



INSTITUTIONEN FÖR KULTURVÅRD

SUBSTRATBLANDNINGAR FÖR KRUKODLADE PERENNER

En fallstudie av två plantskolisters val av
odlingssubstrat

Matilda Geiström Lindhé

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen med huvudområdet kulturvård med inriktning
mot trädgård
2021, 180 hp
Grundnivå

Substratblandningar för krukodlade perenner En fallstudie av två plantskolisters val av odlingssubstrat

Matilda Geiström Lindhé

Handledare: Catarina Sjöberg och Inger Olausson.
Kandidatuppsats, 15 hp
Trädgårdens och Landskapsvårdens hantverk, inriktning Trädgård

GÖTEBORGS UNIVERSITET
Institutionen för kulturvård

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130
conservation@conservation.gu.se
SE-405 30 Göteborg, Sweden

www.conservation.gu.se
Tel +46 31 786 47 00

Bachelor of Science in Conservation, with major in Garden and Landscape Crafts, 180 hec
Graduating thesis, 2021

By: Matilda Geiström Lindhé

Mentor: Catarina Sjöberg, Inger Olausson

Titel in original language: Substratblandningar för krukodlade perenner – en fallstudie av två plantskolisters val av odlingssubstrat

Language of text: Swedish

Keywords: Herbaceous perennial nursery, gardener's craftsmanship, substrate mixes, container-grown plants, plantskola, trädgårdshantverk, odlingssubstrat, jordblandningar, krukodlade perenner

Number of pages: 51

Substrate mixes for container-grown herbaceous perennials – A case study of two perennial nursery grower's choice of growth media

ABSTRACT

Container grown herbaceous perennials require substrates that differ from soil grown ones in terms of drainage, bulk density and pore space. A case-study of two experienced nursery grower's substrate mixes have been done through interview to understand their thoughts and experiences regarding substrate mixes. A study of literature regarding the subject of substrate mixes for container grown perennials has been done to get a further understanding on the subject. The two grower's substrate mixes differ greatly from one another in relation to physical aspects such as bulk density, pore space and drainage as well as certain ingredients where one of the grower's substrate is mixed with grit and sand. Their nursery businesses don't share structure, distribution of products, how they keep their plants over winter or in watering techniques. An interpretation of the two substrate mixes have been made to understand how they relate to recommendations in the studied literature. A comparison between the nurseries and the grower's thoughts, ideas and horticultural craft has been made. The comparisons show that substrate mixes can possibly vary in structure and reach the same results in terms of beautiful and hardy plants. However, a certain substrate mix can't be taken out of its context and the nursery's overall structure such as wintering, watering and distribution must be taken to account.

*”Kunskap är inte tungt att bära.
Men jord är...”*

Matilda Geiström Lindhé i juli 2020 efter en dag
på praktiken på Gerbianska trädgården.

Förord

Redan från början av utbildningen i Trädgården och Landskapsvårdens hantverk har jag varit intresserad av det teoretiska i form av naturvetenskap och läran om växter tillsammans med utförandet och odlandet. Framförallt har jag haft ett särskilt intresse av jordblandningar i rabatter och växtbäddar för bland annat perenner, och odling av dessa. Jag vill främst bli en så bra trädgårdsmästare och odlare som möjligt, vilket gör att jag vill förstå processerna och anledningarna till *hur* men framförallt *varför*?

Idén till ämnet för detta examensarbete kom inhoppandes i mitt huvud när jag stod och delade Dicentra, Corydalis eller någon annan knöl hos Jonas Bengtsson under min praktikperiod där på Djupedals plantskola i början av september 2020. Jag hade under sommaren även praktiserat hos Gerben Tjeerdsma på Gerbianska trädgården vid Vargaslätten. Hos Gerben insåg jag på riktigt hur roligt jag tyckte det var med plantskolearbete, även om jag redan innan i mina tankar dragits åt det hållet. Jag bestämde att efter utbildningen starta en egen perennplantskola för att odla hemma på min gård. Uppsatsens frågeställning uppdagades när jag så gärna ville förstå hur två så olika krukplantjordar, och så olika uppkrukningsmetoder ändå kunde uppnå samma resultat: perenner växte och frodades i båda varianterna! Detta ledde mig vidare till den ännu större frågan: Vad ska jag själv ha för jordblandning i min framtida plantskola? Det har senare resulterat i denna kandidatuppsats om substratblandningar för krukodlade perenner. Jag hoppas ni kommer ha lika god användning av detta arbete som jag har fått! Nu vet jag (typ) vad jag ska ha för blandning till min framtida plantskola i varje fall.. Kanske...

Jag vill främst tacka Gerben och Jonas för att ni har lärt mig så mycket, både om hur det är att vara odlare, om branschen och framför allt om jord och för att ni tog emot mig och mina frågor! Tack för praktikperioderna, vilket var det viktigaste på hela utbildningen, där jag fick fokusera på och nörda ner mig det jag personligen tycker är mest intressant: odling, perenner och förökning.

Jag vill tacka mina handledare Catarina och Inger för bra stöd och fokuserad och nyttig feedback.

Innehållsförteckning

Inledning	12
Bakgrund	12
Jordblandningar, containerodling och plantskolor	12
Problemformulering	13
Bevara hantverk och växtmaterial	14
Forsknings- och kunskapsläge	14
Syfte och frågeställning	15
Frågeställning	15
Avgränsning	16
Teoretisk referensram	18
Metod och material	19
Intervju	19
Gerben Tjeerdsma – Gerbianska Trädgården	20
Jonas Bengtsson – Djupedals Plantskola	21
Intervju med representant Pia Holmberg från Hasselfors Garden	22
Litteratur	22
Källkritik	23
Informeranter	23
Litteratur	23
Personliga erfarenheter och förförståelse	24
Resultat	25
Odlingssubstrat för krukodling	25
Fysikaliska egenskaper hos ett odlingssubstrat	26
Rekommendationer för substratblandningar	28
Odlarnas substrat	29
Gerbens substratblandning och recept	29
Jonas substratblandning och recept	30
Ingredienser	30
Erfarenheter och förutsättningar hos odlarna	35
Gerben Tjeerdsma – Gerbianska Trädgården	35
Jonas Bengtsson – Djupedals Plantskola	38
Producentens perspektiv	40
Diskussion	41
Reflekerande jämförelse med litteraturen	41
Tolkning av fysikaliska egenskaper	41
Gemensamma nämnare	42
Skillnader	43
Analys	44
Slutsats	45
Fortsatt forskning	46
Sammanfattning	47
Källförteckning	49

Inledning

Inledningsvis kommer jag att ge en bakgrund till mitt arbete om odlingssubstrat för krukodlade perenner och min egen reflektion som ledde fram till frågeställningen. Senare beskrivs plantskolebranschen, blandning av odlingssubstrat samt en kortfattad redogörelse för krukodlingens historia i plantskolor. Vidare presenteras frågeställningarna till följd av problemformuleringen tillsammans med hur dagens forskning- och kunskapsläge föreligger inom ramen för ämnet. Slutligen redovisar för hur jag ska ta reda på svaren på mina frågeställningar och vilket material jag använder mig av. Detta genom en presentation av mina källor, samt hur jag kritiskt förhåller mig till dessa.

Bakgrund

Hur kan två så olika jordblandningar i krukodling av perenner leda till såpass liknande resultat i form av blommande och stabila plantor? Hur kan den ena odlaren lyckas med att kompaktera odlingssubstratet genom att smälla krukorna i bordet ett flertal gånger, medan den andra odlaren inte alls vill kompaktera sitt substrat? Hur kan en tung och kompakt substratblandning, fylld med sand och grus, vara tillräckligt dränerande och luftig för att plantor ska överleva i den?

Under min praktikperiod så var jag hos två olika odlare av perenner. Deras sortiment skiljde sig inte åt markant. Båda har utformat sina egna substratblandningar. Den ena blandar i sand och grus i den torvbaserade blandning som han köper från ett jordföretag. Hans odlingssubstrat kompakteras med avsikt under uppkrukningen för att bli mycket hård. Den andra odlaren har mer av en luftig och ”fluffig” substratblandning där det knappt kompakteras alls under uppkrukningen. Båda odlare har lång arbetslivserfarenhet inom trädgårdsyrket, både som odlare och trädgårdsmästare. Hur kan det komma sig att två så olika substratblandningar kan uppnå liknande resultat? Jag vill studera hur deras erfarenheter, plantskolans förutsättningar och övervintringsmetoder påverkar valet av odlingssubstrat, samt hur detta relaterar till de rekommendationer som finns för jord i krukodling.

Jordblandningar, containerodling och plantskolor

Trädgårdsmästare blandade sin egen jord för odling fram till 60-talet.¹ Idag är det få odlare som gör detta. Vanligast är att substratblandningen tillverkas hos jordsproducenter, antingen efter eget recept baserat på vad producenten har för material, eller efter jordproducentens egna recept. Det innebär att det finns ett kunskapsglapp vad gäller att kunna blanda jord eftersom det idag är jordföretagen som sitter på kunskapen och odlare riskerar gå miste om en typ av

¹ Ulriksson 2018, s.9

jordkompetens. Även den lokalt förankrade och varierade kunskapen kan då riskera gå förlorad, ju mer industrialiserad branschen blir.

Fram till slutet av 60-talet odlades majoriteten av plantskoleväxter i markjord i så kallad fältodling för att sedan grävas upp och packas till försäljning. Oftast var dessa plantor då barrotade.² I början av 70-talet började containerodlingen att användas i större utsträckning i Sverige, alltså odling i krukor eller i andra kärl. Odlingen utvecklades och började användas som odlingsmetod i USA i början på 50-talet och spreds senare till resten av världen. Idag odlas perenner nästan uteslutande i kruka. Containerodlingen gjorde att försäljningssäsongen kunde förlängas då man kunde sälja plantor även innan perennerna eller övriga plantor i marken inte hade börjat visa sig. Tiden det tar för plantan att nå saluförbar storlek kan nästintill halveras då klimatet kring rötterna är varmare. Som en effekt av krukodling finns även möjlighet föröka växterna under en större del av året.³

Utöver att den lokalt förankrade och varierande kunskapen och växtförökning har minskat har även antalet plantskolor reducerats. Detta har skett både i Sverige och i övriga Europa.⁴ Enligt statistik från SCB har antalet företag som odlar trädgårdsväxter nästintill halverats från 1460 till 848 företag mellan åren 1990 och 2014. För frilandsodlade trädgårdsväxter har företagen minskat från 3452 till 1602 stycken under samma tidsperiod, alltså växter som inte odlas i endast växthus.⁵ Många lokala odlare med varierad kunskap har ersatts med färre, större och mer specialiserade företag. Delvis leder detta till att det finns färre sorter och arter tillgängliga i handeln.⁶

Problemformulering

Litteratur om jord och odlingssubstrat har främst en utgångspunkt i fysikaliska och biologiska aspekter, med listor på olika substratingredienser och vad som behövs för att producera krukodlade plantor av god kvalitet. Litteraturen kan vara grundad på både naturvetenskaplig forskning och trädgårdsmästarnas erfarenheter, den kan också vara riktad mot ämnen rörande produktion och logistik. Dessa källor saknar främst den erfarna odlarens personliga och professionella kunskap om att använda substratet i praktiken. Mindre beskrivningar om hur torv ska kännas i handen exempelvis förekommer. Även saknas hur den enskilda odlarens erfarenhet och val av jord relaterar till litteraturens rekommendationer, det som händer ute bland odlare i fråga om exempelvis bevattningsteknik eller övervintringsmöjligheter. Som ett svar på detta leder det till min fallstudie där jag intervjuar två olika odlare och kommer närmare trädgårdshantverkaren för att förstå dennes val av substrat till sina odlingar. Jag vill

² Barrotad planta, alltså en planta som säljs utan jord eller kruka, oftast emballerad för att hålla fukten, ibland tillsammans med torv kring rötterna.

³ Hansen 1993 s.116-119

⁴ Bengtsson 2020, muntl.

⁵ Statistiska centralbyrån & Jordbruksverket 2017, s. 73.

⁶ Westerlund 2018, s.18-19

också undersöka och dokumentera variationen i deras kunskap, resonemang och erfarenheter och hur detta leder till deras olika val av odlingssubstrat.

Bevara hantverk och växtmaterial

Bevarandet av hantverket har betydelse i fråga om val av odlingssubstrat i plantskolorna för framtiden så vi kan fortsätta odla de växter vi använder oss av i Sverige. För Programmet för odlad mångfald (Pom) ska de växter som säljs under Grönt Kulturarv vara odlade på svensk mark.⁷ Bevarandet av dessa sorter behöver plantskolor och kunskap om hur man jobbar i en plantskola bevaras. Om det så gäller hur man vegetativt förökar växter, som Tina Westerlunds avhandling *Trädgårdsmästarens förökningsmetoder* från 2018 handlar om, eller hur odlingssubstratet bör vara för krukodlade perenner.

Forsknings- och kunskapsläge

Det finns en mängd naturvetenskapliga artiklar att finna om ämnet substrat för odling av växter i kruka, där mycket beskriver fysikaliska och biologiska förutsättningar och egenskaper. Få texter relaterar till specifikt krukodling av perenner. Forskning har främst skett kring odling av ettåriga utplanteringsväxter, grönsaker och träd för återplantering av skog och liknande. Följande beskrivs ett urval av den forskning och litteratur som gäller plantskolor, odling och substratblandningar som jag närmast anser relaterar till ämnet jag undersöker.

Hortonom Inger Olaussons avhandling *En blomstrande marknad* från 2014 behandlar ämnet handelsträdgårdar i Sverige mellan åren 1900–1950 ur ett agrarhistoriskt perspektiv. Ett avsnitt beskriver olika ingredienser, eller jordförbättringsmaterial i trädgårdsmästarnas jordblandningar och hon nämner att de blandade sin egen jord. Enligt Olausson nämns odlingssubstrat sällan i handelsträdgårdarnas anteckningar, utöver de kassaböcker där inköp registrerades. Trädgårdsmästarna använde bland annat torvmull, sand och komposterade löv. Avhandlingen beskriver inte hantverket kring jord och trädgårdsmästarnas resonemang kring dessa, heller finns inte recept beskrivna i avhandlingen. Heller framgår inte huruvida jorden användes till specifikt perenner. Dock finns en artikel i *Bulletin för trädgårdshistorisk forskning*, 'Historiska substrat för plantuppdragning - Ett jämförande odlingsförsök med recept från 1912' från 2019 där Catarina Sjöberg vid institutionen för kulturvård beskriver ett odlingsförsök med en av de studerade trädgårdsmästarna Nils Welanders jordblandning från 1912.⁸

Filosofie doktor i kulturvård Tina Westerlunds avhandling *Trädgårdsmästarens förökningsmetoder* från 2018 behandlar vegetativ förökning och odling av perenner utomhus. Jordblandningar och substrat nämns flertalet gånger utan att det beskrivs vad de innehåller.

⁷ Bengtsson 2020, muntl.

⁸ Sjöberg 2019, s.28-30 *Bulletin för trädgårdshistorisk forskning*

Gemensamma beröringspunkter med min undersökning är att studera odlarnas kunskaper i plantskolor.

Media and Mixes for container-grown plants från 1988 är en manual för de som odlar i krukor. Boken är välciterad i flera vetenskapliga artiklar som rör vid ämnet substratblandningar.⁹ Boken har ett naturvetenskapligt perspektiv på jordblandningar och beskriver främst fysikaliska och biologiska aspekter för krukodlade plantor. Vad den inte beskriver är hur olika förutsättningar för plantskolor och erfarenheter hos odlaren kan styra valet av odlingssubstrat.

Syfte och frågeställning

Uppsatsens syfte är att dokumentera hur två erfarna perennodlare reflekterar kring sitt odlingssubstrat. Relationen mellan hur litteraturen beskriver odlingssubstrat för krukodlade plantor studeras för att förstå för hur perennodlare väljer odlingssubstrat för sina plantor. Detta genom att utföra två fallstudier genom intervju och min personliga erfarenhet genom praktikperiod. Syfte är också att studera skillnaden mellan odlarnas substratblandningar i fråga om ingredienser, fysikaliska egenskaper och hur skillnaderna relaterar till plantskolornas verksamhetsstruktur.

Studien resulterar i en lista på ingredienser som de två intervjuade odlarna använder sig av i sina blandningar samt en sammanställning av odlarnas resonemang kring valet av odlingssubstrat. Plantskolornas utformning och verksamhetsstruktur beskrivs. Målsättningen är att lyfta fram likheter och skillnader mellan två hantverksmässiga perennodlare för att förstå hur det kan relatera till valet av substratblandning samt hur det kan skilja sig mellan de intervjuade odlarna och perennodlare i övriga Sverige.

Frågeställning

- *Vilka ingredienser använder de två odlarna i fallstudien i sina odlingssubstrat, på vilka sätt skiljer substraten sig åt samt hur relaterar det till litteraturens rekommendationer för odlingssubstrat för krukodling?*
- *Hur resonerar två erfarna perennodlare kring sina val av odlingssubstrat med utgångspunkt i professionella erfarenheter och plantskolans förutsättningar och verksamhet?*

⁹ Enligt sökning på Media and Mixes for container-grown plants (1988) på Google Scholar är den citerad över 900 gånger.

Avgränsning

Fokus i arbetet kommer vara främst det hantverksmässiga och erfarenhetsbaserade perspektivet för att studera odlingssubstrat hos perennodlare. Stöd tas i naturvetenskapliga för ökad förståelse av bland annat fysikaliska egenskaper hos odlingssubstrat. Avgränsningen för undersökningen är att studera hantverksmässigt odlade perenner i kruka, alltså fleråriga, örtartade plantor som förökas, planteras, växer till, övervintrar och säljs under kommande växtsäsong. Inriktning sker på den typ av substrat i vilken odlarna driver upp majoriteten av sina plantor, alltså inte blandningar för speciella arter som kräver annorlunda eller extraordinära förutsättningar.

Jag avgränsar mig vid odlare som inte använder uppkrukningsmaskiner och som alltså krukar upp för hand samt som väljer ingredienser till sitt odlingssubstrat själva. Kvalitativa intervjuer med två perennodlare sker för att få förståelse för den enskilde hantverkarens resonemang kring sitt odlingssubstrat. Odlarna har jag praktiserat hos under och har därför personlig erfarenhet av de olika blandningarna, både i hur de känns i min hand och hur de två odlarna skiljer sig åt i hur de vill kruka upp sina plantor. Inriktning för arbetet ligger även på de behov som finns hos krukodlade plantor i form av luftighet, vatten- och den näringshållande förmågan i substratet. Aspekter så som katjonutbyteskapacitet för olika ingredienser undersöks inte. Inga fler odlare än de valda informanterna kommer intervjuas då jag inte hade samma personliga erfarenhet och kontakt till dem, vilket skulle kunna ha lett till en snedfördelad sammanställning av informanternas beskrivning.

För att ta del av hur jordproducenter resonerar kring ingredienser och substratblandningar för krukodlade perenner intervjuas en jordproducent. Producenten intervjuas för att få en bredare bild av branschen samt hur de två intervjuade odlarna skiljer sig från dessa.

Litteratur som riktar sig till både professionella och amatörmässiga odlare studeras för att få en bild av vad som förespråkas när det gäller ingredienser, perenna plantors behov i kruka och hur detta samspelar.

Jag riktar in mig på att undersöka det odlingssubstrat som växterna i kruka odlas i. Vad som i arbetet benämns som jord, odlingssubstrat, krukjord, blandning eller substratblandning hänvisar till det medium som perennerna växer i. Eftersom jag studerar odlarnas egna erfarenheter kring odlingssubstrat, och de själva använder ordet *jord* för prata om sitt substrat, har jag valt att använda samma ord för att bättre spegla deras sätt att prata.

För att ta reda på de fysikaliska egenskaperna hos Jonas eller Gerbens blandningar skulle laboratorieförsök behöva göras. Detta undersöks inte. Istället används min förförståelse för reflektion kring hur de två substratblandningarna i fallstudien relaterar till de fysikaliska egenskaper som beskrivs i litteraturen. Jag har inte heller valt att diskutera eller analysera de olika ingredienserna förhåller sig till fysikaliska egenskaperna.

Teoretisk referensram

Inom kulturvård finns tre huvudgrenar: hantverk, konservering och byggd miljö.¹⁰ Hantverksforskning, där inriktning ligger på att forska *om, i* och *genom* hantverk är det teoretiska fält jag utgår från i min uppsats¹¹. Inom fältet för hantverksforskning så diskuteras det hur andras hantverk dokumenteras, hur förförståelse inom ett ämne påverkar resultatet av forskningen, samt att det just tack vare en förförståelse kan studeras bättre. I antologin *Hantverkare emellan* undersöker olika hantverksforskare hur handens kunskap kan studeras samt hur s.k. traditionsbärare inom olika fält samtalar med inom ramen för forskningen.¹²

Trädgård är en typ av hantverk där utövandet ”sitter i händerna” men där det krävs kunskap inom många olika ämnen – en bred kunskapsbas spelar stor roll. Det behövs långa tidsperspektiv då det handlar om levande växter där naturliga processer inte kan påskyndas. Oftast behövs det flera odlingsår för att få erfarenheter till att bygga sin kunskap. För odlare av perenner i plantskolor krävs både kunskap om ett stort antal arter och sorter, en planering av årets och kommande års produktion, logistik och liknande. Den plantskolist som odlar i kruka under hela året behöver också ha kunskap och erfarenhet av odlingssubstratet och dess ingredienser, hur det relaterar till plantskolans förutsättningar och behov. Inom hantverksforskning behövs att den som undersöker kommer nära hantverkare, och i detta fall odlarna och trädgårdsmästarna för att förstå deras val och resonemang kring dessa val. Det kan underlätta för hantverksforskningen att forskaren själv har en förförståelse för ämnet denne undersöker.

Min utgångspunkt i uppsatsen handlar om att jag som nybliven trädgårdsmästare har samlat på mig tillräckligt mycket förförståelse och grundkunskap för att kunna samtala med de perennodlare och trädgårdsmästare jag intervjuar för min undersökning. Det ger mig en fördel i mitt forskande att jag har erfarenhet av plantskolearbete under praktikperioden, detta relaterar alltså till fältet hantverksforskning.

För en djupare förståelse i de fysikaliska och biologiska förutsättningar som krävs för krukodlade plantor så studeras även naturvetenskaplig litteratur, och det är även inom detta fält jag till viss del rör mig inom.

¹⁰ Molander 2017, *Hantverksvetenskap*

¹¹ Almevik 2017, *Hantverksvetenskap*

¹² Almevik, Höglund & Winblad (red.) 2014 *Hantverkare emellan*

Metod och material

Metoder för undersökningen är kvalitativa intervjuer som understöds av litteraturstudier för bredare förståelse för ämnet. Följande beskriver hur jag har gått tillväga.

Intervju

Jag har valt att använda intervjuer för att undersöka hur perennodlare resonerar kring sina substratblandningar för sina plantor. Intervjuerna har skett på respektive odlares plantskola. Båda odlarna befinner sig i Västsverige, i Halland och Göteborg. Jag kommer att spela in ljudet under intervjuerna, anteckna samtidigt för att senare transkribera det som en källa för arbetet. Utgångspunkten har varit en någorlunda fri intervju med förutbestämda frågor som stöd, för att veta att jag har frågat om allt jag ville undersöka och samtidigt ge utrymme för informanterna att lägga till saker utöver det jag i förväg planerat att undersöka. En friare intervju kan göra att informanterna får styra inriktningen och ge en tydligare bild av deras verklighet. Då odlarna har olika erfarenheter och förutsättningar i sina respektive plantskolor har frågorna inte sett exakt likadana ut för båda intervjusituationerna. Detta för att de har olika tillvägagångssätt för att bestämma sammansättningen i sin blandning och för att jag har personlig erfarenhet av saker de beskrev och visade under min praktik hos dem, saker som jag vill få djupare förståelse för som är av relevans för mina övergripande frågeställningar. Jag intervjuar även en representant från Hasselfors Garden som är en av Sveriges största jordproducenter. Här har jag valt att göra en kortare intervju där jag frågar om de olika ingredienserna som används av de perennodlare jag intervjuat. Jag kommer även fråga om hur de skiljer sig från odlare i övrigt, exempelvis om övriga odlare använder sig av en standardblandning eller om de har recept som leverantörerna utgår ifrån.

De jag har intervjuat har inte sett frågorna i förväg. Det har funnits möjlighet att ringa och ställa följdfrågor. Jag har ringt Gerben en gång till under arbetet samt ställt en fråga per mail till Jonas.



Fig.1 Fotografi över växtförsäljningen vid Gerbianska Trädgården en disig morgon. Fotograf: Matilda Geiström Lindhé 2021

Gerben Tjeerdsma – Gerbianska Trädgården

Gerben Tjeerdsma började jobba på en plantskola i Holland som tonåring på 70-talet och har senare studerat vid en lantbruksskola i Holland. Han har senare flyttat till Sverige och arbetat bland annat ett flertalet år på Botaniska trädgården i Göteborg där han ansvarade för bland annat klippträdgården som han var med och anlade och de alpina arter som bevaras där. Senare har han även arbetat på Universeum i Göteborg med växtbäddar, anläggning och plantering. Hans företag Gerbianska Trädgården AB grundades 2011 och bedrev plantskoleverksamhet som en del av Råda Säteri i Mölnlycke. Idag odlar han perenner i anslutning till den historiska parken och trädgården Vargaslätten i Simlångsdalen i Halland, ritad och anlagd av arkitekten Sigfrid Ericsson 1917. Parken har han också har som uppdrag att sköta. Utöver skötsel och odling arbetar han med föreläsningar och försäljning av växter, både vid sin plantskola och ute på växtmarknader runtom i Sverige.

Gerben är aktiv i branschen, delvis genom att vara styrelseledamot i ISU; Internationale Stauden Union eller International Hardy-Plant Union. En främst europeisk organisation med medlemmar från plantskolebranschen men också trädgårdsdesigners och liknande. Utöver det är han medlem i Föreningen Svensk Trädgård och Trädgårdsamatörerna. Genom dessa håller han flertalet av sina föreläsningar och säljer växter på deras marknader. Han är också återkommande gästföreläsare på utbildningen Trädgården och landskapsvårdens hantverk i Mariestad.

Intervju med Gerben ägde rum 4 februari 2021 på Vargaslätten, Simlångsdalen i Halland under en timmes tid. Kompletterande följdfrågor ställdes över ett oinspelat telefonsamtal som tog en kvart den 11 mars 2021.



Fig.2 Fotografi över en del av Djupedals Plantskola. Växthuset tak och väggar har rullats bort och en del av växterna skuggas mha. skuggväven som hänger i taket. Fotograf: Matilda Geiström Lindhé 2021

Jonas plantskola ligger på Djupedals gård i Säve på Hisingen utanför Göteborg. Jonas började sin trädgårdsbana genom att studera på Dingle naturbruksgymnasium. Han startade Djupedals plantskola på sin familjs gård 1984 och började då odla för att leva på det. Han har alltid odlat perenner i sin plantskola. Han odlade även sommarblommor och krukväxter i början och gick senare över till att odla endast perenner för försäljning, något han har gjort sedan dess. Odlingen har alltid varit containerodling.

Han har genom åren haft flera anställda. Idag har han en anställd som han får lönebidrag för. Hans anställda hjälper till med delning av plantor och skötsel så som ogräsrensning och liknande.

Jonas är liksom Gerben aktiv i ISU, International Hardy-Plant Union. Han är ordförande i Perenngruppen som är en förening där ett flertal perennodlare är medlemmar. Perenngruppen är en undergrupp för LRF Trädgård. LRF står för Lantbrukarnas riksförbund och är ett fackförbund främst för lantbrukare, under vilken trädgårdsbranschen kategoriseras. Perenngruppen utser Årets Perenn och har kvalitetsregler som styr hur en krukodlad perenn

bör vara för att anses ha god kvalitet ut till kund.¹³ Han svarar också ibland på läsarfrågor i trädgårdstidningen Allt om trädgård.

Intervju med Jonas ägde rum 5 februari 2021 på Djupedals Gård, Säve i Göteborg under ca 1 timme och 20 minuter. En följdfråga ställdes per mail 19 februari 2021.

Intervju med representant Pia Holmberg från Hasselfors Garden

Hasselfors Garden ägs av Keikkilä BVB och är en av Sveriges största producenter och leverantörer av jord för anläggning, odling och till konsument. De levererar Gerbens jord efter hans eget recept, och levererade tidigare till Jonas Bengtsson.

Min informant från Hasselfors heter Pia Holmberg, hon har jobbat där i ungefär 30 år och är Senior Garden & Product specialist, en titel som hänvisar till hennes erfarenhet och kunskap inom ämnet. Hennes bakgrund är hortonom.

Intervju skedde på länk den 15 februari över Microsoft Teams. Intervjun tog ca 30 minuter.

Litteratur

För litteraturstudien om odlingssubstrat används delvis litteratur som riktar in sig på förökning, böcker som oftast har avsnitt om jord, substratblandningar och olika ingredienser. Exempelvis har jag använt mig av *Creative Propagation*.¹⁴ Målgruppen är främst hobbyodlare och har generellt mer fakta än övrig populärvetenskaplig facklitteratur om odlingssubstrat.

Utöver det använder jag mig av litteratur som riktar sig till branschen, bland annat *Odling av plantskoleväxter* som är en äldre bok för professionella odlare och inriktar sig på produktion av växter i plantskola, både frilandsproduktion och s.k. containerodling, eller krukodling. Originalutgåvan kom 1982 på norska och den svenska utgåvan kom 1993.¹⁵ Boken är samtida med den tid då en av informanterna i undersökningen började odla vilket gör den intressant för att förstå den odlargenerationens litteratur och utgångspunkt. Den beskriver plantskolor ur ett nordiskt perspektiv, när många andra böcker som jag har använt antingen har ursprung i USA eller i Storbritannien. Boken har främst ett producentperspektiv.

Cutting Propagation – a guide to propagating and producing floriculture crops (Dole & Gibson 2006) utgår främst från odling av sticklingar, men har ett användbart kapitel som

¹³ Perennagruppen 2019

¹⁴ Thompson 2005

¹⁵ Hansen 1993

beskriver olika substratingredienser som ändå kan vara användbart för min studie då jag vill undersöka de olika ingrediensernas egenskaper.¹⁶ Boken har främst ett producentperspektiv.

*Media and Mixes for Container-grown Plants*¹⁷ är en faktatung handbok för odlare om substratblandningar, dess sammansättning samt fysikaliska, kemiska och biologiska egenskaper och hur detta funkar i krukodling. Dessa ämnen är användbara för min undersökning. Jag har också använt mig av *Principles of horticulture* (Adams & Early 2004) vars författare har använt sig av *Media and Mixes for Container-grown Plants* (Bunt 1988) som en källa till att beskriva odlingssubstrat för plantor som inte växer i markjord.

Källkritik

Nedan diskuterar jag källorna och hur de förhåller sig till ämnet som undersöks.

Informanter

Jag kommer att intervjua två odlare med anledning av mina personliga erfarenheter av deras verksamhet, jord och uppkrukning under de två praktikperioder jag befann mig hos dem. Jag kan därför ställa mer riktade frågor som, av min erfarenhet och upplevelse, kunde ge mer substans till min undersökning. Jag har också lärt känna dem under tiden och det ger mig en större förståelse för deras verksamhet och sätt att arbeta på.

Som enskild hantverkare kan valet av odlingssubstrat eller metoder vara förknippat med stolthet över sitt hantverk och att man anser att ens egen jord är den bästa. Möjligheten finns att informanterna har ett bredare perspektiv och har kunskap om andra odlares förutsättningar och att de på så vis kan vara mer eller mindre objektiva i sitt reflekterande.

När jordproducent används som källa är det relevant att vara medveten om att dessa är just ett företag som vill sälja sina produkter, i detta fall torvbaserade odlingssubstrat. Mina frågor till Hasselfors riktar sig mest till att förstå den övriga branschen och odlingssubstrat för krukodlade perenner. Svaren jag kan få riskerar att ha en vinkel på grund av att det kommer från en som är försäljare av just den typen av produkt jag planerar undersöka.

Litteratur

Böcker som främst riktar sig till hobbyodlare som odlar, likt populärvetenskapliga böcker, hänvisar sällan till varifrån de får informationen och är därför inte rent tillförlitliga som källa

¹⁶ Dole & Gibson 2006

¹⁷ Bunt 1988

för information om substratingredienser. Dessa böcker är inte en stor del av mitt material men jag anser de ändå intressanta i den bemärkelsen att det säger något om den information som sprids till odlare som kanske är i början av sin odlarkarriär, eller till privatpersoner som själv vill odla plantor till sin trädgård.

Litteratur som riktar sig till producenter och professionella odlare av plantor avhandlar främst information som underlättar odling av högkvalitetsplantor och en jämn produktion av dessa. Dels med fokus på ekonomiska faktorer så som hur lättillgängligt ett material kan vara, och därför kan erhållas vid lägre pris än något mer svårproducerat eller svårtillgängligt.

Litteraturen kan även beskriva logistik, maskiner och olika försäljningsled. Litteratur som beskriver odlingssubstrat på djupet, så som *Media and mixes for container-grown plants* från 1988, liksom *Odling av plantskoleväxter*, ursprungligen från 1982 med sin svenska upplaga från 1993, har båda över 30 år på nacken. Mer nutida litteratur hänvisar till dessa, främst *Media and mixes*. Det belyser att informationen fortfarande är relevant, även om man bör ha i åtanke att de inte reflekterar dagens plantskoleproduktion till fullo.

Personliga erfarenheter och förförståelse

Jag har som student inom Trädgårdens och Landskapsvårdens hantverk, inriktning trädgård, påbörjat mitt livslånga lärande inom ämnet och trädgårdshantverket. Detta gör att jag har en förförståelse för, och kan med djupare förståelse kunna samtala med inom ämnet kunnigare utövare. Hade jag inte haft min erfarenhet inom odling eller praktikperiod skulle undersökningen te sig annorlunda. Eftersom hantverksvetenskapen oftast baseras på att man har praktisk erfarenhet av det ämnet man studerar, undersöker eller forskar på, formar detta tolkningen av resultatet.

Resultat

Först kommer jag att översiktligt redogöra för vad litteraturen beskriver som ett bra odlingssubstrat för krukodlade plantor. Senare redovisas odlarnas recept och en förklarande lista på de ingredienser de använder baserat på information från odlarna, producenterna och litteraturen. Slutligen presenteras odlarnas bakgrund, plantskolor, odling och deras reflektioner kring sin odling och sitt substrat baserat på intervjuer tillsammans med producentens perspektiv på odlingssubstrat.

Odlingssubstrat för krukodling

Krukodling, även kallat containerodling, av perenner kräver annorlunda odlingssubstrat jämfört med det som behövs för frilandsodling av perenner rabattjord. Krukodlingar kräver noggrannare bevattning, gödsling och allmän skötsel så som bekämpning av skadegörare och ogräs.¹⁸ I krukodling riskerar plantorna utsättas för stress som en effekt av den begränsade miljö i vilken rötterna växer i. För odlingssubstrat i krukor krävs därför en högre mängd av bland annat lufthållande och vattenhållande porer jämfört med markjord, som beskrivs på nästa sida. Ofta behövs det också för arbetsmiljöns skull, en till vikten lätt jord.

För perenner är en vanlig del av produktionscykeln att de står minst en vinter i krukorna de odlas i. Detta gäller främst de plantor som odlaren själv har förökat, alltså inte de som köps in under vintern som barrotade plantor som är färdiga att säljas till sommaren. De plantor som övervintrar utomhus, vilket många perenner gör, är det därför viktigt att undvika för mycket vatten i krukorna. Under vinter sker ingen transpiration i växten, därför är det extra viktigt för god övervintring att vattnet i krukorna dräneras bort för att minska risken för skador när jordklumpen fryser och tinar om vartannat.¹⁹

¹⁸ Tjosvold 2019

¹⁹ Holmberg 2021, muntl.

Fysikaliska egenskaper hos ett odlingssubstrat

Nedan följer en beskrivande lista på några av de viktigaste fysikaliska egenskaperna för ett odlingssubstrat för krukodlade plantor.²⁰ Följaktligen beskriver jag kort om kompaktering i krukjord. Jag har valt att rikta in mig på de egenskaper som dels tas upp under intervjuer och dels de som är relativt enkla att tolka utan laboratorieförsök och kan reflekteras över baserat på erfarenhet:

Skrymdensitet (Bulk density) – g/cm³

Skrymdensiteten är torrvikten per volymenhet i fuktigt substrat. Det finns ett starkt samband mellan hög skrymdensitet och liten mängd totala porer. Vikten i sammansättningen påverkar kompakteringen, och kompaktering minskar mängden porer.²¹

Totala porvolymen (Total pore space) - %

Den totala volymen av substratet som inte är upptaget av organiska eller icke-organiska partiklar. Rekommendationen för totala porvolymen i en substratblandning för krukodling varierar mellan 83–85%.²²

Vattenhållande förmågan (Water holding capacity)

Substratets förmåga att hålla vatten. Vatten kan dock vara mer eller mindre bundet. Den vattenhållande kapaciteten står inte alltid i relation till hur länge plantan kan stå utan att vattnas, tills den vissnar. Det beror på att i små porer kan vattnet vara hårt bundet och därför inte tillgängligt för plantan.²³ Rekommendationerna för tillgängligt vatten i substratet varierar mellan 20–45%.

Luftfyllda porer (Air filled porosity, AFP) - %

Mängden lufthållande porer påverkar substratets kapacitet att i sina porer hålla luft. Det hänger även samman med förmågan att dränera bort överflödigt vatten. Större, lufthållande porer underlättar gasutbytet i odlingssubstratet, något som är viktigt för de flesta växter, med undantag för de som naturligt växer i vatten. Vid vattning av växten dräneras vattnet förhoppningsvis bort och det dras istället ner syre till rötterna i de porer som håller luft snarare än vatten. Detta leder till att det är viktigt att välja material utifrån dess storlek i bitar eller kornstorlek för att bidra till större lufthållande porer, samt att dessa porer helst inte bör fyllas med för stor mängd små partiklar som sätter igen dessa hålrum i för stor utsträckning. Stabiliteten i materialet spelar också roll över tid, för att undvika för mycket kompaktering av jorden vilket leder till en förlust av de större porer som håller luft.²⁴ Krukans väggar minskar möjlighet för dränering, det finns därför stor risk för att vattnet stannar kvar för länge och

²⁰ Bunt 1988 s.40-54

²¹ Bunt 1988 s.43

²² Bunt 1988 s.53-54

²³ Bunt 1988 s.44

²⁴ Adams & Early 2004, s.17

riskera att dränka plantan.²⁵ För att kunna växa och utvecklas behöver plantans rötter syre.²⁶ För lite luft kan leda till en anaerob miljö för rötterna vilket innebär ökade risker för skadliga ämnen så som exempelvis nitrit, svavelväten och metan.²⁷ Storleken på krukans spelar också roll för mängden luft som är tillgängligt. Relationen lyder att ju större kruka desto mer luft.²⁸ Vatten kan fastna i botten av krukans, liksom en svamp som har blötts ner och ligger på en yta för att torka.²⁹ I mindre krukor behövs det därför blandas i material i substratet som förbättrar strukturen och ökar mängden större, luftbärande porer, då basmaterialet inte får vara för grovt för att få plats.³⁰

Kompaktering sker naturligt ibland annat torvbaserat odlingssubstrat som inte har kompakterats vid uppkrukning, detta som en effekt av bevattning och nedbrytning. Kompaktering har effekt på fysikaliska egenskaper så som en minskning av totala pormängden, som minskar dräneringsförmågan hos substratet. Kompaktering ökar också med hög vikt, alltså skrymdensiteten hos enskilda ingredienser.³¹

²⁵ Beardsell, Nichols & Jones 1979

²⁶ Adams & Early 2004, s.210

²⁷ Tjosvold 2019a

²⁸ Tjosvold 2019b

²⁹ Adams & Early 2004, s.211

³⁰ Holmberg 2021, muntl.

³¹ Bunt 1988, s.61-62

Rekommendationer för substratblandningar

Det finns inte något universellt standardrecept för jordblandningar för att uppnå önskat resultat i krukodling i fråga om högkvalitativa plantor till lågt pris. Det kan variera mycket mellan olika delar av världen och landet.³² Vad som funkar för en odlare, funkar nödvändigtvis inte för en annan. Vissa aspekter utöver de fysikaliska egenskaperna som tidigare nämnts, är viktiga om man ska odla större kvantiteter. *Odling av plantskoleväxter* beskriver olika krav som bör finnas på odlingssubstrat för krukodlade plantor. Följande är en lista från boken:³³

”Ett bra odlingssubstrat ska:

- Ha ett acceptabelt pris
- Vara tillgängligt i stora kvantiteter
- Vara väldefinierat och reproducerbart
- Vara strukturstabilt
- Ha låg volymvikt
- Vara fritt från skadliga kemikalier eller organismer
- Vara fritt från ogräs eller ogräsfrö
- Ha god vatten- och luftkapacitet
- Sakna eller ha lågt innehåll av växtnäring samt
- Ha jordbindande förmåga eller helt sakna denna egenskap.”

Hansen beskriver att det är svårt att finna substrat som kan uppfylla alla krav, men att man bör ta hänsyn till främst ekonomiska och odlingstekniska aspekter.

³² Bunt 1988, s.53

³³ Hansen 1993 s.124

Odlarnas substrat

Nedan presenteras de recept Gerbens och Jonas substrat är blandade efter. Jag kommer därefter presentera olika substratingredienser och odlarnas reflektioner kring dessa samt vad odlarna anser vara positiva egenskaper hos ingredienserna. Vad som också kommer presenteras är vad som är vanligt och mindre vanligt hos övriga odlare, baserat på intervju med Pia Holmberg på Hasselfors Garden.

Gerbens substratblandning och recept

Tabell 1

Eget recept hos Hasselfors Garden³⁴	
Råvaror i kubikmeter	Per kubikmeter
Blocktorv 10-25 mm	0,75 (75%)
Peat nugget	0,15 (15%)
Sandmorän	0,10 (10%)
BARALITH GSP Stenmjöl	10 kg
Lera EDR 1-3	25 kg
Tillsatser	
Magnesiumkalk	
Ingen gödsel tillsatt	

Då Gerben på plantskolan blandar det som senare blir hans egentliga jordblandning har jag valt att sammanställa detta separat nedan.

Tabell 2

Egna tillsatser och blandning av odlingssubstratet	
Osmocote 5-6 eller 8-9 månaders. Beroende på tid för uppkrukning	Rekommenderad mängd enligt gödseltillverkaren
Sand 0-8, Natursand	1 del
Grus/kross 2-5 eller 2-6	1 del
Jordblandning från Hasselfors	2 delar

³⁴ Tillverkningsrecept Hasselfors Garden, "Gerbianska jorden" 2021

Jonas substratblandning och recept

Tabell 3

Eget recept hos Fagerhults Torv³⁵	
Råvaror	Per kubikmeter
Blocktorv 10-25 mm	70%
Harvtorv 0-20	30%
BARALITH GSP Stenmjöl	10 kg
Lergranulat	40 kg
Multicoat 8 månaders	2 kg
Standardkalkning enligt följesedel från Fagerhults torv	

Ingredienser

Nedan följer en förklarande lista över olika ingredienser och dess egenskaper ur litteraturens, odlarnas och producentens perspektiv.

Torv

Torv är delvist nedbrutet organiskt material som används för odling i Sverige och är främst av vitmossa-typ (Sphagnum).³⁶ Det utvinns ur urdikade torvmossor. Torv är en vida använd ingrediens för odlingssubstrat, dels för att den är lätt till vikten, håller vatten bra, innehåller lite ogräsfrön och växtpatogener. Den innehåller lite näring men har hög katjonbyteskapacitet, alltså förmågan att binda till sig och släppa ifrån sig växtnäringsämnen.³⁷ Helst bör humifieringsgraden, alltså hur nedbruten den är, på den skördade torven vara låg. Den har en grövre struktur än torv med högre humifieringsgrad. Den grova strukturen ökar mängden lufthållande porer. För fina partiklar i en höghumifierad torv leder till sämre plantutveckling då partiklarna riskerar täppa igen nödvändiga porer i substratet.³⁸ Jonas beskriver hur hans jordhög över tid bryts ner. Han beskriver hur hans händer blir smutsiga när han använder sig av äldre substrat som har legat längre ner i hans jordhög. Hansen beskriver detta i *Odling av Plantskoleväxter* hur man kan testa om en torv passar som substrat till odling.³⁹ Dels kan torven kramas i handen, där den ska studsas tillbaka likt en svamp. Det går också då likt Jonas beskrivning se hur smutsig handen blir av att gnugga den mellan fingrarna. Enligt Hansen

³⁵ Recept enligt följesedel till Jonas Bengtsson från Fagerhults Torv 2020

³⁶ Hansen 1993, s.125

³⁷ Bunt 1988, s.9

³⁸ Hansen 1993, s.125

³⁹ Hansen 1993, s.126

bör en sådan torv undvikas, eller eventuellt blandas upp med något som förbättrar strukturen ytterligare.

Torv kategoriseras främst som block- eller harvtorv. Skillnaden på dessa är tillverkningen. Blocktorv skärs ut ur mossen som stora block som sedan rivs ner. Harvtorven harvas upp från mossen.⁴⁰ Enligt Pia Holmberg på Hasselfors har bearbetningen så som siktning av torven betydelse, att man kan få harvtorv som har samma egenskaper och struktur som blocktorven. Harvtorven är billigare att tillverka och produceras i störst mängd i jämförelse med blocktorven. Blocktorven har sina fördelar i den bemärkelsen att när blocken står och torkar efter skörd, så torkar den långsammare än harvtorven. Detta ska leda till bättre vattenupptagningsförmåga hos blocktorven. Pia berättar att yrkesodlare helst har blocktorv i sina blandningar. Jonas upplever att blocktorv har bättre vattenhållande förmåga och ger bättre, stabilare struktur än harvtorven. Torvens kvalitet påverkas också av var den skördas någonstans.⁴¹

Sand och grus

Definitionen av sand kan variera. I litteraturen skrivs det inte om sand med så pass varierande kornstorlek som 0–8 mm, om kornstorlek nämns alls. Den egentliga skillnaden mellan sand och grus är kornstorleken när det kommer till fysikaliska egenskaper, utöver att fin sand har förmåga att hålla vatten. Vid sand- och grustäkter kan 0-8 natursand även benämnas som betonggrus eller gjutgrus och detta verkar variera över landet.⁴² Odlare av perenner så som Gerben och Peter Korn, som kan anlägga rabatter i ren 0-8 sand benämner det som sand. Inom odling i 0-8 natursand och gräsklipp benämns även det som sand.⁴³ Därför väljer jag att vidare kalla det för sand även om begreppen kan variera. Den engelska litteraturen beskriver ”fine sand”, ”coarse sand” och ”grit”. För att inte blanda ihop sand och grus definierar jag *sand* som natursand och *grus* definieras som stenkross.

Thompson nämner att grov sand, utan att nämna kornstorlek, kan öka luftigheten i ett odlingssubstrat med torv, men att grus är bättre att använda för det ändamålet.⁴⁴ Dole och Gibson skriver att sand sällan används för örtartade perenner utan mer för vedartat material och att likt Thompson anser att grövre sand fungerar bättre, exempelvis 0,5–2,0 mm.⁴⁵ De beskriver också hur sand har använts tidigare i jordblandningar men att på grund av sin höga volymvikt har behövt väljas bort till förmån för andra ingredienser. Rekommendationen lyder att man testat att odla i sanden tillsammans med andra ingredienser innan man väljer att blanda i den i substratet i större kvantiteter, för att kunna avgöra om den minskar luftigheten och dräneringen. Om sanden inte lyckas skapa god dränering är den för finkornig för

⁴⁰ Holmberg 2021, muntl.

⁴¹ Dole & Gibson 2006 s.43

⁴² SnabbGrus (u.å) & Grusfickor.se (u.å)

⁴³ Flodén (u.å)

⁴⁴ Thompson 2005, s.73

⁴⁵ Dole & Gibson 2006 s.44-45

ändamålet. Sand och grus används inte generellt som huvudingredienser i en blandning utan blandas ut med exempelvis torv för att förändra de fysikaliska egenskaperna i ett odlingssubstrat.⁴⁶ Beroende på vilken typ av sand som används, kan det öka vätningsförmågan hos en substratblandning.⁴⁷ Detta relaterar till ingrediensen sandmorän.

Grus beskrivs enligt Thompson som en ingrediens som ökar luftigheten i en blandning samt med sin vikt stabiliserar plantor som lätt välter i blåsiga lägen.⁴⁸

Gerben använder sig av natursand med kornstorlek 0-8 mm och grus inom storleksintervallet 2-5 eller 2-6 mm för att blanda ut med jordblandningen från Hasselfors. Han använder sand och grus dels för att han vill att det ska likna trädgårdsjord till strukturen, dels upplever han att de finare partiklarna i sanden håller lite vatten men ökar dräneringen i det stora hela tillsammans med de större kornen. Gerben menar att sand och grus inte går att kompaktera, vilket gör att krukjorden bättre håller sin struktur, då man helst inte vill ha kompaktering över tid. Han har erfarenheter av att odla i rena sandbäddar med 0-8 sand och har upplevt positiva effekter av detta så som ökad hårdighet hos plantor som har svårare att överleva på våra breddgrader, han har försökt att odla i ren sand i kruka men utan framgång.⁴⁹

Gerben har själv beskrivit hur han väljer bort en allt för siltlik och finkornig sand när han hämtar den från sand- och grustag. För att avgöra om användbar ”bakar han en kaka” i ena handen genom att krama sanden, håller den ihop när han öppnar handflatan och sen faller sönder när han slår lätt med fingret på kakan, då anser han den vara bra nog för att odla i. Fördelen med sand är att den kan användas, likt grus, för att tynga ner krukor som lätt välter i plantskoleodlingen.

Sandmorän

Sandmorän som jordart är sandig markjord med varierande kornstorlek av grov karaktär, det är Sveriges vanligaste jordart.⁵⁰ Torv likt andra organiska material kan bli hydrofobt om den torkar ut för mycket, den stöter ifrån sig vatten istället för att hålla det. För att motverka detta och öka vätningsförmågan tillsätts stenmjöl eller sandmorän.⁵¹ Gerben säger att han ser det som ungefär samma sak som den sanden han senare själv lägger till, men att han vill ha mer sand och lägger därför till 0-8 natursand. Hasselfors å sin sida beskriver sandmoränen som en ingrediens för att höja vätningsförmågan hos torven.

Peat nuggets

⁴⁶ Bunt 1988, s.32

⁴⁷ Bunt 1988, s.32

⁴⁸ Thompson 2005 s.72

⁴⁹ Se Peter Korn som odlar i ren sand, både i sina rabatter och i sin plantskola. Han odlar i sandbäddar och inte i krukor. Odlar i sand lärde han sig av Gerben.

⁵⁰ Statens geotekniska institut, SGI (u.å), *Jordarter*

⁵¹ Holmberg 2021, muntl.

Peat nuggets tillverkas av den svarta torv som finns djupt ner i torvmossen och har blivit utsatt för högt tryck. Detta gör att den bryts ner långsamt. Som strukturförbättrande material har den kunnat ersätta lecakulor.⁵² Peat är det engelska ordet för torv. De ser ut som små, mjuka svartbruna stenar till formen.

Gerben har erfarenhet av peat nuggets från Botaniska trädgården i Göteborg. Det ökar luftigheten och har vattenhållande förmåga tillsammans med att det är strukturförbättrande. Jonas har inte detta i sin jord, hans leverantörer tycker inte att deras torv behöver den typen av strukturförbättring.

Lergranulat

Svensk lergranulat utvinns ur platålera och är små korn som blandas ut i substrat för att öka lermineralinnehållet, den vattenhållande förmågan och katjonutbyteskapaciteten. Lergranulat från Bara Mineraler innehåller 67 % kiseloxid.⁵³ Kisel i jorden kan ha positiva effekter för plantorna samt har en eventuell positiv effekt mot svampangrepp och andra sjukdomar.⁵⁴

Jonas berättade att Weibulls ett tag hade lergranulat i sina jordblandningar. Han ansåg att det var positivt med en ökad mineralmängd i jorden och att leran håller näring och vatten. Pia Holmberg berättar att bland övriga odlare är lergranulat vanligt, men att eftersom leran tynger så bör det inte vara för mycket då det riskerar att täppa igen porerna med sina fina partiklar och att det riskerar att bli för blött i krukans.

Rekommendationer för mängden som bör tillsättas i en substratblandning varierar mellan de kornstorleksintervall som finns att köpa. Men generellt så rekommenderas det att tillsätta mellan 40-100 kg per kubikmeter vid blandning av substratet, 30-70 kg per kubikmeter för de produkter som används för krukodling. Övriga fraktioner används bland annat till att hålla ihop såkuber och liknande.⁵⁵

⁵² Holmberg 2021 muntl.

⁵³ BaraMineraler 2012, *Bara Lergranulat EDR 2-6*, produktblad

⁵⁴ Hultberg 2005

⁵⁵ BaraMineralers hemsida 2020, <https://www.baramineraler.se/yrkesodling/bara-lera/>

Basaltnmjöl BARALITH GSP

Basaltnmjöl kommer av de vulkaniska bergarterna basalt, diabas och hyperit. Det används som ett jordförbättringsmedel för att öka mineralhalten i substratet. I områden som naturligt har mycket basalt i berggrunden och där efter vittring bildas så kallad basaltkupp har det noterats att där finns en stor artrikedom jämfört med närliggande områden.⁵⁶ Basaltnmjöl innehåller omkring 43 % kiseldioxid (SiO₂).⁵⁷

Jonas upplevde att basaltnmjöl har positiv effekt på hans plantor och bidrar även till ökat mineralinnehåll i substratblandningen. Han berättade också om studier som hade gjorts med basaltnmjöl på främst vedartade växter i kruka, som hade fått bättre rotutveckling och mindre mjöldagg på vissa. Jonas har lyckats bättre med att odla vitsippor med hjälp av basaltnmjöl och lergranulat, vitsippor gillar inte att växa i vanlig torvjord enligt Jonas. Enligt Pia på Hasselfors så är det inte många odlare som beställer basaltnmjöl till sina blandningar.

Kalk

Olika kemiska föreningar som innehåller kalcium (Ca) benämns vanligtvis som kalk, olika typer av kalk används inom odling för att höja surhetsgraden i jord eller substrat då kalk har högt pH. Kalcium har även en viktig funktion för plantutvecklingen och som näringsämne.⁵⁸

Torv har lågt pH och behöver kalkas för att växter ska överleva i det. Rhododendron är en av få växer som klarar av att växa i okalkad torv.⁵⁹ Det kan också variera i vilken mängd en substratblandning bör kalkas. Har en blandning en större mängd av exempelvis sand gör detta att mängden kalk som tillsätts kan vara mindre i jämförelse med en substratblandning som inte har sand.⁶⁰ Hur mängden kalk skiljer sig mellan Jonas respektive Gerbens jord framgår inte av deras recept.

⁵⁶ BaraMineraler 2012, *Baralith GSP*® produktblad

⁵⁷ Hultberg 2005, s.18

⁵⁸ Bunt 1988, s.134

⁵⁹ Bengtsson 2021, muntl.

⁶⁰ Bunt 1988, s.82

Erfarenheter och förutsättningar hos odlarna

Nedan kommer sammanställning på det mina informanter berättade om sin plantskola, förutsättningar och sina reflektioner kring sina substratblandningar.

Gerben Tjeerdsma – Gerbianska Trädgården⁶¹

Den substratblandning som Gerben använder i sin plantproduktion idag lärde han sig när han arbetade på Botaniska trädgården i ett flertal år. Han lärde sig blandningen av sin dåvarande chef Henrik Zetterlund, som är hortikulturell intendent på Botaniska. Henriks utbildning var som trädgårdstekniker vid Alnarp på Sveriges lantbruksuniversitet SLU. På Botaniska odlade Gerben främst vildinsamlade alpiner för klippträdgården, både i kruka för senare utplantering och i lerkrukor för de plantor som behövde växa och leva i mer skyddad miljö året runt. Substratet för odling av alla växter till den botaniska samlingen utomhus var sand- och grusblandad för att blandningen skulle likna trädgårdsjord till strukturen så mycket som möjligt (se tabell 2). De enda plantor som inte odlades i blandningen var Rhododendron. Tanken med jordblandningen var att plantorna skulle lättare acklimatiseras när de väl kom ut i planteringarna. Han beskriver det som att man på botaniska inte bara var odlare, utan även trädgårdsmänniska. Man hade översikt och kunskap om hela kedjan från insamling, till odling till utplantering och hur plantorna sen reagerade ute i rabatten eller planteringarna. Han arbetade också med att anlägga växtbäddar till Universeum i Göteborg, han använde sig jordblandningen även där, med iblandat sand och grus.

Gerben lärde sig vid lantbruksuniversitetet i Holland att en bra markjord skulle ha 1/3 fasta delar, 1/3 porer och 1/3 organiskt material. Han beskriver att det för honom var därför inte främmande att blanda i sand och grus i sin krukjord. Den blandning han lärde sig på Botaniska trädgården har stannat kvar och liknar i stort sett den han använder idag, främst i avseendet med sand och grus. När han odlade vid sidan av sitt arbete på Botaniska och Universeum köpte han plantjord på påse och blandade i sand och grus som han hade liggandes på garageuppfarten. Nu köper han sin jordblandning för perennodling och växtbäddar på lösvikt från eget recept från Hasselfors Garden. Han använder samma blandning för att anlägga rabatter, med eller utan sand och grus, beroende på typ av rabatt som ska anläggas.

Sin substratblandning valde Gerben ut i samråd med Hasselfors (se tabell 1). Han utgick till en början från Jonas Bengtssons blandning, men upplevde att den behövde grövre beståndsdelar så som peat nuggets för struktureförbättring och lergranulat för att öka den fukt- och näringshållande förmågan. Han har förändrat sitt recept något de senaste tre åren med att bland annat välja bort inblandning av gödsel hos leverantören. Jordblandningen köper han in

⁶¹ Tjeerdsma 2021, muntl.

utan iblandat sand och grus. Den inköpta jordblandningen blandar han med sand och grus i en tombola som står på tomten, tillsammans med det långtidsverkande gödslet. Förr kunde han beställa färdigblandad jord med grus och sand från Hasselfors när de hade stor tombola som kunde hantera att blanda i så stora mängder. Men efter att den gick sönder så lagades den inte. De köpte inte heller in en ny tombola, då Gerben var den enda kunden som önskade en sådan blandning. Gödslet är långtidsverkande av märket Osmocote som räcker i ca 5–6 månader. Blandar han substratet på hösten använder han istället 8–9 månaders för att räcka tills då plantan kommer ut till kundens trädgård. Jordblandningen han köper in från Hasselfors ligger generellt i två säsonger.

Vid uppkrukning vill Gerben gärna ha så kompakt jord i krukan som möjligt. Det är viktigt att det finns en, vad han kallar för, kulle, alltså att jorden sticker upp över krukkanten. Han klämmer på krukans sidor för att känna att det är tillräckligt hårt packat. Anledningen till kompakteringen är att han vill att jorden ska landa runt rötterna ordentligt och att det inte ska finnas några luftfickor. Han anser inte att det blir så kompakt så att rötterna inte får någon luft, utan beskriver snarare hur sand och grus inte kan kompakteras, då de har sina fasta former. Han är medveten om att torven dock kompakteras vid behandlingen men anser ändå att hans metod är positiv, dels för att jorden enligt honom ändå inte kompakteras nämnvärt under tiden plantan står i plantskolan, vilket ibland kan bli upp till 4 år, men att den då behöver tillskottsgödsling.

Bevattningen sker manuellt med förlängt strilmunstycke och med vattenspridare, beroende på var han behöver vattna någonstans, i plantskolan eller försäljningen. Han tillskottsgödsling med näringsvatten när han bedömer att en grupp med plantor behöver det.

I plantskolan på Gerbianska Trädgården övervintrar plantorna utomhus utan något skydd, med undantag för lökväxter som övervintrar under glas. Gerben anser att det fungerar bra då han har en tillräckligt dränerande substratblandning. Han brukar demonstrera hur dränerande hans blandning är genom att ta fram en jordklump i vilken det växer en planta, en med hans substratblandning och en med en ren torvblandning utan sand och grus. Han klämmer hårt på jordklumparna och från klumpen med hans egen blandning rinner det inte ut något vatten, och den torvdominanta jordklumpen släpper ifrån sig ca en, enligt ögonmått uppskattad en till en och en halv deciliter. Detta ser Gerben som ett bevis för att den torvbaserade jorden håller mycket mer vatten och är ”blöt”, vilken enligt honom är en negativ egenskap för en substratblandning, speciellt för övervintring.

Försäljningen sker i anslutning till plantskolan. Han har också försäljning på växtmarknader runt om i Sverige. Växterna som är till salu står på upphöjda bord med grus i botten som är tänkt att samla upp vatten. Han säljer sina perenner främst till privatkunder, som köper max 5-10 plantor per köptillfälle och han förutsätter att de planteras tätt inpå inköpet. Han har erfarenhet av att de flesta av kunderna har en sandig trädgårdsjord, beroende på var i landet de

bor, då han pratar med kunderna som kommer.⁶² Gerben jämför detta med många anläggare som oftare planterar i en nyanlagd torvjordrabatt. Han upplever att hans kunder är nöjda. Det är viktigt hur det reflekteras tillbaka till honom att växterna överlever och ser fina ut över tid och att kunderna har kunskap om var växterna passar, utifrån jordmån och ståndort.

Strukturen är viktig för Gerben, framförallt för dränering och luftighet. Även om sand sällan används i krukodling just för sin höga volymvikt och risken att för fina korn täpper igen luftbärande porer så upplever han det ändå som fördelaktigt då det inte är så finkornig sand och då han är den enda som jobbar med och bär runt på krukorna.⁶³ Ifall torv inte hade varit något alternativ hade han gärna använt sig av lövkompost om det fanns att köpa in eller om det fanns tid för honom att göra egen. Han anser att lövkompost har väldigt bra egenskaper och kan vara en god ersättare till torv som organiskt material och hänvisar till plantskolister i Holland som använder sig av det istället för torv.

Han upplever det som fördelaktigt att blanda sitt odlingssubstrat själv, då det kan variera från gång till gång hur grusig eller torvig blandningen blir. Är den grusigare väljer han då att plantera t.ex. stäppväxer som vill ha mer väl-dränerat, är den torvigare kan han välja att plantera Epimedium, som är en lundväxt och trivs hellre i en någon fuktigare och mullrikare substratblandning. Erfarenheter styr också vad han väljer att plantera i krukorna, om han exempelvis upplevde att något stod för blött och torvigt ena säsongen, så blandar han i mer grus vid nästa plantering för att öka dräneringen för den plantan. Överlag anser han att ca 95 procent av hans växter fungerar att plantera i standardkrukblandningen.

Gerben är medveten om hur tung hans substratblandning är i förhållande till övriga perennodlares blandningar. Då han säljer direkt till privatkunder som inte köper många åt gången, så ser han inte det som något problem då han inte har anställda som behöver bära runt på tunga backar, det är bara han själv som belastas. Han anser att det ändå finns ett stort värde för honom att ha den blandningen. Plantorna fraktas inte, förutom i hans egen skåpbil då han far på växtmarknader.

Han upplever inte jordblandningar som ett större diskussionsämne odlare emellan, vid exempelvis träffar på ISU, International Hardy-Plant Union.

Slutligen poängterar Gerben att när det kommer till valet av odlingssubstrat, så relaterar allt till hans verklighet och hans verksamhet.

⁶² Gerben berättade att när han sålde plantor på Råda Säteri var det vanligare att kunderna hade tung Göteborgslera, medan det i Halland har varit vanligare med sandjordsträdgårdar.

⁶³ Thompson 2005, s.73

När Jonas började odla på 80-talet köpte han vad han kallar för ”normal” jord för yrkesodlare. Han beskriver att odlingssubstratet redan på då han började odla hade en grövre struktur än det som såldes till konsument. Han upplevde att det under 80-talet var mer övervintringsskador, men tror också det kan relatera till att det då var osedvanligt kalla vintrar. Han upplever att man i branschen har blivit bättre på att skapa odlingssubstrat och att man ständigt arbetar med att öka dräneringen i krukssubstratet. Han har köpt från flertalet företag under sin karriär, bland annat Emmaljunga och Hasselfors Garden, men handlar nu av Fagerhults Torv som han är nöjd med. Han har haft olika erfarenheter av olika producenter. Ett år fick han en jordblandning som var alldeles för finmalen och innehöll för mycket gödsel, vilket gjorde att plantorna i krukorna inte fick ett ordentligt rotsystem, vilket är en av Perennagruppens kvalitetsregler för krukodlare perenner.⁶⁴ En annan firma levererade jordhögar som började brinna, alltså komposterades där de låg, så att det började ryka när han hämtade jord, även under vintern. Detta var negativt då den långtidsverkande näring som finns iblandad i jorden löses ut av värme, vilket skyndar på komposteringsprocessen och lämnade inte mycket näring kvar till de plantor som skulle växa i jorden. Genom tidens gång utvecklades jordblandningen, dels genom de plantor som inte trivdes i den vanliga jorden. Då testade han att blanda i nya ingredienser och experimenterade för att få det att fungera och sen upplever det som positivt och att därefter testa det på de andra plantorna. Han tänker att försöken att förbättra för mer krävande växter har varit en del i utvecklingen av hans nuvarande blandning som används för majoriteten av hans perenner. Vitsippor är ett exempel på sådana plantor som inte trivdes i den vanliga blandningen och som bidrog till det nuvarande receptet. Där tog han först åkerjord som han steriliserade. Han upplever dock att sedan han började med mer mineralrika tillsatser så som lergranulat och basaltmjöl, att det funkar lika bra och att det inte längre är några problem med vitsipporna.

Vid uppkrukning vill Jonas knappt kompaktera jorden i krukan, utan krukorna fylls endast upp och trycks ytterst lätt till ovanifrån. Anledningen till detta, säger han, är att krukjorden kommer under kulturtiden kompakteras av nedbrytning och regn. Av hans egna erfarenheter så sjunker jorden ihop ca en centimeter under ett år. En växt med ett kraftigt rotsystem kan hålla uppe strukturen i krukan, medan en planta som inte utvecklar så mycket rötter, eller tappar rötter under vintern, kan inte hålla upp strukturen ordentligt. I jordklumpen är det samtidigt vanligt att daggmaskar tar sig in som äter torven, och vars ekskrementer riskerar att kladda igen porer och göra jorden syrefattig. Han vill gärna att man vid uppkrukning har jord med råge i krukan, alltså att det är likt en kulle, detta för att kompensera för kompakteringen som sker under året.

Jonas plantskola producerar och säljer perenner på parti, alltså i större mängder till andra företag, främst till anläggare och handelsträdgårdar. Hans plantor övervintrar främst i ett växthus på 1200 kvadratmeter där han rullar bort väggar och tak när den värsta vintern är

⁶⁴ Perennagruppen (u.å), *Kvalitetsregler Plantskoleväxter för krukodlade och inkrukade perenner*

över. Bevattning sker med automatiserat bevattningssystem, tillsammans med att han vattnar manuellt med slang och stril. Till denna finns också en gödselinjektor kopplad, som används för gödselvattning när behov finns, t.ex. när vissa plantor har stått för länge i sin kruka eller när de börjar se magra ut. Den gödsel han använder är 8 månaders långtidsverkande gödsel av märket Multicoat. Innan använde han sig av en gödsel som hade kortare verkningsstid, men då tyckte han att de blev för magra ute i handelsträdgårdarna. De blir inte alltid tillskottsgödslade i handeln, han valde därför att istället använda en gödsel som räckte längre.

När det kommer till olika arter och dess ursprung så upplever han inte att detta har en större påverkan på vad för typ av jord de trivs i. Det finns såklart de arter som behöver specialjord, av de som han odlar, t.ex. orkidéer av släktet *Cypripedium* eller *Trillium*. Han har upplevt att det kan skilja sig mer på enskilda arter och har ingen större betydelse var de växer naturligt.

Det Jonas har valt bort från sin jord var peat nuggets, som var en del av hans tidigare leverantör, Hasselfors Garden. Hans nuvarande leverantör, Fagerhults Torv anser inte att de behövs. Han har också valt bort lecakulor, då dessa efter att han har slängt ut överbliven jord i sitt köksland i ca tio år och ett störtregn upptäckte vallar av lecakulor som spolats fram. Vilket han upplever som negativt då de inte försvinner i jorden över tid. Han hade velat använda hornspån, som långtidsverkande gödsel, men det var svårt att få tag på en enhetlig produkt som var likartad varje gång det köptes in, något som är viktigt för förutsägbarhetens skull. Han tänker på vad som händer ute hos den slutliga kunden i fråga om material, även om det är personer som handlar hos de handelsträdgårdar han säljer till. För olika strukturförbättrande ingredienser i fråga om luftighet, exempelvis pimpsten eller lecakulor, vill gärna att det som senare hamnar ute i rabatterna, inte ska vara en bristvara eller något som är svårt att tillverka. Han vill också att materialet ska brytas ner över tid, eller att materialet efter plantering bidrar till förbättrad struktur i rabattjorden. Han har funderat över alternativ till torven så som exempelvis kokosfiber eller bark. Kokosfiber berättar han är giftigt, förmodligen för att kokosfröet ska kunna konkurrera med närliggande fröer och plantor i jorden. För att få ur giftet ur materialet så behöver det tvättas, vilket kräver en stor mängd vatten. Det behöver också fraktas, vilket han ser som negativt. Bark skulle eventuellt vara svårt att få till en enhetlig produkt, då det kan variera mellan olika träslag, men han tror att bark från gammal fur kan ha positiva egenskaper för odling.

Jonas beskriver hur torv är ett fantastiskt odlingsmedium och att plantor utvecklas väldigt bra i det. Han anser dock att odling i endast torv blir lite som en broilerproduktion. Att om någonting går snett så går det väldigt snett. Han vill gärna ha ett bra mineralinnehåll för att motverka de negativa sakerna med torven, som i sig inte har så mycket mineraler utöver de byggstenar som skapar vitmossan. Jonas vill gärna ha ett rikt mikroliv i sin jord då han upplever att jorden då inte är lika utsatt de påfrestningar som det lätt kan bli i en krukodling. Han vill gärna att hans jord ska likna trädgårdsjord, men utan att krukorna blir för tunga. Han upplever trädgårdsjord som mer förlåtande i fråga om förmåga att stå emot påfrestningar så som sjukdomar, då det har ett rikligt mikroliv och högre mineralinnehåll i jämförelse med torven. Till strukturen liknar den inte trädgårdsjord, men han anser att den gör det baserat på

mineralinnehållet. En låg vikt på krukorna spelar roll, speciellt när man säljer på parti, då många ska bära jorden, samt att kunna få plats med så många plantor som möjligt på transporterna ut till kund. För Jonas är dränering och luftighet den viktigaste fysikaliska aspekten för krukodlade perenner.

Jonas är liksom Gerben aktiv i ISU och berättar att det där inte talas om jord i någon större utsträckning. Under de konferenser de har inom organisationen pratas det mer om bland annat växterna och nya sorter och olika försök med dessa m.m. Jord är mer ett samtalsämne för fikarasterna berättar Jonas, eller när man besöker någon plantskola och går förbi jordhögen, då kan frågan ställas och att man på så vis lär sig om andra odlares substratblandningar, även utanför Sveriges gränser.

Jonas anser att hans odlingssubstrat fungerar bra för honom för att det passar in i hans verksamhet och hans förutsättningar. Han tänker att jord kan vara psykologi, att den blandningen man tycker om bäst, är också de plantor man sköter om lite bättre. Det kan då i slutändan leda till att man får ett bättre resultat. För honom är det viktigast att lära känna det substrat man odlar i, hur mycket man behöver vattna, när man behöver vattna och när det är färdigvattnad inför vintern och liknande. Detta gör att det är negativt att byta jordleverantör, för det tar några säsonger innan man lärt känna den nya blandningen, med exempelvis en ny typ av torv från en annan mosse än tidigare, och lärt sig veta hur den reagerar och vad den har för egenskaper.

Producentens perspektiv

Vid Hasselfors så blandas ingredienser till en substratblandning, inte bara baserat på vad som är bra för växterna utan hänsyn tas också till odlarens idéer, åsikter samt hur denne vattnar, sköter sina växer, vilken storlek på krukor som det odlas i. Odlare köper ofta substrat efter eget recept, vilka anpassas efter vad odlaren själv anser fungera bäst, samtidigt som det finns begränsningar i vad som går att ha i sin jordblandning utifrån vad producenten har för material att tillgå. Priset spelar också roll för vad odlaren i slutändan väljer att använda för ingredienser.

För Hasselfors Garden, och för de flesta jordproducenter i Sverige är torv det material som utgör grunden i den jord som tillverkas för krukodling. Hasselfors, liksom Fagerhults torv, skördar sin egen torv som de senare säljer. Recepten till krukodling som produktionen utgår från är i stort sett liknande mellan odlare, med variation i tillsatser så som exempelvis lergranulat, peat nuggets eller basaltnmjöl. Generellt sett är det storleken på krukorna som påverkar substratblandningarna, för att strukturen kan behöva skilja sig åt mellan mindre eller större krukor.

Pia Holmberg förklarar att det ofta spelar in vad för material de har att tillgå, samt att vad för produkter leverantörerna och jordproducenterna vill få sålt till kund. Detta är med och påverkar vad som senare hamnar i krukorna.

Diskussion

Inledningsvis diskuterar jag hur odlarnas substratblandningar relaterar till de rekommendationer från litteraturen som presenterades i mitt resultat och använder mig av min erfarenhet och förförståelse för att tolka odlingssubstraten. Vidare redogörs de likheter och skillnader som finns hos de två odlarna i fallstudien, både i fråga om plantskolornas verksamhet och struktur samt deras reflektioner kring sina substratblandningar. Slutligen breddar jag perspektivet och resonerar kring hur resultatet kan sättas i ett större perspektiv.

Reflekterande jämförelse med litteraturen

Nedan kommer jag att jämföra och tolka odlingssubstraten i fallstudien med litteraturens råd och rekommendationer kring substrat för krukodling, både de fysikaliska egenskaperna skrymdensitet, vattenhållande förmåga, totala mängd porer och luftighet samt diskutera kompakteringen vid uppkrukning relaterat till dessa egenskaper.

Tolkning av fysikaliska egenskaper

Gerbens blandning har hög skrymdensitet och volymvikt som man kan utläsa av genom att väga i handen. Den har högre skrymdensitet än Jonas blandning som vid jämförelse väger ungefär hälften av vad Gerbens jord gör.⁶⁵

Då Jonas knappt kompakterar substratet vid uppkrukning kan det tolkas som att substratet innehåller en större mängd lufthållande porer som en del av den totala mängden porer, men att detta över tid minskar i mängd, som en effekt av bevattning och nedbrytning. Att Jonas substrat har en stor mängd lufthållande porer baserar jag på att det finns en relation mellan låg skrymdensitet och hög mängd totala porer.⁶⁶

De gånger Gerben köper in plantor från Jonas, för att fylla ut i sin försäljning, så upplever Gerben att hans egna plantor överlever bättre vid övervintring och att de inte behöver vattnas lika ofta, trots att den är mer dränerande än Jonas substrat. Detta kan vara ett tecken på att deras bevattningstekniker spelar roll för valet av jord och att skötseln skiljer sig mellan dem och att detta har påverkan på hur någon annan upplever den andres jord. Gerbens anser sitt

⁶⁵ Detta baserar jag på de krukor jag har hemma från båda, och har vägt dessa med händerna.

⁶⁶ Bunt 1988 s.42

substrat som mer dränerande än Jonas efter jämförelse då Gerben klämmer på jordklumparna och visar på hur hans jord inte släpper ifrån sig vatten som Jonas jord gör (Se sida 30). Huruvida god dränering skulle sammanfalla med ett torrare eller mer vattenhållande substrat har jag inte funnit svar på i litteraturen då vattenhållande förmåga hos ett substrat beskrivs främst utifrån de enskilda ingrediensernas förmåga snarare än utifrån en substratblandning. Dock beskrivs det hur hög vattenhållande förmåga inte alltid står i relation till hur länge en planta kan stå utan bevattning innan den vissnar.⁶⁷

Baserat på tolkningen av Jonas odlingssubstrat kan Gerbens substrat tolkas tvärtom: att substratet är tungt och då innehåller en mindre mängd totala porer. Dock upplever Gerben att hans odlingssubstrat är så pass bra att han återkommer till den år efter år.

Gemensamma nämnare

Jonas Bengtsson och Gerben Tjeerdsma är av samma odlargeneration. De har båda varit ute på flera resor där de har letat efter och studerat växterna i sina ursprungliga miljöer. Båda har majoriteten av sin odling för perenner och dessa odlas i krukor. De känner varandra och rör sig i samma yrkeskretsar som exempelvis ISU där de båda är aktiva. Gerben köper in plantor från Jonas för att fylla ut sin växtförsäljning. Gerben köpte först in Jonas jord när Gerben började odla i större skala, men blandningen modifierades senare till att passa bättre för Gerben.

Båda odlare använder sig av blocktorv i sin jord då de upplever att den har bäst struktur och anser att harvtorven är för finmalen och kompakteras för lätt. Detta är en uppfattning som delas med flera odlare som helst har en större andel blocktorv i sina blandningar. Lergranulat är något som används av båda odlarna, Gerben har 25 kg per kubikmeter jord och Jonas har valt att ha 40 kg per kubikmeter jord. Jämför man med vad som rekommenderas ligger Gerben under mängden 30-70 kg per kubikmeter och Jonas ligger i den lägre mängden. Anledningen till skillnaden är okänd. Lergranulat används också i stor utsträckning av andra odlare i Sverige.⁶⁸

Båda upplever det som positivt med mineraler i sina odlingssubstrat och vill gärna att det ska påminna så mycket som möjligt om vanlig trädgårdsjord som naturligt är mer mineralrik än odlingssubstrat. Även om Gerbens jord upplevs mer lik trädgårdsjord så vill Jonas uppnå detta genom ökat mineralinnehåll. Båda uppnår detta genom att tillsätta lergranulat och basaltmjöl, medan Gerben uppnår detta ytterligare genom att använda sig av sandmorän, sand och grus i blandningen. Jonas och Gerben skiljer sig från övriga odlare i Sverige genom att de vill använda sig av basaltmjöl i sina blandningar.

⁶⁷ Bunt 1988

⁶⁸ Se kapitel om ingredienser från s.24

Båda anser att luftighet och dränering är den viktigaste egenskaperna för en god odlingsjord för perenner. Denna åsikt finns också hos jordproducenten Hasselfors. Möjlighet till dränering ökar chanserna för att planter ska överleva vid övervintring utomhus.

De har samma uppfattning om hur ett bra odlingssubstrat för perenner bör vara, men har olika tillvägagångssätt för att uppnå detta, baserat på skillnaden i verksamhetsstruktur.

Enligt informanterna, både odlarna och jordproducenten är ett överkomligt pris och en jämn tillgång till en produkt som vid varje leverans och odlingssäsong har samma struktur och egenskaper som tidigare år. Detta för att man lär känna sitt odlingssubstrat över tid och detta är viktigt för en smidig och jämn produktion utan större överraskningar. Detta relaterar till den lista som beskriver önskvärda egenskaper hos en krukjord på sida 28 i arbetet.

Skillnader

Skillnaderna mellan Jonas och Gerbens plantskolor är fler än likheterna, vilket kan vara anledningen till varför deras substratblandningar skiljer sig mellan varandra. Jonas säljer på parti till företagskunder och Gerben säljer direkt till privatkund. Detta leder till att Jonas krukor behöver vara lätta till vikten för att kunna fraktas utan att för den delen behöva minska på antalet krukor i lasten. Jonas krukor är lättare till vikten än Gerbens krukor, vilket ligger i att Gerben blandar i sand och grus i sin jord. Då Jonas säljer till bland annat handelsträdgårdar ställer det krav på handelsträdgårdarna att gödsla och sköta om växterna, men de gånger han säljer till anläggare planteras plantorna generellt direkt i en torvbaserad anläggningsjord. Gerbens utgår att hans kunder planterar sina planter direkt i en vanlig, främst sandig trädgårdsjord.

Gerben har sandmorän i sin blandning, något som Jonas inte har. Anledningen till denna skillnad är okänd.

De har olika bevattningstekniker på sina plantskolor då Jonas har automatiserat programmerbart sprinklersystem tillsammans med handbevattning. Gerben vattnar sina planter i sin plantskola mer spridare och i försäljningen vattnar han plantorna på borden för hand med förlängt strilmunstycke. Hur ofta de behöver vattna sina planter i jämförelse med varandra är okänt.

Jonas övervintrar sina planter under tak och skyddat från vinden i och med sitt stora växthus med nedrullningsbara väggar och tak. Hans växtsäsong förlängs och hans planter börja växa ungefär två veckor innan de annars hade börjat växa utan växthuset. Själva stommen av växthuset värmer och skyddar någorlunda och påskyndar processen. Gerben å sin sida övervintrar plantorna utomhus utan skydd, förutom lökväxterna som han övervintrar under glas då dessa inte klarar av att övervintra för fuktigt. Han upplever att överlevnadsgraden är

god, dock beroende på huruvida vintern är mild, kall eller varierat blöt och varm, något som kan ha olika effekter på plantornas överlevnad.

De köper båda in lika stor mängd jord vid varje inköp, men då Jonas odlar en större kvantitet per år än Gerben så köper han in blandningen från producenten tillsatt med långtidsverkande gödsel. Gerben köper sin jord ogödslad och kan låta den ligga i ca två år då han odlar i mindre kvantiteter innan den tar slut och tillsätter sedan gödsel vid blandning av grus och sand vilket också gör att jordhögen räcker längre.

Gerben anpassar delvis i vilken jord han planterar en viss planta, baserat på var den växer naturligt. Detta uttrycker sig i hur grusig eller torvig jorden blir vid blandning, då planterar han olika växter beroende på hur blandningen blir. Jonas anpassar inte planteringen efter detta eftersom han anser att det inte behövs, om det inte visar sig vara en växt som behöver specialsubstrat, samt för att han inte blandar sitt eget substrat på plats som Gerben gör.

Jonas har endast plantskolan som inkomst, men håller ibland enstaka föreläsningar och kan också arbeta med att svara på läsarfrågor i trädgårdstidningen Allt om trädgård. Gerben har flera inkomstkällor till företaget så som föreläsningar, konsultationer och skötseluppdrag.

En del av Gerbens hantverk är att han har erfarenhet av hela kedjan. Han har samlat in växter, odlat dem och sedan skött plantor ute i trädgården. Han är en trädgårdsmästare på flera områden utöver sin odling. Detta påverkar hans val av jord och hur han resonerar kring den jord han har och hur dessa plantor senare ska klara sig och kunna känna igen den jord den senare ska växa i. Hans erfarenhet från Botaniska trädgården spelar också roll för hans val av substratblandning då det var där han lärde sig att blanda på det viset.

Jonas hantverk ligger mycket i hans långa erfarenhet i att odla perenner i kruka och att helt livnära sig på detta. Genom att ibland göra parallellförsök med olika substratblandningar. Han läser ofta studier om olika försök som har gjorts i plantskolebranschen, även om det som sker utanför perennodlarnas domäner, så som odling av vedartat material. Han utgår dels från studier men också när han reflekterar så utgår han även hur han ”tycker” och ”känns” kring olika saker, så som val av ingrediens eller liknande.

Analys

Anledningen till varför Gerben och Jonas odlingssubstrat skiljer sig åt i fråga om struktur, vikt, dränering och senare uppkrukningsmetoder kan tolkas som en samling av faktorer, men främst handlar det om att de har olika erfarenheter, olika bevattningstekniker, försäljningskanaler och olika övervintringsförutsättningar. Övervintringen tolkar jag som en stor påverkan på hur stort behovet är av dränering.

Skillnaden i hur Gerben behöver vattna Jonas plantor oftare ser jag som ett tydligt tecken på att Gerben känner sin jordblandning efter många års erfarenhet och har anpassat sin bevattning efter denna och har mindre erfarenhet av Jonas blandning, vilket yttrar sig i svårigheten att bevattna ett annat kruksubstrat än sitt eget.

Slutsats

De frågeställningar som har styrt undersökningen presenteras med en redogörelse för hur jag har gått tillväga för att svara på frågorna i resultatet och diskussionen. Senare reflekterar jag över vad arbetet har resulterat i och sätter in det i ett större sammanhang.

Frågeställningar

- *Vilka ingredienser använder de två odlarna i fallstudien i sina odlingssubstrat, på vilka sätt skiljer substraten sig åt samt hur relaterar det till litteraturens rekommendationer för odlingssubstrat för krukodling?*
- *Hur resonerar två erfarna perennodlare kring sina val av odlingssubstrat med utgångspunkt i professionella erfarenheter och plantskolans förutsättningar och verksamhet samt hur relaterar detta till valet av odlingssubstrat?*

Jag har i mitt arbete valt att fokusera specifikt på två odlares odlingssubstrat, där jag haft personlig erfarenhet av båda. Det har gjort att jag delvis kunnat fördjupa mig i de enskilda odlarnas reflektioner i och med de mer riktade frågorna jag kunde ställa, då jag hade just den egna erfarenheten att arbeta med dem under mina respektive praktikperioder. Jag är medveten om att mitt resultat inte är representativt för majoriteten av perennodlare i Sverige även om jag intervjuade en jordproducent för att få en något bredare bild som jämförelse.

Jag funderade mycket på om det gjorde någon skillnad på vad man har för jordblandning om man nu kan uppnå såpass liknande resultat. Vad jag har kommit fram till att det beror på om det spelar roll eller inte. Vad som spelar roll är vad som fungerar för den enskilda odlaren utifrån de förutsättningar som finns för odling. För perennerna spelar det inte någon större roll vad de växer i, det kan vi se i hydroponiska odlingar som exempel. Det viktigaste är att plantorna med sina rötter får sina grundläggande behov tillgodosedda och att odlaren får till en fungerande verksamhet. Det sker ett samspel mellan odlaren, växterna och den kringliggande miljön, om man så väljer att övervintra i växthus eller utomhus till exempel. Olika faktorer spelar roll för hur odlingssubstratet i slutändan väljs ut, i fråga om ingredienser, sammansättning och tillsatser. Dels personliga preferenser, erfarenheter och hur man vill odla.

Resultatet visar på att det som kan ha störst påverkan på vad för typ av substratblandning en odlare väljer att använda sig av har mycket att göra med hur deras plantskola är utformad, att den största skillnaden inte ligger i jordblandningen, utan att jordblandningen också kan vara ett uttryck för hur plantskolan och verksamheten är utformad. Då denna vetenskap uttrycks hos både odlare och jordproducent visar på att kunskapen om detta finns, men att det i den

studerade litteraturen inte uttrycks på vilket sätt en plantskola eller odling styr valet av jord baserat på dess utformning samt odlarens personliga preferenser och erfarenheter. Genom min fallstudie och litteraturstudie har jag lyckats samla den kunskapen för att framtidens odlare ska ha möjlighet att utgå från en jordblandning baserat på hur deras egen odling är utformad. Har de en plantskola som säljer direkt till kund exempelvis, och övervintrar utomhus finns det nu möjligheter att utgå från Gerbens jordblandning när man börjar odla, och med egna erfarenheter utveckla den och senare ha en egen blandning. Planerar man istället att sälja på parti kan framtidens odlare ta del av kunskapen som presenteras i resultatet av denna studie. Kunskapen om substratblandningar i kruka är inte på väg att försvinna, men kopplingen mellan erfarna hantverkare och nya kan gynnas genom nedtecknande av denna och liknande fallstudier. Min studie har bidragit till hantverksforskningen då den belyser enskilda hantverkarens verklighet och hur många faktorer spelar in i hur hantverket utövas.

Slutligen så är det en samling av faktorer som avgör vad för typ av substratblandning man som odlare väljer till sin verksamhet. Erfarenheter, verksamhetens utformning, personliga preferenser, försäljningskanaler och liknande samspelar med vad växterna behöver, men att de ska växa inom de givna ramarna för odlingen baserat på bland annat ovan nämnda faktorer.

Fortsatt forskning

För framtiden skulle vidare forskning kunna fokusera på att göra jämförande studier i olika miljöer, baserat på hur plantskolor kan vara utformade. Fler intervjuer med odlare skulle kunna utföras för att få en bredare bild av perennplantskolor i Sverige. Även hur handelsträdgårdar reflekterar kring substratet som senare hamnar i deras butiker, och vad för typ av skötsel de utför på plantorna skulle kunna vara av intresse, då även detta skulle kunna ge en större helhetsbild av produktionskedjan.

Båda är ute efter luftighet och dränering, detta verkar kunna uppnås på olika sätt. Mer försök behöver göras för att se mängden rötter, tid innan plantorna vissnar, hur ofta man behöver vattna osv. Det hade varit intressant att göra riktiga odlingsförsök i de olika typerna av odlingssubstrat. Dels i fråga om bevattning, när plantorna vissnar, vilken jord kräver mest vattning osv. Hur luftig är Gerbens jord och går det att testa? Bland annat genom att jämföra rotutveckling och mängden lufthållande porer genom parallellförsök.

Sammanfattning

Arbetet undersöker odlingssubstrat för krukodlade perenner med utifrån en fallstudie av två erfarna perennodlare med liknande sortiment som själva väljer ut ingredienser till sitt odlingssubstrat. Detta med bakgrund av att deras odlingssubstrat skiljer sig så pass mycket i fråga om struktur, kompaktering vid uppkrukning och liknande.

Krukodling i svenska plantskolor har bedrivits sedan slutet på 60-talet, detta sammanfaller med perioden då de flesta odlare slutade blanda sin egen jord. De senaste 20 åren har för plantskolebranschen inneburit en halvering av mängden företag som odlar trädgårdsväxter. Övergången från egenblandat odlingssubstrat till inköp från jordproducenter samt minskning av mängden plantskolor ökar risken för en förlust av lokalt förankrad och hantverksmässig kunskap om substratblandningar.

Kunskap om substrat för krukodling och litteratur rörande ämnet har fokus på produktion, fysikaliska egenskaper hos odlingssubstrat och beskrivning av substratingredienser. Vad som inte beskrivs i denna litteratur är hur valet av odlingssubstrat relaterar till den enskilde odlarens erfarenheter, förutsättningar och odlingstekniker. Undersökningen tar avstamp i hantverksvetenskapen, där forskaren själv har praktisk erfarenhet om hantverket som studeras.

Frågeställningar

- *Vilka ingredienser använder de två odlarna i fallstudien i sina odlingssubstrat, på vilka sätt skiljer substraten sig åt samt hur relaterar det till litteraturens rekommendationer för odlingssubstrat för krukodling?*
- *Hur resonerar två erfarna perennodlare kring sina val av odlingssubstrat med utgångspunkt i professionella erfarenheter och plantskolans förutsättningar och verksamhet samt hur relaterar detta till valet av odlingssubstrat?*

Den använda metoden för att undersöka frågeställningarna är kvalitativa intervjuer med två perennodlare samt en jordproducent. För att understödja och analysera odlarnas resonemang görs även litteraturstudier i ämnet odlingssubstrat för krukodlade perenner. Odlarna är Gerben Tjeerdsma på Gerbianska Trädgården och Jonas Bengtsson på Djupedals Plantskola. En representant från jordproducenten Hasselfors Garden intervjuas också för att få en förståelse för hur Gerben och Jonas skiljer sig från övriga odlare, samt för att få en inblick i deras tankar kring odlingssubstrat för perenner.

Odling av perenner i kruka förutsätter en substratblandning som skiljer sig från markjord då plantorna lättare utsätts för stress som en effekt av en begränsade miljö för plantornas rötter, samt riskerar övervintringsskador. För en djupare förståelse för odlingssubstrat i perennodling beskrivs ett urval av fysikaliska egenskaper hos ett substrat som är viktiga att tänka på när en krukjord sammansätts, så som skrymdensitet, porvolym, vattenhållande förmåga och luftighet samt övriga råd och rekommendationer från litteraturen om substratblandningar.

Odlarnas recept presenteras tillsammans med en beskrivande lista på de substratingredienser som används i blandningarna. Detta för att förstå substratblandningarnas likheter och skillnader och hur odlarna resonerar kring dessa. Beskrivningarna baseras på intervjuer och litteraturstudier och innefattar material så som sand, grus, torv, lergranulat och basaltnmjöl.

Gerben Tjeerdsma har en yrkesbakgrund inom perennodling sedan tonåren på 70-talet i Holland. Han har senare jobbat på bland annat Botaniska Trädgården i Göteborg, där han lärde sig den substratblandning han odlar i idag. Gerbens jordblandning är blandad 2 delar inköpt torvbaserad substratblandning med olika tillsatser, samt 1 del sand och 1 del grus. Substratet är till vikten tungt och kompakteras hårt under uppkrukning. Perennerna övervintrar utomhus utan skydd. Han odlar idag perenner som en del av sin verksamhet, där han också håller bland annat föreläsningar. Hans säljer sina perenner i anslutning till plantskolan till privatkunder, försäljning sker även på växtmarknader.

Jonas Bengtsson har odlat perenner i sin plantskola sedan 80-talet och har haft flertalet erfarenheter av odlingssubstrat från olika jordproducenter. Hans odlingssubstrat är till störst del grov torv med tillsatser så som lergranulat och basaltnmjöl för att höja mineralinnehållet. Jonas odlingssubstrat är lätt till vikten och kompakteras inte vid uppkrukning. Perennerna övervintrar i växthus. Plantskolan producerar perenner som säljs på parti till anläggare och handelsträdgårdar.

En reflekterande tolkning görs av de två substratblandningarna angående fysikaliska egenskaper så som skrymdensitet, totala mängd porer, lufthållande porer och dränering. En jämförelse görs för att förstå effekterna av uppkrukningsmetoderna i fråga om kompaktering. Gemensamma nämnare hos odlarna och plantskolorna redogörs och diskuteras. Odlarna är av samma generation, har lång erfarenhet av odling och känner varandra sedan långt tillbaka. Båda har blocktorv, lergranulat, basaltnmjöl och långtidsverkande gödsel i sitt odlingssubstrat. De har liknande tankar om vad som är ett bra odlingssubstrat för krukodling av perenner, men eftersom deras substrat skiljer sig åt, visar det sig att detta kan uppnås på flera sätt.

Den stora skillnaden är att Gerben blandar i sand och grus till sitt substrat, vilket leder till de stora skillnaderna hos substraten i fråga om tyngd, kompaktering, dränering osv. I fråga om plantskolornas utformning skiljer de sig åt i både försäljningskanaler, bevattningsteknik, övervintring och liknande. Dessa skillnader tolkas som sammanhängande med valet av odlingssubstrat. Jämförelser visar att ett odlingssubstrat inte kan tas ur sitt sammanhang, utan att man också har en plantskolas struktur i åtanke.

Källförteckning

Muntliga källor

Bengtsson, Jonas (2021) Trädgårdsmästare och plantskolist. Djupedals Plantskola, Säve i Göteborg. 2021-02-05

Bengtsson, Jonas (2020) Trädgårdsmästare och plantskolist. Djupedals Plantskola, Säve i Göteborg. September

Holmberg, Pia (2021) Hortonom och Senior Garden & Product specialist på Hasselfors Garden. 2021-02-14

Tjeerdsma, Gerben (2021) Trädgårdsmästare och plantskolist. Gerbianska Trädgården, Simlångsdalen i Halland. 2021-02-04

Tryckta källor

Almevik, Gunnar (red.) (2017). *Hantverksvetenskap*. Göteborg: Hantverkslaboratoriet, Göteborgs universitet. Tillgänglig på internet: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/52386>

Almevik, Gunnar, Höglund, Sara & Winbladh, Anna (red.) (2014). *Hantverkare emellan*. Mariestad: Hantverkslaboratoriet, [Göteborgs universitet] Tillgänglig på Internet: <http://craftlab.gu.se/Projekt/genomforda-projekt/hantverkare-emellan>

Adams, C. R. & Early, M. P. (2004). *Principles of horticulture*. 4th ed. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann

Bunt, Arthur Christopher (1988). *Media and mixes for container-grown plants: a manual on the preparation and use of growing media for pot plants*. 2. ed. London: Unwin Hyman

Dole, John M. & Gibson, James L. ed (red.) (2006). *Cutting propagation: a guide to propagating and producing floriculture crops*. Batavia, Ill.: Ball Pub.

D.V. Beardsell, D.G. Nichols, D.L. Jones (1979) Physical properties of nursery potting-mixtures, *Scientia Horticulturae*, Volume 11, Issue 1 s.1-8, DOI [https://doi.org/10.1016/0304-4238\(79\)90048-7](https://doi.org/10.1016/0304-4238(79)90048-7). (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304423879900487>)

Hultberg, Tove (2005) *Kisel som växtstärkande ämne, en litteraturstudie*. Examensarbete inom trädgårdsingenjörsprogrammet. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet SLU

Hansen, Egil (1999). *Odling av plantskoleväxter*. 2. [uppl.] Stockholm: Natur och kultur/LT

Westerlund, Tina (2017). *Trädgårdsmästarens förökningsmetoder: dokumentation av hantverkskunskap*. Diss. Göteborg : Göteborgs universitet, 2017. Tillgänglig på Internet: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/52089>

Sjöberg, Catarina (2019) 'Historiska substrat för plantuppdragning - Ett jämförande odlingsförsök med recept från 1912'. *Bulletin för trädgårdshistorisk forskning*. Nr. 32. Forum för trädgårdshistorisk forskning. Tillgänglig på internet: <http://www.gardenhistoryforum.org/wp-content/uploads/2020/05/Bulletin-fo%CC%88r-tra%CC%88dga%CC%8Ardshistorisk-forskning-nr-32-2019.pdf>

Statistiska centralbyrån & Jordbruksverket (2017). *Jordbruksstatistik sammanställning 2017 med data om livsmedel – tabeller*. SCB och Jordbruksverket. Tillgänglig på internet: https://www.scb.se/contentassets/1e184d1a18c843e2af202c44a5bda45d/jo1901_2016a01_br_jo02br1701.pdf

Thompson, Peter (1989). *Creative propagation: a grower's guide*. London: Christopher Helm

Ulriksson, Sara (2018) *Odlingssubstrat för krukväxter, ur ett historiskt och hantverksmässigt perspektiv*. Examensarbete 15 hp, Institutionen för kulturvård, Mariestad: Göteborgs Universitet

Digitala källor

Bara Mineraler (2012a) *Baralith GSP®* produktblad. Tillgänglig på internet: <https://www.baramineraler.se/media/nrkny32b/baralith-gsp-1.pdf>

Bara Mineraler (2012b) *Bara Lergranulat EDR 2-6*, produktblad. Tillgänglig på internet: <https://www.baramineraler.se/media/aajj4c40/lergranulat-edr-2-6.pdf>

Bara Mineraler (u.å) *Bara Lera, krukväxtodlings och plantskola*. <https://www.baramineraler.se/yrkesodling/bara-lera/> [2021-03-10]

Flodén (u.å) *Natursand 0-8 mm är bäst att odla i* <https://gronarader.se/odla-med-grasklipp/natursand-i-odling-med-sand-och-grasklipp/>

Grusfickor (u.å) *Sortiment*. https://grusfickor.se/app/product_description.php [2021-03-13]

Perennagruppen (u.å) *Kvalitetsregler Plantskoleväxter för krukodlade och inkrukade perenner*. <http://www.perennagruppen.com/gem/default.aspx?pageNr=140> [2021-03-13]

Statens geotekniska institut (u.å) *Jordarter* <https://www.sgi.se/sv/kunskapscentrum/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-markmiljo/jordmateriallara/lera-och-kvicklera/>
[2021-03-13]

Snabbgrus (u.å) *Betonggrus 0-8 mm*. <https://www.snabbgrus.se/p/betonggrus-0-8-mm-483.asp>
[2021-03-13]

Tjosvold (2019a) *What makes a good container soil mix? Part 1: Why not just use field soil?* Nursery and flower growers. USA: Agriculture and Natural Resources, University of California. Tillgänglig på internet:
<https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=29331> [2021-02-01]

Tjosvold (2019b) *Soil Mixes part 2: Water and Air Porosity*. Nursery and flower growers. USA: Agriculture and Natural Resources, University of California. Tillgänglig på internet:
<https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=29390> [2021-02-01]

Tjosvold (2019c) *Soil Mixes part 3: How much air and water?* Nursery and flower growers. USA: Agriculture and Natural Resources, University of California. Tillgänglig på internet:
<https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=29450> [2021-02-01]