

Tunnelodlade grönsaker för ökad tillväxt

STINA MÅNSSON, MARIE HANSON, HUSHÅLLNINGSSÄLLSKAPET VÄST
DAVID HANSSON, INSTITUTIONEN FÖR BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI, SLU ALNARP.

Inledning

Odling i tunnlar kan ge flera viktiga fördelar för en odlare. En odlingstunnel är en relativt billig investering som ger höjd odlings säkerhet och ökad produktionsvolym. Detta ger i sin tur ett större bidrag till den lokala och svenska grönsaksmarknaden samt säkrare inkomster för odlaren.

Ett problem som finns är att många odlare känner sig osäkra på vad som går att odla i en tunnel och hur man ska göra för att lyckas.

Vi vill i detta faktablad bidra med information om tunnelodlingens för- och nackdelar. Vi ger också konkreta odlingsförslag på grönsakskulturer som går bra att odla, ger en hög skörd av bra kvalitet under en förlängd odlings säsong.

Faktabladet är uppdelat i två delar en litteraturstudie och en intervjuundersökning.

Metod; litteraturstudie och intervjuundersökning

Litteraturstudien bygger främst på referenser och erfarenheter från olika områden i världen som kan vara tillämpbara för svenska förhållanden. En begränsad del av referenserna är nationella.

Intervjuerna har gjorts genom besök och telefonsamtal med 14 stycken odlare. Odlarna är aktiva i olika delar av Sverige och har valts ut med hjälp av Hushållningssällskapets kontakter, andra odlingsrådgivare och nätverk inom branschen.

Våra fokusfrågor i intervjuerna har varit:

- Vilka kulturer som odlas i tunnlar
- Under vilken period odlingen sker
- Vilka för- och nackdelar odlarna upplever vid tunnelodlingen

Litteraturstudie

Det finns ett ökat intresse för att odla grönsaker i tunnlar. Motiven är ofta att man vill minska effekten av dåligt väder och förlänga odlings säsongen.

Odling i tunnel ger flera viktiga fördelar för odlaren. En odlingstunnel är en relativt billig investering som ger höjd odlings säkerhet med ökade skördar. Detta ger i sin tur mer grönsaker på den svenska marknaden samt större och mer säkra inkomster för odlaren. En odlingstunnel förlänger också odlings säsongen till perioder under vår och höst när man annars inte kan odla på friland. Tunnelodling medför att odlaren kan producera tidigare primörer, odla mer värme krävande växter samt odla och sälja färska grönsaker sent in på hösten. Tunnelodlade produkter får dessutom ofta en bättre kvalitet.



Bild 1. Odling av squash i höga tunnlar. Fotograf Stina Månsson



Bild 2. Odling på friland i låga fiberväststunnlar. Fotograf Marie Hanson

Det finns olika typer av tunnlar 1) De låga tunnlar- na täcker endast en mindre yta, oftast en rad (ca 50 cm höjd och ca 80 cm bredd). 2) I de höga tunn- larna är det möjligt att använda traktorer och andra bearbetande redskap i tunneln.

Klimatet i tunnlen

Tunnlar skyddar växande gröda från olika typer av väder som torka, kraftigt regn, hagel, vind och ogynnsamma temperaturer. Dagtid blir det oftast betydligt varmare i tunnlar jämfört med utetempe- raturen, men under natten så är det endast några få grader varmare. Under vissa förhållanden kan det t.o.m. vara något kallare i tunnlar. De större och

längre tunnlar behåller dock värmen under en längre tid på natten och ger därmed ett jämnare växtklimat.

De höga tunnlar har inget fast värmeförsörj- nings system. En del odlare använder sig av portabel uppvärmning för att skydda sig mot låga tempera- turer. Även marktäckning kan skydda odlingen mot lättare frost.

Ventilation

De höga tunnlar har ingen automatiserad ven- tilation. Ventilationen sker oftast genom att manu- ellt rulla upp och ner tunnlar- nas sidor. För de flesta grödor finns det ett litet behov av ventilation tidigt



Bild 4. Många tunnelodlare bevattnar med droppbevattning. Fotograf Stina Månsson



Bild 5. Nät uppsatt i tunnelns öppning skyddar här mot rådjur. Fotograf Marie Hanson

på året, lägre fram på säsongen ökar dock behovet. Luftfuktigheten bör vara under 85 % för att förebygga angrepp av flera sjukdomar.

För att klara extrem värme och sol, kan plasten på sommaren bytas mot skuggväv. Detta praktiseras i Syd- och Mellaneuropa. När odlingstunnlarna ventileras ökar risken för insektsangrepp. För att minska denna risk kan olika typer av insektnät användas.

Droppbevattning och marktäckning

Droppbevattning används ofta i tunnlar för att försörja grödan med vatten och växtnäring. Droppbevattning ökar möjligheterna till att styra växtnäringen till grödans behov. Bevattnas hela ytan i tunneln, leder det till ett stort ogräsbekämpningsbehov genom det mycket gynnsamt klimatet. Droppbevattning leder dock till en torr miljö på obevattnad



Bild 3. Caterpillartunneln är enkel tunnelkonstruktion som är lättare kan monteras och flyttas. källa_tunnelvisionhoops.com

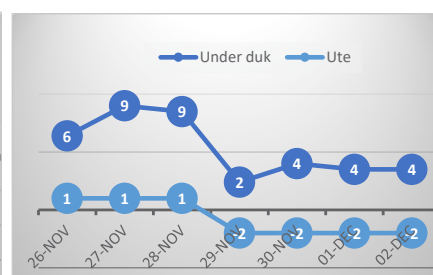
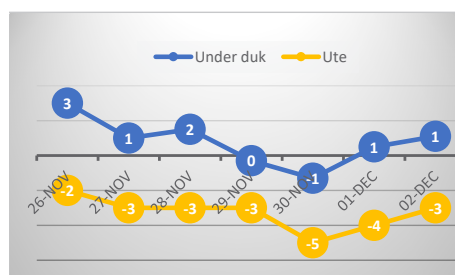


Bild 6. Hämtat från en odlarintervju: Utomhustemperatur resp. temperatur under fiberduk i ett tunnelväxthus för lägsta och högsta dygnstemperatur. T.v Lägsta nattetemperatur 26 nov – 2 dec 2014. T.h Högsta dagstemperatur 26 nov – 2 dec 2014. Odlarkommentar: trots att vi ibland har ner till -20 grader ute så går temperaturen sällan under -5 grader under fiberduken i tunneln.

För- och nackdelar med att odla grönsaker i tunnel enligt intervjuundersökningen

Fördelar	Nackdelar
- Skydd mot frost i bönor och majs - Skydd mot regn - Mindre jobb jämfört med att använda fiberväv på friland - Säsongsförlängning med tunnel för det kan stå skördefärdigt länge - Jämnare kvalitet på skörden - Bättre kontroll och översikt - När man odlar sent på säsongen så är det inte lika mycket skadeinsekter - Minskar ogräset eftersom det inte regnar - Kan ge ca 2-3 v tidigare skörd - Skyddar från vårfrosten - För att få värme så tidigt som möjligt	- Svårt och arbetskrävande att lägga på plasten på våren. Det måste vara totalt vindstilla, så ibland blir det försenat - Känsligt för ohyra - Svårt att få bort fukten i tunnarna, framför allt sent på säsongen - Det lägger sig regnvatten mellan tunnarna - Reglerna för gödsling borde skilja sig åt mellan frilands- och tunnelodling, eftersom det inte regnar i en tunnel - Kostar att köpa in

mark och därmed minskad ogrästillväxt. Det är inte ovanligt att droppbevattning kombineras med olika typer av marktäckning t.ex. plast eller geotextiler. Marktäckningen hindrar ogräsets utveckling och tillväxt etc. Svart markplast är effektivare mot ogräs än genomskinlig plast. Marktäckningen värmer dessutom upp jorden. En del odlare lägger ut plasten före planteringen för att snabba på uppvärmningen av jorden. En genomskinlig plast släpper igenom instrålningen och ger den kraftigaste uppvärmningen av marken.

Växtskydd

I tunnelodling är risken för olika typer av sjukdomar generellt lägre än på friland. Det finns dock en ökad risk för insektsangrepp. Risken för olika patogener ökar om grödan växer alltför tätt. Den främsta anledningen till detta är försämrad ventilation. Problemen är större i de långt liggande kulturerna jämfört med de grödor som har en kortare kultur-tid. Om grödans blad kan hållas torra, t.ex. genom droppbevattning, minskar risken för olika typer av bladsjukdomar, t.ex. Septoria och torrfläcksjuka (*Alternaria solani*) på tomater.

Tunnelodling med korta växtföljder kan leda

till problem med jordburna sjukdomar. Ett sätt att hantera problemen är att flytta tunnlarna till ny odlingsmark. Det finns exempel på odlingsmark som kan flyttas på räls. I en del odlingar görs detta flera gånger per säsong. För minska risken för jordburna sjukdomar planterar en del odlare ympade tomater.

Det är få växtskyddsmedel som är godkända för användning i tunnlar. Alla växtskyddsmedel som får användas i tunnelodling måste vara riskbedömda och godkända för tunnelodling. Att de är godkända för växthus eller fält räcker inte.

Placering av tunnlar

Vindförhållandena på den tänkta platsen för odlingstunneln är viktig att sondera, innan man bestämmer sig för var den skall placeras. Plasttunnlar är inte gjorda för att klara av kraftiga vindar.

På våra nordliga breddgrader belyses växterna bäst om raderna i tunnlarna är orienterade i nord-sydlig riktning.

Arbets effektivitet

I de höga tunnlarna är det lättare att utföra olika arbetsuppgifter genom att de ger skydd mot ogynnsamt klimat. Det är t.ex. lättare att utföra jordbearbetning, plantering, besprutning och skörd. Den förlängda odlings säsongen ökar möjligheten att ge personal helårsanställning. Det krävs dock mer personal för att uppnå maximal produktion.

Låga tunnlar

De låga tunnlarna är billigare att köpa jämfört med de höga tunnlarna, men skörden är ofta lägre. De låga tunnlarna täcker oftast endast en odlingsrad. Grödans utveckling påskyndas i de låga tunnlarna av förhöjd temperatur, något lägre risk för frostsador och minskad risk för vindskador. De låga tunnlarna har dock flera begränsningar. På grund av det begränsade utrymmet i tunnlarna, så måste de tas bort efter en kort tid, annars hindras grödans utveckling. Det begränsade utrymmet i tunnlarna försvårar jordbearbetning, ogrärensning, besprutning och skördearbetet. Extremt varma vårar kan dessutom resultera i mycket höga temperaturer i tunneln som stressar grödan. De låga tunnlarna har en begränsad hållbarhet. Exempel på grödor som är lämpliga att odla i låga tunnlar är gurka, meloner, squash etc.

Caterpillartunnlar

I bl.a. USA finns en enklare typ av odlings tunnel som kallas för Caterpillartunnel. I de båda ändarna av odlings tunneln binds tunnelplasten ihop och förankras med en påle, så att de blir konformade.

Takplasten vilar på de bågformade rören och spänns fast med rep. Tunnelns tak går relativt enkelt att ta upp för att ventileras. De höga tunnlarna har till skillnad från Caterpillartunnlar riktiga ändväggar ofta utrustade med någon form av port eller dörr. Caterpillartunneln är enklare att sätta upp och billigare än en vanlig hög tunnel. Odlings tunnelnars enkla konstruktion klarar inte av tyngden från snö. Det gäller för de flesta typer av odlings tunneln och i synnerhet för Caterpillartunnlar. Plåsten måste därför tas bort under vintern eller rullas upp till toppen av taket.

Kulturer för tidig vår- och försommarskörd i tunnel. Örter och småblad tom okt. Testade av odlare i Tidaholm och Bohuslän. Under tidig vår och försommar odlas dessa grönsaker i låga fibertunnlar inne i tunneln.

Kultur	Sort, exempel	Försådd inomhus	Utplantering	Direktsådd	Första skörd	Sista skörd
Brytbäror 	Ex 1. Maxi	Ex 1. 03-apr	Ex 1. 24-apr		Ex 1. 10-jun	Ex 1. 15-jul
Kommentar: Exempel 2. Från maj till slutet på juli sker sådd i omgångar var 14-21 dag. Direktsådd eller utplantering av plantor har inte gjort någon skillnad. Däremot är det mycket stor skillnad på att odla i tunnel jämfört med på friland.						
Morötter 	Ex 1. Tidig sort Ex 2. Mokum			Ex 1. Slutet av feb. Ex 2. 21-mar	Ex 1. Slutet av maj Ex 2. 10-jun	Ex 2. 30-jun
Kommentar: Ex 1. Blötlägg frön över en natt i slutet av februari. Låt dem förgro i en påse under 1-2 dygn. Så ut fröerna i en blandning med sand för att få jämnare uppkomst. Vattna ordentligt direkt efter sådd och sedan efter behov. Om temperaturen går ner till -7 grader läggs en fiberduk över sådden. Morötter tål dock lite frost på bladen och det kommer nya blad hela tiden om de äldre tar stryk. Morötterna är färdiga i slutet av maj. 5000 morotsfrön kan räcka till 4 kvm intensiv odlingssyta.						
Lök 	Forum			21-mar	01-maj	31-maj
Kommentar: Sättilök kan sättas så fort den kan levereras, ca i vecka 10. Små "salladslökar" kan då sköras under maj månad. Planteras ut som sättilök.						
Majrova och Rödbeta 	White Ball	26-feb	03-apr		14-maj	25-maj
Kommentar: Majorvan säs i pluggbrätten och planteras ut 4 veckor efter sådd. Plantering brukar kunna ske i mitten av mars och en första skörd kan då vara möjlig i början av maj. Rödbetor kan odlas på samma sätt med första skörd i slutet på maj. Exempel på rödbetssort är Betty.						
Vitkål och Spetskål 	Vitkål: Constable Spetskål: Caraflex	24-feb	28-mar		21-maj	08-jun
Kommentar: Kålen säs i plugg och planteras 4-5 veckor efter sådd. Huvudstorleken på spetskål brukar vara 600-800 g.						
Huvudsallat 	Pirat	28-feb	03-apr		01-maj	20-maj
Kommentar: Sallad kan säs regelbundet för utplantering från mitten av mars och sköras då till frilandssalladen kommer igång.						
Timjan, Basilika och småbladig mangold 		14-mar	16-apr		21-maj	05-jun
Kommentar: Direktsås i början på mars och sedan i omgångar hela säsongen. Sista skörd i början på november. Kulturtid: 4-8 v för basilika och 6-8 v för timjan, beroende på när de säs. Sköras för hand. Sköljs direkt i ca 15 graders vatten. Kyls under högst ett dygn i 8-10 grader, före leverans.						
Mangold: Direktsås i början på mars och sedan i omgångar hela säsongen. Sista skörd i början på november. Kulturtid på våren: 4-5 v. Kulturtid på sommaren: 3 v. Sköras för hand. Sköljs direkt i ca 15 graders vatten. Kyls under högst ett dygn i 8-10 grader, före leverans.						

Odlarkommentar: det är framförallt möjligheten att tidigare lägga säsongen på våren som är riktigt intressant för kommersiell odling. Det är ganska enkelt att få till en bra planering och timing av sådder då. Normalt kan vi i Tidaholm, komma igång i mitten på mars med utplantering och sådd i tunnel. Vi planterar ut det mesta på våren, men morot direktsår vi och vi sätter sättilök. Allt vi odlar för vinterskörd tål flera minusgrader. Frosten brukar inte vara ett problem för överlevnaden men det sätter självklart ned tillväxten. Det är värre med omväxlande frost- och tövader.

I Tidaholm startar tillväxten ungefär då dagarna blir längre än 10 timmar. Då står solen också lite mer över horisonten än under den mörkaste midvintern. Det ger tillräckligt med ljus för att höja temperaturen rejält och det verkar också vara den dagslängd som triggar växterna till att påbörja sin tillväxt. Vissa växter som vintersallat och vinterportulak har tillväxt även vid kortare dagar men mycket begränsad. Mellan slutet av oktober till slutet av februari lever man framförallt av den tillväxt som skedde under hösten.

Flyttbara tunnlar

Det finns även flyttbara tunnlar, som kan rullas från en del av fältet till en annan del på utlagda ror eller räls. Tunneln rullas på metallhjul som är fästsatta längst ner på varje båge.

Vad kan odlas i tunnlar?

Internationellt så odlas det en hel del olika typer av grönsaker i tunnlar. Tunnlar används ofta för odling av t.ex. tomater, paprika, gurka, sallat, squash (zucchini). Andra grödor som odlas är spenat, mangold, olika typer av kålväxter som broccoli, huvudkål, salladskål, blomkål, grönkål, kålrabbi, sellerikål (pak Choi), men även bönor, okra, kepalök, purjolök, vitlök, och kryddväxter. På Irland sås morötter i tunnlar i mitten av mars och skördas i början av juni som knippemorötter.

Försök i England med isbergssallat och blomkål i en tunnel visade att en 4°C temperaturhöjning gav tidigare skörd av isbergssallat, medan blomkål gav betydligt senare skörd med 30 dagar genom fördröjd blombildning. Tunnelodlad spenat kunde odlas i fler omgångar, vilket gav en ökad skörd.

Det är inte alla grödor som är ekonomiskt lönsamma att odla i tunnlar. Beslut om vilken gröda som är ekonomiskt lönsamt att odla bör grunda sig på: försäljningspris, grödans avkastning, arbetskraftsbehovet för att odla grödan, längden på odlingssäsongen etc. I Iowa (USA) anser odlare att tomater, hallon, björnbär och jordgubbar är de mest lönsamma grödorna att odla.

Intervjustudie

Reflektioner från intervjuerna

De viktigaste fördelarna med tunnelodling är att förlänga odlingssäsongen och att kunna göra alla arbetsmoment utan påverkan av regn, bläst eller frost och dessutom få en bättre kvalitet på skörden, uppger de intervjuade odlarna. Det är intressant både med tidigareläggning av odlingssäsongen på våren, odling under sommaren samt odling i tunneln under höst-vinter då detta ger odlarna vinster i fråga om skörd och inkomster. Odlarna uppger att tunnlar ger ett bra klimat, och de flesta producenterna använder droppbevattning vilket ger mindre luftfuktighet och även mindre ogräs i odlingen.

Temperaturen blir enligt mätning ute hos en odlare mycket högre under fiberduk i en odlingstunnel jämfört med utetemperaturen, detta bidrar till längre odlingssäsong och en större skörd. Se bild 6.

De flesta av de intervjuade tycker det är svårt att ha en bra växtföljd i tunnlar men försöker skifta gröda olika år. Någon av odlarna har också flyttbara tunnlar och det gör växtföljdsfrågan till ett lite mindre problem. Odlarna upplever ljuset i tunnlar som mycket positivt och de tycker inte att växtskyddsproblemen är större i tunnelodling än på friland.

De största nackdelarna med tunnelodlingen tycker odlarna är arbetet med att sätta på plasten på våren, då detta måste ske när det inte blåser. Även ventilationen, för att undvika höga temperaturer och hög luftfuktighet, under odlingssäsongen upplevs tidskrävande och jobbigt.

Referenser

- Andersson M 2017 Kartläggning av ogräsflora i odling av grön sparris – Förslag till verktyg för analys, beslut, åtgärd och uppföljning. Självständigt arbete • 15 hp Trädgårdssingenjör: odling – kandidatprogram, SLU Alnarp. 35 s.
- Baudoin W, Castilla N & Qaryouti M 2013. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops. FAO Plant Production and Protection Paper 2017. 616 p.
- Björkhem M 2018 Få alternativ för tunnelodling. Viola nr1/2, 8.
- Everhart E, Hansen R, Lewis D & Taber H, 2010. Iowa High Tunnel Fruit and Vegetable Production Manual. PM 2098 January 2010. Iowa State University. University Extension. 1-91.
- Hansson D & Schroeder H 2003. Marktäckning i grönsaksodling. Ekologisk odling av grönsaker på friland. Kurspärm. Jordbruksverket, Jönköping.
- Jett L 2014. High Tunnel Crop Production Tips. West Virginia University. 1-3. <https://sustainable-farming.rutgers.edu/wp-content/uploads/2014/09/High-Tunnel-Crop-Production-Tips-by-Lewis-Jett-WVU.pdf>
- Lamont WJ 2009. Overview of the Use of High Tunnels Worldwide. Horttechnology 19: 25-29.

UCCE, 2012. Plastic Tunnels for Early Vegetable Production. University of California Cooperative Extension. June 15, 2012. http://sfpuccedavis.edu/pubs/Family_Farm_Series/Veg/Production/

Waterer D 2003 Yields and economics of High Tunnels for Production of Warm-season Vegetable Crops. Horttechnology April-June 13 (2): 339-343.

Fördjupningsmaterial

Grönsaksodling i tunnel

– En handbok för ökad tillväxt.

Författare: Stina Månsson och Marie Hanson Hushållningssällskapet Väst, David Hansson, SLU.

- Faktabladet är utarbetat inom Hushållningssällskapet Väst och Institutionen för biosystem och teknologi vid LTV-fakulteten www.slu.se/bt
- Projektet är finansierat av Tillväxt Trädgård Alnarp, <https://www.slu.se/tillvaxt-tradgard>
- Projektansvariga: Marie Hanson Hushållningssällskapet Väst och David Hansson Institutionen för biosystem och teknologi SLU Alnarp.
- Författare: Stina Månsson (stina.mansson@hushallningssallskapet.se), Marie Hanson (marie.hansson@hushallningssallskapet.se), David Hansson (david.hansson@slu.se). Medförfattare: Jonas Ringqvist jonas.f.ringqvist@gmail.com
- Foto: Marie (bild 2,5), Stina (bild 1,4), tunnelvisionhoops.com (bild 3)
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se> kan detta faktablad hämtas elektroniskt