



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Perenn odling med jorden i fokus

- Odling av perenna frukt-, bär- och grönsakskulturer för en alternativ livsmedelsproduktion i svenska klimatzon fyra.

Cultivation of perennial crops for the benefit of the soil

- Production of perennial fruits, berries and vegetables as an alternative food production for Swedish climate zone four.

Sara Östblom



Självständigt arbete • 15 hp
Trädgårdsingenjör:odling – kandidatprogram
Alnarp 2018

Perenn odling med jorden i fokus

- Odling av perenna frukt-, bär- och grönsakskulturer för en alternativ livsmedelsproduktion i svenska klimatzon fyra

Cultivation of perennial crops for the benefit of the soil

- Production of perennial fruits, berries and vegetables as an alternative food production for Swedish climate zone four.

Sara Östblom

Handledare: Lotta Nordmark, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Btr handledare: Lisen Hendeberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Lars Mogren, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0495

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör:odling – kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2018

Omslagsbild: [Creative commons - Jerusalem Artichoke](#) av: Friends of the Prairie Learning Center at the Neal Smith National Wildlife Refuge near Prairie City, Iowa. [CC BY 2.0](#).

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: *Perenna grönsaker, fruktodling, bärödling, jordbearbetning, småskalig odling, självförsörjning.*

Förord

På Branschdag Trädgård under hösten 2017 lyssnade jag på ett föredrag av Tina Melkersson där hon talade om självförsörjande och småskalig ekologisk odling. Jag kontaktade henne efter föreläsningen för att se om hon hade några uppslag för tänkbara ämnen till min uppsats. Hon svarade att hon bland annat hade velat få in mer perenna grönsaker på sin gård, vilket fångade mitt intresse!

Jag kommer själv från den lilla byn Kågbo i södra Norrland där odlingen som beskrivs i arbetet kommer äga rum. Att kunna odla sin egen mat är en tanke som ligger mig varmt om hjärtat, och under arbetet med denna uppsats har jag fått en djupare insikt i vilket perenn växtmaterial som är aktuellt och även ett hum om vilka odlingsytor som krävs.

Jag vill tacka min handledare Lotta Nordmark som varit till stor hjälp under arbetets gång, både med tips på relevant litteratur och ett ständigt flöde av energi! Ett stort tack även till biträdande handledare Lisen Hendeberg som korrekturläst och sett över texten i ett senare skede. Anton ska även han ha tack för stöd och tålamod på hemmafronten!

Sara Östblom

Våren 2018

Sammanfattning

I arbetet beskrivs inledningsvis jordbearbetningens negativa effekter på våra odlingsmarker. Vidare skildras jordbearbetningens omfattning i årliga odlingsystem jämfört med i perenna odlingsystem. Det konstateras att det totala bearbetningsbehovet är mindre i perenna odlingar, och det motiverar att perenna kulturer står i fokus i resten av arbetet. Med utgångspunkt i en odling av perenna kulturer i svensk klimatzon 4 undersöks sedan möjligheterna att täcka 100 personers dagliga intag av frukt och grönsaker på årsbasis. Storleken på det dagliga intaget grundas i livsmedelsverkets rekommendationer om totalt 500 gram per person och dag. Växtlistor innehållandes totalt 25 olika kulturer med odlingsvärde i zon 4 presenteras i arbetet och ligger till grund för de beräkningar om odlingsareal som följer. En produktion på 18,25 ton frukt och grönsaker beräknas tillräcklig för att täcka de 100 personernas årsbehov. Vid odling av de 25 perenna kulturerna från växtlistan beräknas en odlingsyta på 4,3 hektar vara nödvändig för att producera 18,25 ton

Summary

This essay describes how the soil preparation affects the soil's qualities as a growing substrate. Production of annual crops comes with a higher demand of soil preparation than production of perennial crops. This motivates why the perennial crops henceforward is the main focus in this paper. A production of perennial crops in Swedish climate zone 4 is suggested, with the aims of producing enough fruits and vegetables to cover the yearly intake for a number of 100 people. The intake is based on Sweden's national food agency's recommendation of 500 gram fruit and vegetables per day and person. Following comes two lists consisting a total of 25 cultures that are hardy in the given climate. They set the premises for the calculations of what acreage that will be needed for the production. According to the recommendations, a production of 18,25 tonnes is required to cover the yearly intake for 100 people. With the 25 perennial cultures presented in the two lists a calculated area of 4,3 hectares is needed for producing the 18,25 tonnes.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Förord | |
| Sammanfattning | |
| Summary | |
| Innehållsförteckning | |
| 1. Inledning | 1 |
| 1.1 Syfte | 3 |
| 1.2 Frågeställningar | 3 |
| 1.3 Avgränsningar | 3 |
| 2. Metod och material | 4 |
| 3. Resultat | 5 |
| 3.1 Bearbetning av odlingsmarken | 5 |
| 3.1.1 Reducerad jordbearbetning | 6 |
| 3.1.2 Daggmaskarnas förekomst i jorden | 6 |
| 3.1.3 Näringsförluster | 7 |
| 3.1.4 Strategier för reducerad jordbearbetning | 8 |
| 3.1.5 Odlingsmässiga fördelar hos perenner | 8 |
| 3.2 Beskrivning av odlingsplatsen | 9 |
| 3.2.1 Jordmån | 11 |
| 3.2.2 Jordförbättrande åtgärder | 11 |
| 3.3 Härdighet | 12 |
| 3.4 Livsmedelsrekommendationer | 13 |
| 3.5 Växtval | 14 |
| 3.5.1 Örtartade perenner | 14 |
| 3.5.2 Vedartade perenner | 21 |
| 3.6 Produktionsvolym och arealer | 22 |
| 3.6.1 Kvantiteter och ytbehov för produktion av grova grönsaker | 23 |
| 3.6.2 Kvantiteter och ytbehov för produktion av övriga grönsaker | 24 |
| 3.6.3 Kvantiteter och ytbehov för produktion av frukt och bär | 26 |
| 3.6.4 Totala kvantiteter och ytbehov för frukt och grönsaker | 28 |
| 3.7 De olika kulturernas skördeperiod | 29 |
| 4. Diskussion | 31 |
| 4.1 Sammanfattning av resultatet | 31 |
| 4.2 Fleråriga ogräs | 31 |
| 4.2.1 Förebyggande åtgärder och bekämpning | 32 |
| 4.3 Växtföljd | 33 |
| 4.4 Näringsläckage | 33 |
| 4.5 Produktion och produktionsytor | 34 |
| 4.5.1 Avkastning | 34 |
| 4.5.2 Svinn | 35 |
| 4.5.3 Produktionsytornas rimlighet | 36 |
| 4.6 Variation i kosten | 38 |
| 4.6.1 Kompletterande odling med annueller | 39 |
| 5. Slutsats | 40 |
| Litteraturlista | 41 |

1. Inledning

Våra ätliga växter kan delas in i två huvudsakliga grupper med avseende på deras livslängd. De två grupperna är annueller och perenner. Annueller är ettåriga växter som vissnar ned helt varje år och övervintrar med frön, som gror på nytt efterföljande säsong (Widén & Widén, 2008). Perenner är fleråriga växter som övervintrar med hjälp av underjordiska organ (Widén & Widén, 2008). De olika överlevnadsstrategierna medför att odlingsåtgärderna ser olika ut för de olika grupperna.

De grönsaker som odlas idag tillhör till övervägande del grupperna annueller eller bienner. Bienner är tvååriga växter som samlar näring under sitt första år och blommar och vissnar ned det andra (Widén & Widén, 2008). Annuella och bienna växter odlas i odlingsystem som ofta kräver högre energiåtgång, mer bearbetning av marken från sådd eller plantering till skörd i förhållande till perenna odlingsystem (Egan, 2017). Frukter och bär tillhör oftast gruppen perenna växter.

“Kan vi gå 10 000 år tillbaka i tiden för att hitta inspiration för framtiden? Kan tiden innan vi blev odlare säga något om hur vi ska odla i framtiden?”

Detta frågar sig Fagerström & Sylwan (2010, s. 368) i texten ”Ny grön revolution med perenna GM-grödor”, där de bland annat behandlar odlingsfördelar med och framtidsutsikter för perenna grödor. För 10 000 år sedan, när vi fortfarande levde som samlare och ännu inte börjat bruka jordarna, levde vi till största del på ätbara perenna kulturer (Fagerström & Sylwan, 2010). När den tidens människor slog läger för en lite längre period och började “störa” marken de befann sig på, gav de istället de annuella kulturernas fröer de rätta förutsättningarna för att börja gro. Snabbväxande kulturer, vars frön kunde skördas och återplanteras på lättåtkomliga platser fick snart en självklar plats hos de bofasta människorna och idag är vi i hög grad beroende av annuella kulturers skördar, med viktiga sädeslag som vete, ris och majs samtliga inräknade till kategorin (Fagerström & Sylwan, 2010).

Odling av annuella kulturer enligt konventionella tillvägagångssätt kräver en kontinuerlig bearbetning av marken som odlingssubstrat (Jordbruksverket, 2008). Det innebär i många fall att jorden vänds upp och ned, vilket stör de naturliga processer som ständigt äger rum under

våra fötter (Fagerström & Sylwan, 2010). I jordprofilen finns tusentals organismer. Maskar, markmikrober och många insekter lever och verkar i jorden (Fagerström & Sylwan, 2010). Markorganismerna, ihop med växternas rötter, mykorrhizasvampar och bildandet av permanenta sprickor hjälper samtliga till att förbättra jordens egenskaper som odlingssubstrat (Jordbruksverket, 2008). För att gynna de naturliga processerna är det önskvärt att reducera störningen (jordbearbetningen) av våra odlingsmarker. En reducerad jordbearbetningstrategi förbättrar jordens vatten- och näringshållande förmåga och minskar risken för både avdunstning, skorpbildning och plogsula (Jordbruksverket, 2008).

Att använda perenna växtslag är en metod för att uppnå en reducerad jordbearbetning. Perenna kulturer växer kvar på samma plats år efter år, och en ny såbädd behöver därför inte förberedas inför varje odlingssäsong, vilket är vanligt i annuella odlingsystem. Det innebär att perenna kulturer inte har samma krav på årlig jordbearbetning, och därigenom blir deras totala bearbetningsbehov mindre än det hos annuella kulturer (Fagerström & Sylwan, 2010).

Perenna grödor som vi har i odling idag är till exempel rabarber, gräslök och sparris (Fogelfors, 2015). Vidare finns ett flertal perenna vilda växter som är ätbara. Många av dessa arter finns inom gruppen av växter som brukar benämnas som ogräs, hit hör bland annat kirskål och nässlor (Weiss et al. 2016). Även en del av de "vanliga trädgårdsväxter" som många har hemma på tomten är ätbara, till exempel kärleksört och strutbräken (Weiss et al. 2016). Dessutom finns en rad vedartade perenner (buskar och träd) med ätbara frukter och bär. Krusbär- och vinbärsbuskar samt äppel- och plommonträd är några exempel på vedartade perenner. Uppräknade växter är alla växter med odlingsvärde i vårt svenska klimat.

Idag importerar vi stora mängder frukt och grönsaker, från länder både inom och utom EU (Johansson, 2016). De långväga transporterna ger upphov till utsläpp av växthusgaser, vilket påverkar miljön negativt. Johansson (2016) har tagit fram rapporten "Marknadsöversikt 2016 - Frukt och grönsaker" för jordbruksverket, som visar att år 2015 importerades frukt och grönsaker till Sverige till ett värde av 12,4 miljarder kronor. Trenden uttryckt i kronor är under de senaste fem åren stadigt ökande. Mycket av det vi importerar kan inte odlas i svenskt klimat, men även odlingsvärda grödor som äpple, lök, morötter och potatis importeras i olika utsträckning (Johansson, 2016).

1.1 Syfte

För att minska vårt importberoende vad gäller frukt och grönsaker måste vi öka vår självförsörjningsgrad. Syftet är att i enighet med livsmedelsverkets rekommendationer om dagligt intag av frukt och grönsaker göra beräkningar på hur stora odlingsytor och kvantiteter som krävs för att försörja 100 vuxna personer på årsbasis baserat på perenna kulturer. Fokus ligger på perenna växter, då de har många positiva egenskaper i produktionssystemen. Texten kan användas som underlag till växtval för den som vill starta en perenn odling, och ger även en uppfattning om vilka odlingsytor som behövs.

1.2 Frågeställningar

- Vad har perenna kulturer för odlingsmässiga fördelar i jämförelse med annuella?
- Är det möjligt att försörja 100 vuxna personer med frukt och grönsaker baserat på perenna skördar odlade i zon 4?
- Hur stora kvantiteter och arealer krävs för att producera frukt och grönsaker åt 100 vuxna personer på årsbasis?

1.3 Avgränsningar

De perenna växtslag som tas upp i arbetet ska samtliga vara härdiga i klimatzon 4 i Sverige. Produktionsmängden och produktionsytorna som anges är avsedda att täcka 100 personers dagliga intag av frukt och grönsaker. Potatis och säd räknas enligt livsmedelsverket inte till de rekommenderade mängderna frukt och grönsaker, konsumtionen av dessa sker därför utöver den uppsatta mängden på 500 gram per person och dag (Brungård Konde et al. 2015) och innefattas inte i arbetet.

Perenna kryddor har uteslutits från växtlistan då konsumtionen av dessa per person och år uttryckt i vikt är så pass liten jämfört med konsumtionen av frukt och grönsaker. Den odlingsyta de beräknas uppta antas inte ha en så stor påverkan på den totala odlingsarealen. Under trädgårdsingenjörs-utbildningen på SLU Alnarp har E-plantor flera gånger beskrivits

som härdiga och säkra plantor. De vedartade perennerna i 3.5.2 är därför samtliga valda ur E-plantas sortiment.

Den odling som föreslås i arbetet ska inte ses som en helt bearbetningsfri odling, utan som en strategi med reducerad bearbetning i jämförelse med ånnuell odling. En viss bearbetning vid nyetablering, skörd och förnygring av bestånden anses nödvändig, varför det inte utesluts helt. För kulturerna som ingår i listorna anges i vissa fall skötselåtgärder som bör utföras under säsongen, men arbetet är inte tänkt att fungera som skötselplan.

2. Metod och material

Det här arbetet har utförts som en litteraturstudie. Databaser som "Google scholar" och "Web of science" har använts för att hitta relevanta artiklar inom ämnet. Även flertalet böcker har använts, av vilka några finns redovisade för nedan. Övriga återfinns i litteraturlistan i slutet av arbetet.

I avsnitt 3.5.1 och 3.5.2 presenteras odlingsvärda perenna växter för odlingsplatsen av både ört- och vedartad karaktär. De båda växtlistorna består av totalt 25 olika växtslag. Ett urval har gjorts under arbetets gång, och de växter som återfinns i växtlistorna har samtliga bedömts relevanta både ur ett klimat- och livsmedelsperspektiv. Växter som redan förekommer naturligt i skogsmarkerna och området har tagits bort ur listan då de inte bedömts relevanta för odling. Amerikanska blåbär (*Vaccinium corymbosum*) har till exempel inte tagits med i arbetet, då det redan finns mycket blåbär i skogarna på platsen. Även växter som ansetts kunna sprida sig för aggressivt har valts bort. Kålväxten ryssgubbe (*Bunias orientalis*) ingick till exempel ursprungligen i växtlistan, men visade sig vara svartlistad i Norge (Artsdatabanken, u.å.) och har därför strukits.

Information rörande jordbearbetning har hämtats från bland annat "Ny grön revolution med perenna GM-grödor" (Fagerström & Sylwan, 2010), "Växtodling 1 – marken" (Hammar et al. 1990), "Växtnäring på gården – vägar att minska förlusterna av kväve och fosfor" (Hoffmann et al. 1998), "Odling köksväxter på friland" (Adelsköld, 1991) och rapporter framtagna av jordbruksverket (Backlin, 2006; Jordbruksverket 2008; Jordbruksverket 2010; Myrbeck, 2017).

För att hitta passande örtartade perenner till växtlistan har boken "Fleråriga grönsaker - Upptäck, odla, njut" av Philipp Weiss, Annevi Sjöberg och Daniel Larsson (2016) använts. Bokens författare är alla verksamma odlare i Stjärnsund, beläget ett par mil inåt landet i förhållande till Kågbo. Philipp bedriver en visningsträdgård med tillhörande plantskola och håller även kurser inom ämnet permakultur. Weiss et al (2016) har odlat samtliga växter som beskrivs i deras bok i klimatzon 4/5. För att styrka och underbygga informationen har även följande källor använts i stor utsträckning "Dictionary of gardening" (The new royal horticultural society, 1991a-d), "Kryddväxter" (Hansson & Hansson, 2010), "Vår mat" (Fogelfors, 2015), "Köksträdgården - Det gröna arvet" (Israelsson, 1996) och "World vegetables" (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Elitplantstationens hemsida, varumärket "Min egen Trädgård"s hemsida och ett faktablad framtaget av Tillväxt Trädgård samt Parternskap Alnarp (Svensson et al. 2017) har använts för att hitta relevanta sortval för de vedartade kulturerna. Böckerna "Vår mat" (Fogelfors, 2015) och "Frukt og bær" (2007) har använts för att hitta information om ståndort, odlingsåtgärder och avkastning för de olika vedartade kulturerna.

3. Resultat

3.1 Bearbetning av odlingsmarken

Traditionellt bearbetas odlingsmarkerna årligen för att förbereda sådd och plantering av annuella grödor (Jordbruksverket, 2008; Myrbeck, 2017). En såbädd förbereds och formas ofta med hjälp av plog- och harvredskap, därefter sås fröna med en såmaskin (Jordbruksverket, 2008). Det finns flera anledningar till att odlarna bearbetar odlingsmarken. Fälten kan ha packats under odlingssäsongen eller senare av ett tungt snötäcke under vintern och med hjälp av plogen luckras marken upp och nytt syre förs in (Hammar et al. 1990; Myrbeck, 2017). Rotgräsets tillväxt hämmas av plöjning, då deras rotsystem slits sönder (Backlin, 2006). Myllning är en annan form av bearbetning som används bland annat vid tillförsel av stallgödsel till odlingsmarken (Hammar et al. 1990). I stallgödsel finns mycket kväve, som riskerar att avgå till atmosfären om gödseln inte myllas ned (Eskilsson, 2013). Nedbrytningen av både skörderester och gödsel blir effektivare om det myllas ner i

jordprofilen, vilket ger en snabbare mineralisering och ackumulering av växttillgängliga näringsämnen i marken (Jordbruksverket, 2008).

3.1.1 Reducerad jordbearbetning

Bearbetning av odlingsmarken är både tidskrävande och kostsamt, vilket är några anledningar till att “reducerad jordbearbetning” som odlingsstrategi vuxit fram (Jordbruksverket, 2008). “Reducerad jordbearbetning” kan ses som ett samlingsbegrepp för alla de metoder där det traditionella sättet att bruka jorden frångås och byts ut mot en mindre bearbetningsintensiv odlingsteknik (Jordbruksverket, 2008). Ofta innebär en reducerad jordbearbetningsstrategi att odlaren utesluter plöjning helt eller delvis, då detta är det mest kostsamma momentet i jordbearbetningen (Myrbeck, 2017).

3.1.2 Daggmaskarnas förekomst i jorden

Jordbearbetning påverkar de djur och organismer som finns i marken negativt, främst är det daggmaskarna som missgynnas av jordbearbetning (Backlin, 2006). Maskarna beskrivs enligt Adelsköld (1991) ha många goda egenskaper att tillföra jorden sett ur ett odlingsperspektiv. De omsätter det organiska materialet, vilket omvandlar tidigare bundna näringsämnen till mer växttillgängliga former. De kan röra sig både i höjd- och sidled i jordprofilen, vilket ger en naturlig omfördelning av näringsämnena. Vidare fungerar de tunnlar som maskarna skapat då de rört sig i jorden som “kanaler”, vilka gynnar både dräneringen och luftombytet i marken (Adelsköld, 1991). Växternas rötter kan även lätt ta sig ned i jordprofilen via dessa tunnlar, vilket gör att deras näringsupptagande yta snabbt ökar, även i mer kompakta jordar (Källander, 1989). Att gynna daggmaskarna innebär alltså en rad olika fördelar för odlingsmarken.

3.1.3 Näringsförluster

När odlarna bearbetar odlingsmarken med hjälp av olika redskap eller maskiner stimuleras markdjurens och markbakteriernas aktivitet (Hoffmann et al. 1998). Alla markdjur och många bakterier som finns i marken är aeroba, vilket betyder att de är beroende av syre (Hammar et al. 1990). När fälten plöjs och skörderester myllas ned får markorganismerna tillgång till både ny inblandat syre och föda i form av växtdelar (Hoffmann et al. 1998). Organismerna börjar bryta ned växtmaterialet och mineraliserar genom denna process näringsämnen som till exempel kväve till marken (Hoffmann et al. 1998). Om det inte finns några växter på platsen som kan ta upp kvävet riskerar det antingen att avgå till atmosfären eller att urlakas då regnvatten flödar nedåt genom jorden och för med sig näringen bort från odlingen (Fagerström & Sylwan, 2010).

Många odlingsjordar plöjs på hösten, då kan sprickor i jorden som bildas tack vare tjälen under vintern nyttjas av grödorna nästkommande säsong (Hammar et al. 1990). När höstplöjning tillämpas och etablering av nästföljande kultur ska ske först på våren finns det en större risk att kvävet antingen urlakas med regnvattnet, eller på grund av denitrifikation avgår till atmosfären (Jordbruksverket, 2008).

På bevuxen mark är risken för kväveläckage mindre, eftersom växterna kan ta upp kvävet som finns tillgängligt, och risken för läckage på så vis reduceras (Jordbruksverket, 2008). Hur stor inverkan växterna har på kväveläckaget skiljer sig åt, generellt kan sägas att välutvecklade grödor kan ta upp mer kväve än nyetablerade (Jordbruksverket, 2008). Det är lämpligt att plöja fälten så nära etableringen av den nya kulturen som möjligt för att minska risken för läckage (Jordbruksverket, 2008). Antingen plöjs fälten sent på hösten, eller under våren. Olika jordar lämpar sig olika bra för höst- respektive vårplöjning (Jordbruksverket, 2008).

Även fosfor kan urlakas från odlingsjordarna (Jordbruksverket, 2008). Den fosfor som finns bunden till markpartiklarna riskerar att föras bort (eroderas) med vind och vatten (Hoffmann, 1998). De stora fosforläckage som orsakar övergödning och algbildning i Östersjön kan till stor del härledas till jordbruket (Fagerström & Sylwan, 2010). Fosforläckaget reduceras om bearbetning sker så nära på nyetablering som möjligt (Jordbruksverket, 2008). Växternas rötter binder då till sig partiklarna och risken för erosion minskar (Jordbruksverket, 2008).

3.1.4 Strategier för reducerad jordbearbetning

Det finns många metoder för att reducera den idag omfattande jordbearbetningen. Direktsådd och helt eller delvis plöjningsfri odling är bara några exempel (Myrbeck, 2017). Ytterligare en strategi är att välja växtmaterial som inte behöver lika stor jordbearbetning.

Jordbearbetningsbehovet är som störst i de årliga kulturerna, eftersom de måste återetableras varje säsong (Egan, 2017). Vid odling av perenna kulturer som växer ur samma rotsystem på samma plats år efter år (Widén & Widén, 2008) blir behovet av återkommande bearbetning av marken inte lika stort. Även om liknande bearbetning av marken måste till vid etablering av perenna kulturer som vid årliga så blir den totala bearbetningen mindre (Egan, 2017).

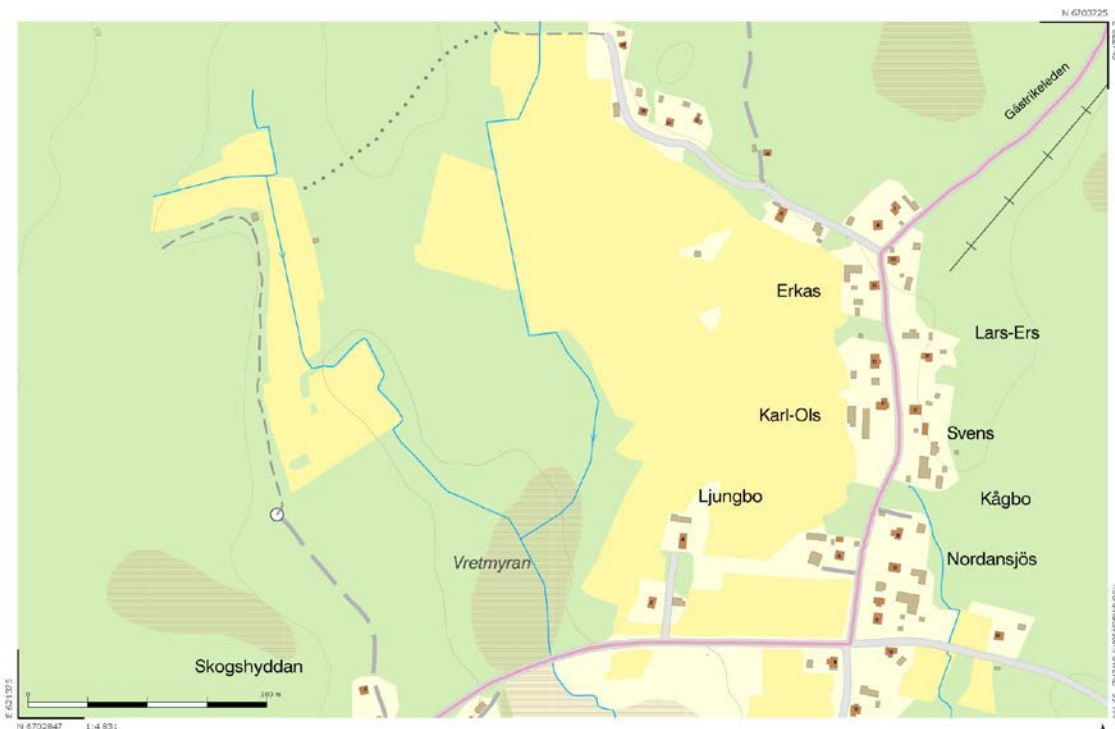
3.1.5 Odlingsmässiga fördelar hos perenner

De perenna växterna övervintrar med hjälp av deras rotsystem (Widén & Widén, 2008), och har därigenom en fördel gentemot de årliga växterna. De behöver inte etablera ett nytt rotsystem till våren, utan kan påbörja sin tillväxt direkt. De årliga växterna, som övervintrar som frön, måste först och främst etablera ett rotsystem innan de kan börja sin ovanjordiska tillväxt (Widén & Widén, 2008). Sett ur en produktionssynvinkel är den snabba tillväxten under våren positiv. Skörden av perenna kulturer kan påbörjas tidigare och därigenom blir det ett sätt att förlänga odlingssäsongen (Weiss et al. 2016).

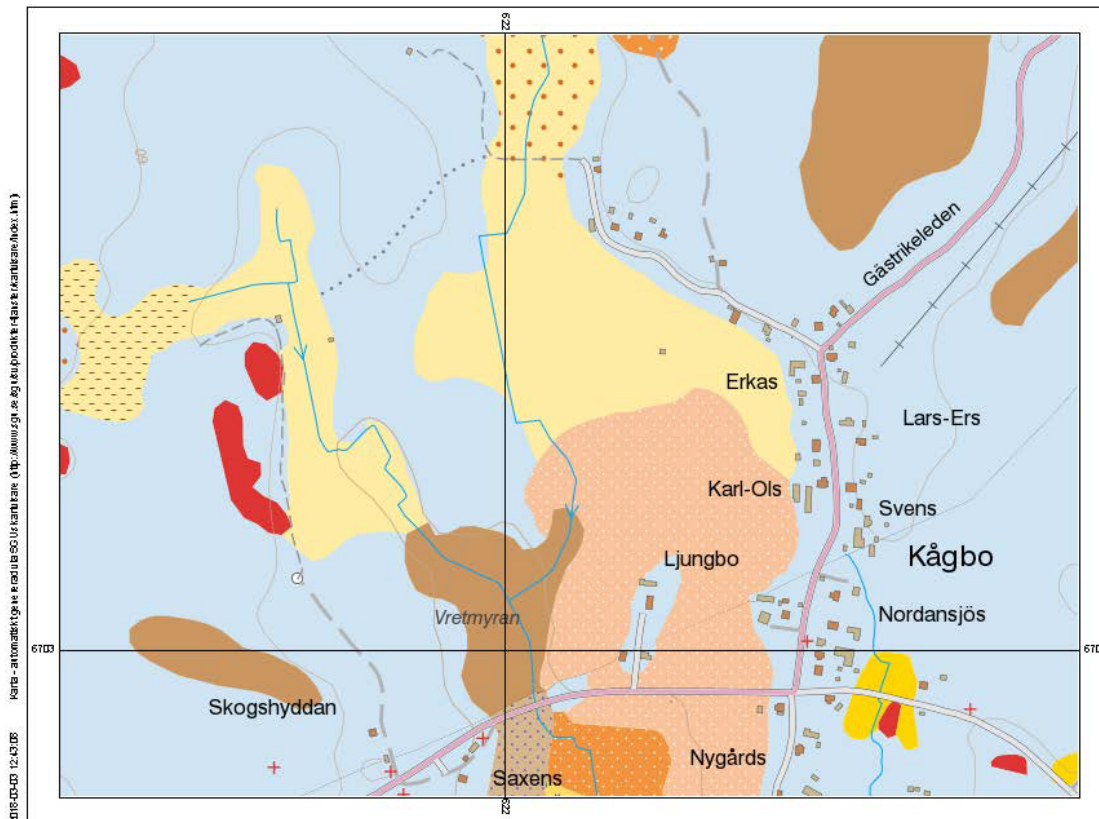
Soule & Piper (1992) menar att årliga ogräs utgör ett större problem i årliga odlingar än i perenna odlingar. Det beror på att fröogräsen och de årliga grödorna konkurrerar med varandra på liknande villkor, då de växer i samma del av jordlagret under samma del av året. De perenna kulturerna kan å andra sidan, tack vare sina redan etablerade rotsystem börja sin tillväxt tidigare än fröogräsen. När de sedan växer till sig kan de skugga ut fröogräsen mer effektivt och hålla nere deras tillväxt. Med hjälp av sina välutvecklade rotsystem kan de hämta vatten och näring från andra delar av jordprofilen, varför fröogräsens inverkan i perenna odlingar inte blir lika stor (Soule & Piper, 1992).

3.2 Beskrivning av odlingsplatsen

Odlingsplatsen ligger belägen i zon 4, strax intill Dalälven, några mil söder om Gävle. En genomsnittlig årsnederbörd har uppmätts till 600 mm mellan åren 1961-1990 i området (SMHI, 2017a). Under samma intervall har även ett snittvärde för antalet dagar med snötäcke uppmätts till 125 dagar per år (SMHI, 2017b). Odlingen kommer bedrivas i byn Kågbo och det som produceras kommer att försörja 100 vuxna personer från de omkringliggande hushållen på frukt och grönsaker. På platsen finns i dagsläget åkermark som upptar en yta på ca 15-17 ha (uppskattningsvis enligt kartan i figur 1). Det är på delar av denna yta som odlingen kommer bedrivas.



Figur 1: Topografisk bild över Kågbo, © Lantmäteriet. Det gula sammanhängande fältet som syns i den högra halvan av figuren är den tillgängliga åkerarealen. Uppskattningsvis enligt skaleangivelserna utgör ytan ca 15-17 ha.



Figur 2: Jordarter 1:25000 - 1:100000 © SGU. Figuren visar samma yta som figur 1. Jordkarteringar utfördes på platsen 2008. Det beigea fältet anges enligt karteringen som älv sediment med inslag av sand, det blå som morän och det gula som lerig silt (Sveriges Geologiska Undersökning [SGU], 2008).

3.2.1 Jordmån

Jordkarteringar har gjorts på platsen och går att avläsa enligt figur 2 (SGU, 2008). För att vara så lättåtkomlig som möjligt för byns invånare kommer odlingen så långt det är möjligt att anläggas på det blå och det beigea fältet som ligger centralt i byn. Det beigea fältet anges som älvsediment med inslag av sand, det mindre blå fältet beskrivs som morän och det gula som lerig silt (SGU, 2008).

Lerhalten på platsen anges vara 10-25 % (Söderström & Piikki, 2016) vilket innebär att jordtypen kan benämnas som en "lättilera". Lättileror kännetecknas av en lerhalt på 15-25 % (Eriksson et al. 2013). Då lerhalten är förhållandevis låg för att vara en lerjord får odlingsjorden många av sina egenskaper från den övriga fraktionen (Hammar et al. 1990). Lerinslaget gör lättilerorna flytbenägna och vid stark torka tenderar de att stelna och bilda hårda skorpor (Eriksson et al. 2013).

3.2.2 Jordförbättrande åtgärder

På platsen har det tidigare odlats stråsåd, men de senaste åren har ingen sådd skett. Fälten har slåtts av för att hålla odlingsmarken öppen, och de relativt små skördarna har använts antingen till foder eller till viss del fått ligga kvar. Förmodligen så är marken i och med sandinslaget och kontinuerlig bortförsel av skörd ganska näringsfattig (Eriksson, 2013; Hammar et al. 1990), varför grüngödsling föreslås under en till två säsonger innan odling av de perenna kulturerna påbörjas. Odling av grüngödselgrödor och tillförsel av stallgödsel är åtgärder som på sikt höjer jordens mullhalt (Weidow, 1998). Mullen kan binda till sig näringsämnen i en form som växterna kan ta upp, och bidrar på så vis till en bättre näringsförsörjning i jorden (Mattson, 1993). Jordens vattenhållande förmåga ökar i takt med att mullhalten stiger, och bidrar även till att jorden blir mer lucker, vilket är fördelaktigt för odlingen (Mattson, 1993). Mull består främst av rester av dött växtmaterial som brutits ned av mikroorganismer i jorden (Mattson, 1993). Lättilerors benägenhet att bilda hårda skorpor vid torka kan till viss del motarbetas med hjälp av en högre mullhalt, mullen hamnar mellan lerpartiklarna och förhindrar på så vis skorpbildning (Mattson, 1993).

Utöver att höja odlingsmarkens mullhalt har grüngödsling även en positiv påverkan på markens struktur och näringsinnehåll (Ögren, 2016). Grüngödselgrödor myllas efter avslutad säsong ned i marken, och när de så småningom bryts ned blir näringen som funnits bunden i dem tillgänglig för efterkommande kultur. Baljväxter är vanligt inslag i grüngödslingsgrödor eftersom de är kvävefixerande (Ögren, 2016). Att de är kvävefixerande innebär att de med hjälp av baljväxtbakterier kan fixera kväve från luften (Hammar et al. 1990), och därigenom tillförs nytt kväve till jorden (Ögren, 2016). Växter med djupa rotsystem är också ett vanligt inslag bland grüngödselgrödorna (Ögren, 2016). De djupa rotsystemen gör det möjligt för grödorna att hämta upp näring långt ned i jordprofilen och föra upp det till ytan, där det kan nyttjas av nästkommande kultur. De rotgångar som lämnas kvar efter grüngödsling gödan kan användas av nästa gröda, så att dess rötter snabbt kan ta sig ned i jordprofilen (Ögren, 2016). Rotgångarna förbättrar även jordens vatten- och lufttransport (Ögren, 2016).

3.3 Härdighet

Odlingsförutsättningarna skiljer sig mycket åt beroende på var i Sverige vi befinner oss. Det finns olika system i bruk för att kartlägga växters härdighet. Gemensamt för systemen är att de handlar om växtens förmåga att överleva vintern på den tänkta platsen. Alla växter är inte lämpade för odling i södra Norrland, och de befintliga härdighetssystemen går att använda som en fingervisning om vilket växtmaterial som är hårdigt. Örtartade och vedartade perenner har olika strategier för att överleva vintern, och därför används två olika system för att bestämma härdigheten (Bengtsson et al. 1989). De ovanjordiska delarna av örtartade perenner vissnar ner årligen, och plantan övervintrar med hjälp av sina underjordiska organ (Widén & Widén, 2008). Detta gör att de örtartade perennerna främst är beroende av hur odlingsmarken och dess betingelser ser ut (Tufvesson, 2010). De vedartade perennerna vissnar å andra sidan inte ned varje år vilket innebär att även deras ovanjordiska delar måste kunna övervintra på platsen (Tufvesson, 2010).

Faktorer som påverkar örtartade perenners härdighet är till exempel hur tjockt snötäcket blir, hur långt ner tjälen sträcker sig, hur lång vintern respektive sommaren är och hur väl-dränerad den tänkta odlingsplatsen är (Tufvesson, 2010). I Sverige används olika system för att ange örtartade perenners härdighet. I växtlistan har ett system som delar in växterna i olika

hårdighetsgrupper som sträcker sig från A till D använts. A innefattar de mest härdiga perennerna och D de perenner som är känsligare (Bengtsson et al. 1989).

Växter som hör till grupp A är härdiga i hela Sverige (Bengtsson et al. 1989). Växterna som hör till grupp B är också härdiga i hela landet, men vill ha ett mer skyddat och väl-dränerat läge än de i grupp A. Grupp C innefattar växter som kan kultiveras i stora delar av landet men kräver att läget är både skyddat och väl-dränerat för att kunna överleva vintern. Grupp D omfattar slutligen de perenner som bara kan växa i landets varmare delar, de har dessutom stora krav på dränering och vinterskydd (Bengtsson et al. 1989).

För vedartade perenner som träd och buskar används istället det mer vedertagna zonsystemet framtaget av Riksförbundet Svensk Trädgård (u.å.) för att beskriva hårdigheten. Enligt systemet delas Sverige in i 8 zoner där zon 1 är den mest gynnsamma zonen och zon 8 den kargaste (Riksförbundet Svensk Trädgård, u.å.). De vedartade växter som presenteras i 3.5.2 är härdiga upp till zon fyra (minst).

3.4 Livsmedelsrekommendationer

Livsmedelsverket rekommenderar ett dagligt intag för vuxna på 500 gram frukt och grönsaker per person och dag (Brungård Konde et al. 2015). I rekommendationerna understryks att intaget ska vara varierat (Brungård Konde et al. 2015). En alltför ensidig kost har sämre förutsättningar att tillgodose konsumenten med samma breda spektra av näringsämnen som en varierad kost (Eneroth, 2012). Av den rekommenderade mängden bör hälften utgöras av grönsaker, och den andra hälften av frukt och bär (Brungård Konde et al. 2015). Av de 250 gram som är grönsaker bör dessutom hälften vara "grova" grönsaker, som till exempel rotfrukter, lök, broccoli eller vitkål (Brungård Konde et al. 2015). Utöver denna indelning finns inga mer exakta beskrivningar om hur stor variationen bör vara. Enligt rekommendationerna finns inga krav på att de konsumerade grönsakerna ska vara färska (Eneroth, 2012). Konserverade, tillagade och torkade produkter får räknas in i dagsbehovet om 500 gram (Eneroth, 2012). Det framhålls dock att huvuddelen av intaget ska bestå av färska eller skonsamt tillagade frukter och grönsaker (Eneroth, 2012). Potatis och säd innefattas inte i rekommendationerna (Eneroth, 2012).

3.5 Växtval

Bakom selekteringen av det perenna växtmaterial som återfinns i följande två växtlistor ligger en rad motiv:

- **Härdighet** - Samtliga växter som innefattas i växtlistorna har, enligt studerad litteratur, bedömts vara härdiga i zon 4.
- **Variation** - Den rekommenderade kosten ska vara varierad (Brungård Konde et al. 2015). Det växtmaterial som ingår i växtlistorna ämnar täcka ett så brett spektra som möjligt, både med avseende på näringsinnehåll och typ av grödor.
- **Skördeperiod** - En så lång skördeperiod som möjligt har eftersträvat för att säkra tillgången på färska frukter och grönsaker under så lång tid som möjligt.
- **Relevans** - Växter som förekommer naturligt i skogarna i området har strukits ur listan, då de inte bedömts relevanta för odling.
- **Invasiv** - Alltför spridningsbenägna växter har uteslutits ur växtlistorna för att inte riskera att de blir invasiva i odlingen.
- **Tillgänglig information** - Växter där tillförlitlig information inte hittats har inte tagits med i listorna.

De vedartade perennerna växterna som presenteras i avsnitt 3.5.2 är samtliga E-plantor. E-planta är ett varumärke som ägs av Trädgårdsodlingens Elitplantstation (E-planta [1], u.å.). Växtmaterialet som E-märks är lämpat för det svenska klimatet, vilket innebär att riskerna för vinterskador reduceras om de används inom de angivna zonerna för respektive sort (E-planta [1], u.å.). Plantorna uppföras från friskt modermaterial, vilket ger ett bättre motstånd mot både sjukdomar och skadegörare (E-planta [1], u.å.).

3.5.1 Örtartade perenner

Kirskål - *Aegopodium podagraria*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). Väldigt lättodlad, kan växa på de flesta jordar (The new royal horticultural society, 1992a). Sprider sig snabbt och är ett vanligt ogräs (The new royal horticultural society, 1992a), bör därför odlas på ytor där den får lov att sprida sig.

Ätbara delar och tillagning: Bladen går att äta och kan användas i sallader eller som spenat (Casta & Holmqvist, 1983). De unga bladen är godast, och genom att klippa ned beståndet regelbundet kan skörden fortgå under hela säsongen (Weiss et al. 2016).

Skördetid och mängd: Mars till september (Weiss et al. 2016). Då *A. podagraria* inte odlas speciellt frivilligt utan främst är känt som ett ogräs finns inga uppgifter om skördenivåer. I bilaga 1 utgår den angivna skörden från skördenivåer av spenat.

Övrigt: Om plantan tillåts gå i blom attraherar blomställningarna många insekter (Weiss et al. 2016).

Piplök - *Allium fistulosum*

Härdighet och ståndort: Grupp B (Weiss et al. 2016). Piplöken har stor tolerans vad gäller olika klimat och odlas både i kalla bergsområden i Kina och Japan, samt varma och fuktiga områden i sydöstra asien (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). *A. fistulosum* är känslig mot stående väta och måste ha en väl-dränerad såbädd (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Jorden ska vara näringsrik och helst ha ett neutralt pH-värde, även om lite högre pH tolereras (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Skördetid och mängd: *A. fistulosum* går att skörda under hela säsongen, men den huvudsakliga skörden infaller i juli till september (Hansson & Hansson, 2010). En avkastning på 24 ton/ha har uppmätts i Japan (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Då piplöken troligtvis då odlats som en årlig gröda är lägre skördar att förvänta vid perenn odling i zon 4.

Övrigt: Hela växten kan ätas och uppges ha en mild smak som påminner om purjolök (Hansson & Hansson, 2010).

Sibirisk kantlök/Norrlandslök - *Allium nutans/ Allium senescens x nutans*

Härdighet och ståndort: Grupp C-B, trivs i de flesta jordar, men kräver en väl-dränerad växtplats för att kunna övervintra (Hansson & Hansson, 2010).

Ätbara delar: Både blad och blommor är ätbara, och uppges vara saftiga med en mild vitlökssmak åt det nötiga hållet (Hansson & Hansson, 2010).

Skördetid och mängd: Säsongen är lång och löken går att skörda från tidig vår till sen höst (Weiss et al. 2016).

Gräslök - *Allium schoenoprasum*

Härdighet och ståndort: Grupp B (Hansson & Hansson, 2010). Växer i de flesta jordar men föredrar luckra och mullrika förhållanden (Fogelfors, 2015). Enligt Fogelfors (2015)

rekommenderas sura jordar (pH: 6-6,5), men enligt Hansson & Hansson (2010) är kalkrika jordar att föredra.

Skördetid och mängd: Skördeperioden sträcker sig mellan juni och september (Fogelfors, 2015). Skördeuppgifter varierar från 8-12 ton/ha (Fogelfors, 2015) och 7-8 ton/ha (Rubatzky & Yamaguchi, 1999)

Potatisböna - *Apios americana*

Härdighet och ståndort: Grupp C (Weiss et al. 2016). För god tillväxt bör jorden vara väl-dränerad, fuktig och näringsrik (The new royal horticultural society, 1992a). *A. americana* vill stå på en solig plats men klarar lättare skugga (The new royal horticultural society, 1992a). pH ska gärna ligga mellan fem och sju (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Skördetid och mängd: Rotknölnarna skördas först efter två till tre år, då de uppnått rätt storlek (The new royal horticultural society, 1992a). *A. americana* kan skördas under hela säsongen, men rotknölnarna fortsätter att utvecklas fram tills att de ovanjordiska delarna skadas av frosten (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). För att få ut en större avkastning rekommenderas därför att rotknölnarna skördas till senhösten, när frosten slagit till, eller efterföljande vår (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Skördemängden varierar från väldigt lite till fyra kilo per planta (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Innehåll och smak: Baserat på knölarnas torrsvikt kan de innehålla upp till 15 % råprotein och 45 % kolhydrater (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Proteininnehållet hos *A. americana* är tre gånger högre än det hos vanlig potatis (Facciola, 1998). Knölnarna innehåller proteashämmare, men dessa bryts ned vid tillagning (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Smakmässigt uppges potatisbönan vara som en blandning av kokt jordnöt och irländsk potatis, och konsistensen beskrivs som mjölig (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Övrigt: Potatisbönan tillhör familjen fabaceae (The new royal horticultural society, 1992a) och är kvävefixerande.

Pepparrot - *Armoracia rusticana*

Härdighet och ståndort: Grupp B-C (Hansson & Hansson, 2010). Väl anpassad för tempererade klimat (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Föredrar näringsrika och luckra jordar där rötterna kan tränga sig ned (Fogelfors, 2015). Känslig för torka vid sommarens start, därefter tolerant mot både tork- och vattenstress (Fogelfors, 2015). Jordens pH-värde ska ligga mellan sex och sju (Adelsköld, 1991).

Skördetid och mängd: Bladen kan sköras tidigt på säsongen och äts råa (Hansson & Hansson, 2010). Rötterna sköras med fördel på hösten eller efterkommande vår för att få ut så stor skörd som möjligt (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Skördenivån på rötterna varierar mellan 7 till 8 ton/ha (Fogelfors, 2015).

Odlingsåtgärder: Rötter och blad som utvecklats på fel ställe skall tas bort, så kallad omläggning (Adelsköld, 1991).

Övrigt: Unga blad samt roten kan ätas (Hansson & Hansson, 2010).

Sparris (grön) - *Asparagus officinalis*

Härdighet och ståndort: Härdig minst till zon fem (Jensen, u.å.). Sparris behöver en varm växtplats för att utvecklas bra och läget ska gärna vara vindskyddat (Anonym, 1997). Jorden ska vara lucker, med ett neutralt till svagt basiskt pH (Adelsköld, 1991; The new royal horticultural society, 1992a). Rekommenderat radavstånd för grön sparris är 125-150 cm, med ett plantavstånd på 30 cm (Adelsköld, 1991).

Odling: Det går att så sparris, men vanligare är att den planteras ut, eftersom honplantorna då kan sorteras bort innan etablering på fältet (Adelsköld, 1991). Hanplantorna ger bättre skörd, F1-hybriderna med bara hanplantor är därför vanligast i odling (Fogelfors, 2015). Plantorna bör lämnas ostörda två år efter plantering, vilket innebär en första skörd tre år efter plantering (Anonym, 1997). Sköras sparris tidigare riskerar plantan att skadas, då den inte vuxit sig tillräckligt stark än (Anonym, 1997).

Skördetid och mängd: Sköras i maj och juni, när skotten är ca 18-cm långa (Adelsköld, 1991). Under plantans sjätte till tionde år anges skörden vara som störst (Adelsköld, 1991), en genomsnittlig skörd på 2-4 ton/ha kan förväntas (Fogelfors, 2015).

Rankspenat - *Hablitia tamnoides*

Härdighet och ståndort: Grupp B (Weiss et al. 2016). Överlever utan problem vintern i största delen av landet (Israelsson, 1996). Växtens kraftiga rotsystem behöver en lucker jord även på djupet, i övrigt är *H. tamnoides* lättodlad (Israelsson, 1996).

Ätbara delar: Blad och skott (Israelsson, 1996).

Skördetid och mängd: Skott av *H. tamnoides* sköras under våren. Skörden inducerar tillväxt av nya skott, vilket gör att de under en tid kan sköras kontinuerligt (Barstow, 2011). Även bladen går att äta och sköras med fördel på våren då de är godast (Israelsson, 1996). Bladskörden som tas ut under sommaren bör vara relativt liten, då plantan behöver växa till sig och samla kraft för att överleva den kommande vintern (Barstow, 2011). Exakta uppgifter

om skördemängder har ej hittats, men enligt Barstow (2011) kan upp till 100 skott per planta skördas under våren.

Jordärtskocka - *Helianthus tuberosus* L.

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). Jordärtskockan vill stå soligt (The new royal horticultural society, 1992b), för god skörd ska jorden vara mullrik, lucker och näringsrik (Fogelfors, 2015). *H. Tuberosus* trivs inte på jordar med lågt pH (Fogelfors, 2015).

Skördetid och mängd: Rotknölarna skördas på hösten, eller lämnas kvar i jorden fram till våren (Weiss et al. 2016). En knölskörd på upp till 20 ton/ha kan uppnås (Adelsköld, 1991).

Odling: Etablerat bestånd bör gallras ur kontinuerligt så plantorna inte står för tätt (Fogelfors, 2015). Lämpligt radavstånd är 75 cm med ett plantavstånd på 20-60 cm och ett planteringsdjup på 10 cm (Fogelfors, 2015).

Kärleksört - *Hylotelephium telephium*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). *H. telephium* är väldigt torktålig, men bäst tillväxt sker på fuktighetshållande jordar (The new royal horticultural society, 1992b). Soligt till skuggigt läge är att föredra (Weiss et al. 2016).

Skörd: Bladen (Facciola, 1990; Weiss et al. 2016) och rotknölarna (Weiss et al. 2016) är ätliga. Bladen kan skördas från tidig vår till sen höst, de unga skotten är godast (Weiss et al. 2016). Toppas plantan så skjuter den nya skott och den går på så vis att föryngra under säsongen (Hellström, 2017). Rotknölarna kan skördas närsomhelst under säsongen. Skördas alltför stor del av rötterna riskerar plantan att dö (Weiss et al. 2016). Avkastningen har i bilaga 1 baserats på nyzeeländsk spenat, då inga specifika uppgifter har hittats för kulturen.

Övrigt: Om plantan står torrt får bladen en mer besk smak (Weiss et al. 2016).

Knölvial - *Lathyrus tuberosus*

Härdighet och ståndort: Grupp B (Weiss et al. 2016). Knölvialen trivs bra i soliga lägen på någorlunda näringsrika jordar med god dränering (The new royal horticultural society, 1992c).

Ätbara delar: Rotknölarna (Facciola, 1990; Weiss et al. 2016).

Skördetid och mängd: Rotknölarna av *L. tuberosus* skördas i september (Weiss et al. 2016) eller lämnas kvar i jorden och skördas nästkommande vår (Israelsson, 1996). Skördar på 400 g/m² har uppmätts i Stjärnsund (Weiss et al. 2016).

Övrigt: Tillhör den kvävefixerande familjen fabaceae (Israelsson, 1996).

Strutbräken - *Matteuccia struthiopteris*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). En skuggig till halvskuggig växtplats på fuktig jord är att föredra, då bladen kan brännas om växten står i full sol (The new royal horticultural society, 1992c). Jorden ska ha ett surt pH på 5-6,5 (The new royal horticultural society, 1992c)

Ätbara delar: De unga skotten är ätbara (Weiss et al. 2016).

Skördetid och mängd: 50-200 gram per m² och år, vid större skördar riskerar plantorna att försvagas (Weiss et al. 2016). Skörden sker i maj (Weiss et al. 2016).

Rabarber - *Rheum rhabarbarum*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). Rabarber är en tålig växt men vill gärna stå i mullhaltig, fuktig och väl-dränerad jord, acceptansen för variationer i pH är hög (Rubatzky & Yamaguchi, 1999). Läget får gärna vara helt till delvis solexponerat (The new royal horticultural society, 1992d).

Ätbara delar och tillagning: Bladstjälkarna är den del som äts, både rå eller tillagad i till exempel paj, kräm, sylt eller saft (Weiss et al. 2016).

Skördetid och mängd: *R. rhabarbarum* kan skördas från och med tidig vår fram till juli (Elitplantstationen, 2017). Vid plantering kan en mindre skörd genomföras redan första säsongen (Rubatzky & Yamaguchi, 1999).

Övrigt: Sorter med låg oxalsyra är att föredra då för stort intag av oxalsyra kan få en ohälsosam verkan (Livsmedelsverket, 2018). Bland annat reducerar oxalsyran upptaget av kalcium och kan ge upphov till njurskador (Livsmedelsverket, 2018). En frisk person måste enligt livsmedelsverket (2018) äta flera kilo rabarber för att få i sig så pass mycket oxalsyra att det ska utgöra en fara. Förslag på en härdig sort med lågt innehåll av oxalsyra är E-plantan 'Barbro' (Elitplantstationen, 2017).

Trädgårdssyra - *Rumex rugosus*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). *R. rugosus* kan övervintra långt upp i de norra delarna av Sverige (Israelsson, 1996). För god tillväxt ska jorden vara näringsrik och läget skuggigt (Israelsson, 1996).

Odling: Radavståndet bör vara 40-50 cm och plantavståndet 10 cm (Adelsköld, 1991). *R. rugosus* har ett kraftigt rotsystem vilket gör att den efter etablering klarar av att växa i torra lägen (Adelsköld, 1991).

Ätbara delar och skörd: Bladen är ätbara och användes förr som ersättning för eller i kombination med spenat (Adelsköld, 1991). Skördas från tidig vår, då bladen är som mildas, fram till hösten (Israelsson, 1996; Weiss et al. 2016).

Övrigt: Innehåller oxalsyra (Weiss et al. 2016), se “övrigt” under Rabarber.

Sockerroten - *Sium sisarum*

Härdighet och ståndort: Grupp C (Weiss et al. 2016). Sockerroten är härdig till minst -15 grader (The new royal horticultural society, 1992d). För att möjliggöra en god rotutveckling ska jorden vara lucker och i övrigt även näringsrik samt vattenhållande (The new royal horticultural society, 1992d). Läget ska vara solexponerat för god tillväxt (The new royal horticultural society, 1992d).

Ätbara delar: Plantorna utvecklar efter etablering ett spretigt rotsystem med många smala rötter (Israelsson, 1996). Rötterna är ätbara och har en söt smak (Israelsson, 1996).

Skördetid och mängd: Rötterna skördas på hösten genom att plantan grävs upp och de större rötterna plockas av (Israelsson, 1996). De mindre rötterna lämnas kvar på plantan där de växer till sig och kan skördas efterföljande år (Israelsson, 1996). Uppgifter om skördenivåer har inte hittats, i bilaga 1 baseras avkastningen på persiljeroten.

Brännässla - *Urtica dioica*

Härdighet och ståndort: Grupp A (Weiss et al. 2016). *U. dioica* vill gärna stå i kväverik jord för god tillväxt (The new royal horticultural society, 1992d).

Ätbara delar och tillagning: I princip hela växten går att äta, blad, skott, blommor, frön och rötter (Sandberg et al. 1998). Nässlorna är täckta av brännhår som vid minsta beröring bryts och orsakar att de kliar (Casta & Holmqvist, 1983). De små håren innehåller en vätska där acetylkolin och histamin ingår, och dessa orsakar en inflammation när de kommer i kontakt med vår hud (Sandberg et al. 1998).

Skördetid och mängd: De unga bladen och skotten är godast, men plantan går att föryngra under säsongen, och kan då ge en skörd fram till senhösten (Weiss et al. 2016).

Övrigt: Nässlor har en hög fiberhalt och är även en bra källa för vitamin K och folat (Pearson et al. 2013). Nässlor innehåller även vitamin C-, A- och E (Pearson et al. 2013) samt järn (Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas, 2017a).

3.5.2 Vedartade perenner

Äpple - *Malus domestica* sorterna 'Rödluvan' E och 'Fredrik' E

Sorten 'Rödluvan' är härdig i zon 1-6 (Eplanta [2], u.å.). Frukterna mognar i månadsskiftet september/oktober. Frukterna bör ätas direkt för att aromen inte skall gå förlorad (Eplanta [2], u.å.). 'Fredrik' är en sen sort med god lagringsförmåga, härdig zon 1-4 (Elitplantstationen, 2015). Frukterna kan plockas i september och är några månader därefter ätmogna. De kan sedan lagras fram till april eller maj (Elitplantstationen, 2015). En solig plats på näringsrik jord är att föredra för båda sorterna (Eplanta [2], u.å.; Elitplantstationen, 2015). 'Fredrik' är resistent mot äppelskorv och har god motståndskraft även mot andra svampsjukdomar (Elitplantstationen, 2015). Äpplen bör korspollineras för att ge en god skörd (SPR-INFO [1], u.å.). Korspollination innebär att äppelträdens blommor befruktas, och detta görs med hjälp av frömjöl från andra äppelsorter (SPR-INFO [1], u.å.). Olika sorter passar olika bra för pollinering, men sorterna 'Lobo' och 'Cox Pomona' är lämpliga för pollination av både 'Rödluvan' och 'Fredrik' och härdiga i zon 4 (SPR-INFO [1], u.å.).

Körsbär - *Prunus cerasus* 'Nordia'

'Nordia' är ett surkörsbär härdigt till zon 6 (Min egen trädgård [1], u.å.). De små och mörkröda bären mognar i augusti (Min egen trädgård [1], u.å.). För bäst skörd bör 'Nordia' planteras i näringsrik jord i ett soligt läge (Min egen trädgård [1], u.å.). Körsbär behöver likt äpplen pollineras, men sorten 'Nordia' är självpollinerande (SPR-INFO [2], u.å.)

Plommon - *Prunus domestica* sorterna 'Herman' E och 'Allmänt gulplommon' E

'Herman' är härdig till zon 4. Frukterna mognar i månadsskiftet mellan juli och augusti (Min egen trädgård [2], u.å.). 'Allmänt gulplommon' är härdig till zon 5 och frukterna mognar en bit in i september (Min egen trädgård [3], u.å.). Båda sorterna bör planteras på näringsrik jord och ett soligt läge för maximal skörd (Min egen trädgård [2], u.å.; Min egen trädgård [3], u.å.). 'Herman' är självbefruktande, men 'Allmänt gulplommon' behöver korspollineras av en annan sort, som till exempel sorten 'Reine Claude d'Oullins' som är härdig till zon 4 (SPR-INFO [3], u.å.).

Krusbär - *Ribes grossularia* 'Martlet' E

Sorten 'Martlet' är en E-planta och härdig i zon 1-4 (Elitplantstationen, 2017). Krusbär kan skördas antingen som omogna under sommaren (juni-juli) eller mogna i juli-augusti (Larsson & Svensson, 1989). Skördarna kan förväntas ligga på ca 10 kg per buske (Larsson & Svensson, 1989). Sorten 'Martlet' har god motståndskraft mot mjöldagg och bladfall (Elitplantstationen, 2017).

Svarta vinbär - *Ribes nigrum* 'Petter' E

Sorten 'Petter' är härdig i zon 1-5 (Svensson et al. 2017). Jorden bör vara fuktig men väl-dränerad för god tillväxt, svarta vinbär är känslig för stående vatten i rotzonen (Fogelfors, 2015). På Elitplantstationen i Balsgård (nordöstra skåne) mognar bären i mitten av juli (Elitplantstationen, 2017) vilket borde ge en skörd i månadsskiftet juli/augusti i zon fyra. 'Petter' är resistent mot mjöldagg, och har en god motståndskraft mot andra bladsjukdomar samt mot gallkvalster (Elitplantstationen, 2017).

Röda vinbär - *Ribes rubrum* 'Punahilkka' E

E-plantan 'Punahilkka' är en finsk sort som är härdig i zon 1-5 (Svensson et al. 2017). Bären kan skördas i juli och augusti (Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007). Jorden ska vara väl-dränerad och pH ska vara svagt surt till neutralt (Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007).

Hallon - *Rubus idaeus* 'Laszka' E

Sorten 'Laszka' är härdig i zon 1-5 (Svensson et al. 2017). *R. idaeus* föredrar lätta jordar med god dränering, och är känslig för stillastående vatten (Fogelfors, 2015). pH-värdet ska gärna vara åt det sura hållet, 6,5 eller lägre. För att gynna både bärens kvalitet samt skördemängden är det fördelaktigt att odla hallon i tunnlar (Fogelfors, 2015). Sorten 'Laszka' är ett tidigt sommarhallon som mognar i början av juli och skördas kontinuerligt de följande veckorna (Elitplantstationen, 2017).

3.6 Produktionsvolym och arealer

Här presenteras beräkningar på vilka volymer och arealer som krävs för att täcka det årliga intaget av frukt och grönsaker för 100 vuxna personer enligt livsmedelsverkets rekommendationer. Hälften av intaget ska utgöras av frukt och bär, medan den andra hälften ska utgöras av grönsaker (Eneroth, 2012). Skördenivåerna har därför presenterats i två olika

tabeller, där grönsakskulturerna (samtliga örtartade perenner) återfinns i bilaga 1 och frukt- och bärkulturerna (samtliga vedartade perenner) återfinns i bilaga 2.

Baserat på uppgifterna i bilaga 1 och 2 kan uträkningar på hur stora odlingsytor som behövs för att täcka de 100 personernas årsbehov av grönsaker och frukt göras.

3.6.1 Kvantiteter och ytbehov för produktion av grova grönsaker

Grönsaksintaget ska utgöras av totalt 250 gram per person och dag (Eneroth, 2012), vilket per person och år motsvarar drygt 91 kilo. Av dessa ska hälften (125 gram/dag) bestå i grova grönsaker (Eneroth, 2012), alltså ungefär 45,6 kilo per person och år. Till de grova grönsakerna räknas från växtlistan potatisböna, jordärtskockor, knölvial och sockerrot. Totalt beräknas en åtgång på 4,56 ton grova grönsaker per 100 personer och år.

Även pepparrot kan räknas till de grova grönsakerna, men i och med rotens skarpa smak beräknas konsumtionen ringa. Pepparrotens inverkan på den totala odlingsarealen antas därför vara så liten att den utesluts ur beräkningarna för grova grönsaker.

Intaget av grova grönsaker (om 125 gram per person och dag) kan ses i tabell 1 och fördelas som följande: potatisböna (35 gram), jordärtskockor (50 gram), knölvial (20 gram) och sockerrot (20 gram). Då jordärtskockan har högst avkastning av de fyra kommer den stå för huvudintaget av grova grönsaker.

Tabell 1: Visar intaget av de grova grönsakerna uttryckt i gram per person, ton per 100 personer och år samt vilka ytor som krävs för att producera de angivna mängderna. Källor och övriga uppgifter rörande avkastning återfinns i bilaga 1

| Kultur: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Avkastning (ton/ha) | Ytbehov (ha) |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Potatisböna | 35 | 1,278 | 2 | 0,639 |
| Jordärtskockor | 50 | 1,825 | 10 | 0,183 |
| Knölvial | 20 | 0,730 | 4 | 0,183 |
| Socketrot | 20 | 0,730 | 5 | 0,146 |
| Totalt: | 125 g | 4,563 | | 1,151 |

3.6.2 Kvantiteter och ytbehov för produktion av övriga grönsaker

Intaget av “övriga grönsaker” per person och dag ska enligt rekommendationerna ligga på 125 gram (Eneroth, 2012), vilket är detsamma som cirka 45,6 kilo per person och år. Då intaget är lika stort som det av de grova grönsakerna behövs 4,56 ton även av de övriga grönsakerna. Hit räknas samtliga grönsaker som presenteras i bilaga 1, men som inte ingår i de grova grönsakerna. Lök räknas enligt rekommendationerna till de grova grönsakerna (Brungård Konde et al. 2015) men då rör det sig troligtvis om lökens underjordiska delar, och inte blasten. Då blasten kommer utgöra den huvudsakliga skörden av de tre lökarna har de istället räknats till kategorin “övriga grönsaker”. De “övriga grönsakerna” har delats in i underkategorier för att möjliggöra rimliga fördelningar dem emellan.

Kirskål, kärleksört, trädgårdssyra och nässlor tillhör kategorin “bladgrönt” (tabell 2) och tillsammans kommer de utgöra ett intag på 70 gram per person och dag. Växter som producerar ätbara skott och stjälkar tillhör underkategori två och hit räknas sparris, rankspenat, strutbräken och rabarber (tabell 3). Tillsammans utgör de 25 gram per person och dag. Den tredje underkategorin innehåller lökarna, piplök, sibirisk kantlök och gräslök (tabell 4). De utgör totalt 30 gram per person och dag.

Tabell 2: Underkategorin “Bladgrönt” bestående av 4 olika kulturer. Visar intaget av bladgrönt uttryckt i gram per person, ton per 100 personer och år samt vilka ytor som krävs för att producera de angivna mängderna. Källor och övriga uppgifter rörande avkastning återfinns i bilaga 1

| Kultur: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Avkastning (ton/ha) | Ytbehov (ha) |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Kirskål | 20 | 0,730 | 5 | 0,146 |
| Kärleksört | 15 | 0,548 | 10 | 0,055 |
| Trädgårdssyra | 15 | 0,548 | 15 | 0,037 |
| Nässlor | 20 | 0,730 | 5 | 0,146 |
| Totalt: | 70 | 2,555 | | 0,384 |

Ett intag på 70 gram bladgrönt per person och dag resulterar i ett årligt behov av ~2,55 ton för att försörja 100 personer. Från denna kategori blir det årliga intaget per person ungefär 25,5 kilo. För att möjliggöra produktionen beräknas en yta om nästan 0,4 hektar krävas.

Tabell 3: Underkategorin “Ätbara skott och stjälkar” bestående av 4 olika kulturer. Visar intaget av skott och stjälkar uttryckt i gram per person, ton per 100 personer och år samt vilka ytor som krävs för att producera de angivna mängderna. Källor och övriga uppgifter rörande avkastning återfinns i bilaga 1

| Kultur: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Avkastning (ton/ha) | Ytbehov (ha) |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Sparris | 10 | 0,365 | 2 | 0,183 |
| Rankspenat | 5 | 0,183 | 8 | 0,023 |
| Strutbräken | 5 | 0,183 | 0,5 | 0,366 |
| Rabarber | 5 | 0,183 | 10 | 0,018 |
| Totalt: | 25 | 0,913 | | 0,590 |

Av de ätbara skotten och stjälkarna är det bara rabarber som kan skördas långt in på säsongen, fram till juli/augusti (Elitplantstationen, 2017). De övriga tre skördas bara under vår och försommar (se tabell 7) och därför beräknas konsumtionen av dem i genomsnitt vara relativt låg. Eftersom rabarber innehåller oxalsyra (Livsmedelsverket, 2018) beräknas inte en högre konsumtion än 5 gram per person och dag. Totalt kräver de fyra kulturerna en yta på totalt ~0,6 hektar för att producera drygt 0,9 ton ätbara skott och stjälkar (tabell 3), vilket motsvarar 9 kilo per person och år.

Tabell 4: Underkategorin "Lök" bestående av 3 olika kulturer. Visar intaget av lök uttryckt i gram per person, ton per 100 personer och år samt vilka ytor som krävs för att producera de angivna mängderna. Källor och övriga uppgifter rörande avkastning återfinns i bilaga 1

| Kultur: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Avkastning (ton/ha) | Ytbehov (ha) |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Piplök | 10 | 0,365 | 12 | 0,030 |
| Sibirisk kantlök | 10 | 0,365 | 8 | 0,046 |
| Gräslök | 10 | 0,365 | 8 | 0,046 |
| Totalt | 30 | 1,095 | | 0,122 |

Lökarna har en relativt hög avkastning, och en yta på ~0,12 hektar räcker för att producera tillräckligt med lök för 100 personer (tabell 4). År 2013 åt svenskarna i genomsnitt 9 kg lök och purjolök per person och år (Eidstedt, 2014). Den totala konsumtionen av de tre lökarna i tabell 4 med ett dagligt intag om 30 gram är nästan 11 kilo per person och år.

3.6.3 Kvantiteter och ytbehov för produktion av frukt och bär

De 100 personernas intag av frukt ska enligt rekommendationerna vara 250 gram per person och dag (Eneroth, 2012). Per år motsvarar drygt 9,1 ton. För att ge ett hum om vad det innebär uttryckt i antal frukter kan sägas att ett genomsnittligt äpple väger cirka 125 gram (Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas, 2017b).

Tabell 5: Visar det totala intaget av frukt och bär uttryckt i gram per person, ton per 100 personer och år samt vilka ytor som krävs för att producera de angivna mängderna. Källor och övriga uppgifter rörande avkastning återfinns i bilaga 2

| Kultur: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Avkastning (ton/ha) | Ytbehov (ha) |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Äpple 'Rödluvan' | 70 | 2,555 | 7 | 0,365 |
| Äpple 'Fredrik' | 90 | 3,285 | 7 | 0,468 |
| Surkörsbär 'Nordia' | 10 | 0,365 | 1,5 (0-3) | 0,243 |
| Plommon (tidig) 'Herman' | 20 | 0,730 | 2 (0-4) | 0,365 |
| Plommon (sen) 'Allmänt gulplommon' | 15 | 0,548 | 2 (0-4) | 0,274 |
| Krusbär 'Martlet' | 10 | 0,365 | 8 | 0,046 |
| Svarta vinbär 'Petter' | 15 | 0,548 | 3 | 0,183 |
| Röda vinbär 'Punahilkka' | 10 | 0,365 | 5 | 0,073 |
| Hallon 'Laszka' | 10 | 0,365 | 6 | 0,061 |
| Totalt: | 250 | 9,125 | | 2,078 |

Äpplen kommer utgöra en stor del av frukt och bär-intaget, och enligt beräkningarna kommer 1-1,5 äpplen per person och dag att konsumeras (tabell 5). Äppelskörden är fördelad mellan de två sorterna 'Rödluvan' och 'Fredrik', där 'Rödluvan' skördas i september och oktober för direktkonsumtion (Eplanta [2]. u.å.) och 'Fredrik' i september för lagring (Elitplantstatonen, 2015). 'Fredrik' mognar efter skörd och är ätmogen efter någon månad, äpplena kan lagras fram till mars/april (Elitplantstatonen, 2015). Då Fredrik kommer finnas tillgänglig under en längre period beräknas konsumtionen av sorten vara större än 'Rödluvan'.

En yta på ~2,1 hektar beräknas vara tillräckligt för att producera cirka 9,1 ton frukt och bär (tabell 5). 9,1 ton frukt och bär är i sin tur tillräckligt för att täcka årsbehovet av frukt för 100 personer och motsvarar 91 kilo per person och år.

3.6.4 Totala kvantiteter och ytbehov för frukt och grönsaker

Tabell 6: Tabellen är en sammanställning av resultaten presenterade i tabell 1-5. Visar kvantiteter och ytbehov för ovan redovisade mängder frukt och grönsaker inom respektive kategori

| Kategori: | Per person och dag (gram) | Per 100 personer och år (ton) | Ytbehov (ha) |
|------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Grova grönsaker | 125 | 4,563 | 1,151 |
| Bladgrönt | 70 | 2,555 | 0,384 |
| Ätbara skott | 25 | 0,913 | 0,590 |
| Lök | 30 | 1,095 | 0,122 |
| Frukt och bär | 250 | 9,125 | 2,078 |
| Totalt: | 500 | 18,250 | 4,325 |

En odlingsyta på ~4,3 hektar kan enligt tabell 6 producera 18,25 ton frukt och grönsaker per år, vilket är tillräckligt för att täcka årsbehovet för 100 personer. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuellt svinn.

3.7 De olika kultureernas skördeperiod

Tabell 7: Tabellen visar på skördeperiod under säsong för örtartade perenna växterna. För de växtslag där skördeperioden anges av mer än en nyans gäller att störst skörd kan tas ut under de månader som getts starkast färg. Tabellen är baserad på fakta från avsnittet “Örtartade perenner” och där återfinns också källor

| Kultur: | Skördeperiod: | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Feb | Mar | Apr | Maj | Juni | Juli | Aug | Sept | Okt | Nov |
| Kirskål | | | Light Blue | Blue | Blue | Blue | Light Blue | Light Blue | | |
| Piplök | | | | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | | |
| Sibirisk kantlök | | | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | | |
| Gräslök | | | | | Pink | Pink | Pink | Pink | | |
| Potatisböna | | Light Purple | Light Purple | | | | Light Purple | Light Purple | Light Purple | |
| Pepparrot | | Light Green | Light Green | | | | Light Green | Light Green | Light Green | Light Green |
| Sparris | | | Dark Green | Dark Green | Dark Green | | | | | |
| Rankspenat | | | Yellow-Orange | Yellow-Orange | Yellow-Orange | Yellow-Orange | Yellow-Orange | | | |
| Jordärtskockor | | Light Purple | Light Purple | Light Purple | | | | Red | Red | Light Purple |
| Kärleksört | | | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | | |
| Knölvial | | Light Green | Light Green | | | | | Dark Green | Light Green | |
| Strutbräken | | | Light Orange | Orange | Light Orange | | | | | |
| Rabarber | | | Red-Orange | Red-Orange | Red-Orange | Red-Orange | Light Red-Orange | | | |
| Trädgårdssyra | | | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | | | |
| Socketrot | | Light Blue | Blue | Blue | Blue | Blue | Blue | Blue | Blue | |
| Nässlor | | | Pink | Pink | Pink | Pink | Pink | Pink | Pink | |

Tabell 8: Tabellen visar skördeperiod för de vedartade perenna växterna under säsong. Tabellen är baserad på fakta från avsnittet “Vedartade perenner” och där återfinns även källor

| Kultur: | Skördeperiod: | | | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------|---------|-----------|---------|
| | Juni | Juli | Augusti | September | Oktober |
| Äpple 'Rödluvan' | | | | | |
| Äpple 'Fredrik' | | | | | |
| Surkörsbär 'Nordia' | | | | | |
| Plommon 'Herman' | | | | | |
| Plommon 'Allmänt gulplommon' | | | | | |
| Krusbär 'Martlet' | Skörd av omogna bär | Skörd av mogna bär | | | |
| Svarta vinbär 'Petter' | | | | | |
| Röda vinbär 'Punahilkka' | | | | | |
| Hallon 'Laszka' | | | | | |

Tabell 7 och 8 är en sammanställning av material från växtlistorna vad gäller de olika kultureernas skördeperioder. En så spridd skörd som möjligt har varit önskad för att kunna fördela arbetsbehovet under säsongen, och även för att säkra tillgången på färska frukter och grönsaker under så lång tid som möjligt.

Skörden av grova grönsaker sträcker sig från det att tjälen går ur marken till våren, då kvarlämnad jordärtskocka, knölvial, socker- och pepparrot samt potatisböna kan skördas, fram till det att tjälen återkommer på hösten. Övriga grönsaker går att skörda omlott från slutet av mars till oktober. Vad gäller fruktskörden börjar den med de omogna krusbären som kan skördas med start i juni och sträcker sig fram till att äppelsorten 'Rödluvan' är färdigskördad någon gång i oktober.

4. Diskussion

4.1 Sammanfattning av resultatet

I resultatdelen beskrivs inledningsvis jordbearbetningens omfattning i annuella odlingsystem i förhållande till perenna odlingsystem. I annuella odlingar bearbetas marken inför varje ny kulturomgång, vilket enligt resultaten ger ett större behov av bearbetning än i perenna odlingar. Växtlistor om totalt 25 perenna växter återfinns i resultatdelen och även vilken förväntad skörd och skördeperiod som gäller för dessa kulturer. Beräkningar som redovisar för vilken hur många hektars odling som skulle krävas för att försörja 100 personer med frukt och grönsaker från de 25 kulturerna under ett års tid innefattas också under resultatdelen.

4.2 Fleråriga ogräs

Perenna växter har flera fördelar i förhållande till de annuella (se 3.1.4 och 3.1.5). Perenna grödor har till exempel (efter etableringen) bättre motståndskraft mot ettåriga ogräs än annuella grödor (Soule & Piper, 1992). Däremot kan fleråriga ogräs bli ett problem i perenna odlingar. Plöjning är enligt resultatet (3.1) ett effektivt sätt att bekämpa fleråriga ogräs (Backlin, 2006). I den beskrivna perenna odlingen där målet är att plöja så lite som möjligt har många av de fleråriga ogräsen goda förutsättningar för att sprida sig i fältet (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Ogräs konkurrerar med de odlade kulturerna om nödvändiga resurser som ljus, vatten och näring, vilket gör att avkastningen i odlingen sjunker (Fogelfors, 2015).

Fleråriga ogräs kan sprida sig generativt (med frön) eller vegetativt (med växtdelar), samma växt kan även använda sig av båda spridningssätten (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Maskros, gråbo och groblad är perenna ogräs som sprider sig med frö. På bearbetade fält där kontinuerlig bearbetning utförs utgör de oftast inte ett så stort problem, eftersom de är känsliga för jordbearbetning (Lundkvist & Fogelfors, 2004). I perenna odlingar likt den som beskrivs i arbetet kan de dock bli besvärliga ogräs. Brunört och gåsört är exempel på ogräs som främst sprider sig främst med ovanjordiska utlöpare (vegetativt). De är känsliga för jordbearbetning, men i odlingar med reducerad bearbetning kan de sprida sig effektivt (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Rölleka och kvickrot är ogräs som skickar grunda utlöpare.

Den sönderdelning som sker av ogräsens rötter vid jordbearbetningen (Backlin, 2006) begränsar röllekans tillväxt, och den kan inte bilda nya plantor därefter (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Kvickroten kan däremot fortsätta bilda nya plantor efter det att rotsystemet slitits sönder, och jordbearbetning har därför inte lika stor effekt på dess spridning (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Åkertistel och åkervinda är två perenna ogräs som skickar utlöpare längre ned i jordprofilen, djupare ned än vad som vanligtvis plöjs, varför deras tillväxt inte heller begränsas av jordbearbetning i någon större utsträckning (Lundkvist & Fogelfors, 2004).

Maskros, gråbo, groblad, brunört, fågelört och rölleka antas vara av större betydelse i den beskrivna perenna odlingen än i annuell odling, eftersom de gynnas av den reducerade bearbetningen (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Kvickrot, åkertistel och åkervinda kan även stå för en del av ogrästillsvuxen. De påverkas inte lika mycket av jordbearbetningens omfattning (Lundkvist & Fogelfors, 2004), och borde inte utgöra ett större problem i den beskrivna odlingen än vad de gör i odling där marken bearbetas i större utsträckning.

4.2.1 Förebyggande åtgärder och bekämpning

Ogräs utgör ett vanligt problem i odling, och det finns många sätt att förebygga och bekämpa annuella och perenna ogräs, både på kemisk väg och med hjälp av olika odlingsåtgärder (Fogelfors, 2015). Förebyggande åtgärder bör syfta till att reducera förekomsten av ogräsfrön och ogräsrötter i marken, samtidigt som den odlade grödans konkurrenskraft stärks (Lundkvist & Fogelfors, 2014). Fogelfors (2015) och Weidow (1998) rekommenderar inte användning av en reducerad bearbetningsstrategi på jordar med mycket perenna ogräs. Om ogräsförekomsten bedöms alltför hög på platsen är det en god idé att antingen använda upprepad stubbearbetning eller kemiska bekämpningsmedel mot ogräsen innan odlingen påbörjas (Weidow, 1998).

Om fältet är relativt ogräsfritt kan marktäckning vara en effektiv åtgärd för att förebygga och bekämpa vidare ogrästillsvuxen (Fogelfors, 2015). Marktäckning kan utföras på flera olika sätt och går ut på att täcka marken kring de odlade plantorna. Till exempel kan marktäckningen utgöras av en konkurrenskraftig täckgröda som bildar ett levande växttäck och skuggar ut ogräset (Fogelfors, 2015). Marktäckningen kan även bestå av plast- eller fiberduk, eller av dött organiskt material som tidningspapper, bark, halm och gräsklipp (Fogelfors, u.å.). Många

faktorer spelar in på vilken typ av täckning som är mest effektiv, däribland vilken typ av ogräs som förekommer (Fogelfors, u.å.). Då ogräsfloran på platsen är oklar bör närmare studier utföras innan bekämpningsåtgärd bestäms och påbörjas.

4.3 Växtföljd

Perenna växter är fleråriga, men plantorna lever inte för alltid (Widén & Widén, 2008). Hur långlivade de är beror på vilken växt det rör sig om (Fogelfors, 2015). När växterna blir äldre minskar ofta avkastningen (Fogelfors, 2015), och det är därför en god idé att förnygra beståndet med jämna mellanrum. När beståndet ska förnygras är det bra att rotera de olika kulturerna i fältet. Rotationen av grödorna i fältet kallas för växtföljd, och växtföljden påverkar faktorer som förekomst av ogräs, skadegörare, sjukdomar och tillgänglig växtnäring (Fogelfors, 2015). Växtföljdens utformning beror av många olika faktorer och ser olika ut beroende på vilka grödor som ingår (Fogelfors, 2015). Planering av växtföljden för den beskrivna perenna odlingen ryms inte inom detta arbete, men då det har en avgörande roll för odlingens långsiktiga funktion hade det varit intressant att studera närmare.

4.4 Näringsläckage

Efter att ett fält plöjts lämnas det burt fram till dess att nästa kultur etableras. Enligt resultaten (3.1.3) är det bra om plöjningen utförs så nära inpå nyetablering som möjligt, eftersom det minskar risken för näringsförluster (Jordbruksverket, 2008). Läckage av både kväve och fosfor kan motverkas genom att odlingsmarken lämnas bevuxen (Jordbruksverket, 2008). Om det finns växter på fältet kan de ta upp det tillgängliga kvävet och binda det till sin egen biomassa, på så vis reduceras risken för att det ska urlakas med regnvattnet (Fagerström & Sylwan, 2010). Jordpartiklar med fosfor bundet till sig riskerar att erodera av antingen vind eller vatten (Hoffmann, 1998; Jordbruksverket, 2008). Växternas rötter binder till sig jordpartiklarna, vilket gör att de inte kan erodera i lika stor utsträckning, därigenom kan även fosforläckaget begränsas (Hoffmann, 1998; Jordbruksverket, 2008). Perenna odlingar är bevuxna året om flera år i rad, till skillnad från årliga odlingar som bryts varje säsong. Det borde resultera i att förlusterna av fosfor och kväve kan reduceras vid odling av perenna

kulturer. Med hjälp av en välplanerad växtföljd kan förlusterna av näringsämnen reduceras (Ögren, 1992). Grödorna i växtföljden delas in i grupperna ”närande” och ”tärande” beroende på deras näringsbehov och förmåga att utnyttja markens växtnäringsförråd (Ögren, 1992). Baljväxter räknas till gruppen närande växter på grund av deras förmåga att fixera kväve från luften (Ögren, 1992). I växtföljden är det bra att placera en tärande gröda efter en närande (Ögren, 1992). Den tärande grödan (med högt näringsbehov) kan då utnyttja växtnäringsinnehållet som lämnats kvar i form av växtrester från den närande grödan (Fogelfors, 2015). Om närande grödor odlas efter varandra i växtföljden har de inte samma behov av den tillgängliga näringen, som då istället riskerar att urlakas (Fogelfors, 2015).

4.5 Produktion och produktionsytor

De perenna kultureernas fördelar ligger till grund för att perenner står i fokus i arbetet. Beräkningar har gjorts för att svara på frågeställningen om vilka kvantiteter frukt och grönsaker som behövs per år och hundra personer, samt hur stora odlingsytor som krävs för produktionen. Enligt resultaten (tabell 6) beräknas en årlig produktion på 18,25 ton frukt och grönsaker krävas för att täcka 100 personers behov. Vid odling av de 25 kultureerna i listorna beräknas en total yta på nästan 4,3 hektar vara nödvändig för att producera samma mängd. För att producera frukt och grönsaker till en person på årsbasis krävs enligt beräkningarna ~440 m², eller annorlunda uttryckt, 21 x 21 m.

4.5.1 Avkastning

Avkastningen kan tyckas vara ganska låg för odlingen. Då samtliga kulturer som innefattas i arbetet kommer odlas som perenna, har vikt lagts vid att inte ta ut för stora skördar från respektive kultur. Plantorna måste tillåtas växa till sig och samla näring för att säkra sin egen överlevnad, och en alltför stor skörd riskerar att försvaga dem. De avkastningsnivåer som angetts i arbetet har baserats på litteratur (återfinns i bilaga 1 och 2) och i vissa fall reducerats i olika grad med hänsyn till att försäkra plantornas fortsatta överlevnad.

I många fall har det varit svårt att hitta information om avkastning för den specifika kulturen, och skördenivåer för liknande kulturer har då istället använts. Till exempel har avkastningen

för kirskaål och nässlor baserats på avkastningen för spenat. Spenat har en avkastning på 13 ton/ha (Persson, 2015). Nässlor och kirskaål har i bilaga 1 istället en beräknad avkastning på 5 ton/ha. De två kulturerna är vanliga ogräs (Casta & Holmqvist, 1983) och en vanlig metod för att bli av med dem är att ”svälta ut dem” (Fogelfors, u.å.). Växtens grönmassa klipps då ned kontinuerligt, vilket stoppar energitransporten ner till rotsystemet och resulterar i att växten så småningom dör (Lundkvist & Fogelfors, 2004). Detta inte är vad odlingen syftar till, utan plantorna är menade att fortsätta växa på platsen i många år. Den reducerade skördemängden syftar därför till att säkra deras fortlevnad på platsen.

Avkastningen för rankspenat har (i bilaga 1) angetts efter skördenivåer för förstaskörden av nyzeeländsk spenat på 10 ton/ha (Grubben, 2004). Att avkastningen är baserat enbart på förstaskörden motiveras av att rankspenaten bör skördas under våren, för att sedan få vila (Barstow, 2011). Avkastningen för rankspenaten har reducerats till 8 ton/ha, eftersom den kommer odlas som perenn till skillnad från nyzeeländsk spenat. Avkastningen för kärleksört och trädgårdssyra har baserats på den totala skörden av nyzeeländsk spenat om 30 ton/ha (Grubben, 2004). Mängden har reducerats till 10 ton/ha för kärleksörten och 15 ton/ha för trädgårdssyran. Anledningen till att avkastningen för kärleksört angetts lägre är att den har en långsammare återväxt än vad trädgårdssyran har och därför måste skördas mer skonsamt.

För att möjliggöra produktionen på platsen föreslås en odling av grüngödselgrödor (se 3.2.2) innan den perenna odlingen påbörjas. Jordkarteringar gjorda på platsen visar på inslag av sand i jordmånen, vilket innebär att jorden är relativt näringsfattig (Eriksson, 2013; Hammar et al. 1990). Syftet med grüngödslingen på platsen är att tillföra näring och även förbättra markstrukturen. Till exempel kan lupin eller åkerböna användas, då deras pålrötter kan tränga ned på djupet och på så vis förbättra markstrukturen, samtidigt som de är kvävefixerande (Ögren, 2016). För att ogrästrycket inte ska bli för stort kan de kombineras med en mer konkurrenskraftig gröda, som till exempel vicker (Ögren, 2016).

4.5.2 Svinn

Den beräknade åtgången av frukt och grönsaker och den tillhörande produktionsytan tar inte hänsyn till svinn, utan är baserat på det exakta årsbehovet. Ett visst bortfall av skördeprodukter är att räkna med både under säsongen och under lagringen, på grund av

eventuella sjukdomar, skadeangrepp och ogräsförekomst. För att inte riskera ett underskott av skördeprodukter orsakat av svinn är det en god idé att odla med en viss ”marginal”. För att säkra en slutlig avkastning på 18,25 ton skulle den ursprungliga ambitionen kunna ökas med några procent. Om samtliga kulturers odlingsyta skulle ökas med 5 % skulle den nya odlingsarealen bli ~4,6 ha. Det skulle i sin tur motsvara en skördeökning på 0,9 ton, vilket borde vara tillräckligt för att garantera den ursprungliga önskade produktionen på 18,25 ton. Eventuellt överskott kan antingen säljas utanför byn eller lagras i mån av plats.

4.5.3 Produktionsytornas rimlighet

De frukter och bär som odlas idag kommer till största del från perenna kulturer. Avkastningen från frukt- och bärkulturerna i den beskrivna odlingen antas därför vara på liknande nivå som i övrig odling, eftersom det rör sig om samma kulturer. Däremot odlas de flesta av våra grönsakskulturer som årliga grödor. Det är därför intressant att jämföra de beskrivna perenna grönsakernas avkastning med några vanliga årliga grönsakers avkastning. I tabell 9 och 10 återfinns uppgifter om avkastning för årliga grönsakskulturer. Livsmedelsverkets rekommendationer om att grönsaksintaget ska delas jämt mellan ”grova” och ”övriga” grönsaker motiverar att de två grupperna presenteras två åtskilda tabeller (Eneroth, 2012).

Tabell 9: Några vanliga årliga grönsakskulturer som räknas till de grova grönsakerna. Genomsnittlig avkastning mellan 1999-2014 vid frilandsproduktion i Sverige. Den genomsnittliga avkastningen utgår från att de 4 kulturerna odlas på jämnstora ytor

| Grova grönsaker – 50 % av grönsaksintaget | | |
|---|---------------------|-----------------|
| Kultur: | Avkastning (ton/ha) | Källa |
| Blomkål | 17,3 | (Persson, 2015) |
| Rödbeta | 39,3 | (Persson, 2015) |
| Matlök | 36,9 | (Persson, 2015) |
| Morot | 51,5 | (Persson, 2015) |
| Genomsnittlig avkastning: | 36,25 | |

Tabell 10: Några vanliga årliga grönsakskulturer som räknas till de övriga grönsakerna. Genomsnittlig avkastning mellan 1999-2014 vid frilandsproduktion i Sverige. Den genomsnittliga avkastningen utgår från att de 3 kulturerna odlas på jämnstora ytor

| Övriga grönsaker – 50 % av grönsaksintaget | | |
|--|---------------------|-----------------|
| Kultur: | Avkastning (ton/ha) | Källa |
| Isbergssallat | 23,6 | (Persson, 2015) |
| Spenat | 13,0 | (Persson, 2015) |
| Gurka | 48,0 | (Persson, 2015) |
| Genomsnittlig avkastning: | 28,2 | |

Om samtliga ”grova grönsaker” i tabell 9 odlas på jämnstora ytor blir den genomsnittliga avkastningen 36,25 ton/ha. För att jämföra detta med avkastningen av de grova perenna grönsakerna som beskrivits i arbetet kan sägas att de producerar cirka 4,6 ton på 1,1 ha, vilket motsvarar nästan 4 ton/ha (tabell 6). Avkastningen är alltså betydligt lägre för de perenna kulturerna i arbetet än för de årliga kulturerna i tabell 9. För att producera 4,56 ton grova grönsaker (100 personers årsbehov) med de årliga kulturerna skulle en areal på 0,126 ha krävas. För de grova perenna grönsakerna som beskrivs i arbetet krävs för samma produktion en yta på ~1,15 ha (tabell 6).

De ”övriga grönsakerna” i tabell 10 har en genomsnittlig avkastning på 28,2 ton/ha förutsatt att alla kulturer odlas på lika stora areal. De perenna grönsakerna som beskrivs i arbetet och tillhör kategorin övriga grönsaker har en genomsnittlig avkastning på 4,16 ton/ha (tabell 6). Per år behövs 4,56 ton för att försörja 100 personer med övriga grönsaker. Med de årliga kulturerna i tabell 10 krävs en yta på 0,16 ha för att möjliggöra produktionen. De perenna kulturerna som presenterats i arbetet kräver 1,1 ha för samma produktion (tabell 6).

Med de årliga kulturerna i tabell 9 och 10 skulle en yta på totalt 0,29 hektar vara tillräcklig för att producera totalt 9,1 ton grönsaker (hälften ”grova” och hälften ”övriga”). 9,1 ton motsvarar i sin tur 100 personers intag av grönsaker enligt livsmedelsverkets rekommendationer (Eneroth, 2012). De perenna kulturerna har för samma produktion beräknats kräva en yta på 2,25 ha, vilket är nästan 8 gånger så stort. Frågan är hur tungt de perenna kulturernas fördelar (se 3.1.4 och 3.1.5) väger gentemot det betydligt större markbehovet som de har? Detta var inte en av mina ursprungliga frågeställningar, och jag kan

inte svara på den frågan. Jag tror att det beror mycket på den enskilde odlarens prioriteringar och förutsättningar. För att ge en mer rättvis bild hade det även varit nödvändigt att jämföra andra faktorer, som till exempel skötselbehov och ekonomiska aspekter. Fler årliga kulturer borde också studeras för att ge en bredare bild, då det troligtvis hade förändrat den genomsnittliga avkastningen. De årliga kulturer som tagits upp har samtliga en god avkastning, vilket inte alltid är fallet. Det ska även poängteras att de årliga kulturernas avkastning baserats på att de inom respektive grupp odlas på lika stora ytor. Mer anpassade odlingsytor (baserat på våra kostvanor) hade troligtvis också haft en påverkan på den genomsnittliga avkastningen.

4.6 Variation i kosten

För frågeställningen om försörjningsmöjligheterna av frukt och grönsaker i zon 4 enligt livsmedelsverkets rekommendationer har jag under arbetet landat i svaret ”Ja, det är möjligt”. Bland det presenterade växtmaterialet finns en stor variation sett över hela skörden. De växter som innefattas i det här arbetet är till stor del olika bladgrönsaker och rotfrukter samt frukt- och bärkulturer, vars innehåll borde kunna komplettera varandra. Jag vill, med grund i detta resonemang, därför säga att det är möjligt att täcka de 100 vuxna personernas dagsbehov av frukt och grönsaker enligt rekommendationerna.

En aspekt som jag inte hade med i mina frågeställningar, men som känns viktigt, är huruvida konsumenterna kommer uppskatta de odlade produkterna och fördelningen dem emellan. För att mer noggrant undersöka detta skulle lämpligtvis intervjustudier utföras, vilket inte ryms inom detta arbete. Men som exempel på hur den uppmålad kost skiljer sig från det vi äter idag har konsumtionen av jordärtskockor enligt beräkningarna (50 gram per person och dag) jämförts med vad vi äter i genomsnitt i dagsläget.

Jordärtskockor odlades mellan åren 1999 och 2014 på en genomsnittsyta om 18 ha i Sverige (Persson, 2015). Mellan 2011 och 2014 skedde en kraftig ökning från 36 ha till 86 ha (Persson, 2015), vilket tyder på en ökande efterfrågan. Skördenivåerna för jordärtskockor är <20 ton/ha (Adelsköld, 1991) och det motsvarar en produktion på totalt 1720 ton på 86 ha. Utslaget per capita enligt SCBs befolkningsstatistik (2017) motsvarar det en genomsnittlig konsumtion på 170 gram per person och år. Utöver den inhemska produktionen sker även en

import, men exakt hur stor den importen är finns inga siffror över. Låt säga att vi importerar dubbelt så mycket som vi själva odlar, då landar den genomsnittliga konsumtionen istället på 510 gram per person och år. Enligt beräkningarna utgör kronärtskockor nästan hälften av det dagliga intaget om grova grönsaker, 50 gram per person och dag. På årsbasis motsvarar det cirka 18,3 kilo per person. 18,3 är nästan 36 gånger så mycket kronärtskockor som den genomsnittliga konsumtionen på 510 gram är. En ny kost är att räkna med vid en omställning från annuella till perenna skördeprodukter, men frågan är om alltför omfattande förändringar, likt denna, kommer accepteras och uppskattas.

4.6.1 Kompletterande odling med annueller

Istället för att odla frukt och grönsaker som ämnar täcka hela det rekommenderade intaget kan det vara lämpligt att lägga sig på en lägre ambitionsnivå. Om de odlade perenna skördeprodukterna istället skulle motsvara 70 % av den rekommenderade mängden grönsaker, finns möjligheter att med hjälp av annuella kulturer skapa större variation i kosten. De 30 % som skulle utgöras av annuella skördeprodukter skulle då kunna bestå av grova grönsaker som är mer vanligt förekommande i vår kost. Exempelvis så skulle en kompletterande odling av morot och kålrot bidra till en större variation.

Morötter kan odlas över hela Sverige, och en skörd på 25-80 ton/ha kan förväntas beroende på sort och odlingssäsong (Fogelfors, 2001). Under säsongen kan de sköras antingen som primörmorötter med tidig skörd, under sommaren för direktkonsumtion och till hösten som lagringsbara morötter (Fogelfors, 2001). Det är till hösten som den största skörden tas ut. Med en avkastning på 30 ton/ha beräknas en yta om 500 m² ge en produktion på 1,5 ton. Uttryckt i gram per person och dag, motsvarar det 40 gram, vilket är detsamma som en morot om dagen. Kålrot kan odlas över hela landet, och avkastningen ligger på 30-40 ton/ha (Ögren et al. 2003). Då kålroten inte används i samma utsträckning som morot beräknas inte en lika stor åtgång. Om kålrot odlas på 300 m² med en avkastning på 30 ton/ha kan en skörd på cirka 900 kg hämtas ut, vilket motsvarar ett dagligt intag på 25 gram per person. Med en odlingsyta på totalt 800 m² kan 2,38 ton morot och kålrot sköras per år. Utslaget på 100 personer per dag motsvarar det 65 gram, vilket i sin tur är cirka 30 % av de 250 gram grönsaker som rekommenderas per dag.

5. Slutsats

De slutsatser jag drar utifrån mina frågeställningar är att det är möjligt att med en odling av perenna kulturer på en yta av ~4,3 hektar producera 18,25 ton frukt och grönsaker, vilket är tillräckligt för att täcka 100 personers årliga behov. Beräkningarna tar inte hänsyn till svinn i produktionen. Tankar kring kostens variation och hur den kommer tas emot av konsumenten har under arbetets gång väckts. En perenn odling med ambition att täcka hela fruktintaget, men bara 70 % av det rekommenderade dagliga intaget av grönsaker hade gett möjligheter till en mer varierad kost. Annuella grödor hade kunnat utgöra övriga 30 %, med grova grönsaker som morot och kålrot som huvudinslag. De positiva odlingsegenskaperna som de perenna grödorna har kan då nyttjas på ett bra sätt, samtidigt som kosten kompletteras med hjälp av annuella kulturer.

Jag har i arbetet bara snuddat vid stora ämnen som växtföljd och ogräsbekämpning. Det hade varit intressant att se närmre på hur en lämplig växtföljd för odlingen skulle ha kunnat utformas, och även studera ogräsförekomsten på platsen för att komma fram till en bra ogrässtrategi.

Litteraturlista

Adelsköld, N. (1991). *Odla köksväxter på friland*. Borås: LTs förlag.

Anonym (1997). *Sparris - Asparagus officinale (Liliaceae)*. Tillgänglig via:
http://www.vaxteko.nu/html/sll/forb_org_biol_odl/utan_serietitel_fobo/UST78-1/UST78-1BA.HTM
[2018-02-07]

Artsdatabanken (u.å.). *Bunias orientalis - russekål*. Tillgänglig via:
<http://databank.artsdatabanken.no/FremmedArt2012/N61090> [2018-03-16]

Backlin, A. (2006). *Jord i god kultur - Råd i praktiken*. [Broschyr]. Jönköping: Jordbruksverket.
Tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo05_7.pdf
[2018-02-06]

Barstow, S. (2011). Stjernemelde - Nordens spinat. I: *Norsk Hagetidend*, vol. 4, s 24. Tillgänglig via:
http://www.skogoglandskap.no/filearchive/sb_nordensspinat_hagetidendapril2011.pdf [2018-02-20]

Bengtsson, R. (1989). Perenners biologi och livsvillkor. I: Görling, K. (red.). *Perennboken med växtbeskrivningar*. Stockholm: LTs förlag, ss. 195-202.

Brugård Konde, Å., Bjerselius, R., Haglund, L., Jansson, A., Pearson, M., Sanner Färnstrand, J. & Johansson, A-K. (2015). *Råd om bra matvanor - risk och nyttohanteringsrapport*. Livsmedelsverket (rapportserie 2015:05). Tillgänglig via:
<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2015/rapp-5-hanteringsrapport-slutversion.pdf>
[2018-02-07]

Casta, S., & Holmqvist, K. (1983). *Ogräsboken: Om sånt som växer mellan raderna*. Laholm: Settern.

Egan, N. (2017). Perenna grödor för ett hållbart jordbruk. I: *Fokus forskning*. Tillgänglig via:
<http://www.fokusforskning.lu.se/2017/05/02/perenna-grodor-for-ett-hallbart-jordbruk/> [2018-03-05]

Eidstedt, M. (2014). *Livsmedelskonsumtion och näringsinnehåll*. Jordbruksverket (Sveriges officiella statistik statistiska meddelanden, Rapport JO 44 SM 1401). Tillgänglig via:
<https://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Livsmedel/JO44SM1401/JO44SM1401.pdf> [2018-03-02]

Elitplantstationen (2015). *Våra nya äpplen*. [Broschyr]. Stiftelsen Trädgårdsodlingens Elitplantstation. Tillgänglig via: <http://www.elitplantstationen.se/uploads/erikaEM.pdf> [2018-02-17]

Elitplantstationen (2017). *E-märkta bärväxter från Elitplantstationen*. [Broschyr]. Elitplantstationen. Tillgänglig via:
http://www.eplanta.com/Customeregreen/filearea/Images/Pdf_broschyren/Nya_barvaxter_2017_till_hemsida.pdf [2018-02-20]

Eneroth, H. (2012). *Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn*. Livsmedelsverket (rapportserie 2012:14). Tillgänglig via:
https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2012/2012_livsmedelsverket_14_underlag_frukt_gronsaker.pdf [2018-02-21]

E-planta [1] (u.å.). *E-plantsystemet - en kvalitetsmärkning för träd och buskar*. Tillgänglig via:
<http://www.eplanta.com/Index.asp?pagenr=12> [2018-02-22]

E-planta [2] (u.å). *Rödluvan E*. Tillgänglig via:

<http://eplanta.com/Index.asp?pagenr=385&group=4> [2018-02-24]

Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. (2013). *Marklära*. Uppl. 2. Lund: Studentlitteratur AB.

Eskilsson, J. (2013). *Gödsel och miljö 2014 - Vägledningsmaterial för: lagring och spridning av gödsel & höst- och vinterbevuxen mark*. [broschyr]. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig via: <http://www2.jordbruksverket.se/download/18.58d0e6f14ba6c5012315d45/1424439162271/ovr206v2.pdf> [2018-02-06]

Facciola, S. (1990). *Cornucopia: A source book of edible plants*. Vista: Kampong Publications.

Facciola, S. (1998). *Cornucopia II: A source book of edible plants*. Vista: Kampong Publications.

Fagerström, T & Sylwan, P. (2010). Ny grön revolution med perenna GM-grödor. I: Johansson, B. (red.). *Jordbruk som håller i längden*. Stockholm: Formas fokuserar, ss. 367-386.

Fogelfors, H. (2001). *Växtproduktion i jordbruket*. Stockholm: Natur och kultur/LTs förlag.

Fogelfors, H. (2015). *VÅR MAT - Odling av åker- och trädgårdsgrödor*. Lund: Studentlitteratur AB.

Fogelfors, H. (u.å.). *Ogräsrådgivaren för lantbruk och trädgård* [marktäckning]. Tillgänglig via: <http://ograsradgivaren.slu.se/> [2018-03-05]

Grubben, G.J.H. (2004). *Tetragonia tetragonioides* (Pall.) Kuntze. I: Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (red.). *Plant resources of tropical africa 2. - Vegetables*. Wageningen: Backhuys Publishers. ss. 527-529. E-bok.

Hammar, O., Emmerman, A., Eriksson, J., Hårsmar, P-O., Jansson, S., Ledin, S., Linnér, H, Nilsson, I & Naturbrukslärarnas förening (1990). *Växtodling 1 - marken*. Stockholm: LTs förlag.

Hansson, M. & Hansson, B. (2010). *Kryddväxter - odling, användning, lexikon*. Stockholm: Norstedts.

Hellström, D. (2017). Kärleksört - smakrik vårprimör. I: *Koloniträdgården, koloniträdgårdsförbundets tidning*, vol. 4, ss. 24-26.

Hoffmann, M. Aronsson, P. & Aronsson, H. (1998). *Växtnäring på gården – vägar att minska förlusterna av kväve och fosfor*. Tillgänglig via: http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan_serietitel_sjv/UST98-3/UST98-3A.HTM [2018-03-01]

Israelsson, L. (1996). *Köksträdgården - det gröna arvet*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.

Jensen, K. (u.å.). *Ekologisk odling av sparris*. Tillgänglig via: <http://www.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/lantbruk-och-landsbygd/radgivning-kurser/ekologiskt-lantbruk/sparris.pdf> [2018-03-05]

Johansson, K. (2016). *Marknadsöversikt 2016 - Frukt och grönsaker*. Jönköping: Jordbruksverket (rapport 2016:22). Tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/download/18.c005327157b9796407abc7d/1476427356306/ra16_22.pdf [2018-03-03]

- Jordbruksverket** (2008). *Reducerad jordbearbetning*. Jönköping: Jordbruksverket (Jordbruksinformation 2008:28). Tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo08_28.pdf [2018-03-03]
- Jordbruksverket** (2010). *Reducerad jordbearbetning på rätt sätt - en vinst för miljön!* Skara: SLU (Rapport 2010:36). Tillgänglig via: <http://www.upphandlingsmyndigheten.se/globalassets/upphandling/hallbarhet/reducerad-jordbearbetning-pa-ratt-satt-jordbruksverket-2010.pdf> [2018-02-06]
- Korsgaard, M. & Lindhard Pedersen, H.** (2007). *Frugt og bær*. Århus: Landbrugsforlaget.
- Källander, I., Bovin, H., & Stendahl, F.** (1989). *Jordbruksbok för alternativodlare*. Stockholm: LT
- Larsson, L. & svensson, B.** (1989). *Bärodling*. Helsingborg: LTs förlag.
- Livsmedelsverket** (2017). *Järn*. Tillgänglig via: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/salt-och-mineraler1/jarn> [2018-02-24]
- Livsmedelsverket** (2018). *Oxalsyra*. Tillgänglig via: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/onskade-amnen/vaxtgifter/oxalsyra> [2018-02-07]
- Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas** (2017a). *Näringsinnehåll* [förvållda nässlor]. Tillgänglig via: <http://www7.slv.se/SokNaringsinnehall/Home/FoodDetails/349> [2018-03-01]
- Livsmedelsverkets livsmedelsdatabas** (2017b). *Näringsinnehåll* [Äpple m skal]. Tillgänglig via: <http://www7.slv.se/SokNaringsinnehall/Home/FoodDetails/588#> [2018-02-17]
- Lundkvist, A. & Fogelfors, H.** (2004). *Ogräsreglering på åkermark 2*. reviderad uppl., Uppsala: Inst. för ekologi och växtproduktionslära, Sveriges lantbruksuniv.
- Lundkvist, A. & Fogelfors, H.** (2014). *Ogräskontroll på åkermark*. Stockholm: Jordbruksverket [E-print]. Tillgänglig via: <https://www2.jordbruksverket.se/download/18.3b9afa9e14ff69c6f6174608/1443007152050/ovr28.pdf> [2018-03-17]
- Mattson, L.** (1993). Mera vall för mullens skull. I: Eriksson, S. (red.). *Fakta - Mark/växter*. Tillgänglig via: www.vaxteko.nu/html/sll/slu/fakta_mark_vaxter/FMV93-08/FMV93-08.HTM [2018-03-16]
- Min egen trädgård** [1] (u.å.). *Surkörbar 'Nordia' ^{PBR} E*. Tillgänglig via: <http://minegentradgard.se/vaxt/83> [2018-02-21]
- Min egen trädgård** [2] (u.å.). *Plommon 'Herman' E*. Tillgänglig via: <http://minegentradgard.se/vaxt/87> [2018-02-21]
- Min egen trädgård** [3] (u.å.). *Plommon 'Allmänt gulplommon' E*. Tillgänglig via: <http://minegentradgard.se/vaxt/84> [2018-02-21]
- Min egen trädgård** [4] (u.å.). *Krusbär 'Martlet' E*. Tillgänglig via: <http://minegentradgard.se/vaxt/164> [2018-02-21]
- Myrbeck, Å.** (2017). *Rapporter från jordbearbetningen*. Uppsala: SLU (Jordbearbetningens årsrapport 2017:136). Tillgänglig via: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/mom/research/soil-management/rapporter-jordbearbetning/arsrapport-2016.pdf> [2018-02-07]

Pearson, M., Engman, J., Rundberg, B., Von Malmborg, A., Wretling, S. & Öhrvik, V. (2013). *Grönsaker och rotfrukter- analys av näringsämnen*. Livsmedelsverket (Rapportserie 2013:10). Tillgänglig via: [/https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2013/2013_livsmedelsverket_10_gronsaker_och_rotfrukter_analys_av_naringsamnen.pdf](https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2013/2013_livsmedelsverket_10_gronsaker_och_rotfrukter_analys_av_naringsamnen.pdf) [2019-02-21]

Persson, J. (2015). *Trädgårdsproduktion 2014*. Jordbruksverket (Sveriges officiella statistik, statistiska meddelanden, Rapport JO 33 SM 1501) Tillgänglig via: <https://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Tradgardsodling/JO33/JO33SM1501/JO33SM1501.pdf> [2018-02-17]

Pokluda, R. (2003). *Comparison of selected characteristics of root parsley [*Petroselinum crispum conv. radicosum* (Alef.) Danert] cultivars*. Prag: Czech Academy of Agricultural Sciences (HORT. SCI. (PRAGUE), 30, 2003 (2): 67–72). Tillgänglig via: http://scholar.google.se/scholar_url?url=http%3A%2F%2Fciteseerx.ist.psu.edu%2Fviewdoc%2Fdownload%3Fdoi%3D10.1.1.604.6772%26rep%3Drep1%26type%3Dpdf&hl=sv&sa=T&oi=gpp&ct=res&cd=4&ei=7wyUWrPLGlibMAG8zZZ4&scisig=AAGBfm3_7CvNPnfVXHUIH_IskA9vdLzcRQ&nossl=1&ws=1920x1052 [2018-03-03]

Riksförbundet Svensk Trädgård (u.å.). *Svensk Trädgårds Zonkarta över Sverige*. Tillgänglig via: http://www.tradgard.org/svensk_tradgard/zonkarta/zonkarta_stor.html [2018-02-17]

Rubatzky, V., & Yamaguchi, M. (1999). *World vegetables: Principles, production, and nutritive values*. Uppl. 2. Maryland: Aspen publishers.

Sandberg, F., Göthberg, G., Hansen, H., Järnebrand, J., Krook, G., Nilsson, Ö & Staav, R. (1998). *Örtmedicin och växtmagi*. Uppl. 2. Stockholm: Det Bästa [Reader's digest AB].

SCB (2018). *Befolkningsstatistik*. Tillgänglig via: <http://www.scb.se/be0101> [2018-03-03]

SGU [Sveriges geologiska undersökning] (2008). *Jordarter 1:25000 - 1:100000*. [Kartografiskt material, kartering över Kågbo med omnejd.] Tillgänglig via: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [2018-03-15]

SMHI (2017a). *Normal uppmätt årsnederbörd medelvärde 1961-1990*. Tillgänglig via: <https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord/normal-uppmatt-arsnederbord-medelvarde-1961-1990-1.4160> [2018-02-22]

SMHI (2017b). *Normalt antal dygn med snötäcke per år*. Tillgänglig via: <https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/sno/normalt-antal-dygn-med-snotacke-per-ar-1.7937> [2018-02-22]

Soule, J., & Piper, J. (1992). *Farming in nature's image: An ecological approach to agriculture*. Washington, D.C.: Island Press

SPR-INFO [1] (u.å.). *Pollineringsstabell för äpple*. Tillgänglig via: http://eplanta.com/Customer/egreen/filearea/Images/pdf_-_pollineringspolltabell_apple_-_spr.pdf [2018-02-21]

SPR-INFO [2], (u.å.). *Pollineringsstabell för körsbär*. Tillgänglig via: http://www.eplanta.com/Customer/Egreen/filearea/Filer/Pollentabell/polltabell_korsbar.pdf [2018-02-21]

SPR-INFO [3], (u.å.). *Pollineringsstabell för plommon*. Tillgänglig via: http://vaxtia.se/media/wysiwyg/pdf/polltabell_plommon.pdf [2018-02-21]

Svensson, B., Rumpunen, K., Martinsson, E., Isaksson, A-K., Holm, G. & Wallin, E. (2017). *Utveckling av frukt- och bärsortimentet - Del 2 bär*. Alnarp: LTV-fakulteten (Faktablad 2017:09). Tillgänglig via: http://s3.amazonaws.com/standoutcms/files/13498/original/ltv-fakta_b_r_2017-9_birgitta_svensson.pdf [2018-02-07]

Söderström, M. & Piikki, K. (2016). *Digitala åkermarkskartan. Lerhalt i södra Sveriges matjord*. Tillgänglig via: <https://gis-slu.maps.arcgis.com/apps/StorytellingSwipe/index.html?appid=e55d28b98d2241e0a6c91ae42073b52f> [2018-02-22]

The new royal horticultural society (1992a). *Dictionary of gardening [A-C]*. London: The Macmillan Press Limited & New York: Stockton Press.

The new royal horticultural society (1992b). *Dictionary of gardening [D-K]*. London: The Macmillan Press Limited & New York: Stockton Press.

The new royal horticultural society (1992c). *Dictionary of gardening [L-Q]*. London: The Macmillan Press Limited & New York: Stockton Press.

The new royal horticultural society (1992d). *Dictionary of gardening [R-Z]*. London: The Macmillan Press Limited & New York: Stockton Press.

Tufvesson, A. (2010). *Perenners härdighet – odlingszonerna för träd och buskar gäller inte*. Tillgänglig via: <http://www.alltomtradgard.se/Zoner-och-perenners-hardighet/> [2018-03-01]

Weidow, B. (1998). *Växtodlingens grunder*. Helsingborg: LTs förlag.

Weiss, P., Sjöberg, A. & Larsson, D. (2016). *Fleråriga grönsaler – Upptäck, odla, njut*. Stjärnsund: Hälsingbo Skogsträdgård.

Ögren, E. (1992). Växtföljd. I: Jordbruksverket. *Ekologisk trädgårdsodling. Från teori till praktik*. Tillgänglig via: http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/utan_serietitel_sjv/UST92-3/UST92-3G.HTM [2018-03.18]

Ögren, E. (2016). *Ekologisk grönsaksodling på friland - Gröngödsling*. Tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/download/18.48700df7158ff36c89e51d0b/1481809410500/p10_7v3.pdf [2018-02-22]

Ögren, E., Rölin, Å., Ivarsson, P., Persson, G. & Ekerwald, L. (2003). *Odlingsbeskrivningar för ekologiska grönsaker*. Tillgänglig via: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/p7_24.pdf [2018-03-05]

Figurer:

Figur 1: Lantmäteriet (u.å.). *Kartor och geografisk information: Ortnamn*. [Kartografiskt material. Topografisk bild över Kågbo.] Tillgänglig via: <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/?e=622059&n=6703286&z=12> [2018-03-03]

Figur 2: SGU [Sveriges geologiska undersökning] (2008). *Jordarter 1:25000 - 1:100000*. [Kartografiskt material, kartering över Kågbo med omnejd.] Tillgänglig via: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [2018-02-22]

Bilaga 1: Övergripande tabell över skördenivåerna för grönsakskulturerna som tas upp i växtlistan. I de fall då inga siffror gällande skördenivåer har hittats anges istället liknande kulturers skördemängd. Detta anges med “*” efter angiven skördemängd och på raden under specificeras ifrån vilken kultur värdet är hämtat. Även annan information om hur skördemängder i vissa fall justerats anges på samma sätt.

| Kultur: | Skörd: | Källa: |
|--|---------------|---|
| Kirskål | 5 ton/ha* | Persson, 2015 |
| *= Baserat på spenat (13ton/ha mellan åren 05-14). För att plantan inte ska utarmas har en lägre skörd angetts för kirskål. | | |
| Piplök | 12 ton/ha* | Rubatzky & Yamaguchi, 1999 |
| *= 24 ton/ha i Japan. Oklart om det är vid odling som årlig kultur, varför skördemängden halveras för att ej riskera utarmning. | | |
| Sibirisk kantlök | 8 ton/ha* | Fogelfors, 2015; Rubatzky & Yamaguchi, 1999 |
| *= Baserat på skördemängden för gräslök. | | |
| Gräslök | 8 ton/ha | Fogelfors, 2015; Rubatzky & Yamaguchi, 1999 |
| Potatisböna | 2 ton/ha* | Rubatzky & Yamaguchi, 1999 |
| *= Baserat på uppgifter om <4 kg/planta och lämplig planttäthet. | | |
| Pepparrot | 7 ton/ha* | Fogelfors, 2015 |
| *= Angiven skörd gäller skörden av rötterna. Även bladen går att äta (Hansson & Hansson, 2010) men ingår ej i de 7 ton som anges. | | |
| Sparris | 2-4 ton/ha | Fogelfors, 2015 |
| Rankspenat | 8 ton/ha* | Grubben, 2004 |
| *= Baserat på förstaskörden av Nyzeeländsk spenat (1 kg/m ²). | | |
| Jordärtskocka | 10 ton/ha* | Adelsköld, 1991 |
| *= Skördenivåer på upp till 20 ton/ha finns angivna. Kulturen har då troligtvis odlats som årlig, varför 10 ton/ha sätts som skördeuttag för en perenn odling. | | |
| Kärleksört | 10 ton/ha* | Grubben, 2004 |
| *= Baserat på total skördemängd av Nyzeeländsk spenat (3 kg/m ²). Kärleksört har inte en lika snabb tillväxt och skörden har därför reducerats för att inte riskera utarmning. | | |

| | | |
|--|--------------|-------------------|
| Knölvial | 4 ton/ha* | Weiss et al. 2016 |
| *= Baserat efter uppgifter om 400 g/m ² . | | |
| Strutbräken | 0,5-2 ton/h* | Weiss et al. 2016 |
| *= Beräknat efter uppgifter om 50-200 g/m ² . | | |
| Rabarber | 10 ton/ha* | Persson, 2015 |
| *= Baserat på genomsnittlig skörd mellan åren 2008-2014 (17 ton/ha). | | |
| Trädgårdssyra | 15 ton/ha* | Grubben, 2004 |
| *= Baserat på total skördemängd av Nyzeeländsk spenat (3 kg/m ²). Halverats för att ej riskera utarmning. | | |
| Sockerroten | 5 ton/ha* | Pokluda, 2003 |
| *= Baserat på skörd av rotpersilja (13,5 ton/ha). Persiljeroten odlas som annuell, och för att inte riskera utarmning av sockerroten har en lägre avkastningsnivå angetts. | | |
| Brännässla | 5 ton/ha* | Persson, 2015 |
| *= Baserat på spenat (13t/ha mellan åren 05-14). För att plantan inte ska utarmas beräknas lägre skörd för nässlor. | | |

Bilaga 2: Övergripande tabell över skördenivåerna för de vedartade perenner som tas upp i växtlistan. Siffror gällande skördenivåer är samtliga hämtade från “Frukt og bær” (Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007).

| Vedartade perenner | Skörd: | Källa: |
|---------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Äpple, 2 sorter | 7 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Surkörsbär | 0-3 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Plommon 2 sorter | 0-4 ton/ ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Krusbär | 8 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Svarta vinbär | 3 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Röda vinbär | 5 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |
| Hallon | 6 ton/ha | Korsgaard & Lindhard Pedersen, 2007 |