

Gröngödsling

av Elisabeth Ögren

Gröngödsling i ekologisk grönsaksodling

Text och foto Elisabeth Ögren, Jordbruksverket

Inledning

Begreppet gröngödsling är ett samlingsbegrepp för olika typer av grödor som du odlar för deras gödslingseffekt. Men gröngödslingsgrödor påverkar även andra grundförutsättningar för odling. En av de viktigaste funktionerna för en gröngödslingsgröda i växtföljder med struktürkänsliga specialgrödor är dess positiva inverkan på jordstrukturen. En gröngödsling bidrar till att öka eller bevara mullhalten. Det är extra värdefullt i en växtföljd där du bevattnar regelbundet och bearbetar marken mekaniskt flera gånger under odlingssäsongen. Gröngödslingsgrödor kan även påverka förekomsten av skadegörare och ogräs. Med hjälp av gröngödsling kan du förbättra möjligheten att uppnå ett bra odlingsresultat i efterföljande grödor.

Gröngödslingens värde ur växtnäringssynpunkt är en viktig faktor för växtnäringsförsörjningen i växtföljder med ekologiskt odlade grönsaker. Gröngödslingsgrödor består vanligtvis av både kvävefixerande och icke kvävefixerande arter. Baljväxter **tillför** kväve till marken genom sin kvävefixering. Gröngödsling kan även bidra till att **bättre utnyttja** den växtnäring som finns i jorden. Djuprotade arter kan verka som "växtnäringspumpar" och transportera upp växtnäring från djupare liggande lager till matjordslaget. Det har stort värde i trädgårdsväxtföljder där grödor med grunt rotsystem ingår.

Den växtnäring som en gröngödslingsgröda tar upp eller fixerar blir delvis tillgänglig för efterföljande gröda när du brukar ner den och markens organismer bryter ner materialet. Gröngödslingsgrödor kan även medverka till att förhindra utlakning och erosion om du använder dem på rätt sätt.

Du kan använda gröngödsling på flera olika sätt i växtföljden

Du kan odla en gröngödsling som helårsgröda eller under kortare perioder. Du kan även odla en gröngödsling som bottengröda, mellangröda eller fånggröda.

Helårsgröngödsling växer under en hel odlingssäsong

En helårsgröngödsling växer under hela odlingssäsongen. Att inte odla någon avsalugröda belastar ekonomin för hela växtföljden. Helårsgröngödsling är dock ett viktigt inslag i växtföljder med grönsaker där behovet av växtnäring och tillförsel av organiskt material är stort. Grönsaker har stor potential vad gäller avkastning och kvalitet. En eller flera gröngödslingsgrödor i växtföljden skapar goda förutsättningar för ekonomiskt dyrbara grödor.



Gröngödslingsgrödor spelar en viktig roll för växtnäringsförsörjningen i växtföljder med ekologiskt odlade grönsaker. Gröngödslingens inverkan på jordstrukturen och mullhalten är andra viktiga funktioner som bidrar till att förbättra odlingsresultatet i efterföljande avsalugrödor. Bilden visar en ettårig gröngödsling, med bland annat fodervicker, som bildat mycket grönmassa.

En helårsgröngödsling kan ansamla stora mängder kväve. Det ställer höga krav på hur du planerar växtföljden och vilka grödor du väljer att odla efter gröngödslingen. Planera så att efterföljande grödor kan utnyttja växtnäringen så bra som möjligt och förlusterna av växtnäring blir så små som möjligt.

En helårsgröngödsling kan bestå av en vallfröblandning av klöver och gräs, som du etablerar som insådd i spannmål året innan själva gröngödslingsåret. Du kan även så en vanlig vallfröblandning efter en försommarträda och låta den växa vidare följande säsong. Den totala tillväxtperioden blir då 1,5 år. En helårsgröngödsling kan även vara en vårsådd ettårig gröda, som du brukar ner på hösten eller följande vår. En vallfröblandningar kan även fungera som ettårig gröngödsling om du sår den på våren. I den följande texten används begreppet vall för en gröngödsling som består av en vallfröblandning.

Fleråriga gröngödslingsgrödor har många fördelar

Insådda vallar har många fördelar jämfört med vårsådda ettåriga gröngödslingsgrödor. Genom att vallen redan är etablerad på våren kan den direkt utnyttja solinstrålningen på våren/försommaren. Produktionen av mullråvara blir därmed högre, kvävefixeringen pågår under en längre tid och rotsystemet har större möjlighet att utvecklas. Det är positivt för bland annat jordstrukturen, växtnäringssupptagning och utlakning. En väletablerad gröngödslingsvall har även bättre ogräskonkurrerande förmåga än en ettårig, vårsådd gröngödslingsgröda.

Under omställningen från konventionell till ekologisk odling kan du med fördel låta en gröngödsling ligga i flera år för att ge bättre effekt. Det samma gäller om förhållandena av någon anledning är besvärliga, exempelvis om det är strukturproblem. Fleråriga gröngödslingsgrödor är speciellt positivt som förfrukt till näringskrävande grödor med lång kulturtid som till exempel sen vitkål.

En växtföljd som innehåller helårsgröngödsling är nära nog en förutsättning för en uthållig och framgångsrik ekologisk grönsaksodling. Gröngödslingens positiva inverkan på odlingssystemet är svår att ersätta med andra åtgärder.

Delårsgröngödsling växer under en del av odlingssäsongen

Är det mycket ogräs på skiftet kan du först träda marken och därefter så en delårsgröngödsling. Du kan även kombinera delårsgröngödslingen med korta kulturer av grönsaker. En gröngödsling kan till exempel föregå sen plantering av sallat. Du kan även så en gröngödsling efter exempelvis knipplök eller en tidig omgång av sallat.

Odla du korta gröngödslingsgrödor bör du välja snabbväxande arter som exempelvis perserklöver, fodervicker och bovete till gröngödslingsblandningen. Det är även bra att välja arter och sorter som inte går så snabbt i blom. På så vis blir tillväxtperioden längre och möjligheten till produktion av grönmassa, kvävefixering och näringsupptag från jorden ökar.



Klöver-gräsvallar fungerar bra som både ett- eller fleråriga gröngödslingsgrödor.



Snabbväxande arter som perserklöver passar bra när gröngödslingsgrödan ska växa under kortare tid än 1 säsong.



Bottengröda av hummelusern i squash.

En bottengröda växer mellan raderna i avsalugrödan

Bottengröda är en gröngödsling som du sår in mellan raderna i avsalugrödan. Systemet kallas för samodling. De arter som du använder som bottengröda bör vara lågväxande och konkurrenssvaga i början av kulturtiden. Detta för att de inte ska ha för stor negativt påverkan på huvudgrödan. Lämpliga kvävefixerande arter är exempelvis hummelusern eller subklöver.

Även djuprotade icke kvävefixerande arter som cikoria kan vara intressanta, speciellt i grödor med grunt rotsystem som purjolök. Bottengrödans uppgift är då att fånga upp växtnäring som rör sig nedåt i jordprofilen. Det är vanligt att bara så 1 art som bottengröda. Du bör minska utsädesmängden till hälften eller en tredjedel av den rekommenderade mängden för renbestånd.

Det blir alltid konkurrens mellan bottengröda och huvudgröda eftersom de har samma krav på livsutrymme. Du kan minska de negativa effekterna något genom att så bottengrödan 2–3 veckor efter huvudgrödan eller när huvudgrödan har etablerat sig. Du kan även minska konkurrensen genom att slå av eller rotbeskära bottengrödan några gånger under odlingssäsongen.

En bottengröda konkurrerar med ogräs och minskar den öppna jordytan i radodlade grödor. Vid höga nitratvärden i jorden kan en bottengröda även fungera som "kvävefälla" och minska utlakningsrisken eller nitrattansamlingen i avsalugrödan. Är bottengrödan en kvävefixerande art bidrar den med ett visst kvävetillskott till växtföljden.

Ur växtskyddssynpunkt kan bottengrödan bidra med att förbättra miljön för naturliga fiender och förvälla skadeinsekter som söker efter sin värdväxt.

I grönsaksodlingar har arbetssättet med bottengrödor ännu inte fått någon större utbredning. Problemen ligger framförallt i konkurrens med huvudgrödan, begränsade möjligheter att reglera ogräset mekaniskt och svårigheter under skördearbetet. Exempel på grödor där bottengrödor fungerat som bäst är i majs och bönor. Med målet att utveckla långsiktigt hållbara odlingssystem är dock odling av bottengrödor en intressant pusselbit som är värd att arbeta vidare med.



Subklöver som bottengröda i vitkål. För att minska konkurrensen är subklöver sodd 2–3 veckor efter plantering.

En mellangröda växer mellan 2 huvudgrödor

En gröngödsling som du odlar mellan 2 huvudgrödor kallas för mellangröda. Du sår in mellangrödan i huvudgrödan eller efter skörd och låter den växa vidare fram till sådd/plantering av nästa gröda. Mellangrödan fungerar därmed som fånggröda men dess uppgift är även att vara en lämplig förfrukt till efterföljande avsalugröda.

En fånggrödans uppgift är att fånga upp växtnäring

Begreppet fånggröda syftar på att den huvudsakliga uppgiften är att fånga upp den växtnäring som finns i marken och som frigörs från skörderester och gödsel efter skörd av avsalugrödan. Fånggrödor är därför vanligtvis icke kvävefixerande arter. Finns det gott om kväve i

marken kan fånggrödor med kvävefixerande arter i stället öka risken för utlakning av kväve.

Tvåhjärtbladiga arter har djupare rötter och snabbare rotutveckling än enhjärtbladiga arter och är därför vanligtvis effektivare som fånggrödor. Korsblommiga fånggrödor kan nå ett rotdjup på uppemot 2 meter. Det är en fördel om fånggrödan har ett djupare rotsystem än den föregående avsalugrödan eftersom den då kan fånga upp kväve som avsalugrödan inte kunnat nå. Exempel på tvåhjärtbladiga arter som är lämpliga som fånggrödor är höstraps, senap, oljerättika och honungsört. Undvik fånggrödor från kålsläktet om du odlar kålväxter i växtföljden med tanke på risken för uppförökning av klumprotsjuka.

Enhjärtbladiga arter som fungerar bra som fånggrödor är exempelvis råg och rajgräs. Bland baljväxterna är luddvicker en möjlig fånggröda eftersom den växer vid låga temperaturer.

Det kan vara extra viktigt att odla fånggrödor efter en grönsakskultur

Många grönsakskulturer som till exempel blomkål lämnar efter sig stora mängder skörderester. Då de flesta grönsakskulturer befinner sig i full tillväxt vid skördetillfället är skörderesterna dessutom näringsrika och lättnedbrytbara. Skördar du när temperaturen i jorden är hög och nederbörden riklig är det stor risk att skörderesterna omsätts snabbt i marken. Finns det inte en växande gröda på fältet kan stora mängder växtnäring då gå förlorat.

Fånggrödor är speciellt intressanta i växtföljder med grödor som har grunt rotsystem som exempelvis lök, sallat, purjolök och selleri. Dessa grödor kan inte utnyttja kväve som rör sig nedåt i jordprofilen. Utan fånggröda är risken stor att kväve går förlorat för efterföljande gröda i växtföljden. En fånggröda kan på samma sätt vara värdefull före en grönsakskultur med grunt rotsystem genom att transportera växtnäring uppåt i jordprofilen.

En fånggröda kan även ge negativa effekter

Effekten av en fånggröda kan vara negativ om den fångar upp kväve som annars inte skulle ha lakats ut. Under den kommande odlingssäsongen kommer bara en del av det kväve som fånggrödan tagit upp att mineraliseras när grödan brukas in i jorden. Djuprotade fånggrödor bidrar därför mer till en positiv efterverkan än fånggrödor som tar upp motsvarande mängd kväve från det översta jordlagret.

På våren kan övervintrande fånggrödor ta upp kväve som mineraliseras och dessutom tära på jordens vattenreserver. Du bör därför bruka ned fånggrödan i god tid före den efterföljande grödan för att inte orsaka ett negativt förfruktsvärde. Det gäller speciellt fånggrödor som inte innehåller baljväxter.

Det är viktigt att så fånggrödan tidigt

Svårigheten med att arbeta med fånggrödor i grönsaksodling ligger främst i att hinna etablera den tillräckligt tidigt. Helst bör du så fånggrödan i



Höstraps har en snabb rotutveckling och fungerar därför bra som fånggröda. Men inte i växtföljder med andra korsblommiga arter med tanke på risken för uppförökning av klumprotsjuka.



Honungsört har god förmåga att ta upp kväve i jorden och är en bra fånggröda efter tidigt skördade grödor.

början av augusti för att uppnå bästa möjliga effekt. Men skörden av de flesta grönsakskulturer sker betydligt senare än så. Ju senare sådd av fånggrödan desto sämre effekt. En vecka hit eller dit kan göra stor skillnad. I Mellansverige går det dock att så en blandning av råg och luddvicker fram till början av september med bra resultat. I vissa grödor kan en möjlig väg vara att etablera fånggrödan före skörd av huvudgrödan.

Mycket utvecklingsarbete återstår, men som för arbetet med bottengrödor, utgör fånggrödor och mellangrödor en viktig pusselbit mot långsiktigt hållbara odlingssystem.

Botten-, mellan- och fånggrödor är komplement till helårsgröngödsling

I ekologiska grönsaksväxtföljder fungerar botten-, mellan- och fånggrödor som viktiga komplement till, och inte ersättare för, fleråriga gröngödslingsvallar och ettåriga gröngödslingsgrödor. De bidrar bland annat till att hushålla med växtnäringen och att förbättra kväveförsörjningen. Samtidigt får odlingssystemet ett tillskott av värdefullt organiskt material. En eller flera helårsgröngödslingsgrödor är dock en förutsättning för ett lyckat resultat i växtföljder med ekologiskt odlade grönsaker.

Genom mobil gröngödsling kan du flytta växtnäring mellan olika skiften

En möjlighet att utnyttja marker som inte lämpar sig för grönsaksodling är att arbeta med mobil gröngödsling. Begreppet innebär att flytta och/eller lagra växtnäring mellan platser och odlingssäsonger. Ett exempel kan vara att slå av grönmassan från en gröngödsling på ett skifte utanför växtföljden och lägger den som marktäckning i en grönsakskultur som ingår i växtföljden. Andra användningsområden kan vara att kompostera eller ensilera den avslagna grönmassa för att sprida den som gödsel senare i växtföljden. En möjlig väg är även att använda grönmassan för biogasproduktion och gödsla med rötresten.



Bottengröda av subklöver i bönor. fungerar bra. Här är det ingen konkurrens om utrymmet och båda grödorna är kvävefixerande.

Avslagen grönmassa kan även tas från helårsgröngödslingsgrödor i växtföljden. I det fallet blir dock gröngödslingsens förfruktsvärde sämre än om grönmassan inte tagits bort från fältet.

Gröngödslingsgrödorna inverkar på hela odlingsystemet

En gröngödslingsgröda har långt större inverkan på odlingsresultatet än bara själva gödslingseffekten. Gröngödslingsgrödor griper in och påverkar flera av grundförutsättningarna för odling.

Gröngödslingsgrödor gynnar mikroorganismer och jordlevande djur

Gröngödslingsgrödor gynnar mikroorganismer och jordlevande djur genom tillförsel av organiskt material och genom att markytan är bevuxen. Gröngödslingen "utfodrar livet i marken". Det är inte bara vid nedbrukningen som gröngödslingen tillför organiskt material till marken. Under växtsäsongen sker en tillförsel genom nedfallande blad, döda rötter och rotexudat. Organismer i marken använder kväve och kol i grönmassan som byggstenar och energikälla. Mykorrhizasvampar lever i symbios med rotsystemen hos många av de arter vi använder som gröngödslingsgröda. Dessa svampar är i sin tur föda för andra organismer i jorden.

När du brukar ner stora mängder organiskt material i marken sker en kraftig tillväxt av många markorganismer. Det är speciellt viktigt under omställningen från konventionell till ekologisk odling. En följd av att mikroorganismer och markdjur gynnas blir också att växtnäringsfrigörelsen från jorden ökar genom ökad omsättning och vittring.

Gröngödslingsgrödor bidrar till en bättre jordstruktur

Det sker en förbättring av jordstrukturen som en följd av att livet i marken ökar genom tillförseln av organiskt material. Mikroorganismer utsöndrar slemämnen som verkar stabiliserande på jordaggregat. Fler dagmaskar ger en ökning av antalet maskgångar vilket är positivt för strukturen och gångarna koloniserar av växternas rötter.

Påverkan på jordstrukturen sker både på lång och på kort sikt. När organiskt material blir omsatt i marken sker en stabilisering av vattenbeständiga aggregat. Är materialet färskt är effekten kortvarig och avtar när materialet är omsatt. Är materialet förvedat blir påverkan mer långsiktig genom att humusuppbbyggnaden ökar. Det bidrar i sin tur till att förbättra strukturförhållandena i marken.

Själva rotutvecklingen hos gröngödslingsgrödan påverkar också jordstrukturen. Rötter utsöndrar slemämnen vilket stimulerar organismer i marken och verkar stabiliserande på strukturen. Gröngödslingsarter som har ett fint rotsystem kan ha stor effekt på aggregeringen. Speciellt på jordar med fin kornstorlekssammansättning, det vill säga lerjordar.



Lupin har en djup pålrot. Djuprotade gröngödslingsgrödor som lupin, sötväppling, blålusern och cikoria har en positiv inverkan på jordstrukturen.



Efterföljande avsalugröda kan använda sig av rotgångar från gröngödslingsgrödor. Rotgångarna är även viktiga för rörelsen av vatten och luft i jorden och har oftast en livslängd på över 1 år.



Fleråriga gröngödslingsgrödor med arter som exempelvis gul sötväppling och rödklöver bygger upp en stor rotmassa och tillför mycket förvedat material till jorden. Det förbättrar jordens bördighet på sikt.



Genom att gynna den biologiska aktiviteten i jorden ökar möjligheten att sjukdomsalstrande svampar som exempelvis vilkroppar av bomullsmögel bryts ner.

Rotgångar har oftast en livslängd på över 1 år. Efterföljande kulturer kan utnyttja dessa gångar för sitt eget rotsystem. Gröngödslingsarter med stora och djupa rotsystem som exempelvis lupin, sötväppling, blålusern och cikoria har speciellt stort värde ur struktursynpunkt. Djuprotade gröngödslingsgrödor kan fungera som "biologiska dräneringssystem".

En bevuxen markyta skyddar mot erosion, mot regn och sol och minskar risken för igenslamning. Det ökar jordens förmåga att ta emot regnvatten (infiltration).

Den positiva påverkan på jordstrukturen innebär bättre syretillförsel till jorden. Därmed ökar omsättningen av organiskt material och växtnäring frigörs.

Gröngödslingsgrödor spelar en viktig roll för att öka eller bevara mullhalten

Odlandet tär på markens mullförråd. Jordbearbetning syresätter jorden vilket stimulerar aeroba (syrekrävande) mikroorganismer att konsumera organiskt material som energi- och näringskälla. Bevattning bidrar också till att hålla mineraliseringen hög under hela säsongen. Om inte nytt organiskt material kontinuerligt blir tillfört sker en successiv sänkning av jordens mullförråd. Gröngödslingsgrödor spelar här en viktig roll för att öka eller bevara mullhalten, speciellt i växtföljder med stor andel hackgrödor och intensiv bevattning.

En gröngödsling ansamlar kol genom fotosyntesprocessen. Vid nedbrukningen tillför gröngödslingen nytt kol till jorden som kan ingå i uppbyggnaden av humusämnen. Fleråriga gröngödslingsgrödor och vallar har ett speciellt stort värde som humusuppbyggare. Fleråriga grödor bygger upp en större rotmassa och mer förvedat material än ettåriga grödor. Det ger större humusbildning och förbättrar bördigheten på lång sikt.

Ettåriga gröngödslingsgrödor bidrar främst till att upprätthålla tillgången på lättillgängligt organiskt material i växtföljden, medan påverkan på markens humusförråd är mindre.

En gröngödsling kan båda gynna och missgynna skadegörare

Hur gröngödslingsgrödor inverkar på förekomsten och motståndskraften mot skadegörare är ännu inte så väl undersökt. Gröngödslingen bidrar till uppförökning av markorganismer som lever av organiskt material. Men det påverkar även hela "födokedjan" genom uppförökning av organismer som lever av svampar och bakterier i jorden.

Ökad biologisk aktivitet och ökad förekomst av exempelvis daggmaskar leder till en snabbare nedbrytning av organiskt material. Är materialet bärare av sjukdomsframkallande svampar är detta positivt även ur växtskyddssynpunkt. Vissa organismer kan även bryta ner svamparnas vilkroppar, till exempel sklerotier av bomullsmögel. Uppgifter finns även

att tillförseln av färskt organiskt material kan gynna nematodätande svampar och att förekomsten av skurv på potatis kan minska.

Troligen kan även det ökade markmikrolivet öka konkurrensen mellan organismerna i marken och därmed minska risken för att markburna sjukdomar blossar upp. Gröngödslingens positiva inverkan på hela odlingssystemet kan även ha effekt genom mer motståndskraftiga grödor.

Minskad risk för angrepp på huvudgrödan

Bottengrödor kan förvilla skadeinsekter som söker sina värdväxter och på så vis minska risken för angrepp. Studier har visat att matlusern mellan morotsrader sänker angreppet av morotsfluga liksom klöver som bottengröda i vitkål minskar angreppsgraden av kålflugans larver. I en svensk studie med samodling av rödklöver och vitkål minskade äggläggningen av stora kålflugan med cirka 50 procent jämfört med monokultur av vitkål. Samodlingen gav även en lägre angreppsgrad av stinkflyn.

Bottengrödor kan minska risken för spridning av svampsjukdomar som överlever i jorden, som pappersfläcksjuka i purjolök.

Gröngödslingsgrödor kan fungera som fångstgrödor för skadeinsekter. I en svensk studie var antalet stinkflyn 4 till 25 gånger högre i gröngödslingsgrödorna gul sötväppling, fodervicker, rödklöver och blålusen jämfört med i intilliggande isbergssallatsodling.

Ökad risk för uppförökning av skadedjur och svampar

Gröngödslingsgrödor kan även leda till ökad risk för uppförökning av vissa sjukdomar och skadedjur. Ingår kålväxter i växtföljden bör inte korsblommiga arter ingå i gröngödslingen, mellangrödan eller fånggrödan för att undvika uppförökning av klumprotsjuka. Rajgräs uppförökar *Rhizoctonia solani* som kan göra stor skada i ett flertal grönsakskulturer och potatis. Baljväxter och vissa gräsarter kan medverka till uppförökning av nematoder med allvarliga skador på morötter, potatis och lök. Effekten blir den motsatta om du odlar resistent sorter som triggar igång nematoderna utan att de kan fullfölja sin livscykel. Eller genom att odla sanerande grödor. Det är viktigt att variera artvalet i gröngödslingsgrödorna i växtföljden för att undvika att växtföljdssjukdomar blir ett problem på arter som ingår i gröngödslingen.

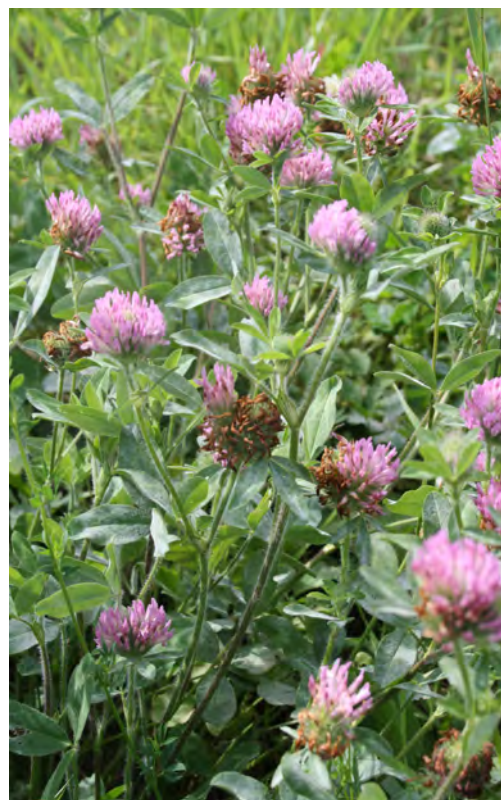
Växtföljder med gröngödsling kan även gynna sniglar. Långliggande gröngödslingsgrödor kan leda till uppförökning av harkrank vars larvar kan göra stor skada på många grönsaker.

En gröngödsling kan erbjuda livsmiljöer för naturliga fiender

En bevuxen jordyta förbättrar levnadsvillkoren för naturliga fiender och andra arter i naturen. Det kan ha stor betydelse för regleringen av skadedjur senare på säsongen. Gröngödslingsgrödor kan erbjuda miljöer för föda, skydd, fortplantning och övervintring för naturliga fiender,



Samodling med vitkål och klöver kan minska angreppen av kålflugans larver.



Det finns sorter av rödklöver som är resistent mot stjälnematod.

pollinerande insekter och fåglar. Därför bör det finnas blommande arter och arter med olika blomformer i odlingen under så stor del som möjligt av odlingssäsongen.

Genom att låta bli att putsa stråk i gröngödslingen och låta den gå upp i blom kan du gynna naturliga fiender och pollinerande insekter på olika sätt. Nästa gång du putsar gröngödslingen slår du av dessa delar och lämnar andra stråk som då får gå upp i blom.

Du kan gynna naturliga fiender och pollinerande insekter genom att låta bli att putsa några remсор i gröngödslingen.



Bovete är snabbväxande och har en mycket god ogräskonkurrerande förmåga i början av kulturtiden. Här tillsammans med honungsört, luddvicker och blodklöver.

En gröngödsling kan både gynna och missgynna ogräs

En väl etablerad gröngödsling med skuggande och konkurrensstarka arter kan effektivt trycka ner ogräs. Gröngödslingsarter som har god återväxtförmåga, som till exempel perserklöver och rödklöver, kan genom avslagningar hålla nere ogräset. Blandningar med högväxande arter i kombination med klängande arter, som exempelvis åkerböna i kombination med luddvicker, kan skapa ett massiv "tak" som skuggar jordytan och hindrar ogräs från att tillväxa och gro.

Arternas konkurrensförmåga är en viktig aspekt för att undvika uppförökning av ogräs. Men konkurrensförmågan kan variera under säsongen beroende på gröngödslingsgrödans utvecklingsstadium. Generellt har ettåriga arter, som exempelvis honungsört och perserklöver, god konkurrensförmåga i början av sin utveckling. Konkurrensförmågan blir dock sämre i samband med blomning. Det omvända gäller många fleråriga arter som till exempel rödklöver. De är långsammare i starten men förbättrar sin konkurrensförmåga, och behåller den längre, när tillväxten kommit igång ordentligt.

Sår du gröngödslingen sent på säsongen är det en fördel med snabbväxande arter. Den försämrade konkurrensförmågan efter blomning har då mindre betydelse. Sår du däremot gröngödslingen i början av säsongen är det viktigt att du inte väljer arter som snabbt går i blom. Det kan även vara stor skillnad mellan sorter av samma art. Sena sorter av exempelvis åkerböna bildar en betydligt större bladmassa

innan blomning än tidiga sorter. Sena sorter behåller därmed konkurrensförmåga mot ogräs under en längre tid.

Det är viktigt att blanda arter med olika utvecklingstider för att förbättra och förlänga konkurrensförmågan mot ogräs, speciellt i helårsgröngödslingsgrödor. Blanda alltså gärna både ettårig- och fleråriga arter. Att blanda havre med småfröiga arter, som är tröga i starten, är också en bra metod för att förbättra konkurrensförmågan och minska ogrästrycket.

Generell har tvååriga gröngödslingsvallar en bättre ogräskonkurrerande förmåga än ettåriga gröngödslingsgrödor.

Gröngödslingen kan leva kvar som ogräs

En dåligt etablerad och misskött gröngödsling med arter som släpper ner mycket ljus kan uppföröka både ett- och fleråriga ogräs. Genom att slå av en helårsgröngödsling några gånger under säsongen blir risken för fröspridning mindre, både från de arter som ingår i gröngödslingen och från ogräset.



Westerwoldskt rajgräs går snabbt i ax och kan bli ett besvärligt ogräs om du inte putsar av det.

Välj gärna en gröngödslingsblandning med god ogräskonkurrerande förmåga. Här en blandning av åkerböna, fodervicker, ärter och havre.



Honungsört kan hinna utveckla moget frö om du inte slår av den efter blomning.



Det är viktigt att mylla ner fleråriga arter ordentligt. Här har cikoria och sötväppling växt om från rotbitar.

Arter som honungsört som snabbt går i blom kan utveckla moget frö om du sår den tidigt på säsongen och inte putsar av den. Detsamma gäller westerwoldiskt rajgräs som kan gå i ax redan 50 dagar, vanligtvis 65–75 dagar, efter sådd och som kan bli ett besvärligt ogräs om det inte putsas av. Lågväxande vitklöver kan vara svår att komma åt även med avslagning och kan orsaka stora ogräsproblem i grönsaksodling. För att kunna minimera risken för fröspridning genom att putsa grön gödslingen är det alltså viktigt att välja högväxande arter och sorter.

Består grön gödslingen av fleråriga arter är det speciellt viktigt att du myllar ner den ordentligt vid nedbrukning för att den inte ska orsaka ogräsproblem i efterföljande gröda. Arter som rödklöver, luddvicker och rajgräs kan leva vidare om bearbetningen inte varit tillräcklig. Risken är dock störst för arter som blåusern, sötväppling och cikoria som utvecklar kraftiga palrötter och kan leva kvar som rotbitar.

Tillgängligheten och tillförseln av växtnäring ökar

En grön gödslingsgröda som innehåller kvävefixerande arter tillför kväve till odlingsystemet. I en växtföljd med näringskrävande grödor som grönsaker är detta ett viktigt argument för att arbeta med grön gödsling i ekologisk odling. Det ökar möjligheten att minska införseln av växtnäring utifrån.

Grön gödslingsgröda medverkar även till ett bättre utnyttjande av markens innehåll av växtnäring. Det är grön gödslingens positiva inverkan på jordstrukturen och markmikrolivet som leder till ökad omsättning och vittring. När organiskt material bryts ner frigörs syror vilket också påverkar tillgången på växtnäringsämnen. Effekten blir att jorden levererar mer växtnäring från sina egna förråd.

Mineraliseringen (frigörelsen) och immobiliseringen (fastläggningen) av växtnäring pågår ständigt i otjälad jord. Från olika typer av organiskt material sker flöden av näringsämnen via biomassan. Grön gödslingsgröda spelar en viktig roll i växtföljden för att hålla igång dessa flöden av näringsämnen.

En grön gödsling kan fungera som "växtnäringspump"

I de flesta åkerjordar finns vanligtvis mycket stora mängder växtnäring bundet. Grön gödslingsarter med stora och djupa rotsystem, som exempelvis sötväppling, blåusern, cikoria, lupin, åkerböna och oljeväxter, kan utnyttja även växtnäring som finns bunden i djupare jordlager. Djuprotade arter kan bidra till att transportera upp näringsämnen till matjordslagret där de är mindre utsatta för utlakning. Flertalet grönsakskulturer har grunda rotsystem och kan inte utnyttja växtnäringen i djupare jordlager.

Även grön gödslingsgröda med rikt förgrenat och fint rotsystem kan öka möjligheten att bättre utnyttja den växtnäring som finns bunden i marken.

Fånggrödors uppgift är att fånga upp näringsämnen för att minska risken för utlakning. Det handlar i första hand om kväve i nitratform men även svavel och bor. På sandjordar kan fånggröda även förhindra utlakning av kalium.

När grüngödslingsgrödorna tar upp växtnäring blir vissa ämnen bundna i organiska substanser under lång tid. För att ämnen som kväve, fosfor och svavel ska bli tillgängliga för efterföljande gröda måste det organiska materialet först brytas ner. Hur fort frigörelsen går beror på en rad faktorer och finns beskrivet längre fram i texten.

Lupin, bovete och honungsört har speciellt god förmåga att ta upp fosfor. Mykorrhizabildande arter kan medverka till ett bättre utnyttjande av hårt bunden fosfor i marken.

Kalium finns löst i växternas plantsaft. När grüngödslingen dör blir det kalium som finns i grönmassan tillgängligt för efterföljande gröda. Ämnen som magnesium och kalcium finns som joner i cellväggarna och hålls fast där på ungefär samma sätt som på ler- och humuspartiklar i jorden.

I grönsaksodling finns även möjligheten att omfördela växtnäring via så kallade mobil grüngödsling. Då kan du till exempel flytta grönmassa från näringsrika till näringsfattiga jordar eller från skiften som inte lämpar sig för grönsaksodling in i grönsaksväxtföljden.

Risken för förluster av växtnäring

I växtföljder med hög andel grüngödsling ökar mängden kväve som cirkulerar i systemet. En stor del byggs in i humussubstanser och blir tillgängligt först på lång sikt. Men beroende på grüngödslingens artsammansättning och ålder kan en hög andel av kvävet vara lättillgängligt.

Det är viktigt att vara medveten om riskerna med att hantera stora mängder lättomsättbart kväve som kan finnas bundet i en välutvecklad grüngödsling. Målet måste vara att planera grüngödslingens sammansättning och placering i växtföljden, hantering av den, val av nedbrukningstid och nedbrukningsteknik så att växtnäringsförlusterna blir så små som möjligt. Genom Greppa Näringen kan du få råd hur du på bästa sätt utnyttjar växtnäringen och undviker förluster.

Är kvävenivån redan hög i jorden kan en grüngödsling som innehåller baljväxter öka risken för kväveförluster genom utlakning. När grüngödslingen slås av eller dör på markytan kan kväve gå förlorat genom gasformiga förluster.

Baljväxter fixerar kväve från luften

Baljväxternas förmåga att ansamla, fixera, luftens kväve sker genom samverkan, symbios, mellan baljväxternas rötter och marklevande bakteriearter av släktet *Rhizobium*. Bakterierna förser baljväxten med kväve i utbyte mot fotosyntesprodukter. Olika baljväxtarter samverkar med olika *Rhizobium*arter.

När baljväxternas rötter samverkar med *Rhizobium*bakterier bildar de rotknölar där bakterierna lever och verkar. Dessa knölar har olika utseende beroende på baljväxtart – runda, avlånga eller förgrenade. Rotknölaras livslängd varierar mellan några veckor och flera år beroende på art. Du kan kontrollera om kvävefixeringen fungerar genom att skära i knölar.



Bovete har ett ytligt men mycket fint förgrenat rotsystem. Bovete, lupin och honungsört har speciellt god förmåga att ta upp fosfor.



Grüngödsling i växtföljder med näringskrävande grödor som grönsaker minskar behovet av införsel av växtnäring utifrån.



Rotknölar på åkerböna.

Är knölarna rödaktiga inuti fungerar kvävefixeringen, är knölarna vita sker ingen fixering. Fungerande rotknölar är i regel relativt stora och finns där syretillgången är god, främst nära markytan. En planta med få men stora knölar har i regel en effektivare kvävefixering än en planta med många men små knölar.

Kvävefixeringen avtar vanligtvis då baljväxterna blommar. När du slår av grüngödslingen eller skördar vallen minskar kvävefixeringen på grund av energibrist till rotknölar. Fixeringen ökar igen när grüngödslingen eller vallen bildar nya rötter och knölar efter avslagningen.

Förhållandena i jorden påverkar de kvävefixerande bakterierna

Kvävefixeringen är optimal vid en jordtemperatur på 20–27°C. Inhemska baljväxtarter som är anpassade till vårt klimat har oftast god kvävefixeringsförmåga även vid låga temperaturer. Röd-, vit- och blodklöver är exempel på sådana arter liksom luddvicker.

Även markförhållandena påverkar baljväxternas kvävefixeringsförmåga. God tillgång till mineral- och spårämnen samt god mykorrhizaförekomst är positivt för fixeringen. Faktorer som påverkar kvävefixeringen negativt är lågt pH, torka, syrebrist, riklig mängd lättillgängligt markkväve samt kemiska bekämpningsmedel. Bland Rhizobiumarterna är klöverbakterierna de mest torktoleranta.

Ett pH mellan 6 och 7 gynnar de flesta bakteriestammar. De bakterier som växer bäst vid lågt pH är i regel mindre effektiva när det gäller att fixera luftens kväve. Bakterierna kräver ett högre pH för uppförökning och fixering än för ren överlevnad. Ett pH-värde under 5–6 är negativt för överlevnad och tillväxt hos de mest förekommande Rhizobiumarterna. Det finns dock en variation i tolerans mellan arter och även mellan olika stammar. Gul lupin kan växa bra även vid lågt pH. Alsikeklöver tål lägre pH än rödklöver. Lusern utvecklar sig bäst vid pH 6–7,5.



Blodklöver kan fixera kväve även vid låga temperaturer.



Rotsystemet på en luddvickerplanta med en stor mängd förgrenade rotknölar.

Genom att ympa utsädet kan kvävefixeringen bli bättre

Alla jordar innehåller inte Rhizobiumbakterier, speciellt inte om du inte odlat baljväxter under en längre tid. Rhizobiumarterna består av olika stammar som är mer eller mindre effektiva. Förekomsten av baljväxtbakterier medför därför inte alltid en fungerande kvävefixering. Är bakteriestammen ineffektiv kan rötterna bilda rotnölar men kvävefixeringen blir svag eller uteblir helt.

Det är viktigt att det finns en tillräckligt stor mängd effektiva bakterier i närheten av växtroten innan roten hunnit bli för gammal för att infektion ska kunna ske. Genom att ympa utsädet med sin speciella baljväxtkultur kan du förbättra möjligheten för en effektiv kvävefixering. Odlar du en ny baljväxtart på skiftet eller om tidigare odlade baljväxter inte har bildat fungerande rotnölar bör du ympa utsädet. Ympning är också en åtgärd för bättre kvävefixering vid låga pH-värden. Vanligtvis är det dock inte nödvändigt att ympa vit-, röd- och alsikeklöver.

Hur stor kan kvävefixeringen vara?

Den egentliga tillförseln av växtnäring till odlingssystemet från en gröngödslingsgröda sker genom kvävefixering. Normalt använder sig baljväxterna av det kväve som finns i marken innan de börjar fixera. Hur stor andel av baljväxternas kväveinnehåll som härrör från fixering är därmed beroende av hur mycket kväve som finns i marken. Uppskattningsvis så fixerar baljväxterna mellan två tredjedelar och tre fjärdedelar av sitt totala kväveinnehåll. Resten har tagits upp från markprofilen.

Slår du av gröngödslingen och grönmassan får ligga kvar på skiftet kommer grödan att på nytt ta upp det kväve som frigörs från det avslagna materialet. Totalt sett så blir kvävefixeringen högre om du slår av gröngödslingen några gånger under odlingssäsongen och tar bort grönmassan från fältet.

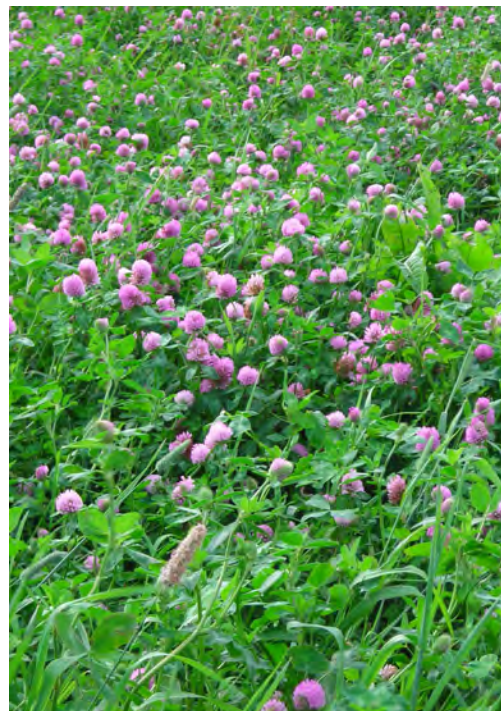
Stora mängder kväve kan finnas både i ovanjordiska och underjordiska växtdelar

Kväveinnehållet i de ovanjordiska delarna av en helårsgröngödsling varierar mellan cirka 70 och 300 kg kväve per hektar, beroende på ingående arter och rådande odlingsbetingelser. Hur mycket kväve som dessutom finns lagrat i rotsystemet varierar kraftigt mellan olika arter. En undersökning vid SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet) visade att ettåriga arter som perserklöver, subklöver och alexandrinerklöver lagrade in 3, 5 respektive 8 procent av det totala kväveinnehållet i rotsystemet. Hos fleråriga arter som rödklöver och vitklöver återfanns 35 respektive 45 procent av det totala kväveinnehållet i rötterna under det första odlingsåret.

Vanligtvis är kväveandelen i rötterna större hos två- och fleråriga arter jämfört med ettåriga gröngödslingsarter. I en gröngödsling med sötväppling kan uppemot 70 procent av det totala kväveinnehållet finnas i rotsystemet. I fleråriga vallar kan mängden kväve i rötter och stubb utgöra 55 till 75 procent av det totala kväveinnehållet.



Ettåriga arter som subklöver lagrar en mindre andel av sitt totala kväveinnehåll i rotsystemet.



Fleråriga vallar och gröngödslingsgrödor lagrar stora mängder kväve i rotsystemet.

En insådd bottengröda kan, om det är en baljväxt som fixerar kväve, vid god etablering innehålla mellan 40 och 100 kg kväve per hektar på senhösten.

De stora mängder kväve som kan finnas i en helårsgröngödsling ställer höga krav på planeringen av efterföljande grödor. Planera så att kväveutnyttjandet blir så högt som möjligt och förlusterna under följande vintrar så små som möjligt. Ett sätt är att så en mellangröda eller fånggröda efter den avsalugrödan som du odlar efter en välutvecklad gröngödsling.

Gröngödslingsgrödornas förfruktsvärde ur växtnäringssynpunkt

När du brukar ner en gröngödsling börjar nedbrytningen i det närmaste omedelbart om jorden är varm och fuktig. Därefter följer en fas då kvävet och kolet i det nedbrukade materialet omsätts långsamt under flera års tid. Även om nedbrytningen av materialet då går långsamt sker den snabbare än omsättningen av jordens ursprungliga organiska material. Det är främst kväveinnehållet i gröngödslingen som påverkar den tidiga omsättningen av materialet. Andelen svårnedbrytbara kolformer påverkar den långsammare fasen.

Under den första säsongen efter nedbrukning kommer ungefär 20–50 procent av det kväve som är inbyggt i en gröngödslingsgröda att mineraliseras. Den resterande delen kommer antingen att bli inbyggt i markens organiska substanser eller ligger kvar i form av växtrester. Förluster av kväve kan ske genom utlakning, denitrifikation och/eller ammoniakavgång.

Av gröngödslingens totala kväveinnehåll är det uppskattningsvis mellan 20 och 30 procent som kommer att byggas in i markens organiska substanser (humifieras). Det sker en mycket långsam omsättning av dessa organiska föreningar vilket ger en långsiktig påverkan på odlingssystemet och bidrar till att förbättra markens bördighet.

Gröngödslingsgrödor och långliggande vallar med stor grönmassaproduktion med hög andel kol i förhållande till kväveinnehållet i materialet, hög C/N-kvot, har större inverkan på humusförrådet än unga gröngödslingsgrödor med låg C/N-kvot. Efter en treårig vall kan mellan 50 och 60 procent av vallens totala kväveinnehåll byggas in i markens humusförråd.



Fleråriga vallar och gröngödslingsgrödor har större inverkan på markens humusförråd än ettåriga gröngödslingsgrödor. Bilden visar en flerårig gröngödsling med bland annat alsikeklöver och käringtand.

Materialets innehåll av kol och kväve har stor inverkan på kvävefrigörelsen

Förhållandet mellan kol och kväve har stor betydelse för det organiska materialets nedbrytbarhet. Detta förhållande uttrycks genom den så kallade kolkväve-kvoten, C/N-kvoten.

Konsten att bedöma en gröngödslingsgrödors förfruktsvärde ur växtnäringssynpunkt och risken för förluster ut ur odlingssystemet ligger i att förstå vad som händer i marken. Det handlar om att förstå vad som påverkar mineraliseringen av kväve och omsättningen av organiskt material. Flera faktorer måste då vägas samman.

C/N-kvot

Kvoten beskriver förhållandet mellan kol och kväve. Mikroorganismer i marken använder kol och kväve för sin tillväxt. Vid en låg C/N-kvot finns ett överskott av kväve och det sker en frigörelse, mineralisering, av kväve från materialet. Vid en hög C/N-kvot finns ett överskott av kol. Mikroorganismerna använder då kvävet som finns i marken och det sker en temporär fastläggning, immobilisering, av kväve. Vid en hög C/N-kvot går alltså frigörelsen av kvävet långsammare. Gränsen mellan att det blir en frigörelse av kväve eller en fastläggning under nedbrytningen av materialet ligger vid en C/N-kvot runt 20.

Gröngödslingens artsammansättning har betydelse

Det sker i regel en snabbare omsättning av arter med högt kväveinnehåll, det vill säga baljväxter, än arter med lågt kväveinnehåll som till exempel ogrödslat gräs. Det finns ett starkt samband mellan kväveinnehållet i materialet och hur mycket kväve som kommer att frigöras från grönmassan under den första tiden efter nedbrukning. Är förhållandet mellan kol och kväve, den så kallade C/N-kvoten, låg går frigörelsen av kvävet snabbt.

Vid en C/N-kvot på 10 kan uppemot 20 procent av materialets kväveinnehåll frigöras under de första veckorna efter nedbrukning och runt 50 procent inom loppet av ett par månader. C/N-kvoten bör vara under 15 för att det ska ske en snabb frigörelse av kväve efter nedbrukning. Även små skillnader i kväveinnehåll kan göra stor skillnad.

Baljväxter har generellt en lägre C/N-kvot än exempelvis gräs. Är baljväxtandelen stor i gröngödslingen kan du alltså förvänta dig en förhållandevis snabb kvävefrigörelse. Är andelen gräs stor blir C/N-kvoten högre och kvävefrigörelsen går långsammare.

Det är skillnader i C/N-kvot även mellan baljväxtarterna. Luddvicker har vanligtvis en lägre C/N-kvot än till exempel rödklöver, sötväppling, perserklöver och alexandrinerklöver. Det är en förklaring till att efterverkan kan variera mellan olika gröngödslingsblandningar. Grönmassa av vitklöver omsätts också snabbt i jorden. På samma sätt skiljer det mellan gräsarterna. Råg har till exempel vanligtvis en lägre C/N-kvot än rajgräs.

Det har betydelse var i plantan kvävet finns

Kvävets fördelning i plantan påverkar också kvävefrigörelsen från en gröngödslingsgröda. Beroende på art varierar andelen kvävet som finns bundet i rötterna mellan 3 och 70 procent av plantans totala kväveinnehåll.

C/N-kvoten är vanligtvis högre i rötter än i de ovanjordiska delarna. Det innebär att det tar längre tid att omsätta rötter än ovanjordiskt material. Men själva kväveknölarna omsätts snabbt. Blad är vanligtvis kväverikare och mer lättomsättbara än stamdelar. Det betyder att du kan förvänta dig en snabbare kvävefrigörelse från arter som ansamlar större andel av



En baljväxtrik gröngödsling omsätts i regel snabbt efter nedbrukning. Speciellt när den består av bladrika arter och är i ett ungt utvecklingsstadium. Bilden visar unga plantor av blodklöver.

kvävet i ovanjordiskt material, speciellt bladrika arter, än från arter med stor andel kväve bundet i rotsystemet.

Åldern på materialet har betydelse för en gröngödslingsgrödas förfruktsvärde

Andelen kväve, proteiner och vattenlösliga föreningar minskar i takt med att en växande gröngödsling blir äldre. Det innebär en förändring av förhållandet mellan kol och kväve i växtmaterialet, C/N-kvoten stiger.

När materialet blir gammalt sker även en förändring av de föreningar som kolet finns bundet i. Andelen svårnedbrytbara kolformer stiger i växtmaterial som blir gammalt och förvedat. Dessa båda faktorer gör att materialet blir mer svårnedbrytbart för markens organismer. I praktiken betyder det att det tar längre tid att bryta ner en åldrad förvedad gröngödsling än en gröngödsling som är i ett tidigt utvecklingsstadium.

Genom avslagningar går det att påverka åldern på materialet

Genom avslagning kan du förlänga gröngödslingens vegetativa fas, den så kallade ungdomsfasen, det vill säga perioden före blomning och frösättning. Tillväxten är som störst under den tiden. Gröngödslingen utvecklar då blad, stjälkar, rötter och upplagransorgan. Övervintrande arter som blålusern, rödklöver och cikoria bildar även kraftiga huvudrötter för att klara övervintringen. Kvävefixeringen pågår och huvuddelen av plantornas växtnäringsupptag sker normalt under denna fas.

Under ungdomsfasen har luddvicker, blodklöver, humlelusern, vitklöver och blålusern en låg C/N-kvot, runt 10. Fodervicker, ärter och rödklöver är exempel på arter med en något högre kvot, omkring 12–14. Exempel på baljväxter med hög C/N-kvot under ungdomsfasen är perserklöver och alexandrinerklöver.

Från en ung bladrik gröngödsling kan 35–50 procent av det totala kväveinnehållet frigöras under de närmaste månaderna efter nedbrukning. Förutsatt att markförhållandena och de klimatiska betingelserna är gynnsamma för omsättning av materialet. Kvävefrigörelsen kan variera mellan 10 och 80 procent beroende på vilka arter som ingår i gröngödslingen och hur gammalt och förvedat materialet är. Även fastläggning, immobilisering, av kväve kan förekomma om materialet har lågt kväveinnehåll och är förvedat.

När plantan börjar anlägga blomknopp avstannar ungdomsfasen och plantorna övergår i den så kallade blomningsfasen. Studier av ärter har visat att rottillväxt och kvävefixering i stort sett upphör cirka 2 veckor efter begynnande blomning. Den ovanjordiska tillväxten minskar och kvaliteten på plantmaterialet blir förändrat och mindre näringsrikt. Följden blir att materialet kommer att omsättas långsammare.



Luddvicker tillhör de arter som har en låg C/N-kvot under ungdomsfasen och bryts därmed ner snabbt i jorden.

Markförhållanden och nedbrukningstidpunkt påverkar förfruktsvärdet

Hur snabb kvävefrigörelsen kan bli från en grüngödsling beror även på markförhållandena, jordbearbetningen och nedbrukningstidpunkten. Det som generellt gynnar nedbrytningen av organiskt material är:

- ”lagom” markfukt
- hög jordtemperatur
- hög biologisk aktivitet i marken
- god syretillgång
- kraftig jordbearbetning
- ytlig nedbrukning
- finfördelat material

Sönderdelat material ger större angreppsyta för mikroorganismerna, vilket innebär att materialet då bryts ner snabbare.

Omsättningen av organiskt material går långsammare vid låga än vid höga jordtemperaturer.

En lägre omsättning av det organiska materialet behöver dock inte nödvändigtvis betyda en långsammare kväve mineralisering. Lättomsättbart material kan omsättas även vid låga temperaturer, det vill säga under 5 °C. Det innebär att vi kan förvänta oss en högre frigörelse av kväve även i kall jord om plantmaterialet är lättomsättbart än om materialet är förvedat, eller av andra anledningar har hög C/N-kvot. En förklaring kan vara att det är olika typer av mikroorganismer som bryter ner organiskt material beroende på jordtemperatur.

Omsättningen går olika fort i olika jordar

Omsättningen av organiskt material går snabbare i en sandjord och än i en lerjord. Omsättningen går även snabbare i en jord som har ett högt innehåll av organiskt material jämfört med en jord med lågt innehåll. Du kan alltså förvänta dig att mineraliseringen är större från en grüngödsling som du odlat på marker där du regelbundet har tillfört organiskt material. Det i jämförelse med marker med historiskt liten tillförsel av organiskt material. Mekanismerna bakom detta är inte helt utredda. Jordens mikrobiologiska aktivitet och förmåga att skydda organiskt material från omsättning spelar troligen in.

Omsättningen av organiskt material går i regel snabbare på våren och hösten jämfört med under sommaren eftersom det oftast är torrare i jorden på sommaren. I en grönsaksodling med regelbunden bevattning spelar detta mindre roll. På dåligt dränerade marker och vid stora regnmängder blir syretillförseln sämre och därmed också omsättningen. Då ökar risken för förluster genom denitrifikation.



En gammal förvedad grüngödsling omsätts långsamt efter nedbrukning. Här förvedat material av perserklöver.



Risken för kväveförluster är stor om du brukar in en kväverik grön gödsling tidigt på hösten när jorden är varm och nederbörden riklig.

Det är viktigt att vara medveten om risken för växtnäringsförluster

Risken är överhängande att stora mängder kväve går förlorat ut ur odlingssystemet om du brukar ner en kväverik, lättomsättbar grön gödsling tidigt på hösten. Risken är som störst om det är en lätt jord, temperaturen i marken fortfarande är hög och nederbörden riklig. Du kan minska den risken genom att vänta med nedbrukningen eller så en snabbväxande fånggröda eller mellangröda.

Både valet av grön gödslingsgröda och skötseln av den, nedbruknings-tidpunkt och placering i växtföljden är oerhört viktigt för att effekten av grön gödslingen ska bli så positiv som möjligt. Felaktig hantering kan istället orsaka miljöproblem genom stora förluster.

En grön gödsling eller fånggröda som dör på ytan under vintern tillför organiskt material till jorden även före nedbrukning. Det kan ha stor betydelse för förfruktswärdet men också för risken för förluster. Kväve-mineraliseringen kan ske lika snabbt från dött material på jordytan som från en nedbrukat grön gödsling eller fånggröda. När en grön gödsling dör eller slås av kan kväve gå förlorat till luften som ammoniak.

Grön gödsling i växtföljden

För att kväveförsörjningen i en trädgårdsväxtföljd med många näringskrävande avsalugrödor ska vara tillfredställande bör 30 till 50 procent av grödorna i växtföljden vara kvävefixerande grön gödsling eller vall. Hur stor andelen bör vara beror framförallt på jordens kapacitet och odlingshistoria. Vid omställning från konventionell spannmålsodling till ekologisk grönsaksodling bör andelen grön gödsling vara hög. Med tiden kan du eventuellt minska andelen grön gödsling.

Om du odlar grödor som är självförsörjande på kväve, som ärter och bönor till avsalu, blir kravet på andelen grön gödsling mindre än om samtliga avsalugrödor är grönsaker, potatis och spannmål. Om du odlar bottengrödor och mellangrödor kan du eventuellt sänka andelen helårs-grön gödsling i växtföljden. Tillför du organiskt material regelbundet genom stallgödsel, kompost eller marktäckning minskar också behovet av en hög andel grön gödsling i växtföljden.



En växtföljd med många näringskrävande avsalugrödor som till exempel kålväxter bör ha hög andel grön gödsling.

Det är mycket viktigt för växtföljdsplaneringen att ta hänsyn till vilken förmåga som den efterföljande gröda har att tillgodogöra sig den växtnäring som frigörs från en grön gödsling. Grön gödslingens förfruktswärde är som regel störst första året. Därför bör du placera växtföljdens mest näringskrävande gröda efter grön gödslingsgrödan. Är grön gödslingen en två- eller flerårig vall ger den vanligtvis ett positivt förfruktswärde även flera år efter vallbrottet. Det innebär att fleråriga grön gödslingsgrödor i regel kan "bära" flera avsalugrödor än en ettårig grön gödslingsgröda.

Om du tar bort grönmassan från en grön gödslingsgröda från fältet blir förfruktswärdet sämre. Hur stor försämringen blir beror på vilka arter som ingår i grön gödslingen och hur mycket rotmassa och stubb som blir kvar.

Marken status och odlingshistoria spelar också in. I ett svenskt deltagardrivet projekt jämfördes skördad och oskördad blandvall med rödklöver som förfrukt till vitkål. Skörden av vitkål blev mellan 4 och 92 procent högre där vallen inte skördades jämfört med då grönmassan togs bort från fältet.

Avslagning av grüngödslingen

Genom att slå av, putsa, grüngödslingen några gånger under odlingssäsongen kan den påbörja en ny tillväxtfas med fortsatt produktion av organiskt material och fortsatt kvävefixering. Fördelarna med avslagning är störst i grüngödslingsgrödor som ska växa en hel säsong. Det kan då handla om 2–3 avslagningar under säsongen, beroende på artsammansättningen, vädret och syftet med grüngödslingen.

Du behöver i regel inte slå av korta delårsgrüngödslingar. Det kan däremot vara bra att slå av en bottengröda några gånger under säsongen, för att minska konkurrensen med huvudgrödan.

Avslagning av en växande grüngödsling innebär alltid risk för kväveförluster genom ammoniakavgång till luften. Risken är störst om grönmassan är kväverik, det vill säga består av i huvudsak baljväxter i ett tidigt utvecklingsskede, och om vädret är fuktigt, varmt och vinden stark.

Är ogräsförekomsten stor kan avslagning av grüngödslingsgrödan vara nödvändig för att minska risken för fröspredning och uppförökning av ogräsen. Du bör då slå av den i ett tidigt skede för att toppa blommor och fröställningar på ogräsen och snabbt få igång återväxten hos grüngödslingen. Grüngödslingsarter som snabbt går i blom glesnar ofta ut och släpper ner ljus, vilket ger ogräs en möjlighet att växa till. Då kan en avslagning förbättra situationen genom att gynna tillväxten. Det kan även vara nödvändigt att slå av grüngödslingen för att undvika fröspredning från arter som ingår i grüngödslingsblandningen.

Vänta inte för länge med att slå av grüngödslingen

Det är viktigt att grüngödslingen inte hunnit bli för hög före avslagningen för att återväxten inte ska bli kvävd av den avslagna grönmassan. En högre stubb höjd efterlämnar en mindre mängd grönmassa och återväxten kommer snabbare igång.

Ett generellt råd för avslagning av grüngödslingsgrödor är att du bör göra avslagningen när grödan är 30–35 centimeter hög ner till 10–20 centimeters stubb. Vilka arter som ingår i grüngödslingen måste bestämma hur hög stubb höjden ska vara så att det finns goda möjligheter för återväxt. Arter som till exempel sötväppling klarar att växa om bara under förutsättning att du slår av den tidigt och med hög stubb höjd.

Planerar du att putsa grüngödslingen flera gånger under säsongen är det viktigt att välja arter som tål avslagning och har en bra återväxtförmåga. Exempel på sådana arter är humleusern, luddvicker, perserklöver, rödklöver, vitklöver och blåusern. Även engelskt rajgräs, rajsvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrider har en bra återväxtförmåga.



Om du sår en grüngödslingsgröda tidigt på året och inte putsas av den kan den glesna ut mot slutet av odlingssäsongen. Trots en god ogräskonkurrerande förmåga i början av året kan ogräs då få möjlighet att växa igenom. Här en grüngödslingsgröda med luddvicker, blodklöver och bovete som inte slagits av och där kvickrot växt upp i de glesa fläckarna på hösten.



För att inte återväxten ska bli kvävd bör du slå av grüngödslingen innan den blivit för hög och med ett redskap som sprider grönmassan jämnt över ytan. Grüngödslingen på bilden slogs av med slaghack och återväxten kvävdes fläckvis av den kvarlämnade grönmassan.

Redskap för avslagning bör lämna rena snitt som underlättar sårläggning och återväxt. Det är dessutom viktigt att grönmassan blir finfördelad och jämnt spridd över ytan. Det underlättar också återväxten.



Ett kvävefattigt och förvedat material bryts ner långsamt i jorden.

Nedbrukning av gröngödslingsgrödan

Genom att välja nedbrukningstidpunkt kan du påverka när efterföljande gröda har möjlighet att få tillgång till den växtnäring som frigörs från gröngödslingen. Andra styrmedel är gröngödslingens artsammansättning och ålder. Du bör anpassa valet av nedbrukningstidpunkt efter jordart och efterföljande grödas växtnärbegov och rotdjup. Risker för utlakning av växtnärbegov är också en viktig aspekt att ta hänsyn till vid valet av nedbrukningstidpunkt.

Är baljväxtandelen låg i en gröngödsling och materialet förvedat kan du behöva bruka ner gröngödslingen på hösten för att den ska hinna omsättas och inte konkurrera med kommande gröda om markkvävet. Detsamma kan gälla även för fånggrödor med icke kvävefixerande arter och för baljväxtrika gröngödslingsgrödor i norra Sverige.

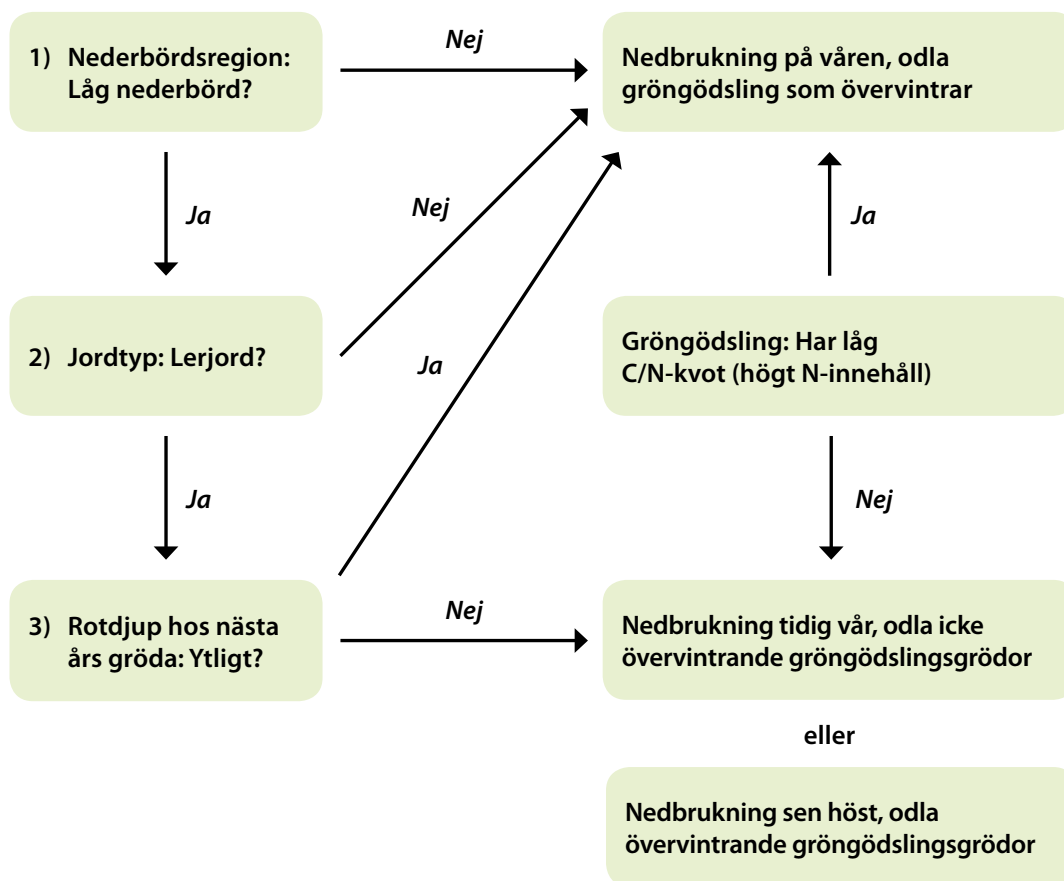
Sen nedbrukning på våren av en fånggröda med icke kvävefixerande arter kan vara negativ för efterföljande gröda. En växande fånggröda tar upp det mineraliserade markkvävet på våren och fånggrödans C/N-kvot stiger genom att materialet åldras. Det leder till att kväve mineraliseringen blir fördröjd efter nedbrukning. Övervintrade baljväxtrika gröngödslingsgrödor kan du dock med fördel bruka ner på våren eftersom de bibehåller en låg C/N-kvot tack vare kvävefixeringen.

Anpassa nedbrukningstidpunkten efter efterföljande grödas rotdjup

Höstnedbrukning av en gröngödsling kan innebära att det kväve som frigörs hinner röra sig nedåt i jordprofilen under hösten/vintern. Är den efterföljande grödan en grönsakskultur med grunt rotsystem kan kvävet hamna under det djup som grönsaksgrödans rotsystem når och därmed gå förlorat ut ur odlingssystemet. Har den efterföljande grödan ett djupt rotsystem, som till exempel kålväxter, är risken för förluster betydligt mindre. Djuprotade grödor kan fånga upp det kväve som rör sig nedåt i jordprofilen.

I följande valschema får du en vägledning för beslutet om nedbrukningstidpunkt av en gröngödsling beroende på nederbördsregion, jordtyp, gröngödslingens kväveinnehåll och efterföljande grödas rotdjup.

Figur 1. Schema för val av nedbrukningstidpunkt av grüngödslingsgrödor.
(Källa: Grøngødning, efterafgrøder og dækafgrøder, 2005)



Försök att bruka in grüngödslingen så ytligt som möjligt

Det kan vara svårt att få till en bra inblandning av grüngödslingen i jorden om den har utvecklat en stor grönmassa. Det går bättre om du slår av grüngödslingen 2–3 veckor innan nedbrukning. Målet bör vara att bruka in grönmassan så ytligt som möjligt. I ytskiktet är syretillgången god och förutsättningar finns för att materialet ska bli nedbrutet på ett bra sätt. Är kravet att åstadkomma en fin såbädd kan det vara nödvändigt att göra bearbetningen i 2 steg. Först en yttlig nedbrukning med till exempel tallriksredskap eller fräs följt av yttlig plöjning eller kultivering några veckor senare.

Du bör bruka ned en grüngödsling minst 2–3 veckor före sådd eller plantering av efterföljande gröda. Direkt efter nedbrukning av organiskt material, då mikroorganismerna startar nedbrytningen, kan det ske en nettoimmobilisering (nettofastläggning) av kväve. Det kan leda till tillväxthämningar i efterföljande gröda.

När växtmassa bryts ner kan det finnas risk för störningar genom produktion av tillväxthämmande substanser. Det kan bildas organiska syror som ättiksyra som kan vara tillväxthämmande för efterföljande gröda. Ammoniak kan frigöras vilket skadar groddplantor. Även koldioxid kan i stora mängder skada vissa växter. När du brukar in stora mängder organiskt material i jorden kan det dessutom uppstå syrebrist.

Val av gröngödslingsgröda

När du väljer vilka arter som ska ingå i gröngödslingsgrödan bör du välja utifrån syftet med gröngödslingen – till exempel att förbättra jordstrukturen, att ge maximal kvävefixering eller att konkurrera med ogräs. Jordarten och pH-värdet på det aktuella skiftet styr artvalet liksom efterföljande grödas växtnärbbehov, rotdjup och krav på såbäddsförhållanden. Gröngödslingens arternas olika egenskaper kan komplettera varandra och tillsammans forma en väl fungerande helhet.

En långliggande gröngödsling bör alltid bestå av en blandning av olika arter med tanke på odlingssäkerhet och konkurrensförmåga mot ogräs. Det är en fördel om blandningen består av både arter som etablerar sig snabbt som havre, honungsört, bovete, ärter, vicker, perserklöver och blodklöver, och mer långsamväxande arter som till exempel gräs av olika slag, käringtand, sötväppling, rödklöver och blålusern.

Småfröiga arter är i regel långsamma i starten. Du kan därför blanda dem med till exempel havre, purrhavre, honungsört eller bovete som har bra ogräskonkurrerande förmåga i början av kulturtiden. Det ger även ett bra mikroklimat för etablering av de småfröiga arterna.

För ett- och tvååriga gröngödslingsgrödor är det generellt bättre att välja arter och sorter som blommar sent. De hinner då utveckla en större blad- och rotmassa innan tillväxten och näringsupptaget i stort sett upphör i samband med blomning.

Anpassa artvalet efter vilken gröda som kommer efter gröngödslingen i växtföljden

Ingår gräs eller någon annan icke kvävefixerande art i gröngödslingen, tillsammans med kvävefixerande arterna, blir C/N-kvoten högre än då den består av enbart kvävefixerande arter. Det gör att risken för kväveförluster minskar och påverkan på jorden humusförråd blir större. En gröngödsling som består av enbart kvävefixerande arter kan däremot ha större inverkan på kväveförsörjningen i efterföljande gröda.

Är gröngödslingen förfrukt till en gröda med kort kulturtid och tidigt upptag av kväve, som till exempel sallat, bör du välja en gröngödsling som omsätts snabbt och frigör kväve tidigt. Är gröngödslingen förfrukt till en gröda med lång kulturtid, som till exempel sen vitkål, bör du välja en gröngödsling som omsätts långsammare i jorden. Då kan det till och med vara aktuellt att tillskottsgödsla i samband med plantering. Det är dock viktigt att se till hela odlingssystemet vid val av gröngödslingsgrödor och deras placering i växtföljden.



En gröngödslingsgröda bör alltid bestå av flera olika arter för att öka odlingssäkerheten. Gröngödsling med fodervicker, luddvicker, åkerböna, vit lupin och havre.



Du kan använda havre, purrhavre eller honungsört som skyddsgröda för småfröiga gröngödslingens arter. Så gärna havren på dubbelt radavstånd.

Grüngödslingsarter

Nedan följer en kortfattad beskrivning av några av de vanligaste grüngödslingsarterna och deras egenskaper.

Ettåriga grüngödslingsarter

Perserklöver

Perserklöver är en av de mest snabbväxande klöverarterna. Den är därför lämplig både som hel- och delårsgrüngödsling. Perserklöver ger stor ovanjordisk grönmassa. Rotsystemet är däremot relativt kient, särskilt om jorden är kompakt.

Arten har god återväxtförmåga efter avslagningar. Du kan därför slå av den flera gånger under odlingssäsongen.

Du kan odla perserklöver på de flesta jordarter men den trivs bäst på fuktiga, något tyngre jordar. Optimalt pH-värde 6,0–7,3.

Fodervicker

Fodervicker är relativt snabbväxande. Den bildar mycket grönmassa och har en pålrot med många sidorötter.

Fodervicker kan klara en avslagning tidigt, med hög stubb, men utvecklas bäst om den inte slås alls. Fodervicker fungerar bra i blandning med högväxande arter som den kan klättra på, exempelvis åkerböna, bove, lupin och sötväppling. Den är dock känslig för kraftig beskuggning.

Fodervicker trivs på de flesta jordarter med gott kalktillstånd. Men du bör undvika att odla den på torra sandjordar och även på fuktiga och kompakta jordar. Optimalt pH-värde 6,0–7,3.

Luddvicker

Luddvicker har ett skirare växtsätt än fodervicker. Den växer relativt långsamt i början men bildar därefter täta bestånd. Arten har bra ogräskonkurrerande förmåga genom att den lägger sig ner och kväver ogräset effektivt. Sår du den tidigt kan den dock släppa upp ogräs mot slutet av odlingssäsongen. Genom att putsa den kan du förlänga luddvickerns ogräskonkurrerande förmåga.

Du kan med fördel odla luddvicker tillsammans med högväxande arter som exempelvis åkerböna, bove, lupin och sötväppling som den kan klättra på. Skuggtoleransen är bättre än hos fodervicker.

Luddvicker kan fixera kväve vid låga temperaturer och är köldtålig. I södra och mellersta Sverige kan den övervintra om du sår den på hösten. Arten har normalt en lägre C/N-kvot än andra baljväxtarter som perserklöver, alexandinerklöver, rödklöver och sötväppling.

Rotsystemet består av en medeldjup pålrot med sidorötter som fördelar sig bra i hela matjordslagret.



Perserklöver är snabbväxande och tål avslagningar.



Odla gärna fodervicker tillsammans med högväxande arter.



Luddvicker konkurrerar bra med ogräset, speciellt om du odlar den tillsammans med högväxande arter, och kan fixera kväve vid låga temperaturer.



Blodklöver bildar inte så mycket grönmassa som flera andra ettåriga arter men kan växa till och fixera kväve även vid låga temperaturer.



Subbklöver passar bra som bottengröda eftersom den har ett krypande växtsätt och är skuggtålig.

Luddvicker trivs på de flesta jordarter men bäst på jordar med gott kalktillstånd. Optimalt pH-värde 6,0–7,5. Liksom fodervicker trivs den sämre på torra sandjordar och på fuktiga eller kompakta jordar.

Blodklöver

Blodklöver bildar inte så mycket grönmassa som till exempel perserklöver. Efter blomning förvedas plantorna och bildar ett tunt växttäck. Sår du den på sommaren buskar den till sig mer än om du sår den tidigt på våren. Blodklöver tål putsning.

Rotsystemet består av en medeldjup pålrot med sidorötter.

Blodklöver kan fixera kväve vid låga temperaturer och trivs i relativt fuktigt och kallt klimat. Den kan övervintra i södra Sverige.

Blodklöver trivs framförallt på lätta, fuktighetshållande jordar. Den trivs inte på dåligt dränerade och kalla jordar eller där pH-värdet är lågt. Optimalt pH-värde 6,0–7,3.

Subklöver

Subklöver har ett krypande växtsätt och är skuggtålig. Arten bildar inte så stor ovanjordisk massa och passar därför framförallt som bottengröda. Subklöver har en medeldjup huvudrot med många sidorötter. Den tål avslagningar bra.

Subklöver är relativt anspråkslös när det gäller jordart. Den trivs dock bäst på sandblandade lerjordar och väl-dränerade jordar. Efter etablering är den torktolerant. Optimalt pH-värde 6,0–7,3.



Hummelusern är lågväxande och fungerar därför bra som bottengröda.

Hummelusern

Hummelusern är lågväxande och utvecklar efter hand långa, tunna, nedliggande stjälkar. Arten utvecklar snabbt ett tätt lågt täcke. Den har ett rikt förgrenat yttligt rotsystem.

I grönsaksodling är humlelusern mest intressant som bottengröda. Arten kan självså sig.

Du bör ympa utsädet med bakteriekultur om du inte odlat lusern på skiftet tidigare.

Humlelusern ställer inga högre krav på jorden men trivs bäst på kalkrika leriga jordar. Du bör undvika att odla den på sura, fuktiga och kalla jordar. Optimalt pH-värde 6,5–7,8.

Lupiner

Lupiner är värdefulla som strukturförbättrare då de utvecklar en djup pålrot. Utsädeskostnaden är relativt hög. Därför förekommer lupiner framförallt som förfrukt till ekonomiskt värdefulla grödor. De används också på speciellt magra marker eller där jordstrukturen är dålig.

Du bör helst inte slå av lupiner. Blå lupin kan växa om efter avslagning men bildar då betydligt mindre grönmassa än om du inte slår av den.

Du kan med fördel odla lupiner tillsammans med exempelvis luddvicker som klättrar på plantorna och "binder ihop" beståndet. På så vis blir ogräset nedtryckt på ett effektivt sätt även utan avslagningar.

Lupiner blir kraftigt förvedade på hösten och lämnar därmed efter sig onedbrutna rester inför kommande års sådd. Lupiner är därför inte lämpliga som förfrukt till grödor som kräver en fin såbädd, som exempelvis morötter.

Några arter av lupiner har förmåga att bilda mycket täta rotförgreningar i delar av jorden om tillgången på fosfor är låg. Rötterna utsöndrar organiska syror som sänker pH och ökar därmed tillgängligheten av fosfor.

Blå lupin trivs bra på både lätta och något styvare jordar. Det optimala pH-värde är 6,0–7,3.

Gul lupin trivs bäst på sandjord och är tolerantare mot låga pH-värden. Den klarar sig dåligt på kalkhaltiga och leriga jordar. Optimalt pH-värde ligger mellan 5 och 6.

Vit lupin kan du odla på leriga jordar. Optimalt pH-värde 6,5–7,8.

Åkerböna

Åkerböna bildar en kraftig pålrot som kan gå ner till ett djup på 80–90 centimeter och är därför en bra strukturförbättrare. Odlar du åkerböna som gröngödslingsgröda bör du välja sena sorter som bildar mer grönmassa än tidiga sorter.

Om du slår av åkerböna på ett tidigt utvecklingsstadium bryter den nya skott från markytan. Men den utvecklar sig bäst om du inte slår av den alls. Du kan med fördel odla åkerböna tillsammans med klättrande arter som vicker för att förbättra ogräskonkurrensen.



Du kan odla blå lupin på både lätta och något styva jordar. Lupiner har en djup pålrot och fungerar bra som strukturförbättrare.



Åkerböna har ungefär samma egenskaper som lupin men utsädet är billigare. Välj gärna sena sorter som bildar större grönmassa.



Honungsört har snabb tillväxt om kvävetillgången och jordstrukturen är god.



Bovete är bra på att ta upp fosfor och kan därför medverka till god mineralisering av fosfor från grön gödslingsgrödan.

Åkerböna förvedar sig kraftigt på hösten och bör liksom lupinerna inte vara förfrukt till grödor som kräver en fin såbädd.

Åkerböna trivs bäst på vattenhållande, väl-dränerade lerjordar med relativt högt pH. Den utvecklar sig dåligt vid låga pH-värden. Optimalt pH-värde 6,8–7,5.

Honungsört

Honungsört är en icke kvävefixerande ört. Den förekommer som grön gödsling på grund av sin snabba tillväxt och goda förmåga att ta upp växtnäring som finns tillgänglig i marken. Därför kan du använda den även som tidigt sådd fånggröda eller mellangröda. Honungsört har god förmåga att ta upp fosfor och har därmed högre fosforinnehåll än många andra arter.

Honungsört ställer höga krav på kvävetillgången för sin utveckling. Är kväve- eller strukturförhållandena dåliga utvecklar den en klen planta som börjar blomma redan vid ett par decimeters höjd. Vid goda förhållanden bildar den en cirka 70 centimeter hög planta med stor bladmassa. Inblandningen i en grön gödslingsgröda bör då inte vara större än 25 procent eftersom den kan vara aggressiv mot andra arter.

När honungsört fryser ner eller då du brukar ner den i jorden kommer kvävet att frigöras förhållandevis fort. Det kan då finnas risk för utlakning ut ur jordprofilen.

Honungsört har dålig återväxtförmåga och kan dö vid kraftig avslagning. Finns den med i en tidigt sådd ettårig grön gödsling kan det ändå vara nödvändigt att slå av den. Risken finns annars att den hinner utveckla moget frö som kan bli till ett ogräsproblem i efterföljande gröda. Du kan undvika avslagning genom att senarelägga sådden.

Du kan odla honungsört på de flesta jordar men den trivs bäst på lätt jord. Den klarar inte kompakt jord trots att rotsystemet består av en pålrot. Optimalt pH-värde 6–7,3.

Bovete

Bovete är en ettårig icke kvävefixerande ört. Rotsystemet är ytligt och består av en pålrot med många sidorötter. Bovete har god förmåga att ta upp fosfor och har därmed högre fosforinnehåll än många andra arter.

Bovete utvecklar sig snabbt och bildar stor bladmassa om jorden är varm. Den passar bra som stödväxt i blandningar och i korta grön gödslingsgrödor. Bovete tål inte kraftig avslagning. Den kan hinna utveckla moget frö om du odlar den som helårsgrön gödsling utan avslagning.

Bovete är frostkänslig. Grönmassan blir snabbt omsatt i jorden efter nedbrukning.

Bovete trivs bäst på varma och lätta jordar. Arten trivs inte på fuktiga och kalla jordar. Optimalt pH-värde 5,5–7,0.

Två- och fleråriga gröngödslingsarter

Sötväppling

Sötväppling är en mycket bra strukturförbättrare då den bildar en kraftig djupgående pålrot som förgrenar sig med sidorötter. Arten ansamlar stora mängder kväve i rotsystemet.

Sötväppling är en tvåårig art men lämpar sig mycket bra även som ettårig gröngödsling. Då gärna i blandning med vicker eller rödklöver. Första året blir plantorna knappt 1 meter höga. Under sin andra växtsäsong kan plantorna bli upp till 2 meter höga och kan då hinna utveckla moget frö.

Du bör så sötväppling när jorden blivit varm. Den utvecklar sig bäst om du inte slår av den under odlingssäsongen. Måste du ändå slå av den ska du göra det på ett tidigt utvecklingsstadium eftersom de nya skotten bryter från bladvecken. Blir plantan för gammal förvedar den sig nerifrån och nya skott kan inte bryta fram. Sötväppling hör till de arter som du absolut bör ympa före sådd. Ympa den med samma slags baljväxtkultur som lusern.

Du bör bruka ner sötväppling omsorgsfullt eftersom den annars kan växa om från frö eller rotbitar. Putsa av den ett par gånger innan nedbrukning för att underlätta nedbrytningen av de förvedade ovanjordiska delarna.

Du kan odla sötväpplingen på både tyngre och lättare jordar och den är torktollerant. Den trivs inte på ständigt fuktiga marker eller vid låga pH-värden. Optimalt pH-värde 6,5–7,8.

Rödklöver

Rödklöver är en flerårig klöverart men är mycket bra även i ettåriga gröngödslingsblandningar. Den etablerar sig förhållandevis snabbt och bildar därefter stor bladmassa med god ogräskonkurrerande förmåga. Rödklöver har god återväxtförmåga efter avslagning. Genom att slå av rödklövervallar flera gånger kan du effektivt bekämpa fleråriga ogräs som exempelvis åkertistel.

Under det första året är rotsystemet inte så kraftigt men under det andra året utvecklar rödklöver en pålrot med många sidorötter.

Rödklöver trivs bäst på väl-dränerade inte alltför tunga lerjordar men du kan odla den på de flesta jordar med bra kalktillstånd. Rödklöver trivs inte vid låga pH-värden eller under alltför torra eller fuktiga förhållanden. Optimalt pH-värde 6,5–7,5.



Sötväppling har en kraftig djupgående pålrot och är en mycket bra strukturförbättrare. Andra året kan plantorna bli upp till 2 meter höga.



Rödklöver kan fungera bra även i ettåriga gröngödslingsgrödor, speciellt där gröngödslingen måste putsas flera gånger på grund av högt ogrässtryck.



Alsikeklöver passar bra som grüngödsling på fuktiga marker. Här tillsammans med käringtand.



Grönmassa av vitklöver omsätts snabbt i jorden.



Käringtand är flerårig och har en långsam utveckling första året med utvecklar sig betydligt snabbare andra året.

Alsikeklöver

Alsikeklöver utvecklar sig långsammare och ger mindre grönmassa än rödklöver. Arten förekommer framförallt på fuktiga marker där rödklöver inte trivs. Den växer naturligt i fuktiga områden och klara även översvämning under längre perioder.

Du kan odla alsikeklöver på de flesta jordar bara de är fuktighetshållande. Alsikeklöver är den klöverart som passar bäst som kvävefixerande grüngödsling på mulljordar. Alsikeklöver har stor tolerans mot pH. Optimalt pH-värde ligger mellan 5,5 och 7,3.

Vitklöver

Vitklöver är en flerårig klöverart med grunt rotsystem och liggande rotsläande utlöpare. Vitklöver kan ingå i ett- och fleråriga grüngödslingsgrödor men du bör använda den med försiktighet i trädgårdsväxtföljder. I grönsaks- och bärödlingsgrödor kan den vara direkt olämplig genom att den bildar revor som rotar sig i raderna. Har du en grüngödsling med vitklöver som förfrukt till trädgårdsväxter måste du bruka ner den omsorgsfullt för att inte riskera att rotade revor blir kvar som ogräs. Även fröspridning kan orsaka ogräsproblem om du inte putsar av vitklöver. Den tål avslagningar mycket bra.

Vitklöver etablerar sig långsamt efter sådden. Arten har ett klenare rotsystem än rödklöver. Grönmassa av vitklöver omsätts snabbt i jorden.

Vitklöver är lämplig som bottengröda i spannmål genom sitt krypande växtsätt. Du kan med försiktighet även använda vitklöver som bottengröda i grönsaker som majs och kålväxter. Småbladiga sorter konkurrerar mindre med huvudgrödan än storbladiga sorter.

Vitklöver kan växa på de flesta jordarter. Optimalt pH-värde 6,5–7,5.

Käringtand

Käringtand är en flerårig kvävefixerande ört. Arten har relativt djupgående pålrötter som förgrenar sig med många sidorötter och finrötter.

Käringtand utvecklas långsamt första året och konkurrerar dåligt med ogräs i början av säsongen. Den har snabb återväxt efter avslagning och utvecklar sig snabbt andra året.

Käringtand omsätts snabbt i jorden efter nedbrukning.

Du kan odla käringtand på de flesta jordarter, från magra till tunga fuktighetshållande jordar. Du bör dock inte odla arten på mycket fuktiga marker eller där pH-värdet är lågt. Optimalt pH-värde 6–7,5.

Blålusern

Blålusern är den verkliga strukturförbättraren då den utvecklar en mycket kraftig och djupgående pålrot med många sidorötter. Arten utvecklar sig relativt långsamt och kommer till sin rätt framförallt i gröngödslingsvallar som får ligga i 2 eller flera år. Första året är konkurrensförmågan mot ogräs svag. Blålusern tål avslagningar bra och har god återväxtförmåga.

Du måste ympa utsädet med bakteriekultur om du inte har odlat lusern på skiftet tidigare.

Blålusern trivs bäst på kalkrika något lättare jorden men också på väl-dränerade lerjordar. Den utvecklar sig dåligt på kalla, fuktiga och sura jordar. Optimalt pH-värde 6–7,5.

Cikoria

Cikoria är en två- till flerårig icke kvävefixerande ört. Arten har god förmåga att tränga igenom kompakta jordlager. Den utvecklar en kraftig djupgående pålrot med många sidorötter. Rötterna är porösa och bryts snabbt ner när du brukar ner grödan. Det gör att efterföljande gröda kan använda rotgångarna för sin egen rotutveckling. Cikoria har stor förmåga att ta upp kväve och kalium och kan transportera växtnäring från djupare liggande lager till matjordslaget.

Om du sår cikoria i varm jord utvecklar den sig relativt snabbt och kan konkurrera bra med ogräs. Den kan vara aggressiv mot andra arter i gröngödslingsblandningen och därför bör du inte så den för tätt. Cikoria tål avslagningar. Du måste bruka ner den omsorgsfullt då den annars kan växa om från kvarvarande rotbitar.

Cikoria kan växa på de flesta jordarter med undantag för sandjordar och kalla tunga jordar. Den trivs bäst i varma väl-dränerade jordar. Den trivs inte vid låga pH-värden. Optimalt pH-värde 6,0–7,5.

Utsädesmängder

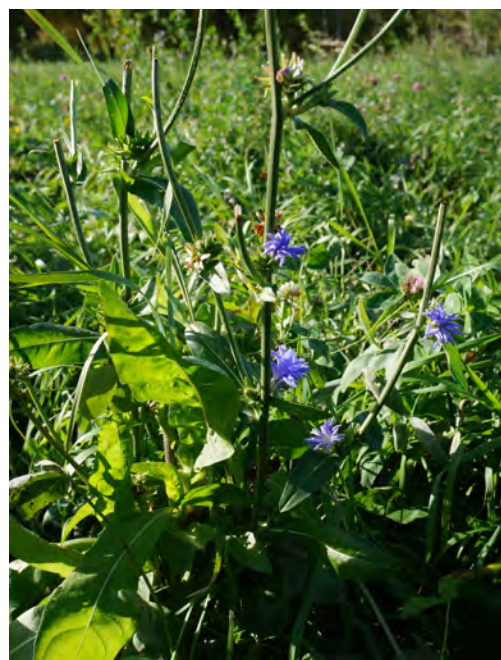
I tabell 1 finns en sammanställning av utsädesmängden för respektive art i renbestånd. Rekommenderade utsädesmängder för olika gröngödslingsarter kan skilja kraftigt mellan olika källor. Vad som är den optimala utsädesmängden varierar säkert från fall till fall beroende på odlingsbetingelser och vad som är syftet med gröngödslingen.

Ska arten sås som bottengröda bör du sänka utsädesmängden ordentligt, minst till hälften för klöver och andra arter och till en tredjedel för gräs.

Odlar du ekologiskt ska utsädet till gröngödslingen eller vallen vara ekologiskt odlat. Om det inte finns tillräckligt med ekologiskt utsäde i Sverige kan Jordbruksverket tillåta användning av obetat konventionellt utsäde. I Jordbruksverkets databas för lantbruksväxter kan du se vilka grödor och sorter som det finns ekologiskt utsäde av. Du är alltid skyldig att kontrollera vad som gäller varje enskilt år.



Blålusern har ett mycket djupt rotsystem och passar bra i fleråriga gröngödslingsgrödor där huvudsyftet är att förbättra jordstrukturen.



Cikoria har en mycket djup pålrot med god förmåga att tränga genom kompakta jordlager.

Tabell 1. Utsädesmängder av gröngödslingsarter i renbestånd.

Art	Utsädesmängd i renbestånd (kg/ha)
Alsikeklöver	10–12
Blodklöver	15–20
Blålusern	10–15
Bovete	60–90
Cikoria	4–8
Fodervicker	100–140
Gul sötväppling	10–20
Honungsört	10–15
Humlelusern	10–20
Käringtand	10–20
Luddvicker	50–100
Lupin, blå	150–280
Lupin, gul	150–200
Perserklöver	10–20
Rödklöver	10–15
Subklöver	20–30
Vitklöver	5–12
Åkerböna	180–250



En helårsgroödsling bör bestå av en blandning av arter med olika egenskaper. Här en blandning av bovete, luddvicker, honungsört, perserklöver och blodklöver.

Gröngödslingsblandningar

I tabell 2 hittar du förslag på några gröngödslingsblandningar och utsädesmängder. En helårsgroödsling bör alltid bestå av en blandning av arter med olika egenskaper. Det är viktigt att arterna inte konkurrerar utan kompletterar varandra. Det kan dock vara svårt att förutse hur blandningen kommer att bete sig på det enskilda skiftet. Starta därför med ett mindre antal arter och experimentera sedan med andra eller fler arter och utsädesmängder. På så vis bygger du upp en egen erfarenhet av vad som fungerar bäst på plats.

När du beräknar utsädesmängden i en gröngödslingsblandning kan du utgå från respektive arts renbeståndsutsädesmängd, se tabell 1. Ska blandningen innehålla 4 arter som ska få samma utrymme är en enkel grundregel att blanda en fjärdedel av respektive grödas utsädesmängd för renbestånd. Vill du prioritera någon art ökar du utsädesmängden av denna i förhållande till övriga arter. Du bör ge konkurrenssvaga arter något högre andel av utsädesmängden och konkurrensstarka arter en något lägre andel.

Ett glest bestånd kan innebära risk för uppförökning av ogräs. Men kan också ge varje planta en bättre möjlighet att utvecklas både ovan och under jord. Välj en högre utsädesmängd om förhållandena av någon anledning är dåliga, vid hög ogräsförekomst, om gröngödslingen är förfrukt till grödor med dålig konkurrensförmåga gentemot ogräs eller om gröngödslingen ska växa under en kortare tid. Välj en högre utsädesmängd även då gröngödslingen är förfrukt till grödor med högt ekonomiskt värde samt om gröngödslingen ska vara ettårig men innehåller fleråriga arter.

Tabell 2. Exempel på några enkla gröngödslingsblandningar.

Gröngödslingsblandning och utsädesmängd per hektar
Perserklöver 10-12 kg + gräs eller havre
Perserklöver 6 kg + ärt 80 kg + fodervicker 40 kg + havre 80 kg
Perserklöver 10 kg + rödklöver 8 kg + gräs eller havre
Perserklöver + fodervicker + rödklöver + havre
Åkerböna 100 kg + fodervicker 50 kg + havre 80 kg
Luddvicker 40 kg + gul sötväppling 12 kg + havre 80 kg
Lupin 100-150 kg + fodervicker 70 kg
Gul sötväppling 12 kg + rödklöver 5 kg + havre 80 kg
Gul sötväppling 10 kg + blålusern 7 kg + vallfröblandning med rödklöver 5 kg
Rödklöver 6 kg + blålusern 5 kg + ängssvingel 6 kg + timotej 4 kg



Vid lägre utsädesmängder kan varje planta utvecklas bättre både ovan och under jord. Här en boveteplantan som förgrenat sig fint och blommar under lång tid.



Blanda gärna ett flertal arter i din gröngödslingsgröda för att öka odlingssäkerheten.

Referenser

- Båth, B., 1997. Gröngödsling och hushållsavfall i frilandsodlade grönsaker. Jordbruksinformation 10 - 1997
- Båth, B., 2000. Matching the availability of N mineralised from green-manure crops with the N-demand of field vegetables. Dr-avhandling. Agraria 222, SLU, Uppsala.
- af Geijerstam, L., 2001. Kvävefixering hos baljväxter i svenska jordar vid lågt pH-värde. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU, Uppsala.
- Granstedt, A., m.fl., 1998. Ekologiskt lantbruk. Natur och Kultur/LTs förlag.
- Kirchman, H. 1988. Shoot and root growth and nitrogen uptake by six green manure legumes. Acta Agric. Scand. 38, 25-31.
- Larsson, S., Stenberg, M. & Nilsson-Linde, N. 2002. Vallfröblandningar för ekologisk produktion. SLU, Uppsala/Hushållningssällskapet Skaraborg.
- Le Qlerque, L. 1986. Gröngödsling: Baljväxter i renbestånd och blandning, avkastning och ogräskonkurrens. Inst. för växtodling, SLU, Uppsala. Seminarier och examensarbeten 773
- Marstorp, H., Kirchman, H., 1991. Carbon and nitrogen mineralization and crop uptake of nitrogen from six green manure legumes decomposing in soil. Acta Agric. Scand. 41:243-252.
- Nygaard Sørensen, J., Thorup-Kristensen, K., 2008. Mobil grøngødning med særlige egenskaber, Frugt & Grønt, september 2008
- Rämert, B. 1995. Intercropping as a Pest Management Strategy against Carrot Fly (*Psila rosae*). Doktorsavhandling. SLU, Uppsala.
- Rämert, B., m.fl. 2001. Gröngödsling i isbergssallat – växtnäringsskälla och fångstgröda, Fakta Trädgård, nr 4 2001, SLU
- Rämert, B., m.fl., Odlingssystemets ekologi, Gröngödsling som mångfunktionellt redskap i grönsaksodling, Slutrapportering, Formas diarienummer 22.9/2001-1835
- Suhr, K., Thejsen, J., Thorup-Kristensen, K., 2005. Grøngødning, efterafgrøder og dækafgrøder, Dansk Landbrugsrådgivning Landcentret, Landbrugsforlaget
- Tersbol, M., Thorup-Kristensen K., 2005, Efterafgrøder og grøngødning, Dansk Landbrugsrådgivning Landcentret, Landbrugsforlaget
- Witter, E., m.fl. 2001. Kalium från alven – djupgående rötter kan hitta dolda reserver. SLU, Fakta jordbruk nr 18.
- Wivstad, M., 1989. Ettårig gröngödsling – artblandningar och efterverkan. NJF sem. nr 159.

Wivstad, M., 1997. Green-manure crops as a source of nitrogen in cropping systems. Dr-avhandling. Agraria 34.

Wivstad, M., Båth, B., Rämert, B., Eklind, Y., 2003. Legumes as a Nutrient Source for Iceberg Lettuce (*Lactuca sativa crispa*), Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 53:69-76, 2003

Ögren, E., 1993. Gröngödsling som förfrukt till köksväxter – ett orienterande försök. Alternativodlingsbrevet nr 58, 3-7.

Ögren, E., m.fl. 1998. First and Second Year Nitrogen Effects of Autumn and Spring- Incorporated Green-Manure Crops in Field Vegetable Production. Swedish J. Agric. Res. 28, 137-146



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