillgänglig odling och kompetent personal som tycker om odling och matlagning.  |
| 2  | Co-creation of urban agriculture through participatory processes in residential building environment: Insights from Finland (Johansson et al. 2024)    | Mixade metoder: Enkäter, intervjuer (boende och företag), fältbesök och sekundär dataanalys                       | Finland       | Samskapande, deltagande design, intressent-engagemang                        | Utvärdering av lämplighet, fördelar och hinder för samproduktion av urban odling i bostadsområden med bostadsföretag                                                                      | Tillgång till viktiga resurser, flexibel modulbaserad planering och information är avgörande för att uppnå fördelarna med urban odling, såsom samhällsbyggande, ökad boendekomfort och förbättrad livskvalitet i lägenhetsmiljöer.                                       |
| 3  | Enhancing Offender Rehabilitation Through Co-Designed Controlled Environment Agriculture in an Australian Maximum Security Prison (Vaughn et al. 2024) | Co-design, deltagardesign med fokusgrupper och intervjuer, iterativ prototypframställning                         | Australien    | Co-design och avhållsamhetsteori för rehabilitering                          | Förbättra rehabiliteringen av brottslingar genom kontrollerad odling (CEA) i ett säkerhetsfängelse av högsta säkerhetsklass                                                               | CEA förbättrar fångars hälsa, kost och välbefinnande. Det utvecklar också överförbara färdigheter, främjar samhällsengagemang och främjar rehabilitering och engagemang bland fångarna.                                                                                  |
| 4  | Exploring the potential for development of urban horticulture in the 1960s housing estates. A case study of Lublin, Poland (Sosnowska et al. 2022)     | Intervjuer - enkäter, fokusintervjuer, expertutvärdering, rumslig analys, jordprover                              | Polen         | Urban hortikulturell utveckling och hållbar modernisering av bostadsutrymmen | Identifiera optimala platser och lämpliga former av urban odling inom Slowacki-egendomen i Lublin genom att bedöma sociala och fysiska förhållanden och fastställa invånarnas preferenser | Urban odling är genomförbar tack vare gynnsamma miljöer och sociala förhållanden. Invånarna värderar rekreations-, estetiska och integrerande fördelar. Utmaningarna inkluderar potentiell vandalisering, ekonomiska och organisatoriska hinder och rumsliga konflikter. |

|   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                          |                                                           |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Evaluation of IAQ Management Using an IoT-Based Indoor Garden (Kim et al. 2020)                                                              | Övervakning av PM2.5 (partiklar med en diameter av 2,5 µm), CO <sub>2</sub> , temperatur och luftfuktighet med hjälp av IoT-sensorer, Jämförande analys mellan hushåll utan och med inomhusträdgårdar | Sydkorea                 | Inomhusluftkvalitet (IAQ) Hantering med inomhusträdgårdar | Konsekvensbedömning av IoT-baserade inomhusträdgårdar på komfort och luftkvalitet i lägenheter               | Inomhusträdgårdar minskade PM2.5 och nivåer av CO <sub>2</sub> betydligt, förbättrade index för inomhusluftkvalitet (IAQ) och förbättrade index för komfort genom att balansera fuktighet och temperatur. |
| 6 | The Nutrition and Health Status of Residents of the Northern Regions of Russia: Outlook of Vertical Agricultural Farms (Didenko et al. 2021) | Massenkäter (1610 deltagare), expertintervjuer (50 experter), statistisk analys, genomförbarhetsstudier och matematisk modellering                                                                    | Norra regionen, Ryssland | Vertikalodling och livsmedelssäkerhet                     | Utvärdera vertikal odling som en lösning för livsmedelssäkerhet och hälsa i den arktiska regionen i Ryssland | I hårda arktiska förhållanden, adresserar vertikalt jordbruk livsmedelssäkerhetsproblem. Utmaningar inkluderar höga kostnader, låg medvetenhet och logistiska hinder.                                     |



## 2.2. Odlingssystem och innovationer

Dessa alternativa produktionssystem för odling av grönsaker öppnar nya möjligheter och den tekniska utvecklingen kan också påskynda möjligheterna att etablera odling i urban miljö. En annan aspekt är det ökade intresset för nystartade initiativ och företag i stadsmiljö, till exempel vertikalodling eller akvaponik (fiskproduktion i recirkulerat system), för att nämna några modeller. De innovativa produktionssystemen använder ofta alternativa livsmedelsnätverk och olika affärsmodeller, t.ex. Community Supported Agriculture eller produkttjänstsystem, med kortare leveranskedjor (Drottberger et al. 2021; Drottberger & Langendahl 2023).

Dessa olika initiativ är också förknippade med positiva rörelser som påverkar samhället och ökar konsumenternas medvetenhet om hållbar livsmedelsproduktion (Drottberger et al. 2021). Samtidigt kan det faktum att nya aktörer kommer in på marknaden också skapa spänningar mellan stads- och landsbygdskontexter på grund av företagens olika bakgrund och olika möjligheter till finansiering (Drottberger et al 2022). Detta förstärks ytterligare av olika förutsättningarna för företagen, till exempel beroende på stöd och policyer från innovationssystemet och samhället i stort (Drottberger et al 2022).

Det finns en rad olika urbana odlingssystem och takväxthus är ett annat exempel som optimerar markanvändningen, ökar lönsamheten för byggnadsägarna, ger bra avkastning per ytenhet, ökar vattenanvändningseffektiviteten och minskar energianvändningen i både odling- och värdbyggnad (Drottberger & Zhang et al 2023). Källarodling är ett system med liknande fördelar där grönsaker odlas i kontrollerade miljöer för att öka självförsörjningsgraden, mm. Fokus är mest på korta kulturer som sallat och bladkryddor som basilika (Drottberger et al 2022), men systemen har utvecklats att även inkludera perenna kulturer. I en kontrollerad miljö som vertikalodling ökar även förutsättningar att kunna minska svinn då plantan kan styras mer optimalt utifrån sina förutsättningar och insatsvärdena blir säkrare. Grönsakerna utsätts inte för risk av skador från häftiga väderomslag eller temperaturvariationer och man kan odla hela året runt. Genom att integrera odling i urbana miljöer finns det också möjligheter att utnyttja restströmmar såsom CO<sub>2</sub>, spillvärme, spillvatten, komposter av hushållsavfall etc. i odlingen. På så sätt kan mer lokalcirkulära system skapas. På grund av den kontrollerade produktionsmiljön blir också produkterna jämnare ur kvalitetssynpunkt och säkrare vad avser risken för kontaminering av humanpatogener.



Figur 2. Vertikalodling i livsmedelsbutik. Foto: Annie Drottberger

## 2.3. Social hållbarhet

Inomhusodling representerar en hållbar social innovation genom att förbättra människors välbefinnande och sociala kopplingar då det skapar trivsamma mötesplatser för de boende. Odlingen blir en plattform för att inkludera grönska i urbana livsmiljöer, vilket ger möjligheter till gemenskapsinteraktion och psykologiska fördelar. Andra fördelar är den nedifrån och upp-strategi där kollektivt engagemang från olika intressenter, inklusive organisationer, invånare och regeringar, bidrar till utvecklingen av innovativa metoder på platser som tex äldreboende, vårdinrättningar, boendemiljöer, skolor och fängelser (se Tabell 1 för detaljerade resultat av de artiklar som ingick i sökningen). Vertikalodling med hydroponik, möjliggör dessutom nya lösningar som är utformade för att överensstämma med praktiska behov av användarcentrerad design.

## 2.4. Växter som är av intresse att odla inom projektet

Produktion med vertikalodling sker normalt i flera lager på hyllplan eller på höjden i odlingstorn. Produktionen baseras oftast på hydroponiska principer, dvs. systemet matas med näringslösning (Butturini och Marcelis, 2020). Denna sorts odling sker ofta i stadsområden, t.ex. i källare, på tak eller i övergivna industrilokaler, och kan ingå i konceptet stadsodling (Thomaier et al., 2015). Odlingen sker i ett utrymme med begränsat insläpp av naturligt ljus och sker därför med artificiell belysning.

### Om odlingen sker hydroponiskt



Figur 3. Hydroponiskt odling i källaren. Foto: Nina Vogel

När odlingen sker hydroponiskt finns det alltså ingen jord, utan växterna odlas i en mindre mängd odlingssubstrat, och med en kontinuerlig tillförsel av en näringslösning som innehåller alla de mineralnäringsämnen som växten behöver (Despommier, 2010). Normalt sett används mineraliska gödselmedel, men det är även möjligt att använda organiska gödselmedel. Hydroponisk odling innebär hög hygien och hög avkastning, eftersom näringstillförseln kan styras noggrant, och växtsjukdomar kan undvikas.

I princip alla växter går att odla hydroponiskt, men i inomhusmiljöer vill man ofta odla växter som växer snabbt och ger hög skörd per ytenhet, t.ex. bladgrönsaker. I sociala odlingssammanhang är också kraven på att växterna ska vara lättodlade högre än om det rör sig om ren yrkesodling. Nedan finns förslag på tre ”nivåer” av hydroponisk odling och lämpliga kulturer i respektive fall.

#### Förslag: Tre olika nivåer:

- 1: Snabbt (<4 v) – enkelt
- 2: Medelsvårt – medellång tidsåtgång (4-6 v)
- 3: Avancerat – tidskrävande (>6 v)

**Nivå 1: Klimatkrav: Temperatur 20-22°C, RH 50-70 %, ljusintensitet ~150  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$**

Lämpliga växter: Sallat (*Lactuca sativa*), Mangold (*Beta vulgaris*), Krasse (*Lepidium sativum*), Ärtskott (*Pisum sativum*).

**Nivå 2: Klimatkrav: Temperatur 20-22°C, RH 50-70 %, ljusintensitet ~200  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$**

Lämpliga växter: Pak Choi (*Brassica rapa*), Basilika (*Ocimum basilicum*), Salvia (*Salvia officinalis*), grönkål (*Brassica oleracea*), Sallatscikoria (*Cichorium intybus*), Ruccola (*Diplotaxis tenuifolia*), Dill (*Anethum graveolens*), Citronmeliss (*Melissa officinalis*).

**Nivå 3: Klimatkrav: Temperatur 23-25°C, RH 60-80 %, ljusintensitet ~250  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$**

Lämpliga växter: Tomat (*Solanum lycopersicum*), Paprika/chili (*Capsicum annum*), brytböna (*Phaseolus vulgaris*), Physalis (*Physalis peruviana*).

## **Hydroponisk odling Steg för steg**

### **1. Kom igång**

Välj en odlingslåda som passar dig/dina behov utifrån vad som ska odlas och mängd. En låda bör inte vara genomskinlig eftersom det bildas alger av solljus. Det finns olika alternativ på marknaden av odlingslådor för hydroponisk odling, försådda pluggar (t.ex. basilika och sallat) samt en flaska hydroponisk näring.

### **2. Placera odlingen**

Ställ odlingslådan på ett soligt ställe, till exempel i en fönsterkarm. Under mörkare perioder (från september till mars) rekommenderas extra växtbelysning.

### **3. Fyll på vatten**

Håll vatten upp till Start-markeringen, som är den övre linjen på lådans tvärstag.

### **4. Tillsätt näring**

Skaka näringsflaskan väl och tillsätt 2 ml per liter vatten.

### **5. Förbered pluggarna**

Ta bort klisteretiketterna från pluggarna. Använder du vanliga pluggar välj frön som är anpassade för hydroponisk odling. Sätt pluggarna i pluggkorgarna och tryck ner korgarna i lockets hål.



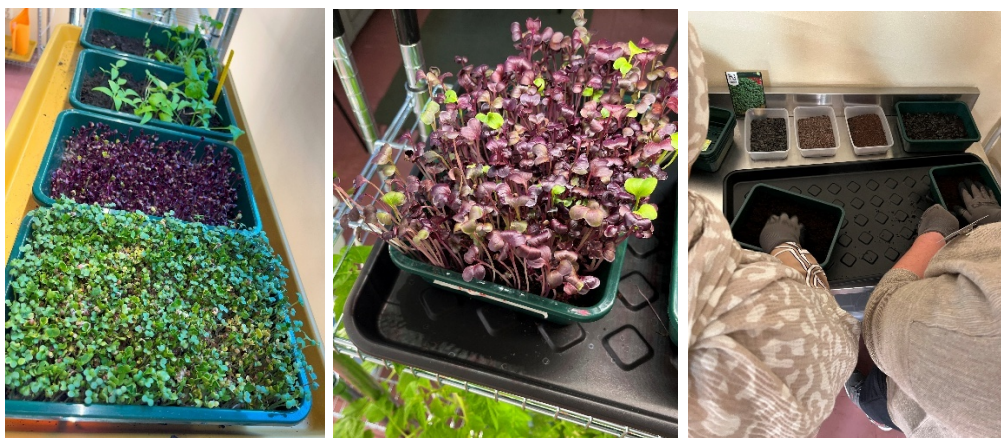
## 6. Låt växterna växa

Låt systemet stå orört i cirka 3 veckor eller håll ett öga på vattennivån om det är varmt eller soligt

## 7. Fyll på igen

När rötterna växt ut från pluggarna och bildat ett rotknippe (ungefär lika tjockt som en penna, cirka 1 månad), fyll på med kallt vatten och näring. Dosera 2 ml per liter vatten varje gång.

## Odling av microgreens



Figur 4. Microgreens i källaren. Foto: Nina Vogel

Microgreens är unga skott av grönsaker och örter som skördas i ett tidigt stadium – vanligtvis 7–21 dagar efter sådd, när de första karaktärsbladen (hjärtbladen) och ibland de första karaktärsbladen utvecklats. Odlingen sker ofta i ett tunt odlingssubstrat (Choe et al, 2018) som t.ex. kokosfiber, hampamatta eller ull men vi använde näringsfattig såjord.

Microgreens lämpar sig mycket väl för inomhusodling i kontrollerad miljö. De kräver relativt kort odlingstid, små utrymmen och låg till medelhög ljusintensitet. På grund av den korta tillväxtcykeln är de särskilt lämpade för pedagogiska odlingsprojekt, sociala odlingsmiljöer eller urbana odlingslösningar där skörd kan ske ofta. Odlingen ger ett näringsrikt och färgstarkt livsmedel med högt kulinariskt värde.

**Klimatkrav (generellt):** Temperatur 18–22°C, RH 40–60 %, ljusintensitet ~100–200  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

**Odlingsmedium:** Ofta substratbaserat (kokos, hampa, fiberduk)

**Näring:** Kan vara substratbunden (från fröet) eller tillföras via mild näringslösning. De vi använde är skördeklara mellan 7-14 dagar och behöver inte tillsatt näring.

### **Exempel på lämpliga microgreens:**

- Solros (*Helianthus annuus*)
- Ärtskott (*Pisum sativum*)
- Rädisa (*Raphanus sativus*)
- Rödkål (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*)
- Krasse (*Lepidium sativum*)

## **Odling av Microgreens – Steg för steg**

### **Steg 1: Förberedelse av odlingsutrustning**

- Välj odlingstråg, brickor eller små lådor – gärna med dräneringshål.
- Välj ett odlingssubstrat: kokosfiber, hampamatta, torvfri jord eller fiberduk.
- Pressa ner om det är jord så du får en plan yta.
- Vattna innan frön tillsätts.

### **Steg 2: Förberedelse av frön**

- Välj frön avsedda för microgreens (obehandlade, ekologiska om möjligt).
- Vissa fröer (t.ex. solros och ärta) mår bra av blötläggning 6–12 timmar före sådd.

### **Steg 3: Sådd**

- Strö fröna jämnt över substratet, ganska tätt men utan att de ligger ovanpå varandra.
- Tryck ner dem lätt mot ytan (använd t.ex. ett plant lock).

### **Steg 4: Täckning (valfritt)**

- Täck tråget med ett mörkt lock eller plastfolie i 2–3 dagar för att stimulera groddning ("dark phase").
- Håll fuktigheten hög under denna period.

### **Steg 5: Ljus och tillväxt**

- När fröna grott (ofta dag 2–3), ta bort locket och ge ljus 12–16 timmar/dag. Placera trågen i ett utrymme med artificiell belysning (t.ex. LED-panel) eller vid ljust köksfönster.
- Vattna försiktigt underifrån eller med sprayflaska, 1–2 gånger per dag.

### **Steg 6: Skörd**

- Skörda efter 7–14 dagar (beroende på art) när plantorna har 1–2 bladpar.
- Använd sax och klipp nära basen, skölj om nödvändigt.

## Odling av svamp



Figur 5. Svampodling i tält i källaren. Foto: Nina Vogel

Svampodling skiljer sig från växtodling eftersom svampar tillhör en egen biologisk grupp – varken växter eller djur. De odlas inte med hjälp av fotosyntes utan genom nedbrytning av organiskt material (substrat) (Balan et al, 2022). Svampodling är därför mycket väl lämpad för mörka eller lågbelysta utrymmen, eftersom svampar inte kräver ljus för tillväxt (undantag finns för vissa fruktkroppars utveckling).

Odlingen sker vanligtvis i sterila eller semi-sterila substrat som halm, sågspån, lupinskal eller andra cellulosarika material, ofta med tillsatt kvävekälla. Substratet pastöriseras eller steriliseras innan det ympas med svampmycel. Efter en inkubationsperiod börjar svampen bilda fruktkroppar som sedan skördas.

Svampodling kräver kontrollerad luftfuktighet och temperatur samt god ventilation. Den är plats- och resurssnål och lämpar sig för både småskalig och kommersiell produktion. Vissa arter som ostronskivling eller shiitake är särskilt lämpliga för inomhusodling och återanvändning av avfallssubstrat.

**Klimatkrav (generellt):** Temperatur 15–24°C (beroende på art), RH 80–95 %, låg till medel luftväxling.

**Ljus:** Begränsat eller indirekt ljus för fruktkroppsbildning (ej nödvändigt under mycelfasen).

**Substrat:** Halm, träspån, kaffesump, sågspån, kartong eller andra cellulosabaserade material.

**Exempel på odlingsvärda svampar:**

- Ostronskivling (*Pleurotus ostreatus*)
- Shiitake (*Lentinula edodes*)
- Kungsmussling (*Pleurotus eryngii*)
- Lions mane (*Hericiium erinaceus*) – mer avancerad

**Odlingsnivåer:**

- **Nivå 1 (Enkelt):** Ostronskivling på färdigimpregnerade substratblock

- **Nivå 2 (Medelsvårt):** Shiitake på stock eller pellets (kräver pastörisering)
- **Nivå 3 (Avancerat):** Lions mane eller flerfasodling från spor/mycel på eget substrat

I projektet odlades ostronskivling som experiment på toarulle, plastpåse och mycel.

## **Odling av Svamp – Steg för steg (t.ex. Ostronskivling)**

### **Steg 1: Välj svampsort och substrat**

- Lämpliga arter för nybörjare: ostronskivling eller shiitake.
- Välj substrat: halm, kaffesump, sågspån eller färdiga odlingsblock.

### **Steg 2: Förbered substrat**

- Om du använder t.ex. halm eller kaffesump: pastörisera substratet (värm till ca 65–70°C i 1 timme).
- Låt svalna till rumstemperatur i en ren miljö.

### **Steg 3: Inympning**

- Blanda substratet med svampmycel (färdig ymp).
- Fördela blandningen i plastpåsar eller hinkar med små lufthål.

### **Steg 4: Inkubation**

- Placera behållarna i ett mörkt, varmt utrymme (20–24°C).
- Låt stå i 2–4 veckor tills hela substratet är genomväxt av vitt mycel.

### **Steg 5: Fruktkroppsbildning**

- Flytta till ett svalare, ljusare utrymme (15–20°C) med hög luftfuktighet (85–95 %).
- Öppna påsarna delvis eller skär snitt där svampen kan växa ut.
- Spraya med vatten 1–2 gånger per dag för att bibehålla fukt.

### **Steg 6: Skörd**

- Skörda när hatten har utvecklats men innan kanterna börjat krulla sig.
- Skär vid basen och håll substratet fuktigt för att få ytterligare 1–2 skördar ("flushes").
- Det kan ge en andra skörd om man fortsätter ta hand om det.



### 3. Slutsats

Inomhusodling erbjuder en metod för att öka livskvaliteten i städer genom att öka människors välbefinnande, samt stärka sociala kopplingar och hantera hållbarhetsutmaningar. Odlingen kan erbjuda terapeutiska fördelar, främja medvetenhet och minska stress genom tillgång till färska grönsaker och interaktion med grönska. Moderna, gemensamma odlingsaktiviteter underlättar kulturellt utbyte, stärker gemenskapsband och uppmuntrar samarbete. Oavsett utmaningar som tekniska komplexitet och höga kostnader, visar inomhusodling en viktig förmåga att öka omvandlingen av underutnyttjade urbana utrymmen och livsmedelssäkerhet. Med avancerad innovation och forskning kan det utvecklas till en tillgänglig och skalbar lösning för att skapa starkt sammanbundna, friskare och hållbara samhällen i städer, vilket gör det till ett användbart verktyg för att skapa hållbara och motståndskraftiga urbana samhällen.

## Referenser

Balan, V., Zhu, W., Krishnamoorthy, H., Benhaddou, D., Mowrer, J., Husain, H., & Eskandari, A. (2022). Challenges and opportunities in producing high-quality edible mushrooms from lignocellulosic biomass in a small scale. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 106(4), 1355-1374.

Butturini, M., & Marcelis, L. F. (2020). Vertical farming in Europe: Present status and outlook. *Plant factory*, 77-91.

Choe, U., Yu, L. L., & Wang, T. T. (2018). The science behind microgreens as an exciting new food for the 21st century. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66(44), 11519-11530.

Despommier, D. (2010). *The vertical farm: feeding the world in the 21st century*. Macmillan.

Didenko, N. I., Davydenko, V. A., Magaril, E. R., Romashkina, G. F., Skripnuk, D. F., & Kulik, S. V. (2021). The nutrition and health status of residents of the northern regions of Russia: outlook of vertical agricultural farms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 414.

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).

Drottberger, A., & Langendahl, P. A. (2023). Farming-as-a-service initiative in the making: Insights from emerging proto-practices in Sweden. *Smart Agricultural Technology*, 6, 100368.

Drottberger, A., Melin, M., & Lundgren, L. (2021). Alternative food networks in food system transition—values, motivation, and capacity building among Young Swedish Market Gardeners. *Sustainability*, 13(8), 4502.

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.

Johansson, J., Roitto, M., Steiner, B., & Alakukku, L. (2024). Co-creation of urban agriculture through participatory processes in residential building

environment: Insights from Finland. *Cleaner and Responsible Consumption*, 13, 100197.

Kim, H.H., Kwak, M.J., Kim, K.J., Gwak, Y.K., Lee, J.H. & Yang, H.H. (2020). Evaluation of IAQ Management Using an IoT-Based Indoor Garden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061867>

Sosnowska, M., Kępkowicz, A., Woźniak-Kostecka, I., Lipińska, H., & Renaudie, L. (2022). Exploring the potential for development of urban horticulture in the 1960 s housing estates. A case study of Lublin, Poland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 75, 127689.

Thomaier, S., Specht, K., Henckel, D., Dierich, A., Siebert, R., Freisinger, U. B., & Sawicka, M. (2015). Farming in and on urban buildings: Present practice and specific novelties of Zero-Acreage Farming (ZFarming). *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30(1), 43-54.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2019). *World urbanization prospects 2018: Highlights*. UN.

van de Vlasakker, P. C., & Veen, E. J. (2020). Effects of high-tech urban agriculture on cooking and eating in dutch nursing homes. *Sustainability*, 12(13), 5379.

Vaughan, S., Ramirez, M., & Tietz, C. (2024). Enhancing Offender Rehabilitation Through Co-Designed Controlled-Environment Agriculture in an Australian Maximum Security Prison. *The prison journal*, 104(5), 594-622.