

# EKOLOGISK GRÖNSAKSODLING PÅ FRILAND



## Växtföljd

av Åsa Rölin





I växtföljdsplaneringen väver du samman alla de faktorer som berör odlingen.

## Växtföljd

Text : Åsa Rölin, Hushållningssällskapet, Skaraborg

Foto och bildtext: Elisabeth Ögren, Jordbruksverket, om inte annat anges

Växtföljden är ett viktigt redskap för växtnäringsförsörjning, ogräsreglering och förebyggande växtskydd. Väl planerade växtföljder är en grundförutsättning för ett lyckat odlingsresultat med minimerad miljöbelastning. Vid planering och genomförande av växtföljder väver du samman alla faktorer som berör odlingen. Växtföljdernas utformning påverkas av grödval, jordart, ogräsreglering, gödsling, växtnäringsushållning, växtskydd, bevattning, miljöhänsyn och markvård.

I praktisk ekologisk odling finns exempel där dåliga växtföljder gett uppförökning av jordburna sjukdomar, problem med ogräs och obalans i växtnäringstillgången. Det är oftast betydligt svårare att rätta till problem när de väl uppstått än att redan från början jobba medvetet och förebyggande. Därför är det angeläget att du redan från början tänker i växtföljdsperspektiv.

## Mullhalt och markstruktur

Det organiska materialet i jorden består av kolhaltiga föreningar. Lättnedbrytbart organiskt material från föregående års gröda eller gödsling bidrar till vad vi kallar förfruktseffekt. Det organiska materialets kol/kväve-kvot påverkar hur snabbt det bryts ned. Ju högre kvot desto längre tid tar det för materialet att mineraliseras. Svårnedbrytbart material har större betydelse för uppbyggnaden av mull.

All bearbetning av marken ökar omsättningen av det organiska materialet. När du odlar upp och bearbetar en tidigare obrukad mark sänks mullhalten. Efter en tid komma den in i ett nytt jämviktsläge. Långliggande försök har visat att växtföljder med stor tillförsel av organiskt material, fleråriga vallar och tillförsel av stallgödsel ger en högre mullhalt än växtföljder där liten andel organiskt material tillförs. Effekten av stallgödseltillförsel varar i många år. Vid kolhalter under 2 procent, vilket motsvarar 3,4 procent mull, ger åtgärder som höjer mullhalten positiv effekt på skördenivån.

Då du odlar grönsaker innebär det ofta en intensiv mekanisk bearbetning och skörd under ibland blöta förhållanden. Bra markstruktur är därför mycket viktig för skörderesultatet. Det behövs inte stor skördeökning av grönsaker för att betala det inkomstbortfall det innebär att byta en eller flera års spannmål i växtföljden mot grödor som är positiva för markstrukturen, som exempelvis en grüngödsling. Flerårig vall är den gröda som har den mest genomgripande effekten på strukturen i jorden. I en flerårig vall samverkar frånvaron av jordbearbetning och ackumulering av organisk substans till att andelen aggregat i matjordslagret ökar och stabiliseras. Daggmaskar gynnas och bidrar till genomluftning av jorden. Praktisk erfarenhet i ekologisk odling har visat att vall och grüngödsling är en mycket bra förfrukt till kål. Erfarenheter visar också att vallens effekt på markstrukturen är gynnsamt för alla grödor i växtföljden.



Växtföljder med stor tillförsel av organiskt material ger en högre mullhalt än växtföljder med liten tillförsel. Svårnedbrytbart material som halm har större betydelse för uppbyggnaden av mull än färskt organiskt material.

Sammanfattande åtgärder för att bevara eller förbättra mullhalten och markstrukturen i jorden:

- odla grödor med kraftiga rotsystem, gärna fleråriga vallar eller gröngödslingsgrödor
- tillför stallgödsel, kompost och annat organiskt material
- håll marken bevuxen så mycket som möjligt med hjälp av fånggrödor, bottengrödor, vallar och höstsådda grödor
- minimera jordbearbetningen

## Planera växtföljden så att grödornas vätnäringsförsörjning blir så bra som möjligt

I ekologisk odling är kvävefixering som sker i klöver och baljväxters rötter en viktig kvävekälla.

Förfruktsvärdet innefattar hur mycket näring föregående gröda lämnar efter sig i form av skörderester, ovan och under jord, samt hur föregående gröda påverkar jordens struktur. För jordstrukturen har rotmassa och rotdjup stor betydelse. Hur väl grödan täcker marken och antalet körningar i grödan är också viktiga komponenter. Att göra en samlad bedömning av dessa olika faktorer är mycket svårt. Du kan genom erfarenhet och kunskap lära dig att bedöma olika grödors förfruktsvärde. Lägg ut en nollruta utan gödsling en bit in i fältet för att bedöma förfruktseffekten. Jord- och bladanalyser samt växtnäringsbalans är också viktiga hjälpmedel vid bedömningen.

Placera de grödor som är mest krävande på kväve, till exempel vitkål, selleri och purjolök, efter grödor med god leverans av kväve. Exempel på grödor med högt förfruktsvärde och kväveverkan är vall och gröngödsling. Mindre krävande grönsaker som till exempel lök och palsternacka kan du placera efter grödor med sämre kväveleverans.



Placera de mest näringskrävande grödorna som till exempel vitkål, selleri och purjolök efter grödor med god leverans av kväve.



Vallens effekt på jordstrukturen är gynnsamt för alla grödor i växtföljden.



Genom att lägga ut nollrutor utan gödsling i grödan kan du bedöma förfruktseffekten från föregående gröda och succesivt bygga upp din egen erfarenhet om varje enskilt skifte.





Sallat behöver god tillgång till växtnäring men under en kort tid.



Låt aldrig ogräset få fotfäste någonstans i växtföljden. Kvickrot och åkertistel kan utvecklas bra i alla sorters grödor.



Var noggrann vid etableringen av vallar och gröngödslingsgrödor. Både frögräs och rotagräs kan uppföras i glesa fläckar.

Vid placering av grödorna i växtföljden är det viktigt att du även tar hänsyn till tidpunkt för grönsakernas behov av växtnäring under säsong. Sallat och salladskål behöver god tillgång till växtnäring under en kort tid. En gröngödsling som förfrukt med ungt och därmed lättomsättbart material kan då vara en fördel. För att minska läckage av kväve på hösten året efter ett vallbrott väljer du helst grödor som växer och tar upp näring långt in på hösten. Exempel på sådana grödor är sen kål, sena morötter, höstsådda grödor eller fånggrödor. För att reducera utlakningen kan du dessutom minska på bearbetningen och bearbeta grundare.

Du ska ha växtföljdstrategin klar då du väljer gödselmedel och tidpunkt för gödsling. Tillförsel av stallgödsel och andra gödselmedel kompenserar för ett sämre förfruktsvärde när det gäller leveransen av växtnäring. Däremot kan gödsling inte ge samma effekter på markstrukturen som en bra förfrukt. Om jorden är kompakt kan höga gödselgivor ibland förvärra situationen genom att organiska gödselmedel liksom växternas rötter behöver syre för sin omsättning.

## En varierad växtföljd minskar risken för uppförökning av ogräs

Uppförökning av ogräs i ensidiga växtföljder beror på att ogräs trivs i sällskap med grödor med likartade krav för sin utveckling och tillväxt. Ettåriga ogräs trivs tillsammans med ettåriga grödor och fleråriga ogräs gynnas i fleråriga grödor. Kvickrot och åkertistel tillhör undantag från denna regel. De kan utvecklas bra i alla sorters grödor. Om du i växtföljden inte växlar mellan ett- och fleråriga kulturer riskerar du att föröka upp ett fåtal ogräsarter. Dessa kan bli svåra att bekämpa utan att skada din gröda.

Du ska aldrig låta ogräs få fäste och möjlighet att föröka upp sig någon gång i växtföljden. Ogräsharva i spannmål och putsa gröngödslingen tidigt. Åkertistel, som har stor del av sitt rotsystem under bearbetningsdjup, bekämpar du bäst genom upprepade avslagningar i 8–10 bladstadiet i täta vallar. Även kvickrot är känslig för upprepade avslagningar. Tvååriga vallar är det mest optimala. Mer långliggande vallar kan ge problem med exempelvis skräppa och tistel. Var noggrann vid etableringen av vallar och gröngödslingsgrödor eftersom kvickroten uppföras i glesa fläckar.

Slå av gröngödslingen i tid eller skörda den. Högar med för tjockt lager av grönmassa kan kväva grödan och gynnar ogräsen. Harva upp eller slå av dåliga grödor istället för att låta ogräsen fröa av sig och kvickroten få fäste. Om ogräsen blivit ett problem kan du ha en kortare svartträda före sådd av gröngödsling i renbestånd. Du kan även ha en kortare svartträda efter en tidig gröda. Så då gärna en fånggröda på hösten för att minska växtnäringstapsterna.

I vissa fall kan det även bli nödvändigt med en helårsträda för att få bukt med ogräset. En helårsträda är inte bra ur miljösynpunkt så därför bör du helst undvika det. Du kan också utnyttja tillfällena till upprepade bearbetningar före sådd eller plantering och efter skörd.



Det förekommer ofta att grönsaksodlare samarbetar med en annan lantbrukare i samma växtföljd. Då bör ni diskutera och bestämma vem som tar ansvar och betalar för de extra åtgärder som behövs för att hålla ogrästrycket så lågt som det är nödvändigt för grönsakerna.

Välj att placera de grödor som konkurrerar sämst med ogräs eller kräver handrensning på en plats i växtföljden där ogrästrycket verkligen är lågt.

## Växtföljden är mycket viktig även ur växtskyddssynpunkt

Växtföljd är den viktigaste åtgärden för att undvika problem med svampsjukdomar, insekter och nematoder. För de sjukdomar och nematoder som har en begränsad mängd värdväxter kan du hålla nere smittotrycket genom ett tillräckligt långt odlingsuppehåll mellan mottagliga grödor. Då hinner de flesta vilsporer dö och skörderester försvinna som skadegöraren annars kan livnära sig på. Flera skadegörare har även ogräs som värdväxter. Till exempel klumprotsjuka kan uppföras även på korsblommiga ogräs som lomme och åkersenap. Det är ytterligare en orsak till varför det är viktigt att sköta ogräsbekämpningen under hela växtföljden.



Klumprotsjuka angriper växter inom den korsblommiga familjen som kålväxter av olika slag. Klumprotsjuka kan förökas upp även på korsblommiga ogräs som lomme och åkersenap.

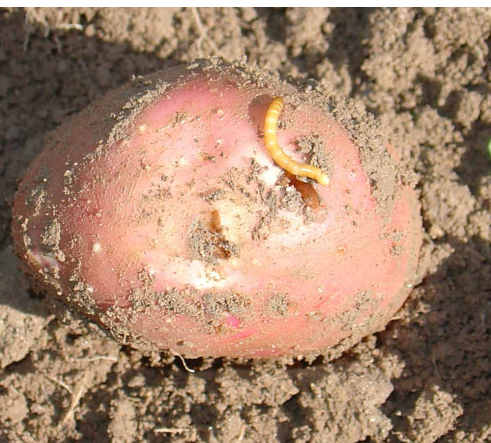
Du kan även behöva bekämpa värdväxter som växer i närheten av fältet. Exempelvis flockblomstriga växter som hundkex, vildpersilja och vildmorot är värdväxter för bland annat *Acrothecium*-röta, en lagringssjukdom på morötter.

Vissa sjukdomar angriper flera växtslag främst inom samma familj. Exempelvis är växter inom den korsblommiga familjen mottagliga för klumprotsjuka. Därför är det en bra utgångspunkt att du grupperar in



Placera grödor som konkurrerar dåligt med ogräs, som till exempel morötter, på den plats i växtföljden där ogrästrycket är som lägst.





Knäpparlarver gör gångar i potatis och rotfrukter och kan förstöra rötterna på utplanterade grödor. Undvik att odla vårsäd och gräsrika vallar 2 år före känsliga grödor.

dina grödor familjevis i växtföljden. För de olika grödornas familjetillhörighet se tabell 1.

I skriften Växtskydd av Ulf Nilsson, Linda-Marie Rännbäck och Birgitta Rämert, utgiven av Jordbruksverket, visas exempel på växtföljdssjukdomar och deras värdväxter. I skriften hittar du även vilka intervall du behöver ha i växtföljden mellan värdväxterna för att undvika att skadegörare uppförökas. Tiden som bör gå innan värdväxten återkommer är en rekommendation. Det förekommer att skadegörare finns under längre tid. En allmän slutsats är att en växtföljd bör vara minst 6 år, gärna 8 år för att ge ett effektivt växtskydd. För kålväxter bör växtföljden vara minst 7 år för att minska risken för klumprotsjuka. Då du odlar flockblommiga arter bör växtföljden vara 4–5 år och för arter av lökfamiljen 4–6 år.

## Lär känna skadegörarnas livscykel

När du lär känna de olika skadegörarnas livscykel kan du lättare ta de olika hänsyn som behövs i växtföljden. Knäpparlarver har en lång livscykel. De gör gångar i potatis och rotfrukter och kan förstöra rötter på bland annat sallat. Den fullbildade skalbaggen lägger ägg i gräs och vårsäd i maj–juni. Larven lever sedan 3–4 år i jorden och förpuppas sedan för att bli den fullbildade sädesknäpparen (*Agriotes sp.*). Störst angrepp orsakar larven de sista åren. För att minska risken för angrepp bör du undvika vårsäd eller gräsrika vallar det år som är 2 år före den känsliga grödan. Larven missgynnas också av plöjning och bearbetning.

Det finns insekter som övervintrar i värdgrödan, till exempel morotsfluga (*Psila rosae*) och kålfluga (*Delia radicum*). Därför ska du inte odla samma växtslag 2 år i följd på samma skifte. Pupporna kläcks då i grödan och användning av fiberduk eller insektsnät blir verkningslöst.



Användningen av fiberduk eller insektsnät kan bli verkningslöst om du odlar samma gröda 2 år i rad på samma skifte.



Om din odling är i ett område med få grönsaksodlingar kan du lättare hålla nere populationen av skadeinsekter. Lägg då skiftena i växtföljden på långt avstånd geografiskt från varandra. När det gäller morotsflugan, som är en sämre flygare, bör avståndet till fjolårsmorötter eller tidiga morötter vara minst 500 m.

Odlar du grönsaker för inlagring är det viktigt att hålla nere infektionstrycket av svampsjukdomar som senare uppträder i lagret. Bomullsmögel (*Sclerotinia sclerotiorum*) är en svampsjukdom med många värdväxter. Om det finns tillgång till bra mark är det en fördel att minska andelen grönsaker i växtföljden och öka andelen spannmål. Detta för att minska smittotrycket av bomullsmögel. Tänk dock på att även raps och andra lantbruksgrödor kan föröka upp bomullsmögel.

Svampen *Rhizoctonia solani* som uppförökas vid potatisodling kan även orsaka skador på morötter. Därför kan potatis vara en mindre bra förfrukt till morötter.

Vissa skadegörare påverkas av kulturtidens längd och uppförökas mer om kulturtiden är lång, till exempel potatiscystnematod (*Globodera sp.*).

Grödor som minskar trycket av en skadegörare kallas sanerande grödor. Spannmål fungerar till exempel som sanerare i en grönsaksväxtföljd eftersom endast majs tillhör samma familj. I norra Sverige där spannmål inte hinner utvecklas till mogen skörd kan till exempel helsädesensilage vara ett alternativ.

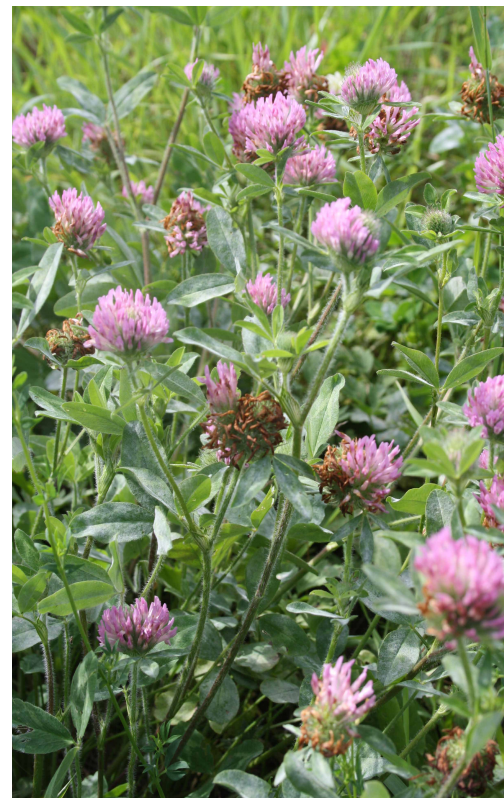
## Nematoder är ett ökande problem i grönsaksväxtföljder

Problem som orsakas av frilevande nematoder och rotgallnematoder uppmärksammas allt mer. Tyvärr kan det vara en nackdel med klöver och baljväxter i växtföljden eftersom dessa kan bidra till uppförökning av en del skadliga nematoder. En del arter av nematoder kan även öka om du väljer att så en fånggröda på hösten i stället för att stubbearbeta. Bearbetning kan minska antalet nematoder i jorden vilket kan bero på att de tål bearbetning dåligt. Tillgång på föda för nematoderna minskar också vid bearbetning. Olika arter av sanerande grödor kan vara värdefulla i växtföljden och även fungera som grüngödsling. Noggrann kontroll av ogräs är värdefull eftersom flera nematoder har en vid värdkrets där flera ogräs ingår.

Analys av jorden ger kunskap om vilka nematoder som finns och i vilken omfattning. Det är viktigt att ta reda på både släkt och art. Skadorna från olika arter kan skilja sig mycket åt. Vid provtagning är det viktigt att det finns markfukt. Frilevande nematoder drar sig undan i profilen om det är torrt och skadas dessutom svårt vid provtagningen. Det kan även vara viktigt att ta ett djupare prov, till exempel till 40 cm djup. Följ rekommendationer för provtagning i fält. Hantera jordproverna varsamt. Extraktionsmetoder kan skilja mellan olika laboratorier och provsvar kan därför bli olika.



Bomullsmögel har många värdväxter. Spannmålsgrödor i växtföljden minskar smittotrycket.



Klöver och baljväxter kan bidra till uppförökning av nematoder i växtföljden. Men det finns sorter av rödklöver som är resistenta mot stjälnematod.



**Figur 1.** Altjees schema med ett urval av nematoder och arter på sandjord gjord 2015. På hemsidan [www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl) kan du hämta ytterligare och uppdaterad information. Publicerad med tillstånd av Wageningen UR.

| Nematodschema 2015 |                        |                    |                   |                   |                        |                       |                        |                     |                         |                            |                        |                     |                             |                       |                           |  |
|--------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|--|
| Typ av nematod:    | Rotgallnematoder       |                    |                   |                   | Rotsårs-nematoder      |                       | Stjälk-nematoder       |                     | Frilevande nematoder    |                            |                        |                     |                             |                       |                           |  |
|                    | Meloidogyne chitwoodii | Meloidogyne fallax | Meloidogyne hapla | Meloidogyne naasi | Pratylenchus penetrans | Pratylenchus crenatus | Ditylenchus destructor | Ditylenchus dipsaci | Tylenchorhynchus dubius | Paratylenchus bukovinensis | Trichodorus primitivus | Trichodorus similis | Paratrichodorus pachydermus | Paratrichodorus teres |                           |  |
|                    | ZD                     | Z                  | ZD                | ZD ZV             | ZD ZA                  | ZD ZA                 | ZD ZVK                 | ZD ZVK              | Z                       | ZD ZA K                    | ZD ZA                  | ZD ZA               | ZD ZA                       | ZD ZA                 | Holländska                |  |
| Lök                | *                      | *                  | *                 | *                 | ...                    | ?                     | -                      | ...                 | ?                       | ?                          | ...                    | ?                   | -                           | ..                    | Ui                        |  |
| Purjolök           | ..                     | *                  | *                 | -                 | ...                    | ?                     | -                      | *                   | ?                       | ?                          | ?                      | *                   | ?                           | *                     | Prei                      |  |
| Sockerbeta         | *                      | ...                | ...               | *                 | *                      | *                     | -                      | -                   | *                       | ?                          | ..                     | ...                 | ...                         | ...                   | Suikerbeit                |  |
| Rödbeta            | *                      | ...                | *                 | *                 | *                      | *                     | -                      | -                   | *                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Rode biet                 |  |
| Spenat             | -                      | -                  | *                 | -                 | *                      | *                     | -                      | -                   | ?                       | ?                          | *                      | ?                   | ...                         | *                     | Spinazie                  |  |
| Höstraps           | ?                      | ?                  | *                 | -                 | ? i                    | ?                     | -                      | *                   | ?                       | ...                        | ...                    | ?                   | ?                           | ...                   | Winterkoolzaad            |  |
| Vårrops            | ?                      | ?                  | *                 | -                 | ? i                    | ?                     | -                      | *                   | ?                       | ...                        | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Zomerkoolzaad             |  |
| Kål                | ..                     | ?                  | *                 | -                 | *                      | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ...                        | ?                      | ?                   | ?                           | ..                    | Sluitkool                 |  |
| Broccoli           | ?                      | ?                  | ?                 | ?                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Broccoli                  |  |
| Brysselkål         | ..                     | ?                  | *                 | -                 | *                      | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ...                        | ...                    | ?                   | ?                           | ?                     | Spruitkool                |  |
| Grönkål            | ..                     | ?                  | *                 | -                 | *                      | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ...                        | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Boerenkool                |  |
| Salladskål         | ..                     | ?                  | *                 | -                 | *                      | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ...                        | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Chinese kool              |  |
| Oljerättika        | - R                    | - R                | ..                | -                 | ...                    | ?                     | -                      | ?                   | ?                       | ?                          | ...                    | ..                  | ..                          | *                     | Bladrammenas              |  |
| Sallad             | *                      | ?                  | *                 | ?                 | ..                     | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ? i                   | Sla                       |  |
| Persilja           | ..                     | ?                  | ?                 | ?                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ? i                        | ?                      | ?                   | ...                         | ?                     | Peterselie krul/pla       |  |
| Rotselleri         | ?                      | ?                  | ..                | ?                 | ..                     | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ...                        | ?                      | ?                   | ?                           | ..                    | Selderij, knol            |  |
| Morot              | ..                     | ...                | ..                | -                 | ..                     | *                     | -                      | ..                  | ?                       | ...                        | ..                     | *                   | ..                          | ..                    | Peen                      |  |
| Svartrot           | ...                    | ...                | ..                | -                 | ..                     | ?                     | -                      | -                   | ?                       | ?                          | ?                      | ..                  | *                           | ..                    | Schorseneer               |  |
| Jordgubbar         | -                      | ...                | ...               | -                 | ...                    | ?                     | ?                      | *                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Aardbei                   |  |
| Potatis            | ...                    | ...                | ...               | -                 | ...                    | *                     | ...                    | ..                  | *                       | ?                          | ..                     | ...                 | ...                         | *                     | Aardappel                 |  |
| Havre              | ..                     | ?                  | -                 | -                 | ...                    | ...                   | -                      | ..                  | ...                     | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ..                    | Haver                     |  |
| Råg                | ..                     | *                  | -                 | ..                | ...                    | ...                   | -                      | ..                  | ...                     | ?                          | ?                      | ?                   | ...                         | ...                   | Rogge                     |  |
| Rågvete            | ..                     | *                  | -                 | ...               | ..                     | ...                   | -                      | -                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Triticale                 |  |
| Vårkorn            | *                      | *                  | -                 | ...               | ..                     | ...                   | -                      | -                   | ...                     | ?                          | ..                     | ?                   | ...                         | ..                    | Zomergerst                |  |
| Höstkorn           | ..                     | *                  | -                 | ...               | ..                     | ...                   | -                      | -                   | ...                     | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ..                    | Wintergerst               |  |
| Höstvete           | ..                     | *                  | -                 | ...               | ..                     | ...                   | -                      | *                   | ...                     | ?                          | ...                    | ?                   | ...                         | ..                    | Wintertarwe               |  |
| Vårvete            | ..                     | ..                 | -                 | ...               | ..                     | ...                   | -                      | *                   | ...                     | -                          | ?                      | ?                   | ?                           | ..                    | Zomertarwe                |  |
| Lin                | -                      | ?                  | *                 | -                 | ..                     | ?                     | -                      | -                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | *                     | Vlas                      |  |
| Majs               | ..                     | *                  | -                 | -                 | ...                    | ...                   | -                      | ..                  | ...                     | ?                          | ?                      | ..                  | ?                           | ...                   | Mais                      |  |
| Purrhavre          | ...                    | ?                  | ?                 | ?                 | -                      | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ? i                 | ?                           | ?                     | Japanse haver             |  |
| Italienskt rajgräs | ...                    | ...                | -                 | ...               | ...                    | ..                    | -                      | *                   | ...                     | ?                          | ...                    | ...                 | ...                         | ...                   | Italiaans raigras         |  |
| Engelskt rajgräs   | *                      | ...                | -                 | ...               | ..                     | ..                    | -                      | *                   | ...                     | ?                          | ...                    | ...                 | ...                         | ...                   | Engels raigras (graszaad) |  |
| Ärtor              | *                      | *                  | ...               | -                 | ...                    | *                     | -                      | ...                 | ...                     | ?                          | *                      | *                   | ?                           | *                     | Erwt                      |  |
| Åkerböna           | ?                      | ?                  | ...               | -                 | ...                    | ?                     | -                      | ...                 | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Veld-/tuinboon            |  |
| Fodervicker        | ?                      | ..                 | ...               | ?                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ...                    | ?                   | ?                           | *                     | Voederwikke               |  |
| Vitklöver          | .. R                   | .. R               | .. R              | ?                 | ...                    | ..                    | ...                    | ...                 | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ..R                   | Witte klaver              |  |
| Alexandrinerklöver | ...                    | ...                | ...               | ?                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Alexandrijnse klaver      |  |
| Rödklöver          | ?                      | ?                  | ?                 | ?                 | ...                    | ?                     | ...                    | ...                 | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Rode klaver               |  |
| Luzern             | -                      | ?                  | ..                | ?                 | ...                    | *                     | -                      | ...                 | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | *                     | Luzerne                   |  |
| Lupin              | ?                      | ?                  | ...               | ?                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ...                   | Lupine                    |  |
| Tagetes            | -                      | -                  | -                 | -                 | ..                     | ..                    | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ?                           | ?                     | Tagetes                   |  |
| Honungsört         | *                      | *                  | ..                | -                 | ...                    | ?                     | ?                      | ?                   | ?                       | ?                          | *                      | ?                   | ..                          | ?                     | Facelia                   |  |
| Cikoria            | *                      | -                  | ..                | -                 | ..                     | ?                     | -                      | -                   | ?                       | ?                          | ?                      | ?                   | ..                          | ...                   | Witlof                    |  |

| Teckenförklaring: Ökning av population |                        |
|----------------------------------------|------------------------|
| ?                                      | Totalt okänt           |
| --                                     | Aktiv minskning        |
| -                                      | Naturlig minskning     |
| *                                      | Lite                   |
| ..                                     | Måttligt               |
| ...                                    | Mycket                 |
| R                                      | Beror på sort          |
| S                                      | Beror på serotyp       |
| ? i                                    | Ej entydig information |

| Teckenförklaring: Skada |          |
|-------------------------|----------|
|                         | Okänd    |
|                         | Ingen    |
|                         | Lite     |
|                         | Måttligt |
|                         | Mycket   |

| Teckenförklaring: Jordtyp |          |
|---------------------------|----------|
| D                         | Mulljord |
| K                         | Lera     |
| Z                         | Sand     |
| ZA                        | Mo       |



Altjees schema, se figur 1, är utvecklad i Nederländerna och uppdateras kontinuerligt, [www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl). Här finns mycket kunskap samlad på ett överskådligt sätt. Du kan använda den vid planering och vidareutveckling av din växtföljd.

I vilken grad grödan påverkar nematodpopulationen i jorden anges med olika tecken i schemat. Uppförförkning anges med prickar, ju fler desto större uppförförkning. Minskning markeras med minustecken. Frågetecken betyder att kunskap saknas. Nematodernas påverkan på grödan markeras med olika färger. För vissa arter finns resistent sorter, då står det R i schemat. Observera att det kan finnas resistent sorter för fler arter än vad tabellen anger. Exempelvis finns resistent sorter av klöver för flera raser av stjälnematoden (*Ditylenchus dipsaci*).

På sidan [www.nemadecide.com](http://www.nemadecide.com) finns ett rådgivningshjälpmedel. Här kan du välja grödor och "problemnematod" och få ett scenario av hur populationen kan utvecklas i växtföljden

### Rotsårsnematoder har en bred värdkrets

Släktet *Pratylenchus*, rotsårsnematoder, är vanliga i Sverige och har en bred värdkrets. Ta reda på vilka arter som finns på olika skiften på gården och i växtföljden. *Pratylenchus penetrans* är en allvarlig skadegörare i potatis och grönsaker och har en lägre skadetröskel än *P. crenatus*. I Sverige är *P. penetrans* relativt sällsynta. *P. crenatus* och *P. neglectus* som förekommer i Sveirge orsakar också skador i grönsakskulturer och ses som ett problem när de är i större antal. På rötterna syns nekroser och fördjupningar. Spannmål och gräs förökar upp *P. crenatus*. I Altjes schema finns inga uppgifter om *P. neglectus* och *P. fallax*.

Tagetes är en av de få växter som minskar antalet rotsårsnematoder i jorden. Har du problem med rotsårsnematoder kan du använda tagetes som sanerande gröda i växtföljden. Även *Avena strigosa*, en gammal typ av havre som kallas både sandhavre och purrhavre, anses ha en sanerande effekt mot rotsårsnematoder och även rotgallnematoder.

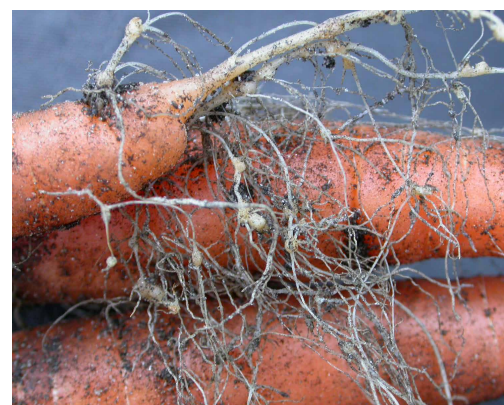
### Rotgallnematoder kan spridas med vegetativt förökningsmaterial

*Meloidgyne*, rotgallnematoder, kan föras in i växtföljden med vegetativt förökningsmaterial, till exempel via potatisutsäde och jordgubbsplantor. De orsakar skörde- och kvalitetsnedsättning. Rotgallnematoder gör att rötterna får ett buskigt växtsätt med rotgaller. De finns flera arter av rotgallnematoder. I dagsläget är det rotgallnematoden *Meloidigone hapla* som förekommer på en del platser i Sverige och orsakar problem i flera grönsakskulturer som morot, lök, ärtor och betor. För att minska problem med *M. hapla* är växtföljden otroligt viktig. Spannmål utan inslag av ogräs eller andra arter som kan uppföröka *M. hapla* innan morötterna är positivt. I ekologiska växtföljder där rotgallnematoder förekommit har problemen varit stora. Klöver uppförökar rotgallnematoder och du kan då behöva minska andelen klöver i växtföljden.

I Sverige har vi ännu inte problem med *Meloidigone chitwoodi*, *M. fallax* eller *M. minor*. Men risken finns att det kommer med tanke på den stora



Rotsårsnematod på morot. Tagetes och purrhavre kan minska antalet rotsårsnematoder i jorden. Foto: Stina Andersson.

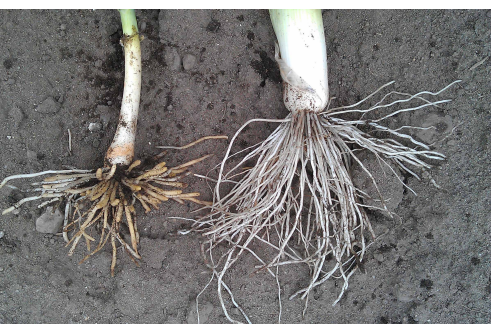


Rotgallnematod på morot. Spannmål är en bra förfrukt om du har problem med rotgallnematoder på morötter. Foto: Stina Andersson.





Angrepp av stubbrotsnematod i ett lökfält med typiska fläckar där plantorna utvecklats sämre. Foto: Stina Andersson.



Angrepp av stubbrotsnematoder på purjolök till vänster och en frisk planta till höger. Foto: Anna-Mia Björkholm.



Jordgubbar är en mycket bra värdväxt för nålnematoder som även angriper morot. Foto: Christina Winter.

import av potatisutsäde som sker. Som framgår av tabellen kan de orsaka skador på flera grödor och har flera värdväxter. *M. minor* är en ny art som är nära släkt med *M. chitwoodi* och *M. fallax* som gett stora skador på golfbanor i andra länder. *M. naasi* finns också i Sverige.

Av oljerättika *Raphanus sativus* var *oleifera* finns flera sorter som är resistenta mot betcystnematod. Vissa sorter, som kallas multiresistenta, kan ha en sanerande effekt på rotgallnematoder. Var noga med att verkligen få tag i en multiresistent sort som har effekt på just de nematodararter som finns i ditt fält, annars kan effekten bli den motsatta.

### Stubbrotsnematoder trivs på lätta, mullfattiga jordar

Stubbrotsnematoder – *Tricodorus* och *Paratricodorus* är vanliga på lätta jordar, främst vid lerhalter under 10 procent. De gynnas även av låg mullhalt. De lever fritt i jorden. Framförallt vid vått och kallt väder kan de försena och även förhindra uppkomst. Vid större mängder kan de göra skador på rotsystemet och orsaka skördeförluster. Nematoderna angriper rotspetsarna, rötterna blir korta och tjocka och får ett stubbigt klumpformat utseende. Morötter kan bli gaffelgrenade. De kan orsaka skada på potatis även vid små populationer. De är vektorer för TRV (Tobacco Rattle Virus) som orsakar rostringar i potatis. Stubbrotsnematoder kräver fukt och är känsliga för uttorkning. De kan skadas av jordbearbetning.

### Nålnematoder orsakar problem i jordgubbar men angriper även morötter

Nålnematoder (*Longidorus*) angriper rotens tillväxtzon. Tillväxten hämmas och ofta syns uppsvällda krokformade rotspetsar. Jordgubbar är en mycket bra värdväxt och medför en kraftig uppförökning av *L. elongates*. *Longidorus* kan även skada morot.

### Klöver är värdväxt för många olika sorters nematoder

Odlar du klöver kan det finnas många olika sorters nematoder, såsom stjälnematoder, spiralnematoder, rotsårsnematoder, klövercystnematod och rotgallnematoder. Flera av dem medverkar till vad som kallas klövertrötthet. Tidigare orsakade stjälnematoden (*Ditylenchus dipsaci*) stora problem i vallbaljväxtodlingen. Här har resistenta sorter minskat problemet. Välj helst en klöversort som är resistent. Arten *Ditylenchus dipsaci* är utbredd och förekommer på många växter. Den trivs bäst på leriga jordar.

*Ditylenchus destructor*, potatisrotrötnematod som kan skada klöver, sockerbeta potatis och morot har en vid värdkrets. Bland ogräsen gynnas den av mynta och knölsyska.

### Svatträda kan minska problemen med nematoder men är negativ ur andra aspekter

Svatträda missgynnar växtätande nematoder och minskar även problem med ogräs och knäpparlarver. Effekter av olika sanerande grödor jämförs ofta med effekten av en svatträda. Svatträda är inte lika effektivt mot *Pratylenchus spp.* som mot exempelvis *M. hapla* och stubbrotsnematoder.

Tyvär har svartträda flera negativa sidor. Träda därför med försiktighet. Svartträda tär på mulfförrådet och ökar dieselförbrukning genom upprepade körningar. Träda kan även öka risken för förluster av växtnäring till vatten och luft.

### Mixade odlingssystem kan vara en lösning

Jordbundna patogener har visat sig minska i mixat odlingssystem. Det innebär att du odlar olika rader med olika grödor. Här återstår det fortfarande forskning för att i praktiken kunna använda sig av ett sådant system. Den största effekten är att det sker en utspädning av värdväxtens rotexudat. I ett mixat odlingssystem där marken är bevuxen under en längre period och där några av grödorna är djuprotade skulle även kunna ge mindre läckage av växtnäring och minskad jorderosion.

## Regler vid certifierad ekologisk odling

Vid certifierad ekologisk odling ska du hålla dig uppdaterad vilka aktuella regler som gäller. De nationella riktlinjerna för ekologisk produktion finns på Jordbruksverkets hemsida. Branschens tolkning av EU-förordningen för ekologisk produktion är att jordens bördighet och biologiska aktivitet ska bibehållas och ökas med hjälp av fleråriga växtföljder, inklusive baljväxter och andra gröngödslingsgrödor. Samt genom tillförsel av stallgödsel eller organiskt material, båda företrädesvis komposterade, från ekologisk produktion. Jordbearbetning och de odlingsmetoder som används ska bibehålla eller ökar mängden organiskt material i jorden, öka jordens stabilitet och biologiska mångfald samt förebygga jordpackning och jorderosion. Referens: 834/07, art 5 a-d, art 12 a-f. (2014).

Vid odling enligt KRAV:s regler finns mer detaljerade anvisningar och regler. Baljväxter och vall eller gröngödsling ska ingå i en varierad växtföljd på varje skifte. Vall eller gröngödsling ska förekomma på minst 20 procent i växtföljden på varje enskilt skifte och kan inte ersättas med fånggrödor. Andelen kan minskas till 10 procent vid särskilda skäl. Växtföljden omfattar normalt högst 10 år. Du ska anpassa tidpunkt för vallbrott efter jordart och klimat. Odlingen ska ske på ett sådant sätt så att förluster av växtnäring och risk för erosion minimeras.

## Planering av växtföljd

Du behöver oftast flera olika växtföljder inom samma företag. Det kan bero på variationer av jordart vilket ger en växtföljd på sand-mojord och en annan på lerjord. Det kan vara en växtföljd med intensiv grönsaksproduktion av många plockgrönsaker nära gården. Du kan behöva en annan växtföljd med morötter för inlagring som ingår som enda trädgårdsgröda i en växtföljd med till exempel vall och spannmål. På skiften där grönsaksodling inte lämpar sig kan det bli aktuellt med en lantbruksväxtföljd.

Varje enskilt skifte har olika förutsättningar genom variation i odlingshistoria och jordart. Du bör därför anpassa växtföljden till varje enskilt skifte. En mager jord behöver mer tillförsel av organiskt material än en jord med bra bördighet. För att få det att fungera praktiskt



Ofta behövs flera olika växtföljder inom samma företag på grund av odlingshistoria eller jordartsvariationer. Det kan även vara praktiskt att ha en separat växtföljd för plockgrönsaker nära gården.



med samma areal av olika grönsaker varje år bör du utgå från en grundväxtföljd där grönsakerna återkommer med samma tidsuppehåll. Längden på gröngödslingar och vallar, skördeintensitet av vall och andel spannmålsgrödor kan du variera mellan olika skiften beroende på dess förutsättningar.

**Tabell 1.** Exempel på grönsaksgrödor och deras familjer

|                              | Vetenskapligt namn                                | Familj                |
|------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Liljeväxter:</b>          |                                                   |                       |
| Gul lök                      | <i>Allium cepa</i> Gullök-gruppen                 | <i>Liliaceae</i>      |
| Rödlök                       | <i>Allium cepa</i> Rödlök-gruppen                 |                       |
| Piplök (Sallatslök) Vitlök   | <i>Allium fistulosum</i>                          |                       |
| Purjolök                     | <i>Allium sativum</i> Vitlök-gruppen              |                       |
|                              | <i>Allium porrum</i> Purjolök-gruppen             |                       |
| <b>Mälleväxter:</b>          |                                                   |                       |
| Rödbeta                      | <i>Beta vulgaris</i> Rödbeta-gruppen              | <i>Chenopodiaceae</i> |
| Mangold                      | <i>Beta vulgaris</i> Mangold-gruppen              |                       |
| Spenat                       | <i>Spinacia oleracea</i>                          |                       |
| <b>Korsblommiga växter:</b>  |                                                   |                       |
| Blomkål                      | <i>Brassica oleracea</i> Blomkål-gruppen          | <i>Brassicaceae</i>   |
| Broccoli                     | <i>Brassica oleracea</i> Broccoli-gruppen         |                       |
| Kålrot                       | <i>Brassica napus</i> Kålrot-gruppen              |                       |
| Rödkål                       | <i>Brassica oleracea</i> Rödkål-gruppen           |                       |
| Rädisa                       | <i>Raphanus sativus</i> Rädisa-gruppen            |                       |
| Pepparrot                    | <i>Armoracia rusticana</i>                        |                       |
| Vitkål                       | <i>Brassica oleracea</i> Vitkål-gruppen           |                       |
| <b>Korgblommiga växter:</b>  |                                                   |                       |
| Isbergssallat                | <i>Lactuca sativa</i> Huvudsallat-gruppen         | <i>Asteraceae</i>     |
| Rosensallat                  | <i>Cichorium intybus</i>                          |                       |
|                              | Rosensallat-gruppen                               |                       |
| Kronärtskocka                | <i>Cynara cardunculus</i>                         |                       |
|                              | Kronärtskock-gruppen                              |                       |
| Jordärtskocka                | <i>Helianthus tuberosus</i>                       |                       |
| <b>Gurkväxter:</b>           |                                                   |                       |
| Gurka                        | <i>Cucumis sativus</i>                            | <i>Cucurbitaceae</i>  |
| Squash                       | <i>Cucurbita pepo</i>                             |                       |
|                              | Sommarpumpa-gruppen                               |                       |
| <b>Ärtväxter:</b>            |                                                   |                       |
| Brytböna                     | <i>Phaseolus vulgaris</i> Brytböna-gruppen        | <i>Fabaceae</i>       |
| Spritärt                     | <i>Pisum sativum</i> Spritärt-gruppen             |                       |
| Störvaxböna                  | <i>Phaseolus vulgaris</i> Vaxböna-gruppen         |                       |
| <b>Flockblommiga växter:</b> |                                                   |                       |
| Morot                        | <i>Daucus carota ssp. sativa</i>                  | <i>Apiaceae</i>       |
| Persilja                     | <i>Petroselinum crispum</i>                       |                       |
| Selleri Fänkål               | <i>Apium graveolens</i> <i>Foeniculum vulgare</i> |                       |
| Palsternacka Dill            | <i>Pastinaca sativa</i> <i>Anethum graveolens</i> |                       |
| <b>Gräsväxter:</b>           |                                                   |                       |
| Sockermajs                   | <i>Zea mays</i> Sockermajs-gruppen                | <i>Poaceae</i>        |



Om du inte har tillgång till stallgödsel bör andelen gröngödsling i växtföljden vara större. Gröngödsling med åkerböna, fodervicker och havre.

När du ska utforma en växtföljd är det många faktorer som inverkar. Möjligheter och begränsningar varierar från företag till företag. Om du inte har stallgödsel att tillgå bör andelen gröngödsling vara större. Var

observant på att de mer koncentrerade organiska gödselmedlen som till exempel pelleterad organisk gödsel inte tillför jorden lika stor mängd mullbildande material som motsvarande gödselgiva med stallgödsel. Att utforma en växtföljd är en process där du får vara beredd att hela tiden förbättra och göra justeringar.

### Var noga med dokumentationen

Dokumentera dina odlingsåtgärder i växtodlingsprogram som finns för dator. Då blir det lättare för dig att hålla rätt på vad det i praktiken blev för växtföljd på varje enskilt skifte under en längre tidsperiod. Då blir det också lättare att dra slutsatser av odlingsresultaten. I växtodlingsprogram matar du även in markkarteringsvärden vilket gör att du får en bra överblick. Ta gärna hjälp av en rådgivare vid planering och utvärdering.

## Exempel på växtföljder

Nedan följer ett antal exempel som du kan använda som inspiration vid planering av dina växtföljder. En del kommentarer gäller för flera av exempel. Läs därför alla exempel. Andelen kvävefixerande grödor i växtföljderna varierar upp till 50 procent. Vall och gröngödsling finns med i alla förslag. Men spannmål har även föreslagits som ett alternativ de år då vall och gröngödsling föreslås. Du kan behöva en minskad andel vall och gröngödsling för att exempelvis minska uppförökning av rotgallnematoder, bomullsmögel och knäpparlarver. Håll dig uppdaterad om förekomst och smittotryck på det enskilda skiftet vid val av grödor.

### Lång växtföljd med många grönsaksgrödor

| År | Gröda                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| 1. | Vall sådd i renbestånd alt. spannmål                                 |
| 2. | Vall alt. spannmål                                                   |
| 3. | Korsblommiga växter (t.ex. kål), gurkväxter, gräsväxter (t.ex. majs) |
| 4. | Flockblommiga växter (t.ex. morot, palsternacka)                     |
| 5. | Gröngödsling alt. spannmål                                           |
| 6. | Korgblommiga växter (t.ex. sallat), målleväxter (t.ex. rödbetor)     |
| 7. | Liljeväxter (t.ex. lök), ärtväxter                                   |

Växtföljden är lämplig för en gård med direktförsäljning.

Vallen som sås in år 1 är med fördel en ren gröngödslingsvall med både gräs och klöver. Slå vallen upprepade gånger. År 2 kan du skörda vallen till foder. Om det är praktiskt möjligt kan du tillföra grönmassa från vallen som marktäckning till näringskrävande grödor som kålväxter, majs, selleri och purjolök. Komposterad eller finhackad ensilerad grönmassa från vallen kan du tillföra jorden före sådd eller plantering år 4 och 7 i växtföljden. Om du ska skörda vallen ska du särskilt år 1 inte köra med tunga maskiner då marken är blöt. Det kan orsaka jordpackning som har negativ effekt på grönsakerna under flera år.

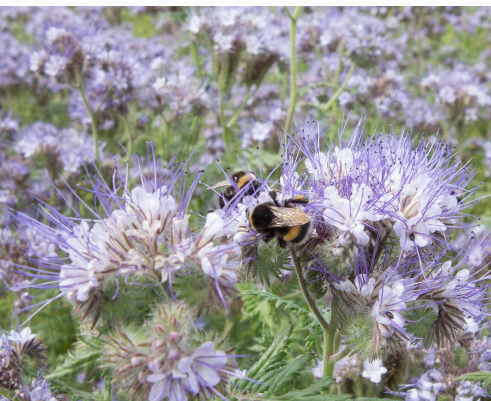


Tänk på att pelleterade organiska gödselmedel inte tillför samma mängd organiskt material till jorden som när du gödslar med stallgödsel och kompost. De pelleterade gödselmedlen har alltså inte lika positiv inverkan på multhaltssupbyggnaden och jordstrukturen som stallgödsel och kompost.



Du kan ersätta vallen med 2 spannmålsår. Det är då mycket viktigt att göra åtgärder för att bibehålla och förbättra markstruktur. Tillförsel av organiskt material i form av stallgödsel och kompost blir då ännu viktigare.

Grönsakerna i växtföljden är grupperade familjevis för att få ett hållbart system när du odlar många olika sorters grönsaker till direktförsäljning. Efter den tvååriga vallen finns det gott om växtnäring och bra struktur på jorden. Det passar år 3 till de flesta kålväxter som har stort behov av växtnäring, och även till squash, gurka och majs. År 3 är det främst planterade grödor vilket är en fördel eftersom det kan vara svårare att få en bra såbädd efter en tvåårig vall. I södra Sverige på lättare jord bryter du helst vallen på våren om det passar din jordart. Efterföljande år med flockblommiga växter försöker du placera med hänsyn taget till var de olika grönsakerna var placerade år 3. Växtnäring och ogräsförekomst kan variera beroende på skördetidpunkt, bortförd skörd och hur väl du lyckats bekämpa ogräset i de olika grödorna.



Så gärna en fånggröda efter tidiga omgångar av sallat för att hålla kvar växtnäringen och förbättra jordstrukturen. Honungssört är en snabbväxande fånggröda som även gynnar nyttodjur och pollinerare. Foto: Christina Winter

I gröngödslingsblandningen år 5 bör övervintrande arter ingå. Då kan gröngödslingen fortsätta växa under försommaren år 6 där du planterar sena omgångar av sallat och sår spenat.

Välj arter i gröngödslingen med tanke på smittotryck av olika skadegörare. Du kan även ersätta gröngödslingen med spannmål eller en sanerande gröda. Efter de grönsaker som du skördar tidigt år 6 kan du så snabbväxande fånggrödor.

Växtföljden innehåller en stor mängd avsalugrödor och du behöver därför tillföra växtnäring. Tillför växtnäring år 3, 4 och 7. År 3 kan det även bli aktuellt med en tillägsgödsling i växande gröda.

Genom att växla mellan ett- och fleråriga grödor samt sådda och planterade grödor minskar problemen med ogräs i denna växtföljd. Om det behövs kraftfullare åtgärder mot ogräs kan du i första hand utnyttja tiden före sen sådd och plantering till att bearbeta upprepade gånger mot ogräs. För att hinna med en kortare ogrästräda kan du senarelägga sådden av vallen år 1 eller gröngödslingen år 5. Om du ersätter vall och/eller gröngödsling med spannmål måste du ha noggrann kontroll av ogräs i spannmålen.

## Kort lantbruksväxtföljd med grönsaker

| År | Gröda                                  |
|----|----------------------------------------|
| 1. | Spannmål med insädd                    |
| 2. | Vall                                   |
| 3. | Vall alt. spannmål                     |
| 4. | Grönsaker, uppdelade i två avdelningar |

Denna korta växtföljd är ett bra alternativ för dig med ett mindre grönsaksföretag eller en gård med djur. Under år 4 grupperar du grönsakerna familjevis. Möjligheterna är många. Du kan välja vitkål, kålrötter, sallat på ena delen och morot, lök på den andra. Du kan även ha potatis på ena halvan och morötter på andra. Se till att du markerar

och antecknar fixpunkter i fältet så exakt att du kan göra samma delning nästa gång grönsakerna återkommer. Använd gärna GPS.

Ifall skiftena som ingår i växtföljden är olika stora kan du behöva dela ett skifte vissa år och andra år inte för att få en rotation med samma areal av alla grödor varje år. Låt säga att du har 3 skiften som är 2 hektar vardera och 2 skiften som är 1 ha vardera. Det året då grönsakerna ska vara på de små skiftena på 1 hektar behöver du inte dela skiftena. Då kan du odla morot på ena skiftet och lök på det andra. Nästa gång du odlar grönsaker på de små skiftena på 1 hektar byter lök och morötter plats.

I detta förslag på växtföljd blir grönsaksodlingen samlad vilket underlättar tillsyn, radhackning, bevattning, skörd och andra åtgärder. Ur växtskyddssynpunkt är växtföljden bra eftersom varje familj återkommer endast vart 8:e år. Även ur ogrässynpunkt är växtföljden bra eftersom det är stor variation mellan ett- och fleråriga grödor, förutsatt att vallen sköts väl. Om växtföljden ligger på en gård med djur skördar du spannmål och vall till foder. Tillför då stallgödsel till grönsakerna. Är det enbart ett grönsaksföretag kan vallen vara en grüngödsling och du behandlar den på samma sätt som i exemplet ovan.

Om du ur växtskyddssynpunkt önskar ha 1 år med spannmål utan inslag av klöver kan du så vallen i renbestånd år 2. Då får du även möjlighet till stubbearbetning under hösten efter spannmålen plus bearbetning innan vallsådden på försommaren.

## Växtföljd med kål och morot på lättare jord

| År | Gröda                                        |
|----|----------------------------------------------|
| 1. | Spannmål med insådd                          |
| 2. | Vall alt. spannmål                           |
| 3. | Vall alt. spannmål                           |
| 4. | Kål                                          |
| 5. | Diverse grönsaker ej kors- och flockblommiga |
| 6. | Grüngödsling alt. spannmål                   |
| 7. | Morötter                                     |

Det går bra att odla tidig kål och höstkål även på lättare jord. Vid odling till långlagring är det dock en fördel med en högre lerhalt i jorden. I detta exempel följs den tvååriga vallen av 2 år med grönsaker. En tvåårig vall lämnas kvar stora mängden organiskt material (rötter och skörderester). Det gör att den tvååriga vallen har en längre efterverkan än en ettårig vall eller grüngödslingsgröda.

I flera av dessa växtföljdsexempel följs kål inte av någon grönsaksgröda. Detta trots att kål lämnar efter sig näringsrika skörderester och har ett djupt rotsystem. Kål utvecklar inte mykorrhiza och är därför en sämre förfrukt till morötter och lökväxter. Dessa grödor tillhör de mest mykorrhiza-beroende grönsakerna. En del av kålväxterna lämnar dessutom efter sig svårnedbrytbara skörderester, kålstabbarna, som kan bli besvärliga vid såbäddsberedning av morötter. Därför är morötterna i detta exempel placerade år 7 efter en grüngödsling.



Kål utvecklar inte mykorrhiza och lämnar efter sig svårnedbrytbara skörderester. Det gör att kål är en ganska dålig förfrukt till grödor som morötter.





Efter tidigt skördade kålväxter som exempelvis blomkål kan du hinna så höstveten eller råg.

Om du skördar grönsaker tidigt år 5 kan du så råg som fånggröda. I den övervintrade rågen sår du sedan in en ettårig grön gödsling på våren. Det ger ett tillfälle till ogräsharvning samt ger ett bra mikroklimat för de småfröiga grön gödslingssarterna. Det ökar möjligheterna för god etablering. Putsa av rågen på försommaren för att få ner ljus till klöverplantorna. Det hindrar samtidigt ogräs att växa till och fröa av sig.

## Växtföljd med grönsaker på lerjord

| År | Gröda                       |
|----|-----------------------------|
| 1. | Spannmål med insådd         |
| 2. | Vall                        |
| 3. | Vall                        |
| 4. | Kål                         |
| 5. | Spannmål                    |
| 6. | Grön gödsling alt. spannmål |
| 7. | Selleri, purjolök, rödbetor |

När du planerar en växtföljd är ofta arealbehovet olika stort för olika grödor. Det är lättare att få större avsättning av vitkål än av selleri och purjolök. År 7 i detta exempel kan du behöva komplettera med ytterligare någon grönsak. Du kan även så en del av skiftet med vårsäd.

Ifall kålväxterna består av blomkål eller annan kål som du skördar tidigt kan du så höstveten år 4. Grön gödsling år 6 sår du in i spannmål år 5 eller i renbestånd år 6. Alternativt väljer du att odla spannmål istället för grön gödsling. Ur växtskyddssynpunkt kan det vara fördelaktigt att odla 2 år med enbart spannmål som inte är mottaglig för samma växtsjukdomar som grönsakerna.

Du kan även så in vall i renbestånd år 2. Vallen kan då även innehålla bland annat gul sötväppling som är tvåårig. I en kålväxtföljd på lerjord är det en fördel med vall eftersom den är viktig för jordstrukturen. På en lerjord är risken mindre för problem med nematoder vid kålodling. Ur växtnäringssynpunkt är risken för läckage av kväve år 3 efter en vall mindre på lerjord än på en sandjord.

## Växtföljd med potatis och morot

| År | Gröda                                            |
|----|--------------------------------------------------|
| 1. | Vall, sådd i renbestånd alt. spannmål med insådd |
| 2. | Vall                                             |
| 3. | Spannmål plus ev. fånggröda                      |
| 4. | Potatis                                          |
| 5. | Spannmål alt. Grön gödsling                      |
| 6. | Morötter                                         |

Växtföljder där potatis ingår brukar ofta vara något kortare på grund av brist på passande jordar. Med tanke på att potatisbladsmögel sprids även genom marksmitta bör du planera din växtföljd till 5 år eller längre. Ökade krav på skalkvalitet och flera växtföljdssjukdomar som angriper potatis talar också för längre växtföljder.



Växtföljder med potatis bör vara minst 5 år.

Du bör inte odla vall längre än 2 år med tanke på risk för uppförökning av knäpparlarver. Vall kan dessutom ge alltför mycket kväve till potatis med risk för blötkokning och försenad mognad. Därför är det en fördel med 1 år med spannmål mellan vall och potatis.

Efter spannmålen år 3 kan du så in en fånggröda ifall du inte behöver bearbeta jorden med tanke på kvickrot, knäpparlarver och nematoder. Oljerättika är då ett intressant alternativ. Då du odlar potatis och morötter på lätta jordar är det en fördel att marken är bevuxen på hösten efter ett vallbrott för att minimera växtnäringsläckage.

## Lång lantbruksväxtföljd med morotsodling

Dessa växtföljder kan vara lämpliga för dig som odlar morötter i större skala för inlagring. Om du vill minska klöverinslaget i växtföljden med tanke på uppförökning av nematoder och lagringssjukdomar kan du så vall år 2 i renbestånd. Då kan du passa på att stubbearbeta på hösten efter spannmålen om du har problem med kvickrot.

| År | Gröda                   |
|----|-------------------------|
| 1. | Spannmål med insådd     |
| 2. | Vall                    |
| 3. | Vall                    |
| 4. | Spannmål                |
| 5. | Morot                   |
| 6. | Åkerböna eller spannmål |

Ifall du har problem med rotgallnematoder bör du minska andelen klöver i växtföljden. Tyvärr är även vicker, lupin, ärt och bönor värdväxter för rotgallnematoden (*Meloidigone hapla*). Beroende på hur stort problemet är minskar du andelen baljväxter i växtföljden. Nedan finns ett förslag på växtföljd helt utan baljväxter. Var observant på vilka regler som gäller vid certifiering. Samråd med ditt kontrollorgan.

| År | Gröda           |
|----|-----------------|
| 1. | Oljeväxter      |
| 2. | Vårvete         |
| 3. | Råg eller havre |
| 4. | Havre           |
| 5. | Morot           |
| 6. | Havre           |

Tillför stallgödsel, rötrestes och helst även kompost i växtföljden för att gynna markstruktur och mullhalt. Allra viktigast är att du före morötterna har minst 2 år med en gröda som inte uppförökar nematoder. Nematoder är även känsliga för bearbetning vilket gör att du gärna bearbetar på hösten istället för att odla en fånggröda. Följ utvecklingen av nematodpopulationen i jorden med hjälp av jordprover. En stor andel spannmål i växtföljden gynnar istället rotsårnematoder. Det gäller att inte skapa nya problem samtidigt som du bekämpar ett annat.



Åkerböna är värdväxter för rotgallnematod och lämpar sig därför inte i växtföljden om du har problem med nematoder på morötterna.



## Några råd och frågor som leder fram till en växtföljd

Nedan följer ett antal goda råd och frågor som kan vara till praktisk hjälp när du planerar eller utvärderar en växtföljd. Faktaunderlag till flera av frågorna finns i flera av Jordbruksverkets olika skrifter om grönsaksodling. Då du väljer grödor och gödslingsnivåer hänger det även samman med en växtnäringsbalans för växtföljden. Gör gärna växtnäringsbalans, växtföljd och gödslingsplan parallellt eftersom du kan behöva göra justeringar för att få en väl fungerande och miljöriktig odling.

### Goda råd

- Ta hänsyn till att växtföljden ska fungera i ditt klimat
- Välj grödor med tanke på avsättning
- Dela upp grönsakerna familjevis, se tabell 1
- Utgå från den familj som har det sammanlagt största arealbehovet. Bestäm längd på växtföljden utifrån växtskyddssynpunkt
- Variera mellan ettåriga och fleråriga grödor för att minska ogräsförekomsten
- Placera inte grönsaker efter grödor som försämrar markstrukturen
- Kålväxter utvecklar inte mykorrhiza. Ta hänsyn till det vid val av gröda efter kål
- Då du säljer foder, räkna på hur mycket växtnäring som förs bort och vad det innebär av ökat behov av till exempel inköpt kalium
- Ta jordprover både avseende växtnäring och förekomst av sjukdomar och skadegörare

### Frågor

- Vilka grödor är intressanta att odla?
- Hur stor areal lämpar sig för grönsaksodling?
- Vilket arealbehov finns av de olika grönsakerna uppdelade på växtfamiljer?
- Vilka jordarter finns?
- Behövs olika växtföljder på olika jordarter?
- Vad visar markkarteringen om fosfor- och kaliumtillståndet samt mullhalt?
- Finns det möjlighet att arrendera passande mark för att minska andelen grönsaker i växtföljden?
- Vilka gödselmedel finns på den egna gården?
- Finns det stallgödsel att köpa?
- Finns det ett eget foderbehov?
- Finns det möjlighet att samarbeta med kringliggande lantbruk, utarrendering av betesmark och försäljning av foder mot inköp av stallgödsel?
- Var i växtföljden finns de största riskerna för växtnäringsläckage?

- Vilka åtgärder kan du göra för att minska växtnäring förluster?
- Var i växtföljden kan du så fånggrödor?
- Finns det problem med sjukdomar och skadegörare på skiftet? Vilka?
- Finns det någon sanerande gröda för växtsjukdomar som kan vara intressant att ha med i växtföljden?
- Var i växtföljden kan du göra en kortare ogrästräda vid behov?
- Vilka djuprotade växter finns med i växtföljden?

## Litteratur

Albertson Juhlin, M-L., Viketoft, M., Gunnarsson, A. 2014. Effekt av förfrukt/mellangröda på rotgallnematoder och frilevande nematoder, Tillväxt Trädgård, opublicerad rapport.

Marmolin, C., Andersson, S., Björkholm, A-M. 2013. Morotsflugan. Rapport från projektet "Integrerat växtskydd i grönsaker på friland" Hushållningssällskapet Skaraborg rapport 2 2013.

Nilsson, U., Rännbäck, L-M., Rämert, B. 2015. Växtskydd. I: Ögren, E. & Bunnvik, C. (red.) 2015. Ekologisk odling av grönsaker på friland. Kurspärm. Jordbruksverket.

Båth, B., Richert, A., Ögren, E. 1999. Växtföljden och odlingssystemet vid ekologisk odling av frilandsgroensaker. Jordbruksinformation 20-1999. Jordbruksverket.

## Internet

[www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl)

[www.nemadecide.com](http://www.nemadecide.com)





Jordbruksverket  
551 82 Jönköping  
Tfn 036-15 50 00 (vx)  
E-post: [jordbruksverket@jordbruksverket.se](mailto:jordbruksverket@jordbruksverket.se)  
[www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)