

NORRLÄNSK VÄXTODLING



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

NORRLÄNSK VÄXTODLING 2018
Utgiven av Länsstyrelsen i Västerbotten

Redaktör: Lars Ericson

Ansvarig utgivare: Länsstyrelsen i Västerbotten

Skriften distribueras till samtliga som skickat in SAM-ansökan 2017 i Gävleborgs, Västernorrlands, Jämtlands, Västerbottens och Norrbottens län.

Tryckeri: Arkitektkopia, Umeå

Omslagsfoto: Lars Ericson



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden



Lantmännen



Hushållnings
sällskapet



Länsförsäkringar



Länsstyrelsen
Västerbotten



LANTBRUKARNAS
RIKSFÖRBUND



Förord

Nu är det dags igen för en ny upplaga av ”Norrländsk växtodling”. Det är nu 51 år sedan den första kom ut! Liksom vid tidigare omarbetningar har alla texter gått igenom och nya lästips har fogats till medan gamla tagits bort. Ambitionen är att inkludera det senaste inom forskning, försök och utvecklingsarbete för att skriften ska ge en bra kunskapsbas till alla som arbetar med växtodling i norra Sverige.

Ett avsnitt om markpackning har tillkommit, liksom ett som behandlar integrerat växtskydd. Gödslingsrekommendationerna har reviderats i diskussion med Jordbruksverket, vilket också gäller de beräkningar man kan hitta på hemsidan.

Lästipsen gör inga anspråk på att vara heltäckande, utan ska ses som en hjälp att hitta ytterligare information för den som vill fördjupa sig inom ett område. I slutet av skriften finns också några tips på lämpliga webplatser att besöka.

Jag hoppas att den nya upplagan ska bli lika läst och använd som de tidigare och att den blir till nytta för er som är verksamma inom världens nordligaste jordbruk.

Huvudansvarig för skriften är Lars Ericson, lantbruksexpert vid Länsstyrelsen i Västerbotten. Potatisavsnittet bygger på den text som skrevs av Ingemar Nilsson, tidigare verksam som potatiskonsulent i norra Sverige och på riksplanet. Det avsnittet har reviderats av Åsa Rölin. Texterna om ogräsbekämpning, natur- och kulturmiljöer samt omläggning till ekologisk odling bygger på det arbete som Per-Erik Nemby gjorde till den förra upplagan. Ogräsavsnittet har i samband med revideringen granskats av Per Widén. Avsnittet om sjukdomar och skadedjur i spannmål har faktagranskats av Lina Norrlund och Anders Lindgren. De tre sistnämnda arbetar vid Jordbruksverkets växtskyddscentral i Uppsala.

Jag har hämtat synpunkter från många personer och vill särskilt tacka Ninni Nordlund, Länsstyrelsen i Jämtlands län, för värdefulla synpunkter på avsnittet om natur- och kulturmiljöer, Bodil Englund, Länsstyrelsen i Västerbottens län, för synpunkter på klimatavsnittet, Pernilla Kvarnmo, Jordbruksverket, för synpunkter på gödslingsrekommendationerna. Anne-Maj Gustavsson, SLU, har hjälpt mig med gödslingsrekommendationerna till vall och också givit synpunkter på vallavsnittet, Cecilia Palmborg, SLU, har kommenterat avsnittet om energigrödor. Lena Lindgren, SLU, har förtjänstfullt uppdaterat gödslingsberäkningarna på hemsidan. Ett stort tack också till Gun Bernes, SLU, som korrekturläst hela skriften och funnit en mängd små fel att rätta till. Hittar ni några fel är de helt och hållet mitt ansvar.

Tack också Sara Borgström, Magnus Jensen, Hanna Appelros och Mats Selin, mina kollegor i grannlänen, för synpunkter och support.

Finansiärer till skriften är Regional jordbruksforskning för norra Sverige och Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling via Jordbruksverkets landsbygdsprogram.

Projektagare för genomförandet av revideringen har varit Länsstyrelsen i Västerbotten.

Tack till alla som bidragit till den här och alla tidigare upplagor!

Umeå 2018-03-15

Lars Ericson
redaktör

Innehåll

Jordbruket och klimatet	5
Markavvattning	8
Markpackning och körskador	9
Växtodlingsplanering och växtföljd	11
Växtnäring och växtnäringsbalans	12
Markkartering	13
Kalkning	14
Stallgödsel	15
Mineralgödsel	18
Gödselmedel i ekologisk odling	19
Gröngödsling	20
Avloppsslam	21
Beräkning av gödselbehovet	21
Utsäde	30
Integrerat växtskydd	31
Ogräsreglering	32
Slåttervallar	42
Betesvallar	49
Natur- och kulturmiljöer	51
Helsäd och ettåriga grönfoderväxter	52
Stråsäd och ärtor till mogen skörd	55
Oljeväxter	58
Matpotatis	59
Omläggning till ekologisk odling	64
Frilandsodling av grönsaker	66
Bärodling	67
Energi- och industrigrödor	68
Praktiska data	70
Vart ska jag vända mig?	71

Jordbruket och klimatet

Jordbrukets påverkan på klimatet skiljer sig en del från andra verksamheter. När det gäller utsläppen från t ex industri och transporter är det i första hand koldioxid från förbränning av fossila bränslen som bidrar till klimatpåverkan. För lantbruket har koldioxid mindre betydelse och istället är det metan och lustgas som dominerar. I Sverige står jordbruket för 13% av växthusgasutsläppen enligt den senaste beräkningen för 2015 (källa: Naturvårdsverket, 2017). Globalt har jordbrukets bidrag beräknats till mellan 20 och 30%.

Vad är växthuseffekten?

De gasformiga ämnen som vi kallar växthusgaser, t ex koldioxid, vattenånga, metan och lustgas, påverkar värmeutstrålningen från jorden. De släpper igenom solljuset, men fångar upp värmestrålningen från jordytan och återsänder den i alla riktningar. Mycket av värmen strålar alltså tillbaka till jordytan, som därför får en högre temperatur än om den bara träffats av det direkta solljuset. Utan den här effekten skulle medeltemperaturen på jorden vara c:a -19°C istället för dagens $+14^{\circ}\text{C}$, och det är inte troligt att något liv skulle kunna existera. Enligt i stort sett samtliga accepterade klimatmodeller från forskare runt om i världen, har människans utsläpp av växthusgaser påverkat strålningsbalansen så att medeltemperaturen stigit. Globalt har temperaturen vid jordytan stigit med $0,85^{\circ}\text{C}$ från senare delen av 1800-talet fram till början av 2012. I Sverige är den uppmätta temperaturökningen $0,8-1^{\circ}\text{C}$ och nederbördsförändringen $+(0-10)$ mm mellan perioderna 1961-1990 respektive 1991-2005. Enligt statistik från SMHI har vegetationsperioden i norra Sverige blivit c:a 2 veckor längre under de senaste 40 åren.

Växthusgaser från jordbruket

Den största andelen växthusgaser från jordbruket kommer från olika biologiska processer.

Metan är en stark växthusgas som per kg har 25 gånger större klimatpåverkan än koldioxid (se faktarutan om koldioxidekvivalenter). Idisslarnas matsmältning producerar metan och den kommer också från den omsättning som sker vid lagring av stallgödsel från alla djurslag. Även matsmältningen hos enkelmagade djur kan ge ett tillskott av metan, som dock är mindre.

Lustgas bildas när kväve omsätts i marken, främst vid denitrifikation (se faktaruta). Ju högre andel lättlösligt kväve som finns, desto större risk för lustgasbildning. För att det ska bildas lustgas fordras att det finns syre, men i begränsad mängd. Är förhållandena helt syrefria bildas i stället kvävgas. Processen är naturlig och kan inte undvikas helt.

Lustgas bildas också vid lagring av stallgödsel, samt vid framställning av handelsgödselkväve. Indirekt påverkar förluster av kväve från åker och gödsel lustgasbildningen, eftersom de berikar de naturliga systemen på kväve. Lustgas beräknas vara 298 gånger starkare som växthusgas jämfört med koldioxid (se faktaruta).



Bild 1. Idisslarnas matsmältning och stallgödselhanteringen bidrar till utsläpp av växthusgaserna metan och lustgas. (foto Lars Ericson)

Den **koldioxid** som genereras från jordbruket har i huvudsak två källor. Nyttjandet av fossila bränslen leder till utsläpp av koldioxid. Exempel på användningsområden är diesel till transporter, eldningsolja för uppvärmning eller torkning, samt användning av el producerad från naturgas, kol eller olja. Koldioxid från denna direkta användning utgör en mindre del av de utsläpp jordbruket står för. Indirekt genereras också koldioxid vid produktion av insatsvaror som köps in till gården. Det gäller t ex handelsgödsel och proteinfodermedel. Storleken på tillskottet från proteinfodermedlen är inte helt klarlagd, men är i samma storleksordning som för tillverkningen av handelsgödselkväve.

Den andra källan för koldioxid från jordbruket kommer från nedbrytningen av organiskt material (mull) i marken i samband med odling. Inlagring av koldioxid sker i skott och rötter vid odling, men i samband med att grödan konsumeras eller vid nedbrukning av växtrester sker nedbrytning av det organiska materialet och koldioxid avgas.

Odlingsinriktningen och markens ursprungliga mullhalt spelar stor roll för hur mycket koldioxid som genereras eller binds i marken. (se också avsnittet "Växtodlingsplanering och växtföljd" sidan 11). I mineraljordar balanseras på sikt uppbyggnad och nedbrytning av organiskt material vid oförändrad odlingsinriktning. Nettoeffekten på växthusgasutsläppet över tiden blir då noll.

Mulljordar fungerar på ett annat sätt eftersom de till stor del består av organiskt material. Uppodling av den typen av jordar leder till att det organiska materialet bryts ned och därigenom frigörs koldioxid. Dräneringen av en mulljord, för att göra den odlingsbar, ger upphov till ökad omsättning av det organiska materialet och ökar därmed koldioxidavgången. Trots att mulljordarna utgör en ganska liten del av den odlade arealen beräknas de ändå stå för upp till en fjärdedel av de totala växthusgasutsläppen från jordbruket i Sverige.

Mulljordarna är ofta odlingsvärda och är viktiga för livsmedelsproduktionen. Enligt senaste tidens forskning verkar det vara svårt att minska koldioxidavgången från mulljordar genom grödval eller odlingsteknik.

Vad kan vi som odlare göra?

Eftersom en stor del av jordbrukets utsläpp av växthusgaser kommer från biologiska processer knutna till produktionen, betyder intensiteten i produktionen och effektiviteten i resursanvändningen mycket för hur stora växthusgasutsläppen blir. En ökad produktion per enhet, t ex högre mjölkavkastning per ko, innebär att växthusgasutsläppen per liter mjölk minskar. Det beror på att djuren har ett underhållsbehov som är oberoende av avkastningsnivån. Detsamma gäller naturligtvis köttproduktionen. Samtidigt kan en intensivare produktion ibland komma i konflikt med andra miljömål, t ex önskan om ett öppet landskap och en biologisk mångfald. Den ökade intensiteten får heller inte äventyra djurens hälsa och välfärd.

Import av proteinfoder kan också ge upphov till växthusgasutsläpp. Transporterna genererar koldioxid, men den största påverkan kommer sannolikt från den ändrade markanvändningen i de länder där produktionen äger rum. En del av odlingen är lokaliserad till Sydamerikas regnskogsområden. Den avskogning som sker i samband med odlingen leder till ökad koldioxidavgång genom att det kol som finns bundet i vegetation och mark frigörs. En minskad import och en ökad odling av hemmaproducerat foder är därför positivt. Även om det kan vara viktigt att hitta alternativa grödor för egen proteinproduktion utgör ändå en hög och jämn grovfoderkvalitet grunden för att minska klimatpåverkan från idisslarna.

Även för växtodlingen gäller samma principer. Ett bra utnyttjande av gödseln, med små förluster, minskar riskerna för lustgasutsläpp eftersom lustgasavgången påverkas av mängden lättlösligt kväve i ekosystemet. Tillverkningen av handelsgödsel leder också till utsläpp av både lustgas och koldioxid. En väl anpassad gödsling minskar därför klimatpåverkan. Det är naturligtvis också viktigt att minska förlusterna från stallgödselspridningen, eftersom kvävet som läcker från åkermarken kan ge upphov till lustgasbildning när den hamnar i vattensystemet. Syrefattig miljö i marken ökar risken för avgång av framförallt lustgas. Väldränerade marker minskar därför riskerna för lustgasbildning. Bra dränering ökar dessutom grödans möjlighet till tillväxt och kväueupptagning, vilket också minskar förlusterna.

Vid hantering av stallgödsel uppkommer förluster av lustgas och metan. Utsläppens storlek beror på djurslag, utfodring, lagring och spridning. Flytgödsel ger i allmänhet upphov till mindre växthusgasutsläpp, men det förutsätter att den sprids på ett sätt som minskar riskerna för kväveförluster. (se vidare avsnittet "Stallgödsel" sidan 15).

Koldioxidutsläppen från diesel och olja utgör en mindre del av utsläppen från jordbruket, men även här finns en hel del åtgärder man kan genomföra på den enskilda gården. När det gäller traktorkörningen kan man ofta minska utsläppen med bättre körteknik. Gå gärna en kurs i sparsam körning. Erfarenheten från de kurser som genomförts är att man i många fall kan spara 25% av bränsleförbrukningen, utan effektivitetsförlust. Det innebär, förutom mindre miljöpåverkan, också en avsevärd ekonomisk besparing. Ett annat sätt att minska utsläppen är att byta ut bränslet mot biodiesel. Även oljan kan ersättas med biobränslen för uppvärmning och torkning. El producerad med fossila bränslen kan ersättas med förnybar el från vatten-, sol- och vindkraft.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att en resurseffektiv produktion är det bästa sättet att minska klimatpåverkan från jordbruket. Det leder till mindre miljöpåverkan, men också till bättre ekonomi. Jordbruket ger både positiva och negativa effekter på miljön. Flera av miljömålen kan delvis vara motstående. Så kan t ex strävan efter biologisk mångfald och ett öppet landskap, som kräver fler betesdjur i relativt extensiv produktion, ge en ökning av utsläppen av växthusgaser. Det är viktigt att man ser helheten och försöker väga in olika delar av jordbrukets påverkan, så att inte en insats för att förbättra miljön överskuggas av negativa effekter i andra delar av systemet.

Effekter av klimatförändringen för odlingen i norra Sverige

SMHI har gjort länsvisa klimatscenarier för tiden fram till 2100. De har i sin rapportering använt två scenarier som benämns RCP4.5 och RCP8.5. I det första antas utsläppen av koldioxid öka något och kulminera 2040. Det bygger på en måttlig befolkningsökning i världen med 9 miljarder innevånare i slutet av seklet och en rad åtgärder för att minska utsläppen. Det andra scenariot, RCP8.5, innebär att såväl koldioxid- som metanutsläppen ökar kraftigt fram till år 2100. Folkökningen beräknas också bli större med en befolkning år 2100 på 12 miljarder. Åtgärderna för att minska utsläppen är också begränsade och beroendet av fossila bränslen stort. Scenarierna visar att medeltemperaturen i norra Sverige kommer att öka och att ökningen kommer att vara störst under vinterhalvåret. Samtidigt kommer nederbörden, framför allt under vinter och vår, att öka. Generellt förväntar man sig större variationer i vädret både mellan och inom säsongerna. Även perioder med torka under sommaren förväntas öka. Vegetationsperioden kommer att bli någon eller några månader längre och nära sig nuvarande mellansvenska eller till och med sydsvenska förhållanden. Perioden med snötäckt mark kommer att bli kortare, liksom omfattningen på snötäcket.

Skördarna kommer tidigare

En studie meteorologiska data från tre gårdar i Norr- och Västerbotten under de senaste 53 åren, gjord vid SLU, institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, visade att tidpunkten för tillväxtstart nu infaller 10-14 dagar tidigare jämfört med i början av den studerade perioden. Tidpunkten för 250 graddagar, som är riktpunkten för första skörd, infaller i genomsnitt 4 dagar tidigare än 1961. För det enskilda året är dock variationen stor och som underlag för att bedöma skördetidpunkt måste data från det aktuella året användas.

Temperatursumman under växtsäsongen har också ökat med mellan 160 och 205 graddagar för de tre platser som ingick i beräkningarna. Sammantaget betyder detta att möjligheterna för treskördesystem ökar. Eftersom antalet dagar mellan tillväxtstart och första skörd ökat, kan det innebära att vi har möjlighet till större skörd, med bra kvalitet. (Gustavsson, 2017).



Bild 2. Klimatförändringarna kan göra det lättare att odla fler grödor i norra Sverige, här vårrybs. foto: Lars Ericson

Positivt och negativt

Förändringarna i klimatet kommer att påverka jordbruket både positivt och negativt. Den ökade variationen leder till en ökad osäkerhet när det gäller skördarnas storlek och också skördevärdet kan bli mer oförutsägbart. Blötare och kortare vintrar kan leda till större problem med abiotiska övervintringsskador som t ex isbränna, men minska riskerna för svampangrepp i vallen. Ett varmare klimat medför också att antalet nollgenomgångar, då temperaturen växlar mellan plus- och minusgrader under samma dygn, ökar något. Det ökar också påfrestningarna på växternas övervintring. Mer nederbörd under vår och höst kan leda till problem med sådd och skörd. Det varmare och fuktigare klimatet kan också innebära att vi riskerar att få större angrepp av olika växtskadegörare, särskilt svampsjukdomar, under växtsäsongen. Även ogräsfloran kan komma att förändras och nya arter dyka upp i fälten.

Högre temperaturer och längre vegetationssäsong ökar urvalet när det gäller vilka arter och sorter som kan odlas. Det kommer förmodligen också innebära att vi i framtiden kan ta fler skördar per säsong i vallen. Betesperioden blir också längre vilket kan förbilliga produktionen av kött och mjölk från idisslare. Mer nederbörd, framför allt under perioder för sådd och skörd, ställer större krav på att dräneringen fungerar bra och har tillräcklig kapacitet.

Lästips

- Bernes, C. *En varmare värld*. Monitor 23; Naturvårdsverket, 2016.
(<http://www.naturvardsverket.se>)
- SMHI har tagit fram länsvisa klimatscenarier som går att hitta på deras webbplats under rubriken "Länsanalyser": <https://www.smhi.se>
- Hushållningssällskapet har sammanställt data om klimatförändringar och hur jordbruket påverkas: <http://www.gradvis.se>

Förklaringar till några begrepp

Koldioxidekvivalenter: Olika växthusgaser har olika stor inverkan på klimatet. För att kunna jämföra och summera den totala påverkan av flera olika växthusgaser brukar de därför anges i enheten kg koldioxidekvivalenter. Det kan jämföras med att man behöver känna till växlingskursen för att kunna summera värdet av olika valutor. Måttet koldioxidekvivalenter anger hur många kg koldioxid som behövs för att ge samma påverkan som utsläpp av ett kg av en annan växthusgas. Metan är en kraftigare växthusgas än koldioxid, och 1 kg metan motsvarar drygt 25 kg koldioxidekvivalenter. Lustgas är en ännu mer potent växthusgas, och 1 kg lustgas motsvarar ca 298 kg koldioxidekvivalenter.

Denitrifikation: En naturlig process i kvävet kretslopp där nitrat omvandlas till olika gasformiga kväveföreningar. Denitrifikationen sker när det är brist på syre i marken. Då kan vissa bakterier använda nitrat istället för syre för sin andning. Processen sker i flera steg där lustgas är en av mellanprodukterna och kvävgas är slutprodukten. Om det är helt syrefritt går processen hela vägen till kvävgas, men om det inte är helt syrefritt ökar risken för att processen stannar vid lustgassteget och att det därmed kan bli utsläpp av lustgas.

IPCC: FN:s klimatpanel (på engelska *Intergovernmental Panel on Climate Change*). IPCC är FN:s vetenskapliga panel i klimatfrågor där drygt 1 000 forskare från hela världen deltar. Klimatpanelen sammanställer och bedömer aktuell kunskap om klimatförändringar och hur de påverkar naturen och samhället samt om utsläpp av växthusgaser och hur dessa utsläpp kan minskas.

Markavvattning

Täckdikning är en förutsättning för bra och säkra skördar. Växtrötter och markorganismer (bakterier, svampar och markdjur) behöver god tillgång till luft och vatten för att utvecklas väl. En stor del av växtnäringen i marken är bunden i organiskt material och blir tillgänglig för växterna efter att ha omsatts av markorganismerna. Dränering sänker grundvattenytan, förbättrar syretillförseln och leder till att:

- Markorganismernas aktivitet ökar, mer växtnäring frigörs och kan tas upp av växterna.
- Rottillväxten ökar och växtnäring kan tas upp från en större jordvolym.
- Vattenförsörjningen förbättras och grödorna klarar torrperioder bättre.
- Kväveförlusterna till omgivningen minskar.
- Marken torkar upp snabbare och bärigheten ökar.
- Risken för körskador och skadlig markpackning minskar.
- Sådd, jordbearbetning, gödsling och skörd kan ske i rätt tid.
- Fältformerna blir mer rationella och brukningskostnaderna minskar.

Tänk på ytvattnet

På plana fält kan ytvattensamlingar och isbrännor skada eller döda växterna. Särskilt utsatta är övervintrande växter, t ex i vall. En kombination av ytplanering, öppna diken och täckdikning underlättar avrinningen. Slitsdränering, med grusfyllda slitsar ned till 60 cm djup, har i försök på plana fält ökat ytvattenavrinningen och minskat riskerna för isbränna. Effekten av alvluckring är mer varierande och osäker.

Planera och anlita maskin för kvalitet

Att täckdika efter plan ger de bästa lösningarna och sänker kostnaderna. Det är viktigt att slangläggningen görs med noggrannhet, så att fallet i ledningarna blir det önskade och att inga svackor uppstår. Maskiner med täckdikesplog fungerar ofta bra och minskar arbetet med återfyllning. En grusningsficka på maskinen möjliggör läggning av filter (bild 3). Anlita en erfaren entreprenör för rådgivning och planering.

Kostnaderna för systemtäckdikning brukar hamna i intervallet 10–20 000 kr/ha. Tänk på att markavvattning i dag är tillståndspliktigt. Detta omfattar vanligtvis inte täckdikning, men om åtgärden t ex innebär att naturvårdsintressen påverkas, kan tillstånd vara nödvändigt. Ta kontakt med din länsstyrelse om du är osäker.

Översyn och underhåll

Regelbunden tillsyn och rensning krävs för att dräneringen ska fungera under lång tid. Røj bort buskar och annan vegetation som kan orsaka rotinväxning, framförallt vid täckdiksesögon och intagsbrunnar.



Bild 3. Täckdikningsmaskin med plog för grävfri läggning. Grusficka möjliggör installation av filter på röret. (foto: Torsten Lindberg)

Järnhaltigt grundvatten ger risk för utfällningar av rost som täpper till ledningar. Rör med bredare slitsar, sågspånsfilter samt separata brunnar och ögon för spolrensning underlättar underhållet. Stigrör eller vattenlås som ställer rören under vatten större delen av året, utom vid perioder med hög avrinning, är ett verkningsfullt sätt att motverka svårare rostproblem. Dränering av potentiellt sura sulfatjordar (svartmokka), som ofta är kopplade till rostproblem, kan ge mycket surt avrinningsvatten när sulfiden oxideras. Det kan ge miljöproblem i de vattendrag som tar emot dräneringsvattnet. Reglering av dräneringsvattnet på det sätt som beskrivs ovan kan vara ett sätt att minska dessa problem. En inventering av potentiellt sura sulfatjordar pågår i Norr- och Västerbotten. I det projektet söker man också efter nya lösningar för att minska miljöpåverkan från dessa jordar.

Huvudavloppen är avgörande

Utan fungerande huvudavlopp som leder bort dräneringsvattnet blir effekten av en täckdikning dålig. För underhåll av större diken och bäckar där det finns ett markavvattningsföretag räcker det att en delägare yrkar på rensning så är de övriga skyldiga att delta. Länsstyrelsen har dokumentation om de flesta markavvattningsföretagen i länet, med uppgifter om dikesdjup och kostnadsfördelning. Även om det i princip är tillåtet att rensa befintliga diken till fastställt djup kan det vara bra att kontakta länsstyrelsen för samråd, så att rensningen inte skadar vattendragen nedströms. Vid nydikning och fördjupning av naturliga vattendrag krävs alltid tillstånd.

Öppna diken är viktiga i odlingslandskapet

I odlingslandskapet utgör öppna diken ett viktigt avbrott. Som refug för fåglar, insekter och växter bidrar de till den biologiska mångfalden. Därför är det viktigt att fundera en extra gång innan man lägger igen eventuella diken. Rörläggning tillhör också de åtgärder där man bör kontakta länsstyrelsen, eftersom landskapsförändringen i sig gör att tillstånd ofta krävs.

Lästips

Jordbruksverkets sidor om vattenhushållning:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vattenhushallning>

Markpackning och körskador

I det moderna mekaniserade jordbruket har maskinerna blivit allt större och vi trafikerar också fälten i stor omfattning. All denna körning riskerar att påverka marken negativt genom markpackning och körskador.

När marken utsätts för ett större tryck än dess hållfasthet klarar av uppkommer skadlig packning. Marken består av fasta partiklar och hålrummen däremellan, så kallade porer. Porerne kan vara fyllda med antingen luft eller vatten. Efter det att överskottsvattnet dränerats bort på våren är de större porerna luftfyllda, medan de mindre håller vatten. Växternas rötter behöver plats att växa och ett bra förhållande mellan vatten och luft för att kunna utvecklas bra. Därför är de grövre porerna viktiga för markens funktion. När marken packas är det i första hand de grövre porerna som minskar i antal. Det ger flera negativa effekter. För det första minskar genomsläppligheten för vatten vilket försenar upptorkningen på våren eller efter mycket nederbörd. Betydelsen av de grova porerna illustreras i bild 4. En por med diametern 1 mm har lika stor betydelse för genomsläppligheten som 10 000 porer med diametern 0,1 mm (bild 4). När de stora porerna försvinner minskar också luftinnehållet i markprofilen.

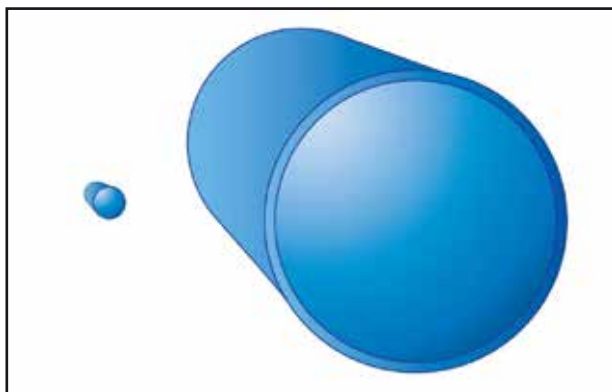


Bild 4. En por med 10 mm i diameter leder undan 10 000 gånger mer vatten än en por som är 1 mm, trots att ytan bara är 100 gånger större. Det beror på att friktionen är mycket mindre i den större poren och det är därför makroporerna så viktiga.

Källa: Greppa näringen, Jordbruksverket.

Sämre rottillväxt leder till sämre upptag av både vatten och näring, vilket påverkar skörden negativt. Eftersom näringsupptagningen försämras, ökar också risken för växtnäringsförluster. En minskad genomsläpplighet för vatten gör att ytavrinningen ökar, eftersom vattnet hindras från att sjunka ned genom markprofilen. Den ökade andelen vatten som måste rinna av på ytan kan leda till mer erosion och i samband med det också större förluster av fosfor.

Hur fungerar olika jordar?

Man skiljer på två huvudtyper av jordar utifrån deras struktur. I jordar med grövre partiklar, t ex sand- och

mojordar kommer porernas storlek helt att bestämmas av partiklarnas storlek. För att få en bild av hur det fungerar kan man tänka sig hur mellanrummen mellan potatisen i säck skiljer sig från mellanrummen mellan ärtor i en annan säck. I ärtsäcken är mellanrummen naturligtvis minst.

Lerpartiklar, som är mycket små, har en förmåga att bindas till varandra och forma klumpar, så kallade aggregat. Jordar med lera får därför en aggregerad struktur. Det gör att porsystemet i sådan jord bli tudelat. Små porer inuti aggregaten och större porer mellan dem. Beroende på lerhalten blir aggregatstrukturen mer eller mindre stabil. Redan vid relativt låga lerhalter kommer lerpartiklarna att påverka strukturen starkt och vid 15% ler kallas jorden en lättlera, eftersom lerpartiklarna påverkar jordens egenskaper i stor grad. Även andra faktorer påverkar stabiliteten på strukturen. Den viktigaste är innehållet av organiskt material (mull). Leriga jordar som innehåller gytta bildar efter upptorkning ett stabilt spricksystem.

Hur ska man undvika markpackning?

Många faktorer påverkar risken för skadlig markpackning. För att marken ska packas fordras att det trycktillskott som maskinen ger upphov till i marken är större än markens förmåga att motstå trycktillskottet. Trycktillskottet i matjorden påverkas i huvudsak av däckstrycket. Det innebär att man för att påverka risken för packning i matjorden kan sänka lufttrycket. Det är bra att försöka använda så lågt ringtryck som möjligt. För att minska risken för skadlig packning bör ringtrycket inte överstiga 0,6 bar. Samtidigt är det viktigt att följa tillverkarnas rekommendationer och inte använda lägre tryck än däckets byggt för. Låga lufttryck vid landsvägskörning leder till mer däckslitage. Det finns utrustning som gör att man kan snabbt kan ändra ringtryck när man kommer till fältet och när man lämnar det igen. Har man mycket landsvägskörning till fälten kan en sådan investering vara värdefull för tyngre ekipage.



Bild 5. Stora spridare är en risk. Bra att fördela vikten på fler hjul, för att minska hjullasten. (foto: Lars Ericson)

Längre ned i profilen blir hjullasten mer betydelsefull och under c:a 50 cm är det hjullasten som i huvudsak påverkar trycktillskottet. Genom att fördela ekipagets vikt på fler antal hjul, kan risken för för skadlig alvpackning därmed minskas. För att undvika alvpackning bör inte hjullasten överstiga 3 ton.

Tidpunkten för körningen har också stor betydelse. Om marken är blöt blir effekterna mycket större. Körning i början eller slutet av säsongen utgör därför ofta en större risk för skadlig packning, då förhållandena då för det mesta är blötare.

Första överfarten värst!

Den första överfarten man gör ger den största effekten på markpackningen. I vallodlingen kan effekten av körning i form av direkta körskador på växterna ge minst lika stora problem som markpackning. Särskilt rödklöver och andra baljväxter är känsliga för körning. Det beror på att man vid körning riskerar att skada den övre delen av pålroten, där tillväxten sker. Den mekaniska skadan kan hämma tillväxten, men kan också bli en inkörspårt för svampsjukdomar som klöverröta och rotröta. På bild 6 syns effekten av körning tydligt, där klövern är helt försvunnen i körspåren. Gräsens växtsätt gör dem mindre känsliga för direkta körskador, eftersom de lätt kan vika sig utan att det uppstår mekaniska skador. En annan orsak till körskador är den skjuvning som kan uppstå vid slirning eller snäva svängar på fältet.



Bild 6. Här syns tydligt att klövern har försvunnit i körspåren.

Fasta körspår

System med fasta körspår kan ge betydande vinster när det gäller att minska både markpackning och körskador. Inte minst påverkar det vallens avkastning och överlevnaden för baljväxterna i vallen. För att det ska vara möjligt att utforma ett sådant system på ett rationellt sätt är det en fördel med relativt stora och ganska regelbundna fält. Modern GPS-teknik, med god noggrannhet, har ökat möjligheterna avsevärt. GPS-tekniken gör det också lättare att undvika snäva svängar eller trixande på vändtegen, eftersom kördragen kan läggas ut i förväg på fältet. GPSen gör då att arbetsbredden anpassas och att man undviker mistor, även om körningen inte görs drag i drag.

För att systemet ska fungera bra måste arbetsbredden på de olika maskiner som används i odlingen anpassas. Det är naturligtvis viktigast att de tyngsta maskinerna går i samma spår. För att inte spårtätheten ska bli för stor fordras också att det går att arbeta med tillräckligt breda maskiner. Även om det inte går att utforma ett system med fasta körspår, finns det mycket att vinna på att planera sin körning väl och att i möjligaste mån använda

samma spår vid trafiken på fältet, särskilt med de tyngre maskinerna. För att anpassa körningen och minska trafiken på fältet kan nya påfarter ibland vara ett sätt att lösa problemet.

Faktorer som påverkar markpackning

- Trycket i marken, vilket beror av hjullasten och däckstrycket.
- Hjullasten är viktigast för packningen i alven, medan däckstrycket avgör matjordspackningen.
- Markens vattenhalt.
- Markens förmåga att motstå belastningen, vilken beror av jordart och strukturstabilitet.

Lästips

- SLU, institutionen för mark och miljö, bedriver forskning om orsaker till och effekter av markpackning. På deras webbplats finns också några olika verktyg som kan användas för egna beräkningar:
<https://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/jordbearbetning/>
- Greppa näringen har rådgivning kring markpackning och en del skriftligt material.
<http://greppa.nu/>
- Greppa näringen, praktiska råd nr 14, 2014.
Undvik markpackning.

Växtodlingsplanering och växtföljd

Växtföljd

Växtföljden anger grödorna och i vilken ordning de odlas på ett fält. På en djurgård bestäms växtföljden främst av djurslag och djurantal och därmed foderbehovet. På en växtodlingsgård är utgångspunkten de avsalugrödor som odlas. En ordnad växtföljd med en mångfald av växtarter i jämförelse med t ex ensidig spannmålsodling ökar skörden och minskar behovet av insatsmedel i form av mineralgödsel, ogräsbekämpningsmedel och växtskyddspreparat.

Växtföljden utnyttjar olika grödors egenskaper

Genom att växla mellan olika grödor kan man utnyttja deras olika egenskaper. Fleråriga grödor, såsom vallväxter, tillför mycket växtmaterial till marken vilket påverkar mullhalt, markstruktur och tillgången på växtnäring positivt. Utebliven jordbearbetning gör att aggregaten kan stabiliseras och att mullhalten ökar. Baljväxter (klöver, ärtor, vicker, bönor m fl) i växtföljden binder genom symbiotisk kvävefixering luftkväve, vilket ökar markens kväveförråd och kan även bidra till efterföljande grödors kväveförsörjning.

I beräkningarna av gödslingsbehoven (sidan 21) finns värdet av olika förfrukter angivna. En växling mellan ett- och fleråriga grödor med olika växtsätt, skördetid och jordbearbetningskrav förhindrar att speciella ogräs gynnas och förebygger därigenom ogräsproblem. Växlingen mellan olika grödor minskar också risken för olika växtföljdssjukdomar, t ex sköldfläcksjuka i korn, olika stråbassjukdomar i spannmål och bladmögel i potatis. På djurgårdar är öppna grödor i växtföljden viktiga för att ge utrymme för stallgödselspridning. Bild 7 visar hur kolhalten (mullhalten) förändrats i olika växtföljder under 30 år. Effekterna av lägre mullhalt på markstrukturen var mycket påtagliga (bild 7 och 8).

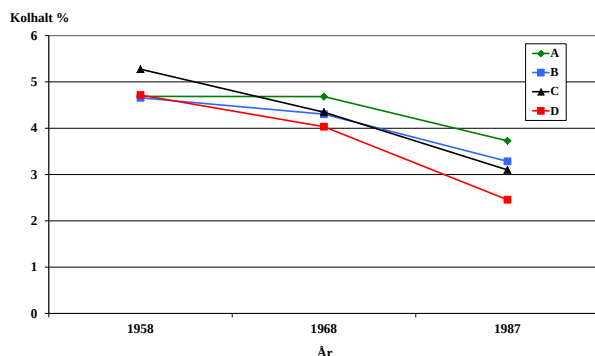


Bild 7. Kolhalter i olika växtföljder i ett långliggande fältförsök vid Röbbäcksdalen.

Antal år vall av 6 i växtföljden (exkl. insåningsår):

A = 5 år; B = 3 år; C = 2 år och D = 1 år

(Källa: Ericson, 2000).

Baljväxtrika vallar påverkar positivt

Fleråriga baljväxtrika vallar förenar många av de positiva egenskaper som man eftersträvar hos en gröda som bör ingå i växtföljden, förutom att de ger ett utmärkt vallfoder. De innehåller djuprotade kvävefixerande växter, de lämnar efter sig växtmaterial som stimulerar tillväxten av markorganismer och förbättrar markstrukturen och de bidrar också till en biologisk mångfald som minskar behovet att bekämpa ogräs, skadedjur och sjukdomar.

Samarbete kan underlätta

Om det är svårt att ordna en varierad växtföljd på den egna gården, kan markbyte med gårdar i närheten med annan produktionsinriktning vara ett alternativ. På så sätt kan antalet grödor breddas utan att det behöver leda till ökat behov av maskininvesteringar.

Stor andel baljväxtrik vall i ekologisk odling

Vid omläggning till ekologisk odling är en väl genomtänkt växtföljd en grundförutsättning för goda skördar. Den måste läggas upp så att markens biologiska processer gynnas så mycket som möjligt. För att tillföra kväve till odlingsystemet måste baljväxter ingå, gärna i form av baljväxtrik vall.

Planering och uppföljning

För att få en överblick över sin växtodling är det bra att göra en växtodlings- och gödslingsplan för markerna. Under säsongen följer man sedan upp och antecknar de åtgärder som görs på de enskilda fälten. Den dokumentationen är viktig som underlag för analys och eventuella korrigeringar inför kommande säsonger. Växtodlings- och gödslingsplaner kan göras relativt enkla för hand. De dataprogram som finns för planeringen är utmärkta för en mer omfattande uppföljning, där rapporter av olika slag kan genereras. Det finns också möjligheter att via en app i telefonen föra in uppgifter direkt när man utför dem i fält. Dokumentationen av olika bekämpningsåtgärder kan också fungera som sprutjournal.



Bild 8x. Brukbarhet på våren. På försöksrutorna till vänster har flerårig vall dominerat växtföljden. På rutorna till höger har ettåriga grödor dominerat.

(foto: Lars Ericson)

Växtnäring och växtnäringsbalans

Hushålla med växtnäringen

För att få en bra tillväxt och en god kvalitet på växterna, krävs en bra och balanserad tillgång på växtnäring. Alltför stor tillförsel kan leda till förluster av växtnäring från åkern, vilket innebär ett dåligt resursutnyttjande, medan alltför liten tillförsel leder till låga skördar och dåligt markutnyttjande. Genom en balanserad tillförsel av växtnäring skapar man en god ekonomi och undviker negativ miljöpåverkan.

De viktigaste växtnäringsämnena

(kemiska beteckningar i grönt)

N – Kväve är lätttröligt och förloras bland annat i form av ammoniak från stallgödsel, lustgas från stallgödsel och mark, samt via dräneringsvattnet i form av nitrat. Det ingår i växternas proteiner och är det näringsämne som vid gödsling ger den största kortsiktiga effekten på skörden.

P – Fosfor. Bra fosfortillstånd ger större odlingssäkerhet. Vid fosforklass III och däröver kan fosforgödsling till flera grödor i växtföljden uteslutas. Fosforförluster sker främst via ytavrinning. Bäst utnyttjas fosfor vid ett gott kalktillstånd. Fosfor har en viktig funktion i energiomsättningen hos växterna. Den påverkar också mognaden hos spannmål och kokkvaliteten hos potatis.

K – Kalium utlakas relativt lätt. Sträva efter att hålla lägst kaliumklass II på lätta jordar och klass III på leror. Stora engångsgivor av kalium kan ge obalans i kaliuminnehållet i grödan och också ge problem med försörjningen av magnesium, eftersom kalium och magnesium konkurrerar vid rotupptaget. K/Mg-kvoten får inte vara för hög. Tabell 1 visar maximala K/Mg- kvoter för olika K-AL klasser.

Mg – Magnesium. För lite magnesium i förhållande till kalium i fodret kan ge hälsoproblem hos idisslare. Förrådsgödsling av magnesium kan göras med magnesiumrik kalk. Det kan också tillföras med mineralgödsel som innehåller magnesium. Vid Mg-brist i växande gröda kan bladgödsling utföras. Risk för brist uppstår om Mg-AL-talet understiger 4 -10 mg/100 g jord. På styvare jordar, som oftast är rika på kalium, bör värdet ligga i den övre delen av intervallet, medan man i lätta jordar kan klara sig med en lägre nivå.

S – Svavel. Minskat nedfall och minskad tillförsel med mineralgödsel har lett till risk för svavelbrist, främst på lätta, mullfattiga jordar. Vid kvävegödsling finns en risk för obalans mellan kväve och svavel. Oljevaxter och vall hör till de grödor som har störst behov av svavel. Svavel kan tillföras med svavelhaltiga mineralgödselmedel. Vid akut brist kan svavel ges som bladgödsling. Gödsling ger störst effekt på vallens och oljeväxternas avkastning.

Ca – Kalcium är viktigt för rotutvecklingen. Ämnet tillförs som kalk eller gips. Störst risk för brist är det på mulljord och på lätta jordar.

Cu – Kopparbrist är vanligast på mull- och sandjordar. Risk för brist finns vid Cu-AL mindre än 7 mg/100 g jord.

B – Bor. Rotfrukter och klöverfröodlingar är särskilt känsliga för borbrist. Brist uppträder i första hand på lätta, mullfattiga jordar med högt pH. Risk för brist föreligger när bortalet ligger mellan 0,5 – 1,0 mg/100 g jord. Ju högre lerhalt, desto högre gränsvärde för brist.

Mn – Mangan. Brist är vanligast på lätta jordar med pH över 6 eller på mullrika jordar, ofta efter en kall och våt period. Mangan tillförs direkt på grödans blad genom sprutning.

Växtnäringsbalanser

Växtnäringsbalanser, som beskriver flöden och förluster av näring på gården eller ett enskilt fält, gör det lättare att optimera växtnäringsanvändningen. I en gårdsbalans beräknas hur mycket växtnäring som tillförs med gödsel, utsäde, foder, livdjur, atmosfäriskt nedfall och kvävefixering. Bortförseln beräknas ur försålda växt- och djurprodukter, livdjur samt förluster till luft och vatten. I animalieproduktionen cirkulerar en stor del av näringen på gården.

Gårdsbalansen kan vara en hjälp för att bedöma om växtnäringshanteringen är effektiv. För kväve är tolkningen lite komplicerad eftersom det kan vara svårt att veta vart överskottet tar vägen. Det kan förloras till luft eller vatten, men det kan också byggas in i markens organiska substans. Det är därför inte självklart vad ett överskott av kväve leder till, men ett stort överskott indikerar att man bör se över gödslingen. Utvärderingen av kväveöverskotten görs med hjälp av jämförelsevärden för gårdar med liknande driftsinriktning. Förutom balansen kan också den beräknade kväveeffektiviteten i produktionen vara intressant. För fosfor och kalium är balansen ett bra redskap för att utvärdera gödslingen. På lång sikt bör tillförsel och bortförsel balansera varandra, men ett över- eller underskott kan vara motiverat utifrån markens innehåll av respektive ämne enligt markkarteringen. Vill man göra en växtnäringsbalans för sin gård kan man vända sig till sin rådgivare. Dataprogrammen för växtodlingsplanering innehåller oftast moduler för beräkningar av växtnäringsbalanser. På Greppa näringens hemsida finns också möjlighet att göra en växtnäringsbalans online.

Tabell 1. Maximalt godtagbar K/Mg-kvot vid olika K-AL klasser (källa: Albertsson, Jordbruksverket).

	K-AL klass (mg/100 g jord)		
	I-II (<8)	III (8-16)	IV-V (>16)
K/Mg-kvot	2,5	2	1,5

Lästips:

- Greppa näringen har rikligt med information och erbjuder rådgivning när det gäller växtnäringsshushållning. <http://greppa.nu/>

Markkartering

För att kunna gödsla och kalka med ekonomiska och miljöanpassade givor måste man veta växtnäringstillståndet i marken. För god djurhälsa krävs foder med rätt mineralsammansättning och en förutsättning för det är en gödsling som är anpassad till marktillståndet. I ekologisk odling är det viktigt att fördela gödsel och jordförbättringsmedel så att bördigheten bibehålls eller förbättras på gårdens olika skiften. Markkartering är en grund för all lönsam och resurssnål odling och en regelbunden provtagning gör det möjligt att följa upp gödslingen på gården och på de enskilda skiftena.

God markkarteringssed är riktlinjer som utarbetats gemensamt av företag och organisationer inom svenskt lantbruk. Du hittar dem i Jordbruksverkets rekommendationer för gödsling och kalkning. Normalt gör man en omkartering vart tionde år. Vid all matjordskartering provtar man till 20 cm (matjordsdjup).

Punktkartering

Punktkartering görs när man vill ha en analys som visar skillnader i markförhållanden på olika delar ett fält. Det är också den metod man vanligen använder vid grundkartering och omkartering. Normalt tas 1 prov/ha med ca 100 m mellanrum. Vid varje punkt tas 10 delprov inom en cirkel med radien 3-5 m. Med kännedom om jordartsvariationer och skördevariationer på fältet kan man anpassa provtagningen så att den blir representativ för fältets olika delar.

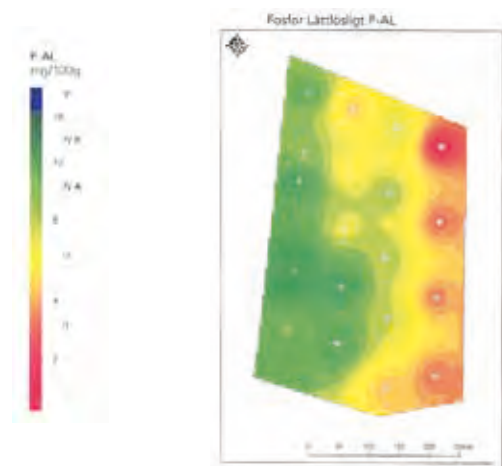


Bild 9. Resultaten från analyserna kan presenteras på en karta med olika färger för olika klasser. Värdena interpoleras mellan provtagningspunkterna.

Ytkartering

På små jämna fält utan kalkbehov, mindre än 3 ha, kan man tillämpa ytkartering. Det innebär att 15–20 borrstick fördelas över skiftet och sedan slås samman till ett prov som representerar hela skiftet.

Linjekartering

Linjekartering är enklare och syftet är att regelbundet följa upp om gödslingen ligger på rätt nivå. En linje markeras på fältet med t ex käppar och på markkartan. Linjen ska läggas så att hänsyn tas till jordart och växtnäringstillstånd. Längs linjen tas minst 20 delprov.

Linjens läge och avståndet mellan proven bör vara detsamma vid de olika provtagningarna. En linje bör inte omfatta mer än 15 ha.

Välj lämpliga analyser

Analyserna bör omfatta pH, lättlöslig fosfor (P-AL), kalium (K-AL), magnesium (Mg-AL) och kalcium (Ca-AL) på samtliga prov. Koppar (Cu-HCl) analyseras främst på lätta jordar och mulljordar, särskilt vid första karteringen. Bor (B) analyseras på lätta mullfattiga jordar vid odling av borkänsliga grödor, t ex oljevaxter och klöver (särskilt vid fröodling). Förråd av kalium (K-HCl) analyseras ofta bara vid den första karteringen och ger en uppfattning om lerhalten och också långsiktigheten i den lättlösliga fraktionen. Vid pH-värden över 7 överskattas innehållet av växttillgänglig fosfor i P-AL analysen. Det kan motivera att gödsla som om P-AL var en klass lägre än analysen anger. Förrådet av fosfor anses inte vara av värde för gödslingsberäkningen, men kan användas för att beräkna fosforbalansen i marken. I tabell 2 redovisas klassindelningen av lättlöslig och svåröslig fosfor och kalium.

För att kunna göra en kalkbehovsbestämning behövs, förutom pH, även uppgifter om lerhalt och mullhalt. Lerhalten förändras inte, medan en ny bestämning av mullhalten kan behöva göras vart 20:e år, särskilt om man ändrat odlingsinriktning. Ler- och mullhalt påverkar i stor grad den mängd kalk som behövs för att nå ett visst pH-värde (se sidan 14). För en noggrannare bestämning av kalkningsbehovet använder man sig av basmättnadsgraden.

Provtagning

Provtagningen görs med en jordbör. Det är en fördel om provtagningspunkterna mäts in med GPS. Det innebär att man vid omkartering kan återkomma till samma provtagningspunkter, vilket gör uppföljningen av eventuella förändringar mer meningsfull. Omkarteringen ska göras vid samma tidpunkt på säsongen för att jämförelsen ska bli rättvisande. Perioden augusti till vårbruk kan användas för provtagning, men hösten är att rekommendera. Om man tillfört stallgödsel eller mineralgödsel ska provtagningen inte göras förrän tidigast efter en månad och inte heller tidigare än ett år efter kalkning.

Tabell 2. Fosfor- och kaliumtillstånd anges i mg/100 g torr jord och indelas i fem klasser. Fosforklass IV delas i IVA och IVB.

Lättlöslig fraktion				Svåröslig fraktion		
Klass	P-AL	Klass	K-AL	Klass	P-HCl	K-HCl
I	<2	I	<4	1	<20	<50
II	2,0-4,0	II	4,0-8,0	2	20-40	50-100
III	4,1-8,0	III	8,1-16,0	3	41-60	101-200
IVA	8,1-12,0	IV	16,1-32	4	61-80	201-400
IVB	12,1-16,0	V	>32	5	>80	>400
V	>16					

Lästips:

- Rekommendationer för gödsling och kalkning, Jordbruksverket (utkommer varje år).

Kalkning

Nedfall av kväve- och svavelföreningar från förbränning, växternas upptag av näringsämnen, markandningen, samt användningen av försurande gödselmedel bidrar till att marken försuras. Genom kalkning kan man bibehålla eller höja pH-värdet och på så sätt skapa gynnsamma förhållanden för grödorna. På lerjordar kan kalk också användas för att förbättra markstrukturen. I det fallet är det viktigt att man tillför kalkningsmedel som innehåller bränd eller släckt kalk, eftersom det är den typen av kalk som ger effekten på lerkolloiderna (se vidare nedan). Ett gott kalktillstånd ökar också fosfortillgängligheten och minskar upptaget av tungmetaller som kadmium. Vid låga pH-värden ökar lösligheten för aluminium i marken. Lösligt aluminium är giftigt för växtrötterna, vilket är en av orsakerna till de negativa effekterna. De flesta grödor föredrar ett gott kalktillstånd. Det gäller särskilt korn och baljväxter.

Kalktillstånd och kalkningsbehov

Fastmarksjordarnas kalktillstånd bedöms enklast med hjälp av pH-värdet från markkarteringen. Säkrast är dock att göra en kalkbehovsbestämning som beräknas med hjälp av mullhalt, jordart och sk basmättnadsgrad. Ett pH-värde på ca 6 är önskvärt för våra markförhållanden. Ibland kan kalkning ge liten eller tom negativ effekt, framförallt om man kalkar för mycket. Bland annat minskar tillgängligheten av mikronäringsämnen mangan, koppar, bor och zink vid höga pH-värden i marken. Misstänker man detta kan man göra bladanalyser för att konstatera om behov finns att tillföra mikronäringsämnen. Om man kalkar samma år som det odlas potatis bör givan begränsas till 2-3 ton/ha, för att minska riskerna för angrepp av vanlig skorv. I mull- eller myrjordar bedöms kalktillståndet genom beräkning av nettokalkmängden.

Grundkalkning

Om kalktillståndet är dåligt krävs en större kalkgiva för att förbättra det. Om den beräknade kalkgivan överstiger 3-4 ton CaO bör kalken tillföras i etapper, för att undvika negativa effekter.

Underhållskalkning

Försurningen av marken kompenseras av ca 150 kg CaO (kalciumoxid) per ha och år. Det tillförs lämpligen genom underhållskalkning vart tionde år.

Val av kalkningsmedel

Halten CaO i olika sorters kalk är vanligen 50%. Ett ton CaO motsvaras alltså av två ton kalk. Kornstorleksfördelningen hos kalken påverkar effekten. Ju större andel fint material, desto snabbare effekt. Grövre material har verkan på sikt. Använd kalkningsmedel som uppfyller Jordbruksverkets kvalitetskrav. Magnesiumrik kalk eller dolomitkalk används om magnesium behöver tillföras. Begär alltid innehållsdeklaration på avfallsprodukter som säljs som kalkningsmedel och konsultera gärna rådgivare innan användning.

Givor för grund- och underhållskalkning

Tabell 3. Fastmarksjordarnas kalkbehov i ton CaO per ha vid olika pH-värden för att höja pH en enhet.

* Ju högre mullhalt desto mer kalk behövs. De högre värdena i tabellen gäller mullrik jord.

	Lerhalt		
	<5	5 - 15	15 - 25
pH-värde	Sand/mo	Lerig jord	Lättlera
4,5-5,0	3-4*	4-5*	5-6*
5,1-5,5	2-3*	3-4*	4-5*
5,6-6,0	1-2*	2-3*	3-4*
Över 6,0	Underhållskalka med 1-2 ton CaO vart 10:e år		

Spridning av kalk

Sprid kalken när det är minst risk för körskador, t ex på vall eller stubbåker. Det går bra att sprida på vall efter första skörd. Använd kalkspridare som ger jämn spridning eller anlita entreprenör med modern utrustning. Nedbrukning ger snabbare effekt.

pH och kalkning till grönsaker

Vid odling av grönsaker och om växtnäringen tillförs med organiska gödselmedel är ofta ett pH-värde på 5,0-5,5 tillräckligt. Används mineralgödsel bör pH-värdet ligga i intervallet 5,5-6,0.

Lästips:

- Haak, E & Siman, G. 1987. *Effekter av gödsling och kalkning i sju långvariga försök i fält, 1962-1992*. Institutionen för markvetenskap, SLU. Rapport 198
- Magnusson, M. 2015. *Mikronäringsämnen*, P 10:8.3. I: Ekologisk grönsaksodling på friland. Kurspärm. Jordbruksverket
- Magnusson, M. *Nutrient uptake in cauliflower and broccoli in northern Sweden*. Doktorsavhandling, SLU
- *Rekommendationer för gödsling och kalkning*, Jordbruksverket. Utkommer med nytt nummer varje år.
- Praktiska råd nr 23. Greppa näringen. *Strukturkalkning – bra för både mark och miljö* författare: Kerstin Berglund och Jens Blomquist.

Stallgödsel

Hanteringsformer för stallgödsel

Man brukar definiera fyra huvudtyper av stallgödsel: **Fast stallgödsel** när urinen samlas i en särskild brunn, **flytgödsel** när urin och gödsel blandas och **kletgödsel** som är ett mellanting. Dessutom förekommer **djupströgödsel**, som innehåller relativt stora mängder strö.

Tabell 4. TS-halt, pH, andel ammonium-N och hanteringskaraktär för olika stallgödselslag. (Källa: Jordbruksverket)

Typ av stallgödsel	TS-halt %	pH	Andel ammonium-N ^{*)}	Hanterings-egenskaper
Urin	1-5	7,5-9	90	pumpbar
Flyt	<12	6,5-8	60-70	pumpbar
Klet	12-15	7-8,5	40-50	flyter ut
Klet	16-20	7-8,5	40-50	ej helt stapelbar
Fast	>20	7,5-9	25	kan staplas > 1 m
Djupströ	>25	7,5-9	10	kan staplas > 2 m
*)den högre siffran avser svinggödsel				

Stallgödselns näringsinnehåll

Växtnäringen i urin och träck är en rest som motsvarar skillnaden mellan tillförd växtnäring i fodret och bortförd växtnäring i mjölk eller kött, samt eventuella förluster under lagring och hantering. Utfodringen påverkar hur mycket växtnäring som utsöndras till träck och urin. Gödseln innehåller mineralämnen men också organiskt material som bidrar till markens mullförråd. Foderspill, strö mängd, utspädning samt förluster till omgivningen påverkar växtnäringsinnehållet i den stallgödsel som slutligen hamnar på åkern.

Kvävet i stallgödseln finns i form av organiskt bundet kväve och ammoniumkväve. Ungefär 60–70 % av den fosfor och 80–90 % av det kalium som finns i fodret hamnar i gödseln, liksom en stor del av övriga växtnäringsämnen.

Tabell 5. Innehåll av några växtnäringsämnen i olika typer av stallgödsel. Variationerna är stora bland annat beroende på utfodringen. (Källa: Jordbruksverket, samt Naturvårdsverket rapport nr 4974)

Ämne	Innehåll per 10 ton stallgödsel			
	Nötkreatur		Svin	
	Fast-gödsel	Flyt-gödsel	Fast-gödsel	Flyt-gödsel
Kalcium (Ca), kg	23	14	60	23
Magnesium (Mg), kg	11	6	14	6
Svavel (S), kg	9	6	14	6
Bor (B), g	40	30	20	20
Koppar (Cu), g	60	40	310	140
Mangan (Mn), g	410	220	630	240

Stallgödseln och markens biologiska liv

Stallgödseln undervärderas om man bara tar hänsyn till växtnäringsinnehållet. Stallgödseln skall också värderas som mullråämne och energikälla för markens mikrober. Tillförsel av stallgödsel underhåller jordens mullförråd. Mullen i marken har stor betydelse för markens odlingsvärde eftersom den förbättrar markstrukturen och ger bättre bindning av vatten och växttillgänglig växtnäring. Den ökar också markens leverans av mineraliserbar växtnäring.

Förluster av näring från stallgödsel

Fosfor kan förloras via erosion och ytvavrinning efter spridning. Kalium kan utlakas främst från lätta jordar om stallgödseln sprids vid fel tidpunkt. Normalt sker dock inga större förluster av fosfor och kalium om givorna är rimliga och man sprider vid lämpliga tidpunkter. Kväve kan förloras i hela hanteringskedjan av stallgödseln. Redan i stallet och under lagring får man gasformiga förluster, främst av ammoniak. Även vid spridning kan man få gasformiga förluster och kväve utlakas lätt från marken via yt- eller dräneringsvatten vid stora givor och vid olämpliga spridningstidpunkter.

Tabell 6. Beräknade förluster av ammoniumkväve till atmosfären i förhållande till ursprunglig mängd kväve i träck och urin.

(Källa: Växtnäring i kretslopp, Steineck mfl)

Förluster av kväve i form av ammoniak, procent av totalkväve					
Djurslag	Gödselslag	Djurstall	Lagring	Spridning	Totalt
Slaktsvin	fast+urin	10	12-26	2-29	25-64
	flytgödsel	10	1-8	2-38	13-56
Mjölkkor	fast+urin	4	14-27	2-30	20-60
	flytgödsel	4	1-7	2-37	7-48

Minska kväveförlusterna från stallgödsel

Anpassad utfodring

Ju mer näring djuren får i fodret desto mer utsöndras till gödseln. En balanserad utfodring av protein i förhållande till djurens tillväxt och produktion minskar det kväveöverskott som utsöndras via gödsel och urin. Mer balanserade foderstater spar pengar och minskar kväveförlusterna. För svin kan en sänkning av proteinhalten i fodret i kombination med syntetiska aminosyror ge en minskning av kväveutsöndringen.

Förändringar i stallet

Ammoniakavgången startar så snart träck och urin lämnat djuret och exponeras för luft. I stallet är urin den främsta förluskällan. Urinavskiljning i stallet, regelbunden spolning och rengöring av intag och ledningar ger effektiv avrinning och minskar den tid som urinen är utsatt för ammoniakförluster. Välanpassad ventilation, minimerade gödselytor och låg temperatur minskar också förlusterna av kväve i stallet.

Förbättrad lagring

Flytgödselhantering ger lägre ammoniakförluster och bättre kvävehushållning än fast- och kletgödselhantering. Täckning av urin- och flytgödselbehållare, tak eller svämtäcke, minimerad omrörning samt bottenpåfyllning av behållare minskar kväveförlusterna under lagring. Från djupströbäddar och komposter kan ammoniakförlusterna bli stora. Blandas torv i djupströbädden reduceras förlusterna. Lagringskapaciteten måste vara dimensionerad så att spridning ska kunna ske vid tidpunkter då förlusterna är små. Bestämmelser om lagringskapacitet i olika områden finns i tabell 7.

Förbättrad spridning

Spridning av stallgödsel och urin kan orsaka mycket stora kväveförluster. Enkla åtgärder har dock stor effekt och är mycket lönsamma att vidta.

- Sprid vid lugnt väder och låg mark- och lufttemperatur.
- Nedmyllning bör ske så snabbt som möjligt i samband med spridning. Kväveförlusterna kan då reduceras med upp till 80%. Ammoniakavgången är störst direkt efter spridning. Redan inom en timme kan mycket av kvävet ha förlorats.
- Spridning i växande gröda bör ske med släpslängs-spridare, myllnings- eller injektionsaggregat. Gödsel i strängar eller som är nedmyllad exponeras mindre för luften och förlusterna av kväve minskar.
- Jämn spridning och kontroll på spridningen så att rätt giva erhålles ökar växtnäringutnyttjandet och minskar förlusterna.
- Spridning på tjälad mark ökar förlusterna eftersom ammoniumkvävet inte tränger ner i marken utan avrinning kan ske på markytan och sådan spridning ska därför undvikas.
- Stort säkerhetsavstånd bör hållas vid spridning nära vattendrag, diken, brunnar och vattentäktar för att minska förluster och risk för förorening. Sprid inte alls där översvämningar förekommer.



Bild x. Utrustning för myllning av flytgödsel och spridning med matarslang minskar kväveförlusterna och markpackningen. (foto: Lars Ericson)

Stallgödselns gödselverkan

Fosfor och kalium har i stort sett samma effekt som motsvarande mängder i mineralgödsel, även om effekten av fosfor måste ses på lite längre sikt. Ammoniumkvävet är jämförbar med kväve i mineralgödsel. Det organiskt bundna kvävet har effekt på lång sikt och måste omsättas i marken innan det kan utnyttjas av växterna. Den långsiktiga effekten av det organiska kvävet om man sprider stallgödsel som motsvarar en djurenhet per hektar uppskattas till c:a 20 kg kväve per år och hektar.

Stallgödselns näringsinnehåll kan variera mycket, även på samma gård under ett år. Skälen till variation är bland annat utfodring, strömmängd, vattenmängd och hantering i stallet. Tabellvärdena är bara riktvärden. Det är att rekommendera att man analyserar stallgödseln för att få rättvisande värden på innehållet av växtnäring. Var noga med att ta representativa prov. I fastgödsel kan det vara svårt och här måste man ta många delprov. Om gödseln innehåller mycket strå, t ex halmrester, är provtagningen särskilt svår. Då kan det vara väl så bra att istället använda tabellvärden. Om analyser och egna uppskattningar saknas kan tabell 8 och 9 användas för beräkning av gödselmängd och gödselverkan. Alternativt kan man utnyttja data från växtnärbalansen för stallet, för att beräkna hur mycket växtnäring som finns i stallgödseln:

Växtnäring i tillförda fodermedel

– Växtnäring i bortförda avsaluprodukter och förluster

= Växtnäring i stallgödseln

(se Växtnäring och Växtnärbalans sidan 12)

Tabell 7. Bestämmelser för lagringskapacitet av stallgödsel enligt förordningen (1998:915) om miljöhänsyn i jordbruket. (Källa Jordbruksverket).

Besättningsstorlek, antal djurenheter	Känsliga områden i Skåne, Halland, Blekinge och Gotland, samt Öland och känsliga kustområden		Övriga känsliga områden		Områden utanför känsliga områden	
	Nöt, hästar, får och getter	Annan djurhållning	Nöt, hästar, får och getter	Annan djurhållning	Nöt, hästar, får och getter	Annan djurhållning
fler än 100	8 månader	10 månader	8 månader	10 månader	8 månader	10 månader
fler än 10 upp till 100	8 månader	10 månader	6 månader	10 månader	6 månader	10 månader
fler än 2 upp till 10	6 månader	6 månader	6 månader	6 månader	inga generella bestämmelser	inga generella bestämmelser

Tabell 8. Växtnäringsverkan av olika slags stallgödsel och olika spridningstidpunkter. Tabellen visar riktvärden. Stora variationer förekommer mellan gårdar och på samma gård vid olika tidpunkter på året. För hästgödseln anges värden efter 6 veckors strängkompostering, medelvärde av halm och spån som strömedel. (Källa: Jordbruksverket)

	Ungefärlig verkan, kg/10 ton gödsel		
Gödselslag	N	P	K
Fastgödsel, nöt	10	15	40
Flytgödsel, nöt (9% ts)	15	6	40
Urin, nöt ¹⁾	25		50
Djupströgödsel, nöt	5	15	100
Djupströgödsel, får	5	20	150
Fastgödsel, svin ³⁾	10	35	25
Flytgödsel, svin 8% ts ⁴⁾	30	15	20
Urin, svin ¹⁾	15	3	10
Djupströgödsel, svin	5	25	45
Fastgödsel, höns ⁵⁾	70	50	50
Fastgödsel, häst	5	15	100
1) täckt behållare, lagring utan täckning ger ca 30% lägre kväveeffekt.			
2) beräknat efter Bernes, Palmberg och Jeppsson, 2017			
3) gödsel från sugor - slaktsvinsgödsel här något högre kväveeffekt			
4) gödsel från slaktsvin - gödsel från sugor har något lägre kväveeffekt			
5) kletgödsel och ströbäddsgödsel			

Beräkning av mängd stallgödsel

Tabell 9. Riktvärden för utsöndrad mängd stallgödsel, ton per månad och djur respektive platser inklusive normala strömmängder och vattentillskott. Volymvikt för fastgödsel ton/m³: nöt 0,75; suga och slaktsvin 0,7; värphöns 0,9; häst och får 0,5. (Källa: Jordbruksverket)

	Stallgödsel, ton per månad (inkl nederbörd)		
Djurslag	Fastgödsel	Urin+vatten	Flytgödsel
Mjölkkö, 8 000 kg	1,19	0,71	2,43
Mjölkkö, 10 000 kg	1,20	0,75	2,46
Mjölkkö, 12 000 kg	1,34	0,85	2,76
Kviga/stut < 1 år	0,3	0,24	0,5
Kviga/stut > 1 år	0,49	0,40	0,86
Gödtjur, 1- 12 mån	0,33	0,24	0,55
Vallfodertjur 1-16 mån	0,43	0,35	0,76
Slaktsvin 3,0 omg/år	0,058	0,16	0,22
Suga i produktion	0,25	0,5	0,65
Värphöns, per 100 st	0,32		
Häst	0,83		
Får	0,13		

Gödslingsplan

För att rätt utnyttja stallgödseln gör man en gödslingsplan som utgår från växtföljd och markkarteringsresultat för de olika skiftena på gården. Målsättningen är att fördela gödseln till de skiften och grödor i växtföljden som bäst behöver den. Därefter beräknar man om det behöver tillföras någon ytterligare gödsel som komplement. Sträva efter att fördela stallgödsel till alla skiften under ett växtföljdsomlopp.

(se Beräkning av gödselbehovet sidan 21)

Spridningstidpunkt och lämpliga grödor för spridning

Stallgödsel bör spridas i så nära anslutning till växternas tillväxt som möjligt. Till vårsådda grödor är det lämpligast att sprida på våren före sådd eller i växande gröda. För vallar är tidpunkterna för spridning flera (se nedan). Spridning i anslutning till tillväxt och kväueupptag är speciellt viktigt för flytgödsel och urin som innehåller mycket ammoniumkväve. Spridning till vallinsädd, grönfoderväxter och potatis är lämpligt ur praktisk synpunkt och dessa grödor utnyttjar stallgödseln väl.

Stallgödsel till vall

Vallen har ett stort behov av kalium. Växtnäringsinnehållet i stallgödsel från nöt motsvarar vallens behov av fosfor och kalium, varför vallen är intressant att utnyttja för spridning. Många gårdar behöver också utnyttja vallen för att inte givorna till de öppna grödorna, som utgör en liten del av växtföljden, ska bli för stora. För att få ett bra nyttjande av växtnäringen i stallgödseln bör den spridas då grödan har möjlighet att ta upp den, men det finns också andra faktorer som påverkar valet av spridningstidpunkt till vallen. Spridning på vall ger alltid en ökad risk för problem med foderhygien. I olika studier har man funnit ett samband mellan stallgödsel till vallen och ökad halt av clostridiesporer i ensilaget. För att undvika detta måste man se till att smutsa ned grödan så lite som möjligt och också undvika att gödsel på andra sätt följer med in i ensilaget. Det gör att fastgödsel i de flesta fall bör undvikas på vall. Man bör också se till att sprida så tidigt som möjligt efter skörd, innan återväxten tagit fart.

På våren kan det vara svårt att komma ut med stallgödseln innan tillväxten startat, utan att man får körskador på vallen. Därför är det ofta tillrådligt att undvika spridning på våren. Vid spridning efter sista skörd på hösten kan grödan ta upp kvävet och nyttja det påföljande vår. Då är också riskerna för dålig foderhygien liten, eftersom tiden mellan spridning och skörd är lång. En förutsättning för att plantorna ska kunna ta upp växtnäringen på hösten är dock att de är i tillväxt. Det är därför bättre att sprida gödseln så snart som möjligt efter skörden istället för att vänta till sent på hösten när tillväxten upphört. Vid en sen höstspridning hinner grödan inte ta upp allt kväve, vilket leder till större risk för förluster av kväve genom avrinning. Vid all stallgödelspridning till vall bör förtorkning ske vid skörd, för att säkerställa en bra ensilering och minska riskerna för clostridiesporer i ensilaget. Användning av tillsatsmedel vid ensileringen förbättrar också ensilagekvaliteten.

Stallgödsel till spannmål

Till vårsådd spannmål är den lämpligaste spridningstidpunkten på våren. Med en snabb nedbrukning i samband med spridningen minskar man riskerna för ammoniakförluster. Även övergödsling av den växande grödan kan vara ett alternativ, men då bör bandspridning användas. Svinggödselns näringsinnehåll passar bra till spannmål. Nötgödsel till spannmål ger ett överskott av kalium, vilket man bör ta hänsyn till i gödslingsberäkningen året efter (se *Beräkning av gödselbehovet* sidan 21).

Urin

Urin sprids helst på vall på våren eller till återväxten. Använd metoder som minskar ammoniakförlusterna (se *Förbättrad spridning* sidan 16). Nöturin innehåller kväve och kalium, men i stort sett ingen fosfor. Den passar därför bra till vallens andra skörd, som har ett behov av just de näringsämnen. Spridning direkt efter första eller andra skörd, innan tillväxten startat, minskar riskerna för problem med foderhygien.

Stallgödsel- och uringivornas storlek

Utgångspunkten för tillförseln av stallgödsel bör vara grödans behov av fosfor och/eller kalium. För att undvika andra problem, som t ex brännskador på grödan eller kväveförluster, kan man också ge följande tumregler för olika grödor:

Till **vall** bör givorna av flytgödsel begränsas till 15–20 ton/ha och för fastgödsel till 15–25 ton/ha till varje skörd. För urin är 10–15 ton/ha en lämplig giva, beroende på hur utspädd urinen är. Risken för brännskador i grödan minskar om urinen späds med vatten. Klöver är känsligare för brännskador än vad gräs är.

Till **stråsäd** bör stora stallgödselgivor undvikas. Ge högst 25 ton fastgödsel eller 30 ton flytgödsel per hektar.

Till **potatis** rekommenderas högst 20 ton fastgödsel eller flytgödsel per hektar. Flytgödsel bör spridas på våren, medan fastgödsel kan spridas och nedbrukas på hösten, vilket även kan ge tidigare sättnings. Brunnen gödsel kan ges på våren.

Spridningsregler

På samma sätt som när det gäller reglerna för lagring av stallgödsel, ser bestämmelserna lite olika ut beroende på var i landet din gård finns. Norra Sverige tillhör området "utanför nitratkänsliga områden i övriga landet". I Jordbruksverkets författningssamling (SJVFS 2004:62) finns regler om hantering av stallgödsel och andra organiska gödselmedel. Där framgår vilka kommuner och församlingar som ligger inom eller utanför nitratkänsliga områden. Generellt för hela landet gäller följande för vilken mängd organiska gödselmedel som får spridas:

"Stallgödsel eller andra organiska gödselmedel får under en femårsperiod inte tillföras i större mängd än vad som motsvarar 22 kg totalfosfor per hektar spridningsareal och år, räknat som ett genomsnitt för företagets hela spridningsareal per år under perioden. Femårsperioden utgörs av en löpande sammanhängande period om fem kalenderår."

Den areal som räknas in i spridningsarealen måste ha tillförts stallgödsel under femårsperioden. I de områden som utpekats som nitratkänsliga, främst runt kusterna och de stora sjöarna i södra Sverige, gäller ytterligare restriktioner när det gäller bland annat spridningstidpunkter och krav på nedbrukning inom viss tid. Utanför de känsliga områdena gäller att gödsel som sprids mellan den 1 december och 28 februari måste brukas ned inom 12 timmar, vilket i princip omöjliggör spridning i norra Sverige under den perioden. Det är i praktiken inte tillåtet att sprida stallgödsel närmare vattendrag än två meter (tvärvillkor). Självklart gäller alltid Miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Det kan också finnas lokala forskrifter i kommunen, som begränsar användningen av stallgödsel, t ex inom vattenskyddsområden. Jordbruksverkets författning innehåller också allmänna råd och beräkningsunderlag som kan vara till hjälp för att tolka de regler som gäller.

Lästips

- *Gödsel och miljö 2014*. Jordbruksverket.
- Regler och råd.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtnaring>
- Greppa näringens hemsida: <http://www.greppa.nu/>

Mineralgödsel

Mineralgödselmedel kan innehålla ett eller flera av huvudnäringsämnen kväve, fosfor och kalium. Många produkter innehåller dessutom svavel och ibland även andra näringsämnen. Det finns ett antal olika sammansättningar av de olika näringsämnen, så att det ska vara möjligt att anpassa gödslingen till den aktuella grödan och markförhållandena. Både sortiment och pris kan variera mellan och under säsong. Jämför därför alltid priser och kvalitet vid köp av mineralgödselmedel och tänk på att jämföra priset per näringsämne.

NPK-gödsel väljs i första hand om sammansättningen motsvarar det gödslingbehov man räknat fram. Det är billigare än att kombinera enkla gödselmedel och sparar dessutom spridningskostnader.

NK-gödsel passar bäst för övergödsling av vall om behov av kalium finns till återväxten.

PK-gödsel används ibland för att ge maximal frihet i kvävestyrningen.

Enkla gödselmedel används för att komplettera stallgödsel och NPK-gödsling.

Val av gödselmedel

Räkna fram grödans behov enligt *Beräkning av gödselbehovet* sidorna 23–29. Välj den NPK-gödsel som bäst överensstämmer med behovet. Dividera kvävebehovet med gödselmedlets kväveinnehåll och multiplicera med 100, så erhålls det antal kilo per ha som skall tillföras.

Räkna sedan ut hur mycket P och K detta ger. Om det stämmer dåligt med behovet, prova med ett annat NPK-gödselmedel eller komplettera med enkla gödselmedel. Måttliga avvikelser för P och K kan accepteras.

Gödselns fysikaliska kvalitet

Gödselns fysikaliska kvalitet påverkar spridningsresultatet. Kornstorleken bör vara så jämn som möjligt och kornen ska inte falla sönder vid hantering. Olika partier av samma gödselmedel kan variera i spridningsegenskaper vilket kräver ny kalibrering av spridaren. Även näringsämnenas löslighet kan vara viktig. Nitratkväve och vattenlöslig fosfor är snabbare tillgängligt för växterna än ammoniumkväve och citratlöslig fosfor.

Gödsla rätt

Det är viktigt att gödsla så att man får balans mellan växtnärsämnena. Alltför stor giva av ett näringsämne liksom brist på ett ämne är oekonomiskt och kan leda till läckage till omgivningen. Obalans i gödslingen riskerar även att ge dålig foderkvalitet. För att gödsla rätt måste man känna till vad som finns i marken (markkartering) och vad som finns i stallgödseln (analys och beräkning) samt olika gröders förfruktsvärde. Kvävegödslingen kan anpassas till årsmånen genom delade givor. Kombisådd minskar kvävebehovet och ger bättre fosforutnyttjande, särskilt i system med reducerad jordbearbetning. Jämn spridning är viktigt för att få en bra effekt av gödslingen, en jämn kvalitet på grödan och också för att minska riskerna för förluster av växtnäring. Tidig kvävegödsling på lätta och grunda jordar som är vattenmättade ska undvikas eftersom det kan leda till denitrifikation, utlakning och låg skörd.

Lästips

- "Rekommendationer för gödsling och kalkning" vilken uppdateras varje år.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtnaring/>

Gödselmedel i ekologisk odling

I ekologisk odling används inte mineralgödselmedel som genomgått någon typ av kemisk process. På mjölkgårdar klarar man ofta näringsförsörjningen genom att fördela stallgödseln på ett genomtänkt sätt till gårdens skiften och grödorna i växtföljden. De relativt begränsade mängder kalium och fosfor som lämnar gården med mjölk och kött ersätts genom inköp av fodermedel och vittringen från marken. Kväveförsörjningen klaras genom att minst en tredjedel av arealen ligger i vall med stor andel kvävefixerande klöver, men också med hjälp av andra baljväxter i växtföljden. På gårdar med stor andel avsalugrödor, som potatis, spannmål eller grönsaker, uppstår ofta ett underskott i växtnärsbalansen. Framförallt gäller detta kalium. Problemet kan lösas genom inköp av organiska gödselmedel och restprodukter liksom andra jordförbättringsmedel. Om

växtnäringstillståndet vid markkartering på vissa skiften visar sig vara dåligt kan det vara nödvändigt att tillföra kompletterande växtnäring utifrån. Användningen av gödselmedel och jordförbättringsmedel måste följa de regler som finns för ekologisk odling och ska dokumenteras. Dokumentationen ska också styrka att det finns ett behov av kompletteringen.

Regler för gödselmedel i ekologisk odling

EU har regler för vilka gödselmedel som är tillåtna för ekologisk odling. Utöver dessa har KRAV ytterligare bestämmelser. Generellt kan man säga att KRAV:s regler är striktare än EU:s regler. Nedan följer en sammanställning av generella regler för olika typer av gödselmedel. Regelverken revideras ofta, så läs mer om de aktuella bestämmelserna på webbplatserna hos Jordbruksverket och hos de olika kontrollorganen. Är man tveksam kan det vara bra att kontakta dem.

Följande **organiska produkter** får för närvarande tillföras enligt regelverket:

Stallgödsel som kommer från ekologisk djurhållning och stallgödsel från vissa typer av konventionell produktion. Enligt EU:s regelverk får inte gödseln komma från intensiv djurhållning (industrijordbruk), vilket i den svenska lagstiftningen innebär att det inte är tillåtet med konventionell gödsel från slaktsvin, burhöns, pälsdjur, nöt i spaltboxar, samt intensiv uppfödning av slaktfågel. Även **växtmaterial** av olika slag och också torv, alger och tång kan vara tillåtna.

Restprodukter av olika slag från livsmedelsindustrin, hushåll och restauranger är andra exempel på gödselmedel som kan vara tillåtna om inte tillsatta ämnen gjort avfallet olämpligt för spridning. **Rötrest** från biogas-anläggningar får användas, men det finns begränsningar för vilka råvaror som får ingå. Även rötrest från gemensamhetsanläggningar där både tillåten och otillåten gödsel används är tillåten, men med begränsningar när det gäller vilka organiska gödselmedel som får ingå och den mängd som får tas ut till den egna gården.

Mineraliska gödselmedel får tillföras i sina naturliga former, dvs om de inte utsatts för processer som syftat att göra dem mera lösliga, undantaget malning. Stenmjöl, råfosfat, apatit, kalk från kalksten, algkalk, vedaska och dolomit är exempel på tillåtna produkter. Dessutom får silikatalk och torvaska, gips och kieserit (magnesiumsulfat) användas.

Mikronäringsämnen får tillföras om uppenbar brist föreligger och där det inte kan avhjälpas genom tillförsel med rimliga givor av andra tillåtna gödselmedel. Mineraliskt kalium kan tillåtas efter prövning.

På marknaden finns ett stort antal **KRAV-godkända gödselmedel**, som är varudeklarerade och bearbetade för att underlätta spridning. Ta kontakt med KRAV för uppgifter om godkända produkter (www.krav.se).

Gröngödsling

Gröngödsling innebär att man odlar en gröda som brukas ned i sin helhet. Syftet är att öka markens innehåll av organisk substans och löslig växtnäring. Gröngödsling används främst på rena spannmålgårdar och i potatis- och trädgårdsodling. Gröngödslingen kan förutom att tillföra organiskt material och löslig växtnäring också ha följande positiva effekter:

- Mullhalten bevaras och jordstrukturen förbättras.
- Markdjur och mikroorganismer gynnas.
- Risken för problem med skadedjur, sjukdomar och ogräs kan minska, eftersom grödan kan utgöra ett bra avbrott i växtföljden.

Fröblandningar

Gröngödslingsgrödor kan vara ett- eller fleråriga. En gröngödslingsgröda bör helst bestå av en blandning av kvävefixerande baljväxter och gräsarter. Det ökar odlingssäkerheten och minskar risken för kväveförluster. Den bör tåla avslagning för att man ska kunna putsa grödan för att bekämpa ogräs. Perenna grödor som röd- och vitklöver, perserklöver och subklöver tål upprepade avslagningar medan ettåriga arter som åkerböna, blodklöver, vicker, ärtor och lupin bara tål en tidig avslagning med hög stubb. Djuprotade arter som lupiner och rödklöver kan ha god effekt på markstrukturen.

Ettåriga gröngödslingsgrödor

I försök i norra Sverige provades ett flertal ettåriga baljväxter tillsammans med havre (80 % baljväxt och 20 % havre i fröblandningen). Avkastningen för baljväxterna skiljde mycket mellan åren. Totalskörden de olika åren blev dock ganska lika eftersom havren fyllde ut när baljväxternas tillväxt var svag. Ärt, vicker och åkerböna gav störst avkastning. Ärt, vicker, åkerböna, snäcklusen och subklöver konkurrerade också bra mot ogräs.

Ympning med baljväxtbakterier

Kvävefixerande baljväxtbakterier som är anpassade till de vanliga arterna av klöver finns i de flesta marker. Klöver behöver därför oftast inte ympas med baljväxtbakterier. Odlar man däremot andra baljväxter på marker där de tidigare inte odlats, bör man ympa utsädet med bakterier som är anpassade till den aktuella arten. Det gäller till exempel lupin, lusern, getärt, käringtand och sötväppling. Bakteriekulturer säljs av fröfirmorna. Kulturen späds med vatten och blandas med fröerna omedelbart före sådd. För en del arter kan det också gå att hitta frön som är ympade redan vid inköpet.

Klövervall som gröngödslingsgröda

I en klöverrik vall binder klöver en avsevärd mängd luftkväve som tillförs marken. Efterverkan av en klövervall är stor även om den skördas före nedbrukning, men större om skörden lämnas kvar. En flerårig vall utvecklar en större rotmassa än ettåriga gröngödslingsgrödor och har därför större effekt på mullhalt och jordstruktur.



Bild 11. Åkerböna har i försök visat sig vara en bra ettårig gröngödslingsgröda (foto: Lars Ericson)

Tidpunkten för nedbrukning har betydelse

Hur fort en gröngödslingsgröda bryts ner beror främst av hur mycket kol i förhållande till kväve som finns i grödan, den s k kol/kväve-kvoten. Äldre växtdelar har högre kol/kväve-kvot och bryts ned långsammare än yngre. En gröda som slås flera gånger bryts alltså ned snabbare än en gröda som tillåts växa ut ända till hösten.

En annan viktig faktor som styr nedbrytningen är aktiviteten hos markorganismerna. Den är beroende av temperatur och fuktighet i marken. Värme och god fuktighet gynnar nedbrytning. Försök i norra Sverige där nedbrukning på våren jämförts med tidig respektive sen nedbrukning på hösten visade att nedbrukning sent på hösten just innan markytan fryser gav den bästa gödslingseffekten på efterföljande gröda. Både tidig nedbrukning, i början av september, och nedbrukning på våren gav större växtnäring förluster och sämre efterverkan än sen höstnedbrukning.

Avloppsslam

Med livsmedlen förs växtnäring från lantbruket till städerna. En stor del av denna växtnäring hamnar så småningom i avloppsvattnet, för att sedan gå vidare ut i haven och till slamdeponier. Mot bakgrund av att de globala växtnäringstillgångarna är begränsade, främst för fosfor, måste vi utveckla system där vi återför växtnäringen till jordbruksmarken. Olika metoder utvecklas för att skapa kretslopp där man kan ta tillvara växtnäring från städernas avfall i lantbruket, till exempel urinseparering, kompostering, utvinning av fosfor ur slam och hygienisering av slam. Naturvårdsverket har lämnat ett förslag till ny förordning till regeringen, som också omfattar andra restprodukter som innehåller fosfor. Den långsiktiga målsättningen är en ökad återföring, särskilt av fosfor. Förslaget innebär också successivt skärpta gränsvärden för innehållet av oönskade ämnen.

Slamanvändning kan vara problematisk

Avloppsslam (rötslam) från konventionella reningsverk innehåller mycket fosfor men relativt lite kväve och kalium. Ett mycket stort problem är slammets innehåll av tungmetaller, främst kadmium, och svårnedbrytbara organiska ämnen som kan ansamlas i marken. Slamanvändning är omdiskuterad och i mejeriföretagens branschpolicy finns följande krav:

1. Avloppsslam får inte spridas på mjölkgräddor.
2. Avloppsslam får inte spridas på mark där det odlas bete, vall, annat grovfoder eller rotfrukter för utfodring till nötkreatur i mjölkproduktion.
3. Om avloppsslam har spridits på mark där bete, grovfoder eller rotfrukter odlas till mjölkkor ska en väntetid på minst 3 år finnas mellan spridningstillfället och kornas foderintag.

REVAQ – ett certifieringssystem för slam

För att förbättra slamkvaliteten och för att kunna leva upp till riksdagens målsättning om återföring av fosfor tog Svenskt vatten initiativet till ett certifieringssystem, REVAQ. Syftet är att slam från reningsverken ska produceras på ett ansvarsfullt sätt, så att kvaliteten upprätthålls. Syftet är också att stimulera arbetet med att förbättra kvaliteten på det inkommande avloppsvattnet, så att slammet fortlöpande blir bättre. Certifieringssystemet ska vara öppet, så att information om slammets kvalitet och hur det produceras är tillgängligt för alla intressenter.

Regler för slamspridning

Reglerna för slamspridning på åkermark riktar sig både till den som producerar och den som använder slammet. Slam som sprids på åker måste analyseras på näringsinnehåll och halter av tungmetaller. Mängden slam som får spridas beror på markens fosfortillstånd och innehåll av metaller, liksom slammets innehåll av fosfor, kväve och metaller. Hos Naturvårdsverket och Jordbruksverket finns regler för hantering och spridning av slam.

Slammet ska också vara behandlat så att smittspridning undviks. Obehandlat slam får användas, men måste i så fall brukas ned inom ett dygn. Det får heller inte orsaka olägenhet för närboende. Det finns också restriktioner till vilka grödor slammet kan användas. Det är bland annat inte tillåtet att tillföra slam till beten, till vall som ska skördas inom 10 månader, samt till grönsaker, potatis eller bär. Tänk på att ta kontakt med mottagaren av dina produkter, eftersom det inte är säkert att slamgödslade produkter accepteras, även om regelverket följs.

Läsips

- Användning av avloppsslam på jordbruksmark Informationsblad från Jordbruksverket, mars 2017.
- Branschpolicy hittas du hos bland annat LRFs olika branschavdelning t ex LRF mjölk <https://www.lrf.se/om-lrf/organisation/bransch-avdelningar/lrf-mjolk/>
- Regler för REVAQ finns hos Svenskt vatten <http://www.svensktvatten.se>

Beräkning av gödselbehovet

En väl avvägd gödsling är grunden för en effektiv och resurssnål växtodling. På en gård med animalieproduktion är ett klokt utnyttjande av stallgödseln en central del i att uppnå detta. Gårdens växtnärbalans visar om inköp av gödsel behövs eller om växtnäringen i inköpt foder och därmed stallgödseln täcker behoven (se *Växtnäring och Växtnärbalans* sidan 12). Hur mycket växtnäring som bortförs från ett skifte beror på skördens storlek. Genom att göra en behovsberäkning för varje enskilt skifte, baserat bland annat på förväntad skörd, kan man beräkna hur mycket gödsel som ska fördelas till det skiftet.

Fördelning av växtnäringen i ekologisk odling

I ekologisk odling är det särskilt viktigt att stallgödsel och övrig växtnäring fördelas jämnt över gårdens skiften och i växtföljden till de grödor som bäst utnyttjar den. I ekologisk odling förlitar man sig i viss utsträckning till markens stora förråd av näring. Vittring och djuprotade grödor gör detta förråd växttillgängligt. Vittringen är inte med i beräkningarna eftersom säkra data saknas. Tabellerna för beräkning av gödsling, se sidorna 23–29, kan användas för att underlätta fördelningen av stallgödsel och andra gödselmedel till de olika grödorna i växtföljden. I slutänden är det den erfarenhet man som brukare har av sina marker, som ligger till grund för gödslingen.

Finslipad gödsling och kalkning

I så kallad precisionsodling utvecklas metoder för att finslipa gödslingsstyrningen. Genom att utnyttja GPS-teknik och fjärranalys kan man anpassa gödslingen till variationerna i skörd och mark inom ett skifte, samt erhålla data för att åtgärda variationerna inom fältet. Hittills har tekniken i första hand använts i spannmål, oljevaxter och potatis. För mer information om tekniken se t ex Agrovästs hemsida (<http://agrovast.se>).

Gödsling och ekonomi

Priset på handelsgödsel har stigit de senaste åren. Det varierar också mycket mellan olika år. Lönsamheten i gödslingen beror på priset på handelsgödseln och på skördeprodukternas värde. Ekonomiskt optimum för gödsling uppnår man när kostnaden för den sist insatta gödseln motsvarar värdet på den skördeökning som erhålles. För avsalugrödor, där det finns ett tydligt marknadspris, kan man relativt enkelt konstruera en ekvation för beräkning av gödslingens ekonomiska optimum. Det förutsätter att man har bra underlag i form av produktionsfunktioner för grödan i förhållande till insatsen av gödsel. Underlag för detta finns beskrivet i Jordbruksverkets *”Rekommendationer för gödsling och kalkning”*, som utkommer varje år.

I vallodlingen, där kvaliteten har större betydelse än kvantiteten och där grödan i allmänhet används på den egna gården som foder, blir det betydligt svårare att göra en optimeringsberäkning. Här är inte målet maximal skörd, utan bra skörd av rätt kvalitet. En minskad gödsling kan ju också leda till att fodret inte räcker för de egna behoven. Om det fodret kan ersättas med rätt kvalitet till ett rimligt pris är mycket svårt att bedöma. För att göra den typen av beräkningar skulle en betydligt mer komplicerad modell behöva användas.

Gödselberäkningar

I gödslingsberäkningen för det enskilda skiftet tar man hänsyn till:

1. Skördenivå

Gödslingsråden utgår från en given skördenivå. Räknar man med högre eller lägre skördar blir bortförseln större eller mindre och man får justera för det. Observera att i vissa fall ska givan delas.

2. Förfrukt

Gödslingsbehovet varierar beroende på vilken gröda som odlades på fältet året(n) innan. Goda förfrukter är t ex klövervall och potatis som lämnar mycket växtnäring till efterkommande gröda.

3. Markanalyser

Fosfor- och kaliumgödslingen anpassas till de värden man fått vid markkarteringen.

4. Djurhållning

Det organiskt bundna kvävet i stallgödsel har en långsiktig årlig gödslingseffekt. Den beräknas till ca 20 kg N per hektar och år på en gård med en djurtäthet motsvarande en djurenhet (DE) per ha (för definition av Djurenhet, se *Praktiska data*, sidan 70). Detta förutsätter att stallgödseln fördelats jämnt över gårdens olika skiften. Justera värdet om stallgödseln fördelats ojämnt liksom om djurtätheten är högre eller lägre. Den effekt på fosfor och kalium i marken som stallgödseltillförseln ger visar sig i resultaten från markkarteringen.

5. Övriga faktorer

att ta hänsyn till är t ex en- eller flerskördesystem, klöverhalt, insädd av vall i kornet, om halmen bortförs, samt potatissort.

6. Gödselbehovet

beräknas efter justering för punkterna 1–5.

7. Stallgödsel

Utifrån den tillgängliga mängden stallgödsel som finns på gården, stallgödselns näringsinnehåll, samt grödans behov beräknar man hur mycket stallgödsel som ska fördelas till skiftet. Observera att stallgödselgivorna inte bara begränsas av tillgång utan också av biologiska och miljömässiga faktorer (se *Stallgödsel- och uringivornas storlek* sidan 18). Siffrorna som anger växtnäringssverkan är ungefärliga. Använd i första hand värden från egna analyser. Tänk på att det är svårt att undvika vissa kväveförluster vid spridning, vilket gör kväveverkan något sämre än analysvärdet.

8. Behov av ytterligare gödselmedel

När stallgödselgivan fördelats och man finner att behov av ytterligare växtnäring finns väljer man ett lämpligt gödselmedel och beräknar rätt giva av det.

Beräkningstabellerna innehåller tomma kolumner för den egna beräkningen. Kopiera gärna och använd dem som underlag. På Norrländsk växtodlings hemsida finns en interaktiv beräkningsmodul som bygger på tabellerna i den här skriften. Där slipper man göra beräkningarna själv!

(www.slu.se/njv, följ länken *”Bondens hörna”*)

Tabell 10. Beräkning av gödsling till korn och havre (kg/ha)						
Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid 22		N		P		K
1. Riktgiva vid skörd av 4 ton kärna/ha		70		12		35
1. Riktgiva per ton skörd över (+) eller under (-) 4 ton kärna/ha		+/-20		+/-3		+/-5
2. Förfrukt: stråsäd		+10				
2. Förfrukt: gräsvall		0				
2. Förfrukt: klöver/gräs vall (10-30% klöver)		-20				
2. Förfrukt: potatis		-20		-25		-10
2. Förfrukt: grönfoder		-20				
2. Förfrukt: träda		-30				
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I	Kaliumklass I	0		+10		+20
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II	Kaliumklass II	0		+5		0
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III	0		0		-20
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B	Kaliumklass IV	0		-10		-40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V	Kaliumklass V	0		-18		-40
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar		-10		0		0
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar		-20		0		0
5. Vallinsådd		-20		0		0
5. Bortförsel av halm		0		0		+20
6. Växtnäringsbehov		-		-		-
<i>Tillförsel av stallgödsel</i>	<i>ton/ha</i>					
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon		-15		-6		-38
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys						
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon		-10		-15		-50
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys						
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel svin, schablon		-20		-8		-19
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel svin, egen analys						
8. Behov av ytterligare växtnäring		-		-		-

Risken för liggsäd ökar med stora kvävegivor. Beräkna mängden växtnäring som tillförs med stallgödseln och ta hänsyn till förfruktseffekten.

Det framräknade kvävebehovet justeras efter erfarenhet från den egna gården. Var särskilt observant på mulljordar där mycket kväve kan mineraliseras. Sprid stallgödsel och mineralgödsel jämnt (för effekt av stallgödsel se tabell 8, sidan 17 eller använd egna analysvärden).

Särskilt till **vallinsådden** bör man vara återhållsam med kväve, för att gynna klöverns etablering och minska risken för liggsäd. Vid fosforklass IVB kan man överväga att utesluta fosforgödslingen. Stallgödsel från nöt ger ofta ett överskott av kalium till vallinsådden. Detta bör man ta med i beräkningen för kalium till vall I. Stallgödselgivorna till stråsäd bör begränsas till högst 25 ton fastgödsel och 30 ton flytgödsel.

Vid **radmyllning** av kvävet på våren kan det vara möjligt att minska givan med 10 kg N/ha

Tabell 11. Beräkning av gödsling till slåttervall, två skördar per år (kg/ha)									
Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid 22.				N		P		K	
1. Riktgiva vid skörd av 7 ton ts/ha, vall I				190*		13		100**	
1. Riktgiva vid skörd av 7 ton ts/ha, vall II och äldre				190*		13		140**	
1. Riktgiva per ton skörd över (+) eller under (-) 7 ton ts				+/ -20		+/ -3		+/ -20	
								Vall I	Vall II
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I		Kaliumklass I		0		+15		+40	+40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II		Kaliumklass II		0		+10		0	0
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III		Kaliumklass III		0		0		-40	-40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B		Kaliumklass IV		0		-10		-100	-80
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V		Kaliumklass V		0		-18		-100	-140
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar				-10		0		0	
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar				-20		0		0	
5. Klöverhalt 10 - 30% i vallen				-50		0		0	
5. Klöverhalt 30 - 50% i vallen				-100		0		0	
5. Klöverhalt över 50% i vallen				-190		0		0	
6. Växtnäringsbehov				-		-		-	
Tillförsel av stallgödsel			ton/ha						
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon				-15		-6		-38	
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys									
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon				-10		-15		-50	
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys									
7. Urin, per 10 ton nöt, schablon				-25		0		-50	
7. Urin, per 10 ton nöt, egen analys									
8. Behov av ytterligare växtnäring				-		-		-	
* och ** kväve och kaliumgivorna delas upp mellan skördarna (se sidan xx)									

Tabell 12. Beräkning av gödslings till slåttervall, tre skördar per år (kg/ha)								
Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid 22.		N		P		K		
1. Riktgiva vid skörd av 7 ton ts/ha, vall I		210*		13		100**		
1. Riktgiva vid skörd av 7 ton ts/ha, vall II och äldre		210*		13		140**		
1. Riktgiva per ton skörd över (+) eller under (-) 7 ton ts		+/-20		+/-3		+/-20		
						Vall I	Vall II	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I	Kaliumklass I	0		+15		+40	+40	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II	Kaliumklass II	0		+10		0	0	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III	0		0		-40	-40	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B	Kaliumklass IV	0		-10		-100	-80	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V	Kaliumklass V	0		-18		-100	-140	
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar		-10		0		0		
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar		-20		0		0		
5. Klöverhalt 10 - 30% i vallen		-50		0		0		
5. Klöverhalt 30 - 50% i vallen		-100		0		0		
5. Klöverhalt över 50% i vallen		-190		0		0		
6. Växtnäringsbehov		-		-		-		
<i>Tillförsel av stallgödsel</i>	<i>ton/ha</i>							
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon		-15		-6		-38		
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys								
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon		-10		-15		-50		
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys								
7. Urin, per 10 ton nöt, schablon		-25		0		-50		
7. Urin, per 10 ton nöt, egen analys								
8. Behov av ytterligare växtnäring		-		-		-		
* och ** kväve och kaliumgivorna delas upp mellan skördarna (se sidan XX)								

Tabell 13. Beräkning av gödsling till slåttervall, 1 höskörd per år (kg/ha)							
Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid 22.		N		P		K	
1. Riktgiva vid skörd av 3,5 ton ts/ha		90		10		90	
1. Riktgiva per ton skörd över (+) eller under (-) 3,5 ton ts		+/-20		+/-3		+/-25	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I	Kaliumklass I	0		+10		+40	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II	Kaliumklass II	0		+5		0	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III	0		0		-40	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B	Kaliumklass IV	0		-5		-80	
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V	Kaliumklass V	0		-10		-90	
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar		-10		0		0	
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar		-20		0		0	
5. Klöverhalt 10-30% i vallen		-25		0		0	
5. Klöverhalt över 30% i vallen		-45		0		0	
6. Växtnäringsbehov		-		-		-	
<i>Tillförsel av stallgödsel</i>	<i>ton/ha</i>						
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon		-15		-6		-38	
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys							
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon		-10		-15		-40	
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys							
7. Urin, per 10 ton nöt, schablon		-25		0		-50	
7. Urin, per 10 ton nöt, egen analys							
8. Behov av ytterligare växtnäring		-		-		-	

Beräkningarna när det gäller en höskörd bygger på att skörden görs relativt sent. Det innebär en högre torrsubstansskörd än en förstaskörd i ett flerskordesystem. Den senare skörden innebär samtidigt att smältbarheten i vallfodret blir lägre (se vidare avsnittet ”Slåttervallar” sidorna 42 och framåt)

Gödsling till betesvall

Ge ca 60 kg kväve/ha på våren och sedan ca 35 kg kväve/ha per avbetning till gräsvall. Till klövergräsvall ges 0 – 30 kg kväve/ha per avbetning beroende på klöverandel. Fosfor- och kaliumbehovet är lågt eftersom det mesta återförs med djurens spillning.

Tabell 14. Gödsling med fosfor och kalium till betesvall					
Markkarteringsresultat (klass)	I	II	III	IV A och B	V
Fosfor (kg/ha)	20	10	5	0	0
Kalium (kg/ha)	60	40	20	0	0

Kommentarer till beräkning av gödsling till vall

Kväve- och kaliumgödslingen anpassas och tillförs till varje skörd. Fosforgivan kan ges på våren. Detsamma gäller svavel. Följ utvecklingen med hjälp av markkarteringsvärden och foderanalyser så att inte brister och obalanser uppstår.

- **Kväve.** Riktgivan gäller för en ren gräsvall. Den bör delas mellan första och andra skörd så att drygt hälften ges på våren och resten till återväxten. Vid ytterligare skördar delas givan upp även på dem. Observera att det finns en särskild tabell för vall som skördas tre gånger.
- **Klöverandel.** Ur fodersynpunkt är en klöverandel mellan 30 och 50 % idealisk. Klöver och gräs konkurrerar om livsutrymmet i vallen. Eftersom klövern är självförsörjande på kväve gynnas den av kvävefattiga förhållanden. Kvävegödsling gynnar gräsen på bekostnad av klövern. Man kan i viss mån styra klöverandelen i vallen med kvävegödslingen (se *Klöver i vallen* sidan 42).
- **Kalium.** Stora engångsgivor av kalium leder till för stor upptagning av kalium på bekostnad av magnesium. Kaliumgivorna bör därför delas mellan de olika skördarna. Är behovet lägre än 60 kg ges allt till återväxten. I första årets vall är det viktigt att ta med i beräkningen det eventuella överskott av kalium som finns från insåningsåret och främst gödsla till återväxten. Höga kaliumhalter i fodret ses på vissa gårdar, vilket kan ha samband med gödsling eller markförhållandena. Om markkarteringsresultatet visar att K/Mg kvoten (förhållandet mellan lösligt kalium (K-AL) och lösligt magnesium (Mg AL)), i marken är högre än 2,5 i kaliumklass II, 2 i kaliumklass III respektive 1,5 i klass IV och V bör man gödsla med magnesium. Foderanalyser med mindre än 16 g K/kg ts tyder på brist, medan ett innehåll över 25-30 g/kg ts visar på mycket god tillgång på kalium.
- **Fosfor**försörjningen av grödan beror främst på mängden löslig fosfor i marken. Fosfortillgängligheten påverkas av kalktillståndet. Har man fosforklass III och däröver samt ett gott kalktillstånd behöver man inte fosforgödsla varje enskilt vallår utan se till att balans mellan till- och bortförsel råder för hela växtföljden. Vid låga fosfortillstånd och lågt pH är årlig gödsling att föredra.
- **Svavel**gödsling till vall har i försök gett skördeökningar på upp till 7 %. Vallens behov tillgodoses av 10–15 kg svavel per hektar och år. På gårdar med svavelbrist i marken innehåller även stallgödseln lite svavel. Med inköpt foder införs svavel som till stor del hamnar i stallgödseln. Ett svavelinnehåll i det hemmaproducerade fodret som är mindre än en tolfedel av kväveinnehållet är en indikation på svavelbrist.
- **Stallgödsel** från nöt har ett näringsinnehåll som väl motsvarar vallens behov av fosfor och kalium. Spridning direkt efter första skörd innan nya blad bildats eller efter sista skörd, samt förtorkning vid skörd, minskar risken för foderhygieniska problem. Ge ej mer än 15–20 ton flytgödsel per hektar och spridningstillfälle. Fastgödsel ger ofta större problem med foderhygien. Om det används är riktgivan 15–25 ton fastgödsel per hektar och spridningstillfälle (se också sid 18). Sprid jämnt för att inte kväva plantor och för att öka växtnäringssutnyttjandet. Urin ges främst på våren eller till återväxten. Uringivorna bör maximeras till 10–15 ton per hektar.
- **Stallgödsel till insådd** ger ofta ett överskott av fosfor och kalium, som man bör ta hänsyn till när man beräknar gödslingen till vall I. Kvävegivan bör minskas om man önskar hög klöverandel i vallen samt för att undvika liggsäd om insådden görs i spannmål (se Tabell 10. *Beräkning av gödsling till korn och havre* sid 23).

Tabell 15. Beräkning av gödsling till matpotatis (kg/ha)						
Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid 22			N		P	K
1. Riktgiva vid bruttoskörd av 30 ton/ha			65		60	195
1. Riktgiva per ton skörd över (+) eller under (-) 30 ton/ha			+/-3,5		+/-0,5	+/-4
2. Förfrukt: stråsäd, gräsvall			0			
2. Förfrukt: klöver/gräs vall (10-30% klöver)			-10--30			+20
2. Förfrukt: träda			-20			
5. Potatissort: Mandel			+20			+40
5. Potatissort: Fontane			+10			+40
5. Potatissort: Maritiema			+10			+20
5. Potatissort: Asterix			+10			+0
5. Potatissort: King Edward			0			+0
5. Potatissort: Sava, Gala			0			+20
5. Potatissort: Folva, Perlo			-10			+40
5. Potatissort: Lady Felicia, Solist, Serafina			-20			+20
5. Potatissort: Nicola			-20			+0
5. Potatissort: Princess			-20			+20
5. Potatissort: Ballerina, Bernadette			-20			+40
5. Potatissort: Ditta			-30			+40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I	Kaliumklass I	0		+25		+40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II	Kaliumklass II	0		+15		0
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III ^{a)}	0		0		-40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III ^{b)}	0		0		-60
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B	Kaliumklass IV	0		-30		-95
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V		0		-35		
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar			-10		0	0
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar			-20		0	0
6. Växtnäringsbehov			-		-	-
Tillförsel av stallgödsel		ton/ha				
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon		-15		-6		-38
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys						
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon		-10		-15		-50
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys						
8. Behov av ytterligare växtnäring			-		-	-
a) 8-11 mg/100 g jord b) 12-16 mg/100 g jord						

Stallgödsel. Ge högst 20 ton nötgödsel (gäller både flyt- och fastgödsel). På mullfattiga kan givan ökas. Sprid helst sent på hösten. (För effekt av övriga stallgödselmedel se tabell 8, sidan 17 eller använd egna analysvärden).

Kväve. Stora givor ger kvalitetssänkningar och försenad skörd. Sprid stallgödsel och mineralgödsel så jämnt som möjligt.

Kalium. Kaliumklass III delas så att de skiften som har 8–11 mg kalium per 100 g jord (a) och de som har 12–16 mg kalium per 100 g jord(b) (se Markkartering, tabell 2, sidan 11) får olika stora kaliumgivor. Detta förutsätter att markkarteringsvärdena är aktuella. Vissa sorter är känsligare för mörkfärgning varför kaliumgivan till dem ökas. Om mycket stallgödsel, framför allt hönsgröda, används och/eller förfrukten är en baljväxtrik gröngödslingsvall kan obalans mellan kväve och kalium uppstå. Det leder till kvalitetsförsämringar, bl a mörkfärgning. Komplettera med kalium (utgå från stallgödselanalys och bedömning av gröngödslingsvallens förfruktseffekt). På lätta lerbattiga jordar ska kaliumgivan ej understiga 100 kg, oberoende av kaliumklass.

Fosfor. Potatis har ett stort behov av fosfor trots att bortförseln med skörden är relativt låg. Radmyllning av gödseln ger bättre effekt av fosfor och kväve och innebär att givan av kväve kan sänkas med ca 10 %. och givan av fosfor med 20 %. En startgiva av fosfor kan dessutom ges direkt i sätfåran då fosforbehovet är stort.

Magnesium, tillförs i de flesta fall bäst med kalimagnesia eller polysulphate som innehåller magnesium vid samtidig tillförsel av kalium. Vid låg Mg-Al och hög K/Mg kvot tillförs dessutom extra magnesium med kieserit och/eller bladgödsling. Bor sprutas ut på bar jord.

Gröngödsling till potatis. Potatisodling tär på mulfförrådet i marken på grund av den intensiva jordbearbetningen. Skörden sker ofta när marken är fuktig och med tunga transporter som skadar markstrukturen. Gröngödslingsgrödor upprätthåller multhalten och förbättrar strukturen i marken samt levererar näring till efterföljande gröda. Klövervall har stor struktureffekt och är värdefull i växtföljden. Ettåriga lupiner har positiv struktureffekt på sandiga till moiga jordar med dålig genomsläpplighet. De är djuprotade och kan tränga ned genom täta skikt i marken. (se *Gröngödsling* sidan 20).

I **ekologisk potatisodling** tillförs fosfor med organisk gödsel som även innehåller kväve. Risken finns då att det blir alltför god tillgång till kväve året efter en gröngödsling. Då är det lämpligt att ha spannmål mellan gröngödsling och potatis.

Analys av växtnäringsinnehållet i blad och knölar kan vara till hjälp särskilt för att utvärdera gödslingen av fosfor och kalium.

Tabell 16. Beräkning av gödsling till grönfoder (kg/ha)

Beräkningsposter - siffrorna hänvisar till sid xx.		N		P		K	
1. Riktgiva baljväxtgrönfoder		60		20		70	
1. Riktgiva grönfoderraps och rajgräs		140		25		100	
2. Förfrukt: stråsäd		+10					
2. Förfrukt: klöver/gräs vall (10-30% klöver)		-30					
2. Förfrukt: potatis		-20		-25		-10	
2. Förfrukt: grönfoder		-20					
2. Förfrukt: träda		-30					
						Baljv	Rajgr/ raps
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass I	Kaliumklass I	0		+10		+20	+40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass II	Kaliumklass II	0		+5		0	0
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass III	Kaliumklass III	0		0		-20	-40
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass IV A/B	Kaliumklass IV	0		-10		-40	-80
3. Markkarteringsresultat: Fosforklass V	Kaliumklass V	0		-25		-70	-100
4. Djurhållning 0,5 djurenheter (DE) per hektar		-10		0		0	
4. Djurhållning 1,0 djurenheter (DE) per hektar		-20		0		0	
6. Växtnäringsbehov		-		-		-	
Tillförsel av stallgödsel	ton/ha						
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, schablon		-15		-6		-38	
7. Stallgödsel, per 10 ton flytgödsel nöt, egen analys							
7. Stallgödsel per 10 ton fastgödsel nöt, schablon		-10		-15		-50	
7. Stallgödsel, per 10 ton fastgödsel nöt, egen analys							
7. Urin, per 10 ton nöt, schablon		-25		0		-50	
7. Urin, per 10 ton nöt, egen analys							
8. Behov av ytterligare växtnäring		-		-		-	

Underlaget för gödslingsrekommendationerna i grönfoder är tyvärr mycket begränsat.

Anpassning till egna erfarenheter av skördar och resultat från foderanalyser blir därför ännu viktigare i planeringen av gödslingen.

Utsäde

Valet av utsäde påverkar till stor del skördens kvalitet och storlek. Ett friskt utsäde ger bättre uppkomst och minskar sjukdomsförekomsten. Ett välrensat utsäde minskar antalet ogräs och behovet av ogräsbekämpning. En motståndskraftig sort minskar risken för sjukdomar. Handel med en sort är inte tillåten om den inte är godkänd. För detta krävs att sorten finns med på den svenska sortlistan eller på EU:s gemensamma sortlista. Godkännandet innebär att sorten är provad vad gäller bland annat odlingsvärde och särskiljbarhet.

Certifierat utsäde

Som huvudregel gäller att utsäde av lantbruksväxter bara får säljas om det är certifierat. Det innebär att det är kontrollerat så att det uppfyller de krav som finns för arten och att det innehåller utsäde av rätt sort. I utsädesförordningen listas vilka växtslag som måste vara certifierade och för vilka växtslag det finns undantag. Jordbruksverket kan också besluta om undantag. Kontrollen innebär också att det ska ha hög grobarhet, liten inblandning av andra odlade växter eller ogräs och vara friskt eller behandlat mot utsädesburna sjukdomar. Vissa ogräs, t ex flyghavre, får inte alls finnas i certifierat utsäde. I potatis innebär certifiering att utsädet har låga halter av virus, rötter och skorv. I kontrollen av utsädet ingår såväl provtagningar av den skördade grödan som fältbesiktningar under odlingssäsongen. Certifierat utsäde är märkt och förseglat. Av märkningen framgår vilken art, sort och klass det har. Varje utsädesparti har ett unikt certifieringsnummer, som också finns på etiketten. Om utsädet är certifierat i Sverige börjar numret på SWE eller F. Spara gärna förpackningen och ett litet prov på utsädet, för att kunna reklamera varan om den inte håller utlovad kvalitet. Det finns olika klasser av utsäde. Certifieringsklass C2 är vanligast för bruksutsäde.

Utsäde i ekologisk odling

I ekologisk odling är det särskilt viktigt att välja sorter med god motståndskraft mot sjukdomar. Sorter som konkurrerar bra med ogräs och som inte kräver intensiv gödsling är också att föredra. Endast obetat utsäde eller utsäde som betats med biologiska metoder får användas. Ekologiskt odlat utsäde (KRAV-godkänt) ska användas när det finns tillgång till lämpliga sorter. Dispens kan lämnas generellt för ett visst växtslag eller i det enskilda fallet. Jordbruksverket ger information om tillgången på ekologiskt utsäde och eventuella generella dispenser, bland annat via sin webbplats.

Eget utsäde

Hemmaproducerat utsäde varierar ofta i fröstorlek och kan innehålla ogräs, halmrester och agnar. Det kan också bära på sjukdomar av olika slag. För att få en bra gröda krävs ett välrensat och friskt utsäde. Den odling som ska tas till utsäde bör följas under odlingssäsongen för att se om sjukdomar eller besvärliga ogräs som flyghavre uppträder. Även om odlingen ser bra ut i fält bör sundhet och grobarhet kontrolleras genom att ett prov skickas för analys.

Flera olika laboratorier utför sådana analyser (se länkar nedan). Förutom grobarhet och sundhet får man även besked om betningsbehov och förslag på betningsmedel i provsvaret. Ta flera små delprov ur olika säckar eller på olika ställen i partiet, slå ihop dem i ett samlingsprov och blanda väl. Kontrollera med laboratoriet hur stor mängd som krävs för analys. Portofria provpåsar kan erhållas från laboratoriet. Det kan vara svårt att ta rättvisande prov för analys, särskilt om partiet är ojämnt torkat och har fått groningsskador.

Sorter som är motståndskraftiga mot axgroning har ofta lång gröningsvila, framförallt om de är ofullständigt torkade. Det gör att uppkomsten i fält kan bli dålig även om analysresultatet visar acceptabel grobarhet. Inköpt fodersäd skall aldrig användas som utsäde eftersom inga garantier finns för sort, grobarhet, sundhet och gräsinnehåll.

Hemmaproducerat, ej certifierat utsäde.

Som odlare har man rätt att producera utsäde för användning på den egna gården. Det finns dock vissa undantag från detta t ex för hybrid sorter och syntetiska sorter. Om man använder sorter som skyddas av svensk eller av EU:s växtförädlarrätt måste man betala en ersättning till sortägaren. Småbrukare är undantagna från kravet. Som småbrukare räknas den som har mindre egendomsareal än 23,7 hektar (gäller år 2017). För potatis gäller däremot att alla som odlar mer än 4,2 ha är skyldiga att redovisa utsädesanvändningen. Arealen varierar mellan olika geografiska områden. Insamlingen av ersättningar till sortägarna administreras av Svenska Utsädesföretagens Förening. Mer information om detta finns på föreningens webbplats (www.svuf.se).

Utsädesmängd

Utsädesmängden, dvs antalet grobara frön per ha, bestämmer antalet plantor som kommer upp och därmed beståndets täthet. Frövikten eller tusenkornvikten varierar mycket mellan sorter. Med hjälp av uppgifter om tusenkornvikt och grobarhet kan optimal utsädesmängd beräknas (se formel i *Praktiska data*, sidan 70) Sen sådd kräver en större utsädesmängd för samma skörd jämfört med tidig sådd, eftersom de tidigt sådda plantorna hinner bestockas i högre grad. En något högre utsädesmängd ger ett tätare bestånd och ökar konkurrensförmågan mot ogräs. Planerar man att ogräsharva kan det vara lämpligt att öka utsädesmängden med 10 %.

Lästips

- Regler och information kring utsäde
Jordbruksverket www.jordbruksverket.se
- Svenska utsädesföretagens förening
www.svuf.se
- Analyser av utsäde
Frökontrollen (Hushållningssällskapet):
www.frokontrollen.se
Eurofins
www.eurofins.se

Integrerat växtskydd

Målsättningen med integrerat växtskydd, som också kallas IPM (Integrated Pest Management), är att uppnå en uthållig användning av växtskyddsmedel. Från och med 2014 gäller inom hela EU att integrerat växtskydd är grunden för kontroll av ogräs och sjukdomar. Grundprinciperna för att uppnå detta är att förebygga angrepp av skadegörarna och minska förekomsten av ogräs med hjälp av många olika odlingstekniska metoder. Genom att följa utvecklingen hos skadegörarna och ogräsen ska insatserna behovsanpassas. För att göra det kan man använda olika typer av prognosmetoder, fältobservationer, samt riskanalyser och bekämpningströsklar. I första hand ska biologiska eller mekaniska metoder användas. Den kemiska bekämpning som ändå kan bli nödvändig ska vara behovsanpassad och grundad på prognoser eller bekämpningströsklar. Vidare ska de mest miljövänliga preparaten väljas.

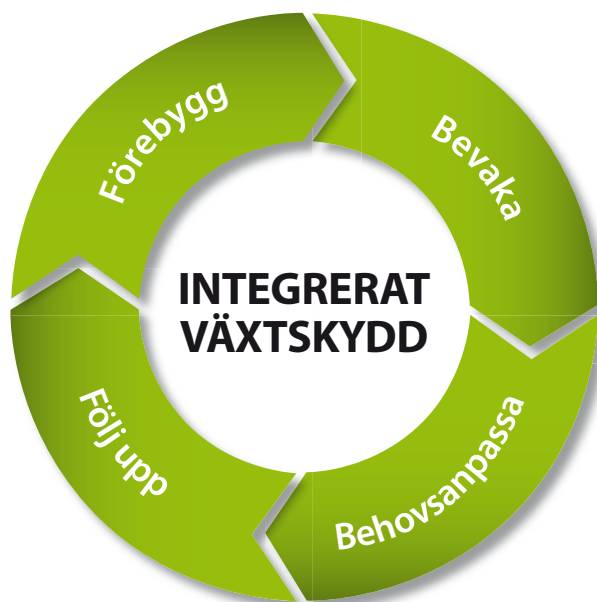


Bild 12. Figuren ovan sammanfattar de viktigaste delarna av integrerat växtskydd.

Varför IPM?

En viktig grund för att tillämpa IPM är att minska användningen av kemiska växtskyddsmedel. Även om de medel vi använder går igenom ett godkännande som innebär att de testas och dokumenteras både vad gäller miljöpåverkan och eventuell giftighet, finns anledning att vara varsam med användningen för miljöns och för hälsans skull. För att klara av både ogräs och skadegörare i odlingen räcker det inte heller med bara kemiska växtskyddsmedel. Tillgången till kemiska medel är begränsad och preparat kan också försvinna från marknaden. En annan viktig aspekt är att stor användning av kemiska medel kan leda till **resistens** hos de skadegörare och ogräs vi vill bekämpa. Genom att kombinera förebyggande åtgärder och biologiska eller mekaniska metoder minskar risken. Används kemiska medel kan resistensrisken minskas om man växlar mellan preparat med olika verkningsmekanismer.

IPM i 8 punkter

1. Förebygg problem genom god växtföljd, resistent sorter och anpassad odlingsteknik.
2. Följ och bevaka ogräs- och skadegörarens utveckling i fälten.
3. Basera åtgärder i fält på fältövervakningen och tillgängliga hjälpmedel för att bedöma bekämpningsbehovet.
4. Använd icke-kemiska metoder där de är lämpliga.
5. Välj de bästa och mest miljövänliga produkterna.
6. Anpassa dosen till den aktuella situationen.
7. Tänk på resistensrisken vid val av växtskyddsmedel.
8. Bedöm om bekämpningen har gett tillfredsställande effekt.

Kemisk bekämpning

Målsättningen att minska miljö- och hälsoriskerna i samband med användningen av kemiska växtskyddsmedel har funnits länge i Sverige, också innan integrerat växtskydd blev en del av lagstiftningen. Det har lett till väsentliga förbättringar främst vad gäller behovsanpassning och säker hantering. Trots att strävandena att minska riskerna med användningen av kemiska preparat inom jordbruket delvis varit framgångsrik, kvarstår stora problem. Ett exempel är de undersökningar som görs av vattendrag i olika jordbruksområden, där man varje år hittar spår av bekämpningsmedel i ytvattnet. Det är därför av största vikt att vi i jordbruket använder kemiska växtskyddsmedel på ett förnuftigt och ansvarsfullt sätt

Behörighet

För att få använda kemiska bekämpningsmedel yrkesmässigt måste man fyllt 18 år och dessutom ha ett utbildningsbevis från en särskild utbildning. Utbildningen anordnas av länsstyrelsen. Behörigheten gäller för fem år och kan förnyas genom att man deltar i en fortbildningsdag. Allt bekämpningsarbete på gården skall dokumenteras i en särskild journal. Om man lejer in kemisk bekämpning är det viktigt att en kopia av dokumentationen också finns på gården.

Lästips

- Jordbruksverket har information om integrerat växtskydd och också odlingsvägledning för ett antal grödor.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd>
- Säkert växtskydd är ett samarbete mellan näring och myndigheter. Här finns bra information om växtskydd.
<https://www.sakertvaxtskydd.se>

Ogräsreglering

Varje planta som växer där man inte vill att den ska växa och därför gör mer skada än nytta är att betrakta som ogräs. Såväl vilda som odlade växter kan uppträda som ogräs. Ogräsen konkurrerar med grödorna om ljus, vatten och näring. Ogräsbemängt vallfoder har sämre fodervärde. Skördetröskning och potatisupptagning försvåras och blir mer arbets- och kostnadskrävande. Detsamma gäller torkning av spannmål och rensning av utsäde. Ogräsen kan också vara värdväxter för parasiter som angriper kulturväxterna. För att ha kontroll över ogräsförekomsten på gården är det viktigt att kombinera de olika förebyggande åtgärderna och bekämpningsmetoderna till en långsiktig strategi. Detta förutsätter att man har kunskap om vilka ogräs som finns på gården och deras biologi, så att rätt strategi för effektiv ogräsreglering kan väljas.

Olika typer av ogräs

Ettåriga ogräs

Ettåriga ogräs förökar sig med frön. De tillväxer, blommar och sätter frö inom ett år efter att de har grott. Därefter dör plantan. Att stoppa eller begränsa fröspridningen är en viktig del i bekämpningen av dessa ogräs.

Sommarannuella ogräs gror i huvudsak på våren. De blommar och sätter frö under samma säsong. De har ingen eller mycket svag förmåga att övervintra. Denna grupp finns mest i vårsådda ettåriga grödor som vårsäd, potatis och frilandsodlade grönsaker samt i vallinsädd. Exempel på sommarannuella ogräs är dånn, svinmålla, jordrök, pilört, trampört, åkerspergel, åkeryggen och åkerbinda.



Bild 13. Pilört kan ställa till problem, framför allt på mullrika fuktiga jordar.(foto: Lars Ericson)

Vinterannuella ogräs gror främst på hösten, men kan även gro på våren. Om de gror på hösten övervintrar de i vegetativt stadium för att blomma och sätta frö året därpå. Gror de på våren blommar de och sätter frö under sommaren. Denna ogräsgrupp dominerar i höstsådda ettåriga grödor som höstsäd, men är vanliga också i vårsådda ettåriga grödor. Exempel på vinterannuella ogräs är baldersbrå, kamomill, lomme, penningört, plister, veronika, viol, vitgröe, våtarv, förgätmigej och snärjmåra.

Fleråriga ogräs

Fleråriga ogräs kan föröka sig både med frön och vegetativa delar. En flerårig planta kan blomma och sätta frö under flera växtsäsonger med hjälp av skott från vegetativa organ i marken.

Platsbundna perenner saknar utlöparsystem och överlever vintern som korta jordstammar eller kraftiga pålrötter. Förökning sker också genom frön. De är känsliga för jordbearbetning och återfinns framför allt i fleråriga vallar. Maskros är ett exempel på en platsbunden perenn.

Vandrande perenner sprider sig främst med stam- eller rotutlöpare. Arterna kan också föröka sig med frön. Deras förmåga att motstå jordbearbetning beror delvis på hur djupt utlöparna ligger. Arter med ovanjordiska stamutlöpare (revor) som t ex revsmörblomma är mycket känsliga för jordbearbetning och finns därför framför allt i fleråriga vallar. Arter med relativt grunt utlöparsystem (ovan plogdjup) kan störas mer eller mindre effektivt av jordbearbetning. Hit hör åkermolke (fettistel), brännässla och rölleka. Även kvickrotten har grunt liggande utlöpare, men har en stark förmåga att bilda nya plantor efter sönderdelning och är därför svårare att komma åt med jordbearbetning. Arter med utlöparsystem under plogdjup som exempelvis hästhov, åkerfräken och åkertistel är mycket svåra att bekämpa med jordbearbetning.

Förebyggande åtgärder

Bra gröda - den bästa metoden

Ogräsproblem förebygger man främst genom att se till att den aktuella grödan får så gynnsamma förutsättningar som möjligt. En konkurrenskraftig gröda är den bästa metoden mot ogräs. Alla insatser som gynnar grödan t ex noggrann såbäddsberedning och sådd, gödsling, kalkning och dränering är därför viktiga för att minska ogräsproblemen.

Växtföljd

Valet av växtföljd har stor betydelse för vilka ogräs som finns på den enskilda gården. Ettåriga ogräs kan uppförökas, t ex vid ensidig spannmålsodling. Fleråriga grödor konkurrerar bra med ettåriga ogräs. Fleråriga ogräs kan bli besvärliga framförallt i gamla vallar. Om vallen inte får ligga så länge att den blir gles och luckig är den däremot en effektiv konkurrent mot såväl ettåriga som fleråriga ogräs. Många fleråriga ogräs bekämpas effektivt med jordbearbetning och för att lyckas med det behövs därför regelbundna vallbrott. Växtföljder med flerårig vall i omväxling med ettåriga grödor ger de bästa förutsättningarna för att hålla tillbaka ogräsen.

Utsäde – grödval

Grödvalet har betydelse för ogräsens möjlighet att etablera sig i ett bestånd. I grödor som korn och havre, som sluter sig tidigt, har ogräset svårare att breda ut sig, jämfört med grödor som potatis och de flesta köksväxter, där en större del av markytan är obevuxen under försommaren. Vall som skördas två eller tre gånger per säsong är en mycket bra ogräskonkurrent. Även en grönfoder- eller grüngödslingsgröda som består av flera olika växtslag konkurrerar ofta bra mot ogräset. Utsäde som har hög grobarhet och är ogräs- och sjukdomsfritt ger grödan ett försprång. En högre utsädesmängd ger ett tätare och därmed konkurrenskraftigare bestånd. Det är därför viktigt att följa de rekommenderade utsädesmängderna och genom vridprov på såmaskinen kontrollera att rätt mängd utsäde matas ut. Konkurrensförmågan mot ogräs kan också variera mellan olika sorter. Sortegenskaper som snabb utveckling på våren, breda blad, långt strå och täckande växtsätt är viktiga för att hålla tillbaka ogräset.

Såmetod

En väl bearbetad och jämn såbädd ger jämn och snabb uppkomst vilket gynnar grödan. Grund sådd ger tidigare uppkomst förutsatt att vattentillgången är god. Alltför tidig vårsådd i kall jord försenar grödans uppkomst och kan ge ogräset ett försprång. Undvik såmistor som ger ogräset fria ytor utan konkurrens från grödan.

Fördröjd sådd innebär att man gör såbädden klar eller nästan klar i normal vårbrukstid för att sedan vänta 7–10 dagar. Syftet är att vid sådden skada de ogräs som grott. Metoden fungerar bra mot ogräs som groer tidigt, t ex då. Nackdelen är att sådden blir försenad, vilket har stor betydelse framför allt för stråsådd. I försommar-torra områden finns också risk för att groningen hämmas av en alltför torr såbädd.

Vallinsådd i skyddsgröda minskar ogräsförekomsten jämfört med sådd i renbestånd. Vallfröet bör sås in samtidigt med insåningsgrödan. Det ger bra etablering. Om man vill ogräsharva, kan insådden göras i samband med harvningen.

Minska fröspridningen

Det är viktigt att begränsa uppförökningen av ogräs. Att minska fröspridningen är en viktig åtgärd. Plockning av enstaka plantor av arter som sätter mycket frö, t ex skräppa, är en bra åtgärd. Man bör också undvika spridning av frö med maskiner som använts på ett ogräsbe-mängt fält. Se också till att det utsäde som används är välrensat.

Helsädesensilering av vårsäd kan avbryta de ettåriga ogräsens tillväxt och fröproduktion eftersom fröna från många ogräsarter inte hunnit drösa när skörden görs och de hamnar i ensilaget. Ensileringsprocessen sätter ned ogräsfrönas livsduglighet. Ungefär 1/3 av ogräsfröna passerar dock levande genom djurkroppen.

Mekanisk bekämpning

Jordbearbetning har stor inverkan på ogräsfloran. De arter som har ovanjordiska eller grunt liggande utlöpare är i allmänhet känsligare för bearbetning. Till dessa hör till exempel smörblomma och brännässla. Vissa arter med grunda utlöparsystem har större förmåga att skjuta nya plantor från bitar av utlöparna och är därför mer motståndskraftiga mot jordbearbetning. Till den gruppen hör bland annat kvickrot och åkermolke. Arter med utlöpare under plogdjup är i allmänhet motståndskraftiga mot jordbearbetning. I den gruppen hittar vi t ex åkertistel, åkerfräken och hästhov. De fleråriga ogräsens uthållighet beror på att de har vegetativa delar som övervintrar. När plantan bildar nya skott ur dessa förbrukas den energi som lagrats in året före. När energireserven nått sitt minimum har plantan nått den sk kompensationspunkten, varefter ny energi kan lagras in.



Bild 14. Ett tallriksredskap skär av ogräsens rötter och utlöpare. Kombinerat med plöjning kan det ge en bra ogräseffekt. (foto: Per-Erik Nemby)

Svalt ut ogräset – bearbeta vid rätt tidpunkt

Man kan svälta ut fleråriga ogräs genom att störa dem upprepade gånger vid rätt tidpunkt, antingen genom jordbearbetning eller avslagning. Rätt tidpunkt är när ogräset nått sin kompensationspunkt. Detta stadium infaller olika beroende på ogräsart. Kvikkröten är känsligast när den har 3-4 blad. Tidigare har rekommendationen när det gäller åkermolke (fettistel) varit 5-7 blad och för åkertisteln 8 -10 blad, men senare forskning indikerar att kompensationspunkten för dessa båda arter ligger tidigare. För åkermolke före 5 blad och för åkertisteln före 6 blad.

Stubbearbetning

Stubbearbetning med efterföljande plöjning kan vara mycket effektivt mot fleråriga ogräs som har sina utlöparsystem koncentrerade till matjordslagret, t ex åkermolke och kvickrot. Stubbearbetningens syfte är att sönderdela rötter och utlöpare samt att locka ogräsfrön och spillkärnor att gro och tömma dem på reservnäring så att de inte ska orka komma igen. Detta sker genom att låta ogräsen grönska igen efter stubbearbetningen och därefter om tiden tillåter behandla ytterligare en gång före plöjning. Det är viktigt att ytlaget blir väl genomarbetat och avskuret från underlaget. För detta brukar ett tallriksredskap passa (bild 14). Det kan dock vara problem att hålla djupet om det är torrt i marken. Kultivatorer håller djupet bättre men skär å andra sidan sönder ogräsen sämre.

För god effekt förutsätts att stubbearbetningen kan komma igång tidigt på hösten, så att den kan upprepas minst en gång efter ett par veckor innan det är dags att plöja. Genom att upprepa bearbetningen årligen kan man uppnå en bra effekt på kvickroten (bild 15).

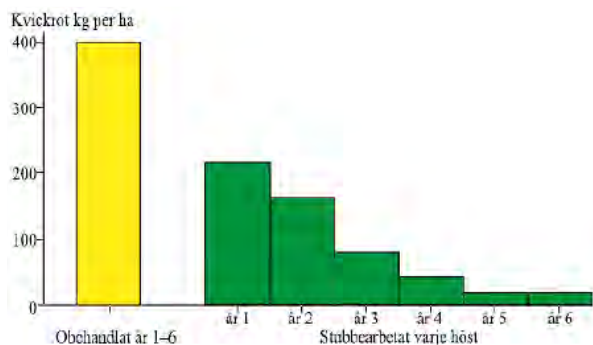


Bild 15. Effekt av upprepad stubbearbetning på förekomsten av kvickrot i korn.

Plöjning

En väl utförd plöjning med noggrant inställd plog är en viktig åtgärd mot ogräs. Plogen skär av de fleråriga ogräsen rötter och/eller underjordiska stamdelar vid plogbotten samtidigt som jorden vänds. De plantor som bildas från de avskurna delarna och som myllats djupt får svårt att komma igen. Ogräsfrön som myllats djupt får också svårt att bilda nya plantor. Plogdjupet bör vara ca 20 cm. Det är viktigt att plöjningen utförs omsorgsfullt, så att anslutningen mellan tiltorna blir bra. Förplog, skumrist eller skumvinge i kombination med knivrist förbättrar bekämpningsresultatet av roto-gräs, då det ger en bättre anslutning mellan tiltorna (bild 16). Vid plöjning med tegplog måste ryggen också vara ordentligt genomplöjd för att inte ogräsen skall växa igenom.



Bild 16. Med förplog får man en bra anslutning mellan tiltorna. (foto: Ingvar Persson)

Träda

Vid mycket besvärliga ogräsförhållanden kan träda vara nödvändig. Trädan är en mycket effektiv metod om inte väderleksförhållandena omöjliggör en regelbunden bearbetning. Nackdelen är att det är dyrt och arbetskrävande. Vid olämplig väderlek kan bearbetningen bidra till jordpackning och strukturförsämringar.

Trädan tar dessutom på mullförrådet och påskyndar omsättningen av organiskt material, vilket kan leda till växtnäring förluster, särskilt kväve, under höst och vinter. Dessutom utgör dieselåtgången en miljöbelastning. Nedan beskrivs principerna för en helträda. Observera att miljöregler om grön mark kan göra att helträda inte är tillåtet i vissa områden. Om trädan ingår i arealen för EU-stöd kan också särskilda regler för eventuell bearbetning.

Helträda består av upprepade bearbetningar med harv eller kultivator under sommaren. Bearbetningen görs med två till tre veckors intervall beroende på ogräsets utvecklingsstadium. I avsnittet, ”Svalt ut ogräset – bearbeta vid rätt tidpunkt”, beskrivs kompensationspunkten för några ogräsarter. Trädan avslutas med en väl genomförd plöjning.

Halvträda kan vara förlagd till första halvan av växtsäsongen om man har en gröda som kan sås senare, t ex vallinsädd eller grönfoder. Halvträda kan också göras under andra halvan av odlingsäsongen efter en gröda som skördas tidigt eller vid vallbrott efter första skörd. I detta fall bör man stubbearbeta direkt efter skörd. Stubbearbetningen bör upprepas med lämpliga intervaller på samma sätt som vid helträda och avslutas med plöjning.

Ogräsharvning

Ogräsharvning är en grund bearbetning med lättharv i växande gröda för att bekämpa fröogräs (bild 17). Lämpliga grödor är stråsäd, grönfoder och potatis. Effekten av ogräsharvningen består i att de små ogräsplantorna täcks av jord. Lämplig tidpunkt för harvningen styrs av de dominerande ogräsarternas utvecklingsstadium. Ogräsen är känsligast innan de passerat hjärtbladstadiet. Ett problem är att detta stadium ofta inträffar när också grödan är i sitt känsligaste stadium, 1–2 blad i stråsäd. Här får man göra en avvägning mellan bra ogräseffekt och minimala skador på grödan.

Vill man minska riskerna för skador på grödan kan man göra en ogräsharvning både före grödans uppkomst, en s k blindharvning, och en efter att grödan fått 2–3 blad. Vanligtvis används långfingerharv för denna typ av ogräs-bekämpning. Pinnarna ska vibrera både i sidled och framåt-bakåt för att jorden i markytan ska röras om och täcka plantorna. Lämplig körhastighet är 2–4 km/tim fram till grödans trebladstadium och därefter 6–7 km/tim. Högre hastighet ger bättre effekt på ogräset, men riskerar att skada grödan. Bearbetningsdjupet bör vara 1,5–2 cm, men vid blindharvning är det viktigt att inte skada groddarna, vilket gör att man kan behöva minska djupet. Förutom hastighet påverkas också effekten på ogräs och gröda av pinnens vinkel. Med pinnarna mer vinklade framåt ökas effekten. Ogräsharvning är en mycket väderberoende åtgärd som ger bäst effekt om den görs i varmt och soligt väder med hopp om att detta väder håller i sig ett par dagar. Småfröiga arter som viol, våtarv, penningört och målla är känsligare för ogräsharvning än storfröiga arter som dån, snärjmåra och flyghavre.



*Bild 17. Ogräsharvning med långfingerharv.
(foto: Maria Norgren)*

Kupning och radhackning

Kupning är en vedertagen och väl fungerande metod som används för ogräsbekämpning, främst vid odling av potatis och frilandsgrönsaker. Liksom för all annan mekanisk ogräsbekämpning gäller att ju mindre ogräsen är desto bättre effekt får man av åtgärden.

Även radhackning är ett beprövat sätt för ogräsbekämpning i grödor med stort radavstånd som t ex majs och vissa grönsakskulturer. Radhackning förekommer också i ekologisk spannmålsodling. Detta förutsätter större radavstånd, oftast 25 cm, jämfört med normalt 12,5 cm. I försök har man konstaterat att skörden kan minska vid ökat radavstånd, men i ekologisk odling är inte den effekten lika tydlig. Förutom att ogräsen bekämpas luckras jorden och kväve mineraliseringen stimuleras. Metoden kan ha god effekt mot fleråriga ogräs. Radhackan är skonsammare mot grödan än ogräsharven och inte lika väderberoende. Körhastigheten bör vara låg, omkring 3 km/tim, vid tidig körning när plantorna är små för att inte jord ska kastas in i raden och täcka grödan. Vid senare tidpunkt för radhackning kan hastigheten höjas till 5-7 km/tim. Utveckling av redskap som har automatisk styrning, för att undvika att skada grödan och för att med precision kunna radhacka vid små radavstånd, har pågått under ett antal år och nu finns maskiner med kamerastyrning på marknaden.

Avslagning och handrensning/plockning

Upprepad avslagning kan vara mycket effektivt mot vissa högvuxna såväl ett- som fleråriga ogräs som t ex skräppa, åkertistel, åkermolke, baldersbrå och målla, förutsatt att avslagningen sker vid rätt tillfälle. Syftet är att svälta ut ogräsen. Detta sker antingen genom att frösättning och fröspridning förhindras eller genom att rotsystemet töms på näring. Antalet avslagningar är en avvägning där hänsyn måste tas till önskad ogräseffekt, ekonomi och miljöpåverkan. Metoden att slå av det oönskade ogräset är lämplig att genomföra när man anlägger ny vall i renbestånd.

Handrensning är den äldsta av alla ogräsbekämpningsmetoder, mycket effektiv och mycket arbetskrävande. Handrensning ger särskilt bra resultat mot ettåriga ogräs om man får bort allt ovan jord. Metoden kan också användas mot fleråriga ogräs som är lätta att rycka upp med roten. Handplockning gäller för flyghavre i ekologisk odling. Vid fynd av enstaka plantor av besvärliga ogräs kan handrensning vara ett verksamt medel för att hindra fortsatt spridning inom gården.

Ut och inspektera fälten

Det är viktigt att ta för vana att inventera ogräsfloran och mängden ogräs på gårdens olika skiften innan ogräsbekämpningsstrategin fastställs. Om bedömningen är att kemisk bekämpning krävs är det viktigt att välja rätt preparat och rätt dos.

Val av preparat och dos

Välj preparat med hänsyn till grödan och vilka ogräs som dominerar samt hur svårbekämpade de är. Råd om preparatval och dos kan erhållas av växtodlingsrådgivare och återförsäljare samt med hjälp av Jordbruksverkets ogräsdatabas; www.jordbruksverket.se.

Bekämpning av särskilt svåra ogräs

Kvickrot

Kvickrot tillhör gruppen vandrande perenner och sprider sig med utlöpare som i huvudsak nybildas i det översta matjordskiktet (bild 18). Kvickrot kan uppträda i både flerårig vall och i ettåriga grödor som spannmål och potatis. Stubbearbeta i samband med vallbrott direkt efter skörd så att kvickrotens utlöpare sönderdelas. Ju bättre sönderdelningen är desto fler nya skott kan bildas. Upprepa bearbetningen när de nya skotten bildat 3-4 nya blad. Efter stråsäd stubbearbetas direkt efter skörd med en upprepning på samma sätt som vid vallbrottet. Eftersom tröskningen normalt sker ganska sent på våra breddgrader kan det ibland vara svårt att hinna mer än en bearbetning, vilket minskar effekten av bekämpningen. Plöj djupt efter sista stubbearbetning. En stor del av utlöparnas nya skott orkar då inte upp till markytan. Det är viktigt att bearbetningen nära åkerkanten blir välgjord.



Bild 18. Kvickrotens underjordiska stamutlöpare är effektiva spridningsorgan. (foto: Per-Erik Nemby)

Det finns också flera olika kemiska preparat för bekämpning av kvickrot, både i växande gröda och efter det att grödan skördats. I stubbåker tas täckande halmrester bort direkt efter skörd. Spruta inte för tidigt. Varje kvickrotsplanta bör ha minst tre nya välutvecklade blad. Bekämpningen bör göras på torr bladmassa för god effekt. Ofta kan det vara svårt att få bra effekt efter spannmål i norra Sverige, eftersom kvickroten ska vara i bra tillväxt vid behandlingen. Behandla inte om det är risk för regn eller om det varit nattfrost. Regn inom 4-6 timmar försämrar effekten till mindre än hälften. I vall bekämpas kvickrot i samband med att vallen ska brytas. Återväxten skördas ej utan hela grödan besprutas med glyfosat i augusti när kvickroten har utvecklat 3-4 blad. Den behandlade ytan plöjs när kvickroten vissnat ner och växterna lyser gulorange. Det kan vara en fördel att stubbearbeta innan plöjningen, så att förnan bryts ned snabbare. I täta jordar kan annars mycket förna på plöjningsdjup bli en rotspär. Kvickrotsbekämpning enligt denna metod kan ha upp till 90 % effekt. Kvickrot kan också bekämpas kemiskt i växande gröda bland annat i potatis, vete, oljeväxter och grönsaker. Bekämpning i växande gröda görs med andra preparat och innebär ofta att man måste iaktta en karenstid innan skörd.

Åkermolke (fettistel)

Åkermolken tillhör gruppen vandrande perenner och gynnas av ensidig spannmålsodling (bild 19). Åkermolken förökar sig både vegetativt och med frö. Utlöparsystemet finns huvudsakligen i matjordslagret. Fröet kan leva upp till 5 år i marken, det är lätt och kan spridas upp till 100 m. Åkermolke kan vara giftig för nöt och i synnerhet för får. Enligt äldre litteratur äts den gärna i yngre stadier av svin. Enligt tidigare uppgifter är åkermolken känsligast för avslagning och bearbetning när den har 5-7 blad, men senare forskning har visat att det är troligt att avslagning före 5 blad är effektivare.



Bild 19. Åkermolke (fettistel). (foto: Per-Erik Nemby)

Slåttervall, som slås av ett par gånger vid lämplig tidpunkt, kan ge bra effekt. En tät konkurrensstark gröda som grönfoder/ grön gödsling kan fungera bra för att motverka etablering av fröplantor. I tröskat korn ökar risken för fröspredning eftersom fröna oftast drösat innan tröskningen. Undvik därför insädd i korn. Åkermolken går i fysiologisk vila redan på eftersommaren vilket innebär att stubbearbetning på hösten inte är så effektivt för att tömma energireserverna. Stubbearbetning kombinerat med vårplöjning ger dock ett allmänt försvagat ogräs. Många kemiska preparat har god verkan mot åkermolke. Bäst effekt får man när alla vårskott kommit upp, dvs vid en relativt sen behandling. Punktbehandling är lämplig i stråsäd. Enstaka plantor plockas med fördel, för att minska spridningen.

Åkertistel

Åkertistel är en vandrande perenn med djupt och starkt grenigt rotsystem (bild 20). Rotutlöparna kan nå ända ned till 50 cm djup, alltså under normalt jordbearbetningsdjup. Den sprids och uppförökas med rotutlöpare, men även med frö. En etablerad planta kan redan första året sprida sig omkring en meter med horisontella rotutlöpare och när den vuxit till kan spridningen uppgå till flera meter per år. Fröet sprids med vinden, oftast inte mer än 20-30 meter. De lever mindre än tre år i marken. Åkertisteln är omtyckt av alla djur i ungt tillstånd med särskilt hög smaklighet för får. Tidigare rekommendation för avslagning har varit i begynnande knoppstadium, 8-10 blad, men liksom för åkermolken har senare forskning indikerat att avslagningen bör göras något tidigare, före 6 bladsstadiet. Upprepad avslagning i kombination med en tät gröda (vall/grönfoder) håller tillbaka åkertisteln. Åkertistel kräver god tillgång till ljus. En tät, kraftig gröda hämmar den betydligt. Åkertistel intar en tidig vintervila varför stubbearbetning på hösten inte är särskilt verksamt. Vid trädesbruk måste jorden bearbetas ofta och djupt för att ge effekt. Åkertisteln återhämtar sig dock snabbt om inget annat görs



Bild 20. Åkertistel i blom. (foto: Per-Erik Nemby)

Åtgärdsprogram för att komma tillrätta med tistelproblem:

1. Använd grüngödslings/grönfodergröda eller slåttervall där tisteln kan svältas ut genom upprepade avslagningar (2-4 gånger).
2. I samband med helträda skall tisteln först plöjas ned djupt senast vid begynnande knoppstadium, följt av stubbearbetning vid samma stadium (senast vid 8-10 blad).
3. Sådd av en tät och frodig gröda som kan konkurrera med tisteln om ljus och näring är en effektiv åtgärd. Undvik vallinsådd i korn.
4. Djup vårplöjning hämmar tistelns vårtillväxt.
5. Slå dikeskanter och åkerkanter ett par gånger per säsong för att förhindra fröspridning och försvaga tistelbestånden. Avslagningen görs senast vid begynnande knoppstadium.

För kemisk bekämpning av åkertistel finns ett flertal preparat, beroende av i vilken gröda bekämpningen görs. Vid fläckvisa tisteluppslag är en punktbehandling lämplig. Handrensning kan vara effektiv mot enstaka plantor.

Sommargyllen

Sommargyllen är en platsbunden perenn, ibland endast tvåårig, som kan vålla problem i vallodlingen (bild 21). Den förväxlas lätt med åkeryggen och åkerkål, som dock är ettåriga ogräs. Den sprids i första hand med frön som har lång överlevnad i marken, men även rotbitar kan ge nya plantor. Flerskördssystem av vallen hindrar fortsatt fröproduktion. Enstaka plantor kan handryckas före frömodnad. Ta med översta rotbiten för att minska framtida problem, eftersom den kan ge upphov till nya plantor. Möjlighet finns att vid stora angrepp i vallar bekämpa sommagyllen med kemiska bekämpningsmedel. Det är viktigt att kontrollera om preparatet är godkänt och vilka villkor som finns för användningen.



Bild 21. Sommagyllen. (foto: Lars Ericson)

Skräppa (storfröig syra)

Skräppan är en platsbunden perenn som i huvudsak sprids med frö och fröproduktionen är mycket stor (bild 22). Fröna är också mycket långlivade i marken. Även övre delen av roten kan ge upphov till nya plantor. Två ensilageskördar av slåttervallen per säsong och regelbunden putsning av betena före fröbildning hos skräppan är viktigt för att minska fröspridningen. En omväxlande växtföljd förebygger problem. Enstaka exemplar bör handryckas med översta rotbiten för att minska framtida problem. Vid riklig förekomst måste vallen läggas om och om möjligt bör ettåriga grödor odlas minst två år. Undvik vallinsådd i korn. Vid kemisk bekämpning sprutas grodd- och småplantor på försommar eller höst på nybetad/nyskördad vall. Äldre plantor är svåra att bekämpa.



Bild 22. Skräppa förökas lätt på betena om man inte putsar. (foto: Per-Erik Nemby).

Tuvtåtel

Tuvtåtel förekommer främst i äldre betes- och slåttervallar (bild 23). Den trivs på vattenhållande jordar, särskilt myrjordar. God dränering och bra växtnäringstillstånd som gynnar de sådda vallväxterna håller tillbaka tuvtåteln. Om den tagit över återstår bara att stubbearbeta och plöja. Ettåriga grödor bör därefter odlas i minst ett par år. Behandling med glyfosatpreparat kan vara effektiv som punktinsats och vid vallbrott.



Bild 23. Här har tuvtåtel tagit över och det återstår bara att lägga om vallen. (foto: Per-Erik Nemby)

Flyghavre

Flyghavre (bild 24) är ett ettårigt ogräs som om det infekterar fälten kan få stora ekonomiska konsekvenser för jordbrukaren. Man är enligt lag skyldig att bekämpa den. Arten som tidigare inte var något bekymmer i norra Sverige har spridit sig längs norrlandskusten med åren. Flyghavre liknar vanlig havre men har glesare och mer hängande vippa. Den är högvuxen och "flaggar" ofta över grödan. Kärnan är hårig vid basen och har ett långt spiralvridet och vid mognaden vinkelböjt borst.



Bild 24. Flyghavren flaggar över spannmålen.
(foto: Torsten Lindberg)

Flyghavreplantan drösar innan grödan mognat. För att förhindra spridning måste den bekämpas, antingen kemiskt eller genom att den handplockas när plantan gått i vippa. De plockade plantorna skall läggas i en säck och brännas. Plockningen skall upprepas med två veckors mellanrum. Om förekomsten av flyghavreplantor är så stor att handplockning är omöjlig kan grödan istället skördas tidigt som helsädesensilage innan gröningsdugliga kärnor bildats. Flyghavren gynnas av vårsådda grödor men fördröjd sådd har i försök visat god effekt mot flyghavre. Växtföljder med mer än en tredjedel vall missgynnar arten.

Ekonomi i ogräsbekämpningen

Kemisk bekämpning kan kompensera, men sällan helt reparera, den skada som olämpliga odlingsåtgärder orsakar. Välplanerade odlingsåtgärder har stor betydelse för lönsamheten. Oavsett om man använder kemisk bekämpning eller inte behövs en strategi för att förebygga ogräsproblemen. En okontrollerad ogräsflora på åkermarken är ohållbart på sikt om du vill behålla och förbättra markens produktionsförmåga för att producera livsmedel av hög kvalitet. Att vidta långsiktiga, förebyggande åtgärder är därför en lönsam investering.

Lästips:

- Lundkvist, A. 2014. *Ogräskontroll på åkermark*, Jordbruksverket, Jönköping.
- Ogräs på åker och i trädgård*, Bengt Weidow, Natur och kultur, 2000.
- Mekanisk ogräsbekämpning*. Råd i praktiken nr 11, 2011. Jordbruksverket.
- Mekaniskt vallbrott. Jordbruksinformation nr 1 2014. Jordbruksverket
- Rotogräs*. Råd i praktiken nr 10, 2011. Jordbruksverket.
- Åtgärder mot kvickrot i ekologisk produktion. Råd i praktiken nr 29, 2008. Jordbruksverket
- Radhackning från sådd till skörd i lantbruksgrödor. Jordbruksinformation nr 1 2012. Jordbruksverket
- Ogräsharvning*. Jordbruksinformation nr 02, 2015. Jordbruksverket.
- Jordbruksverkets ogräsdatabas:
<http://www.jordbruksverket.se/etjanster/etjanster/etjansterforodling/ograsdatabas>
- Ogräsrådgivaren, beskrivning av arter och ogräskontroll, baserad hos SLU.
<http://ograsradgivaren.slu.se/>



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander, Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Dän

Sommarannuell som brukar trivas där det är näringsrikt. Gror tidigt på våren. Vanligast i vårsådda grödor.



Vuxen planta.

(foto: Lars Ericson)



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander,

Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Lomme

Vinter- och sommarannuell. Hittas i de flesta grödor och trivs bäst på näringsrika mineraljordar.



Vuxen planta.

(foto: Håkan Fogelfors, från Ogräsrådgivaren, SLU)



Groddplanta och liten planta.

(foto Bo Melander; Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Svinmålla

Sommarannuell som sprids med frö. Trivs på näringsrika marker i många olika grödor, särskilt vårsådda. Har en stor fröproduktion och en lång blomningstid från juli fram till hösten.



Vuxen planta.

(foto: Per-Erik Nemby)



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander, Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Vuxen planta

(foto Håkan Fogelfors, från Ogräsrådgivaren, SLU)

Åkerspergel

Sommarannuell. Vanlig i vårsådda grödor på lite näringsfattigare jordar, ofta också där pH är lite lägre.



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander, Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Vuxen planta

(foto: Per-Erik Nemby)

Våtarv

Vinter- och sommarannuell. Sprids förutom med frö också med rotsläende stjälar. Vanlig i de flesta grödor.



Groddplanta och liten planta.

(foto Håkan Fogelfors, från Ogräsrådgivaren, SLU)



Vuxen planta.

(foto: Per-Erik Nemby)

Skräppa

Platsbunden perenn som kan bli ett besvärligt ogräs, främst i betesvallar och äldre vallar. Har mycket stor fröproduktion. Bildar en kraftig pålrot och även rotdelar kan ge upphov till nya plantor.



Groddplanta och liten planta.

(foto Håkan Fogelfors,
från Ogräsrådgivaren, SLU)



Sommargyllen

Platsbunden perenn som blivit allt vanligare i vallarna. Sprids med frön, men rotbitar kan också ge upphov till nya plantor.



Vuxen planta.

(foto: Lars Ericson)



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander, Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Åkermolke (fettistel)

Vandrande perenn med relativt grunt rotsystem. Sprids också med frö.



Vuxen planta

(foto: Per-Erik Nemby)



Groddplanta och liten planta.

(foto: Bo Melander, Copyright: Växtskyddscentralerna, SJV)



Åkertistel

Vandrande perenn med djupt liggande rotutlöpare. Den förökas också med frö. Redan första året kan en etablerad planta ge upp till 1 m långa rotutlöpare.



Vuxen planta.

(foto: Per-Erik Nemby)

Slåttervallar

Förutsättningarna för vallodling är mycket goda i norra Sverige. Klimatet gynnar produktion av ett vallfoder med högt energiinnehåll. De långa ljusa dagarna gör att växterna kan bygga upp energirika kolhydrater, via fotosyntes, praktiskt taget dygnet runt. Den relativt låga temperaturen under försommaren minskar energi- förbrukningen i växterna (cellandningen) och hämmar förvedning (lignifiering) av växtcellerna. Vid tidig skörd får man ett vallfoder med högt energiinnehåll och hög smältbarhet. För detta krävs flerskördesystem och ensilering av skörden. Vallen har en mycket viktig och positiv roll i växtodlingen som avbrottsgröda och förfodert. På ekologiska gårdar är baljväxtrika vallar en viktig del i odlingen, för att öka tillgången på växttillgängligt kväve.

Målet i vallodlingen är att producera ett grovfoder med rätt foderkvalitet till gårdens olika djurslag. Fördelen med vallen är att man genom odlingstekniska åtgärder som skördetidpunkt, artsammansättning och gödsling har möjlighet att styra fodrets sammansättning. På så sätt kan man anpassa foderkvaliteten efter det djurslag som är aktuellt. Högproducerande mjölkkor har helt annorlunda krav på grovfodret än t ex sinkor eller hobbyhästar. Produktion av vallfoder med hög smältbarhet lägger grunden för en bra ekonomi i mjölk- och köttproduktionen. Ett smakligt, näringsrikt vallfoder med välbalanserat mineralinnehåll har bland annat följande positiva effekter:

- Behovet av kraftfoder per liter producerad mjölk eller per kg producerat lamm- och nötkött minskar. En del av kraftfodret kan också ersättas med spannmål, som är billigare och som också kan produceras lokalt.
- Djurens konsumtion av vallfoder liksom den totala foderkonsumtionen ökar.
- Mjölkkavkastningen ökar eftersom kornas produktionsanlag bättre kommer till sin rätt.
- Djurhälsan förbättras.

Vallens ålder

För att vidmakthålla en hög klöverandel, men också för att minska ogräsproblemen, bör vallen läggas om efter 3–4 år innan den blivit luckig och gles.

Klöver i vallen

Klöver har många fördelar och ett visst klöverinslag i vallen bör därför oftast eftersträvas. Blandvallar ger följande fördelar i jämförelse med rena gräsvallar:

- Högre vallskörd vid samma kvävegödsling.
- Högre proteinhalt och bättre förhållande mellan kalium, magnesium och kalcium i fodret eftersom klöver innehåller mer magnesium och kalcium än gräsen.
- Smakligare foder då klöver innehåller lägre andel fibrer (lägre NDF-värde) än gräs vilket gör fodret mer smältbart. Foderkonsumtion, mjölkkavkastning och tillväxt blir därför större.

- Mindre eller ingen kvävegödsling, eftersom klöver är en baljväxt som är självförsörjande på kväve. Luftkväve binds och levereras till klöverplantan av kvävefixerande bakterier (Rhizobium) i dess rotknölar.
- Bättre förfodertvärde och bättre jordstruktur.

En klöverandel på mellan 30 till 50 % är lämplig. Högre andel kan ge utfodringsstörningar och problem vid ensileringen. Särskilt tackor kan vara känsliga för de fitoöstrogener som finns i rödklöver och som kan störa fortplantningen. Klöverandelen i vallen påverkas starkt av kvävegödslingen. Kvävet gynnar gräsen i vallen på bekostnad av klöver. Särskilt till insådden och första årets vall bör kvävegödslingen begränsas om man vill gynna klöver.

Klöverrika vallar ställer höga krav på jordmån och klöver trivs bättre på jordar med bra pH-värde. Den trivs inte på mulljordar och kalla jordar. Väl dränerad mark är gynnsamt och klöver är känslig för is-, vatten- och körskador. Ensilering av klöverrik grönmassa kan vara lite mer problematisk än rent gräs. Det är därför viktigt att förtorka grönmassan, använda tillsatsmedel och vara noggrann med inläggningen i silon. Vid höberedning av klöverrika vallar kan bladförlusterna bli stora och torkningen vara besvärlig.



Bild 25. Klöver i vallen ger många fördelar.
(foto: Lars Ericson).

Arter och sorter

Gräs

Timotej är vårt vanligaste slåttergräs. Det är hårdigt och motståndskraftigt mot isbränna. Timotejen etablerar sig snabbt och ger ett smakligt foder av bra kvalitet. Den lämpar sig utmärkt för både hö och ensilage. Även om timotejen inte är ett idealiskt betesgräs, ingår den ofta i betesblandningar, eftersom det tar några år innan betesgräsen ger fullt bestånd.

Ängssvingel har god återväxtförmåga och lämpar sig därför väl till ensilage och bete. Den ger fullt bestånd först i andra årets vall. Genom sin goda återväxtförmåga passar den bra även i treskördesystem. Ängssvingel är mindre känslig för tramp än timotej, vilket är en fördel i betesvallar och om man planerar att beta återväxten. Den är däremot känsligare för isbränna än timotej.

Rörsvingel har ett liknande växtsätt som ängssvingel, men bladen är bredare och plantorna kraftigare. Den är något långsam i etableringen och presterar bättre från och med vall 2. Rörsvingeln har mycket god återväxtförmåga och är torktålig. Etablerad rörsvingel är konkurrensstark. Smältbarheten försämras relativt snabbt vid axgång och är något sämre än för ängssvingel. Rörsvingeln bör därför skördas åtminstone tre gånger under säsongen för att ge ett foder med hög smältbarhet. Den ger högre skördar än ängssvingel.

Rajsvinglar kan vara korsningar mellan engelskt rajgräs och ängssvingel eller italienskt rajgräs och ängssvingel. Egenskaperna hos de olika korsningarna beror till stor del på hur de olika föräldraarternas egenskaper slår igenom hos avkomman. Genom återkorsningar kan de olika arternas egenskaper få ett större eller mindre uttryck. Korsningar mellan italienskt rajgräs och ängssvingel har oftast högre avkastning än korsningar med engelskt rajgräs. Vinterhårdigheten hos rajsvinglarna är på samma nivå som för engelskt rajgräs. Den är alltså oftast för dålig för odling i norra Sverige.

Rörsvingelhybrider är korsningar mellan italienskt rajgräs och rörsvingel. Syftet med korsningarna är att kombinera rörsvinglarnas goda avkastningsförmåga, med rajgräsets bättre fodervärde. I officiella försök har de avkastat i nivå med rörsvingel. Utfodringsförsök har visat att arten, om den skördas i rätt tid, kan ge samma konsumtion och produktion som timotej. Den har dock en tendens till snabbare försämring av näringsvärdet. Även rörsvingelhybriderna passar bäst i ett treskördesystem.

Ängsgröe är ett typiskt betesgräs. Det har underjordiska utlöpare och ger en tät matta som tål djurens tramp väl. Återväxtförmågan är god och ängsgröe är ofta det dominerande kulturgräset i äldre betesvallar.

Hundäxing är ett starkt tuvbildande, högt avkastande gräs, med mycket god återväxtförmåga. Vinterhårdighet och motståndskraft mot isbränna och utvintringssvampar är dock betydligt sämre än hos timotej och ängssvingel. Sorter av hundäxing har inte provats i norra Sverige på många år.

Engelskt rajgräs och hybridrajgräs har hög avkastning, bra fodervärde och är konkurrensstarka. Deras hårdighet är dock begränsad och de är inte lämpliga för odling norr om Svealand. Även i sydligare områden visar de ofta en sjunkande avkastning i äldre vallar, på grund av dålig hårdighet.

Ven och rödsvingel är hårdiga gräs. De används främst för gräsmattor.

Baljväxter

Rödklöver bör vara av sen typ, som är hårdigare men har något sämre återväxtförmåga. Tetraploida sorter (med fördubblat kromosomantal) ger i allmänhet högre skörd än diploida sorter och är också mer uthålliga. Tidig och medelsen rödklöver passar sämre i norra Sverige på grund av sämre hårdighet.

Alsikeklöver avkastar normalt mindre än rödklöver och är relativt kortlivad men kan vara ett alternativ på låglänta, kalla och fuktiga marker där rödklövern växer dåligt. Alsikeklöver är mindre bra som betesväxt.

Blålusern lämpar sig bättre till ensilage än till hö och bete. Den är torktålig, har ett aggressivt växtsätt och ställer krav på högt pH-värde i marken. Den är djuprotad och trivs bäst på väl-dränerad jord men hämmas lätt av vattenmättnad och täta jordar. Den trivs bäst med hundäxing och svingelarter eller andra konkurrensstarka gräs. I en etablerad luservall är treskördesystem att föredra för att nå tillräckligt bra smältbarhet. Lusernfröet bör ympas med bakteriekultur för god etablering. Avkastningen i försök i norra Sverige har varit lägre jämfört med rödklöver.

Käringtand tillväxer långsamt och är känslig för täta avslagningar och intensivt bete. Käringtand kan ha svårt med övervintringen och bör samodlas med icke aggressiva gräs, exempelvis timotej. Eftersom käringtand klarar att växa på magra jordar kan den passa till extensiva beten. Avkastningen i försök i norra Sverige har varit mycket lägre jämfört med rödklöver. Utsädet bör ympas med bakteriekultur, eftersom lämpliga stammar av *Rhizobium* i allmänhet saknas.

Sortval

Aktuella sortrekommendationer för vallgräs och vallbaljväxter i norra Sverige redovisas i serien "*Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap*". Bladen publiceras på institutionens hemsida <https://www.slu.se/njv>

Sortprovningen från norra Sverige, men också från resten av landet, finns dessutom tillgänglig vid institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, under rubriken "Sortprovning".

<https://www.slu.se/institutioner/vaxtproduktionsekologi/>

Fröblandningar

På marknaden finns vallfröblandningar för olika ändamål. Se till att de sorter som ingår i blandningarna passar för ditt odlingsområde. Det är viktigt att de arter/sorter som ingår i blandningarna har en liknande konkurrensförmåga och tillväxtrytm. Försök i södra Sverige har t ex visat på stora skillnader i konkurrensförmåga mellan olika timotejsorter. I tabell 17 nedan listas några arters lämplighet för olika ändamål.

Tabell 17. Förslag på användning av olika vallväxtarter:

	3 skördar	2 skördar	Hö	Bete
Rödklöver	x	x	x	(x) ⁵⁾
Vitklöver ¹⁾	x			x
Timotej ²⁾	x (x)	x	x	(x)
Ängssvingel ³⁾	x	(x) ⁴⁾	x	x
Rörsvingel	x	(x) ⁴⁾		(x)
Rörsvingelhybrid	x	(x) ⁴⁾		(x)
Ängsgröe				x

1) Vitklöver kan vara ett bra komplement i slåttervallar särskilt i ekologisk odling. Bra att ha med om återväxten betas.

2) Vissa timotejsorter har svårt att klara ett treskördesystem. Välj sorter som har en snabb återväxt. Timotej är ingen utpräglad betesväxt, men tas ofta med i betesblandningarna för att öka produktionen i början av betesperioden.

3) Ängssvingeln i blandningarna kan helt eller delvis bytas ut mot andra svingelarter (rörsvingel, rörsvingelhybrid eller rajsvingel). De passar bra till treskördesystem. Välj timotejsorter med bra återväxt i blandningar med svinglarna, annars riskerar timotejen att konkurreras ut.

4) Vid långt intervall mellan första och andra skörd kan svinglarna bli täta och lägga sig, vilket försämrar den hygieniska kvaliteten på vallen.

5) Rödklöver är ingen uthållig betesväxt, men tas ibland med i blandningarna för att öka baljväxtandelen de första åren.

Gröngödslingsvall

På rena växtodlingsgårdar kan klöverrika vallar användas som gröngödslingsgröda. Förfruktsvärdet ökar med högre klöverandel, eftersom mera kväve fixeras. Det är dock inte meningsfullt att öka klöverandelen i fröblandningen till mer än ca 30 %.

Vallanläggning

En vall kan anläggas på många olika sätt. Insådden kan göras i spannmål, i grönfoder, i rajgräs eller utan insåningsgröda. Vad som är mest fördelaktigt beror på förhållandena på den enskilda gården, t ex behovet av grovfoder, om spannmål odlas, samt ogräsfloran.

Förebygg isbränna

För att minska risken för isbränna bör stor omsorg läggas vid ytplanering av åkrarna. Svackor bör jämnas ut. Smältvatten på tjälad mark kan inte tränga ner till dräneringsledningarna och blir därför stående på flacka fält. I områden med perioder av omväxlande varmt och kallt väder, med risk för stående ytvatten, kan "snödikning" fram till ytvattenbrunnar och öppna diken påskynda avrinningen. (se också sid 8)

Insådd utan insåningsgröda

Sådd tidigt på våren är en säker metod som ofta ger en mycket bra vall. Man får redan insåningsåret en skörd för ensilage eller bete. Om ettåriga ogräs förekommer i riklig mängd bör man putsa eller skörda vallen tidigt så att de inte hämmar vallgrödan. Eventuellt kan kemisk bekämpning vara nödvändig. Om ogräset inte är ett problem är det lämpligt att ta en skörd under augusti. Tidig sådd har i försök gett lägre klöverandel än sådd i spannmål eller grönfoder.

Sådd under juli ger möjlighet till intensiv mekanisk bekämpning av främst fleråriga ogräs under försommaren. Skörden och klöverandelen blir dock lägre i förstaårsvallen jämfört med tidig sådd.

Sådd sent på hösten, så att fröet gror först kommande vår, kan tillämpas i högre belägna områden i inlandet där utvintring är vanlig. Metoden är dock osäker och passar inte klöver. Generellt ger en sådd senare under säsongen en lägre klöverandel.

Insådd med insåningsgröda

Korn. Välj en stråstyv sort som mognar tidigt, så att vallplantorna får lång tid på sig att växa sedan kornet skördats. För att minska risken för liggsäd bör kvävegödslingen och utsädesmängden minskas jämfört med odling av korn i renbestånd. Vid skörd är det lämpligt att hålla hög stubb. Det är också viktigt att halmen bärgas noggrant och så snart det är möjligt. Körning sent på hösten ökar risken för kör- och packningsskador som hämmar vallen. Insådd i korn ger högre klöverhalter i jämförelse med insådd i renbestånd, men skörden i första årets vall kan bli något mindre jämfört med sådd i renbestånd på våren.

Helsäd. Insådd i helsäd är ofta fördelaktigt. Den tidigare skördetidpunkten för spannmålen, i jämförelse med skörd av mogen spannmål, ger vallen en bättre möjlighet att växa till på hösten och klara övervintringen bättre. Den tidigare skörden minskar också risken för körskador. Det går bra att använda olika spannmålsslag till helsäd (se avsnittet helsäd sid 52), men i områden med dvärgskottsjuka bör man undvika havre som insåningsgröda.

Grönfoder. Baljväxtgrönfoder bör skördas relativt tidigt för att gynna vallinsådden. Försök har visat att insådd i tidigt skördat baljväxtgrönfoder fungerar minst lika bra som insådd i korn, såväl vad gäller vallavkastning som klöverandel. En frodig grönfodergröda konkurrerar dessutom effektivt ut ogräs i insådden. Även här gäller samma restriktion för havre som insåningsgröda, när det förekommer dvärgskottsjuka.

Westerwoldiskt rajgräs (ettårigt). Rajgräset har snabb tillväxt efter avslagning och kan konkurrera ut vallplantorna. Det är nödvändigt med två till tre skördar av rajgräset under insåningsåret för att utnyttja växtsäsongen och få önskad kvalitet. Det gör att rajgräs är mindre lämplig som insåningsgröda. Fördelen är att fodret är mer lika ett vallfoder och kanske därför lättare passar in i foderstaten.

Såmetod

Vallfröet ska sås grunt och inte djupare än 1 cm. Särskilt viktigt är det att de småfröiga arterna, t ex timotej, inte hamnar för djupt. Det ger en ojämn och dålig uppkomst och därmed en dålig etablering. Vid insådd utan skyddsgröda passar radsådd bäst. Vid radsådd i skyddsgröda ska vallfröet sås så snart som möjligt efter skyddssåden. Sårriktningen bör helst vara vinkelrät mot insåningsgrödans sårriktning. Välta före och efter vallfrösådden. Vid sådd av vall med frölåda bör denna sitta bakom billarna. Fröet myllas med vält efter sådden.

Frölådan kan även monteras på en ogräsharv, sådden sker då i samband med en ogräsharvning. Det finns även utrustning för vallsådd att montera på vissa typer av vältar.

Hjälpsådd för att renovera utvintrad vall

Äldre vallar där klöver utvintrat kan renoveras med hjälpsådd av klöver. Det har i försök gett både ökad avkastning och klöverhalt. Det förutsätter att ogräskonkurrensen inte är för stor. Klöverfröet sås efter en lätt harvning med vanlig såmaskin, lämplig utsädesmängd är ca 5-10 kg/ha. Därefter vältras sådden. Minska kvävegödslingen för att gynna klöverplantornas etablering under anläggningsåret. Den här tekniken kan även användas för att förbättra en vall som utvintrat fläckvis. Då används en vanlig vallfröblandning. Precis som vid insådd i renbestånd, kan man räkna med en skörd under säsongen.

Gödsling av vall se sidan 24.

Sjukdomar och skadedjur i vall

Utvintringssvampar

I trakter med långvarigt snötäcke är angrepp av utvintringssvampar en vanlig orsak till dålig övervintring av vallarna. Svamparna angriper vallväxterna under vintern, särskilt om hösten är regnig och snön kommer tidigt på otjälad mark och ligger kvar länge. Angreppen är normalt svårast i insådden, men kan förekomma även i äldre vallar.

Klöverröta sprids mest under fuktiga höstar och orsakas av flera svampar. Svampen kan växa under snön och på våren hittar man svarta oregelbundna vilkroppar vid rothalsen på döda klöverplantor (bild 26).

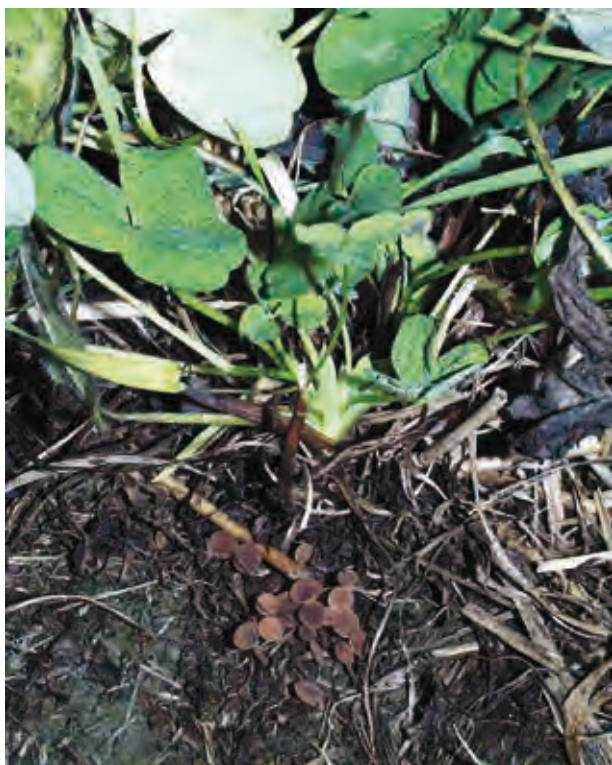


Bild 26. Plantor skadade av klöverröta och fruktkroppar av svampen (foto: Helena Öhberg).

Trådklubba, som angriper gräsen, är vanlig i trakter med minst 4–5 månaders stabilt snötäcke medan **gräsröta** ofta dominerar under speciellt kalla vintrar med djup snö. Angreppen syns bäst strax efter snösmältningen då man på de döda bladen kan finna svamparnas svarta vilkroppar. De är millimeterstora hos trådklubba och större och oregelbundna hos gräsröta. Vid angrepp av **snömögel** liknar de döda bladen sammanpressade pappersark med en laxröd färgskiftning. Snömögel bildar inga vilkroppar.

Förebygg angrepp av utvintringssvampar

Utvintringssvampar skadar främst försvagade plantor. Förebygg svampangreppen genom att:

- välja hårdiga sorter av gräs och klöver.
- skörda skyddsgrödan tidigt så att vallinsådden hinner växa till innan vintern.
- inte skörda och beta vallen i september, för att vallväxterna ska hinna lagra in tillräckligt med näring i sina underjordiska organ inför vintern.
- så in utan skyddsgröda i trakter där vallinsådden ofta utvintrar.
- efter angrepp, plöj djupt i samband med vallbrottet. Det leder till att vilkropparna överlever sämre, vilket minskar risken för nya angrepp.

Övriga skadegörare i vallen

Rotröta i klöver orsakas av flera olika jordlevande svampar som växer i klöverplantans rötter. De tränger ofta in via sår orsakade av uppfrysning, skördemaskiner, betestramp etc. Rotens inre svartnar och dör. Försvagade plantor är känsligast. Skörda därför återväxten i tid så att plantorna hinner växa till inför vintern (bild 27).



Bild 27. Rotröta hos klöver (foto: Helena Öhberg)

Stjälknematod är en millimeterlång trådmask som angriper klöver. Typiskt för angreppen är att klövern försvinner i större eller mindre fläckar. Resistensen hos olika sorter är ofullständigt utredd. Rengör maskiner och använd friskt utsäde. Nematoderna överlever länge i marken, varför uppehåll mellan åren med klöver inte är så effektivt.

Skörda i rätt tid för hög kvalitet

Ett bra vallfoder för högproducerande mjölkkor och för djur som ska ha hög tillväxt bör innehålla ca 11,5 MJ omsättbar energi, 130 - 160 g råprotein per kg ts och ha en NDF-halt mellan 475 och 525 g/kg ts. Kvaliteten kan man påverka genom balanserad gödsling och val av artsammansättning, skördetid och konserveringsmetod. Mycket pengar finns att tjäna på skörd vid rätt utvecklingsstadium hos vallen. Djuren äter mer av vallfoder som har högt energi- och proteininnehåll vilket ger både högre mjölkproduktion och tillväxt samt lägre kraftfoderkostnader.

Skördetid och gödsling

Tidpunkten för skörd påverkar skördens storlek och dess nettoenergi- och proteininnehåll. Ju längre man väntar desto större blir förstaskörden mätt i kg ts. Kvaliteten mätt som nettoenergi- och råproteininnehåll sjunker dock med tiden (se bild 28 och 29). Råproteinhalten i en gräsvall sjunker snabbare än i en klövergräsvall. Kvävegödsling höjer råproteinhalten i gräsvallen. I en blandvall med 30% klöver sjunker råproteinhalten långsammare och påverkas inte på samma sätt av kvävegödsling. Energiinnehållet påverkas mycket litet av kvävegödslingen. Nettoenergin, den energi som djuren kan utnyttja, påverkas av växtens utvecklingsstadium och vädret under tillväxten. Inte minst är temperaturen viktig och en lägre temperatur ger ett högre innehåll av nettoenergi. I klöver sjunker nettoenergin i första skörd något långsammare än i gräsen.

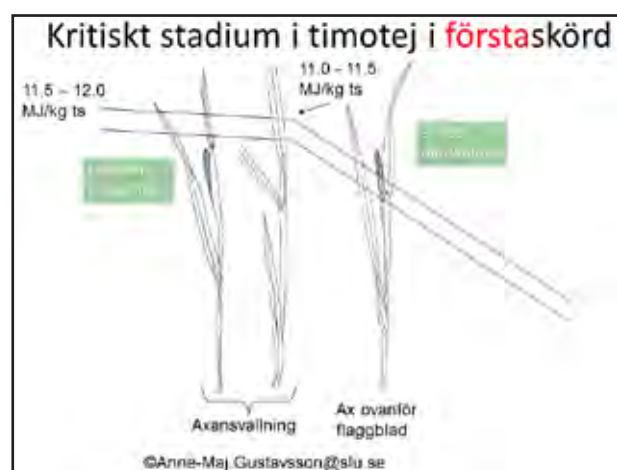


Bild 28. När toppen på axet passerar basen på flaggbladet minskar halten omsättbar energi snabbt.
(figur: Anne-Maj Gustavsson, SLU)

Skördetidsprognos för skörd

Variationerna i tillväxt och näringsinnehåll kan vara mycket stora mellan olika år och den lämpligaste skördetidpunkten kan variera med mer än två veckor.

En grov tumregel är att man skördar strax före grässets axgång. För att kunna bedöma när det är bäst att börja bör man provta grödan och analysera den. Det finns möjligheter att via sms få snabba svar på sin analys. Ta kontakt med ditt analyslaboratorium eller din rådgivare så får du instruktioner hur du kan gå tillväga. Olika typer av skördetidsprognoser kan vara till hjälp när man avgör skördetidpunkten. I ett samarbete mellan SLU, Lantmännen, Jordbruksverket och rådgivningsorganisationer publiceras vallprognoser baserade på temperatursummor på nätet (www.vallprognos.se). I försök och studier av provskördar har det visat sig att gräsen når 11 MJ omsättbar energi vid ungefär 250 dygnsgrader. Det innebär att skörden ska vara avslutad före den tidpunkten, om siktet är inställt på ett foder som håller minst den kvaliteten.

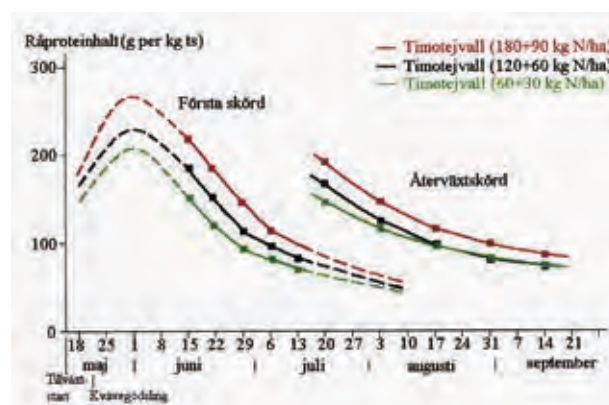


Bild 29. Proteininnehållet per kg ts i vallen minskar i takt med vallväxternas tillväxt.
(figur: Anne-Maj Gustavsson, SLU)

Planera återväxtskörden efter antal skördar

En tidig första skörd och därefter övergödsling med kväve eller urin ger en riklig återväxt. Återväxten bör sköras senast under första halvan av augusti. Skörd eller hård betning under september minskar växternas inlagring av näring i rötterna inför vintern och försvagar dem. Allt större strävan mot hög smältbarhet ger tidigare datum för både första och andra skörd. I många fall innebär det att man också kan planera för en tredje skörd. Det kan vara en svår avvägning om man ska satsa på två eller tre skördar. Tredjeskörden ger ofta ett ensilage med ett lågt fiberinnehåll. För att kunna utnyttja den på bästa sätt är det bra om man kan blanda olika grovfoder i utfodringen och att man även har tillgång till ett foder med högre fiberhalt. Treskördesystemet har visat sig ge bättre markutnyttjande, men samtidigt pressar man växterna hårdare vilket ökar risken för utvintring. Ska man genomföra ett treskördesystem bör avståndet i tid mellan första och andra skörd vara ca 5 veckor. Då finns möjlighet att ta den tredje skörden i rimlig tid på hösten.

Foderanalys av hö och ensilage

För att kunna komplettera foderstaten med rätt mängd och typ av kraftfoder måste man känna till vallfodrets näringsinnehåll. Hö kan analyseras i samband med skörd. Ensilage bör analyseras först sedan ensileringsprocessen är klar, eftersom foderkvaliteten kan förändras under ensileringen. I systemet för fodervärdering

(NORFOR) ger analysresultatet av det färdiga ensilaget en grund för en bedömning av kornas förväntade konsumtion. Mineralämnesanalys kan även användas för att bedöma om gödslingen behöver korrigeras. Det gäller främst kalium och magnesium.

Höbärgning

Även om ensilering av vallen nu för tiden är den vanligaste metoden för att konservera fodret, kan det fortfarande vara intressant att producera hö, inte minst till hästfoder.

Ensilering

Ensilering ger ett bättre utnyttjande av vallen, eftersom det möjliggör flera skördar, vilket gör det möjligt att få ett foder med högre näringsvärde. Det är också en säkrare och mindre väderberoende bärgningsmetod än höberedning genom att tiden för torkning av grödan i fält förkortas.

Skulltorkning är den bästa höbärgningsmetoden

Höet förtorkas i fält till 40–45 % vattenhalt, vid löspressning till 35 %. Det tar 2 respektive 3 dagar vid vackert väder. För att få acceptabel kvalitet bör höskörden vara genomförd inom 10–12 dagar.

- Vänd höet omedelbart efter slåtter.
- Vänd på morgonen, skonsamt och innan daggen gått ur i klöverhö för att minska bladspill. Vid behov även på eftermiddagen.
- Vänd snarast efter regn.
- Kontrollera vattenhalten. Om du kan pressa fram vätska när du vrider en näve hö är vattenhalten högre än 45%.

Rundbalsensilering

Rundbalsensilering kräver stor noggrannhet, framförallt gäller det att hantera balarna så att de inte skadas, blir otäta och läcker in luft.

- Förtorka till 40–50 % torrsustans.
- Undvik jordinblandning genom att använda en stubbhöjd på minst 8–10 cm och var varsam vid eventuell vändning och strängning.
- Pressa balarna hårt och anpassa storleken efter foderbehovet. En öppnad bal bör konsumeras inom 2 dygn. Balarna bör också helst förbrukas innan sommaren.
- Inplastning ska ske inom 2 timmar. Plasta med minst 6 lager (2+2+2) med 50 % överlappning.
- Försträck plasten 70 %. Bredden minskar då från 50 till 40 cm.
- Lagra öppet på en bädd av fin sand. Ställ balarna på högkant. Täck ej balarna, men trampa till snön omkring lagringsplatsen.
- Kontrollera rutinmässigt förslutningen och att inte skador uppstått. Hantera inte balarna före utfodring.

Balar av första skörd har sämre hållbarhet och bör utfodras först.

Ensilering i plasttub

Ensilering i slang (bild 30) är en metod med mycket hög inläggningskapacitet och mindre plastkostnad än vid rundbalsensilering. Lagringen bör ske på hårdgjord, dränerad mark för att minska risken för jordinblandning vid uttagningen. Hål i plasten kan ge mycket stora skador på ensilaget, täck med nät som skydd mot fågel-skador.



Bild 30. Maskin för ensilering i plasttub
(foto: Lars Ericson).

Förtorkning

Direktskörd ger ensilage med låg torrsustanshalt, 20–25 %. Djuren äter mer av ensilage med högre ts-halt. Förtorkning ökar också sockerhalten i fodret, vilket är positivt för ensileringen. Bredspredning av materialet i samband med slåttern ger snabbare och jämnare förtorkning (bild 31). För att lyckas bra behövs hög inläggningskapacitet, så att vattenhalten i ensilaget blir så jämn som möjligt under inkörningen. Genom att stränga det bredspredna materialet när det har rätt vattenhalt, bromsas torkningen. Strängare med bred arbetsbredd gör också att kapaciteten vid balning eller inkörning till silon blir hög. Ett torrare ensilage ger inte några pressvattenförluster i silon och minskar problemet med fruset ensilage. Lämpliga ts-halter är 25–35 % i plansilo, 35–40 % till tornsilo, 30–40 % i slangsilo och 40–50 % i rundbalar.



Bild 31. För att få en snabb och jämn förtorkning är bredspridning av materialet, som i den vänstra strängen, att föredra (foto: Lars Ericson)



Bild 32. Med en bred stränläggare ökar kapaciteten för balning eller inkörning i silo. (foto: Lars Ericson).

Tillsatsmedel gör ensileringen säkrare

Ensileringsmedlen sänker pH, minskar energi- och näringsförlusterna och leder till bättre hygienisk kvalitet, både i silos och rundbalar. Det är en bra försäkring för att kvaliteten på ensilaget ska bli bra. Särskilt viktigt är det att använda tillsatsmedel i förlägnings situationer:

- om fodret inte bärgats inom 2–3 dagar efter slåtter.
- vid låga ts-halter, som vid direktskörd eller mycket svag förtorkning.
- om vallen innehåller hög andel baljväxter.
- när förtorkningen gått längre än vad som är lämpligt för lagringssystemet.
- till grova förvuxna grödor.
- om vallen gödslats med stallgödsel.

Rätt dosering är mycket viktigt eftersom fel dos i vissa fall kan ge ett sämre ensilage än inget medel alls.

Olika typer av ensileringsmedel

Ensileringsmedlen indelas i kemiska, näringsberikande och biologiska preparat.

Kemiska medel

Myrsyra är effektivt för att sänka pH snabbt och rekommenderas i första hand till grödor med ts-halt under 35 %.

Propionsyra hämmar mögel- och jästsvampar vilket gör den lämplig till förtorkat ensilage (över 35 % ts) där dessa svampar dominerar.

Salter, t ex natriumbensoat, ingår i en del preparat, ofta också i blandning med mjölksyrabakterier. De har en bra effekt mot mögelsporer och jäst och passar därför bra i rundbalar där ts-halten är högre.

Näringsberikande medel

Melass och betfor är näringsberikande preparat som tillförs för att gynna mjölksyrabakterierna när sockerhalten är låg i vallgrödan. Melass används till grödor som förtorkats till minst 35 % ts medan betfor används till grödor med högre vattenhalt.

Biologiska medel består av mjölksyrabakterier och/eller enzymer som tillsätts för att få stimulera mjölksyrebildningen.

KRAV-produktion

Många av ensileringsmedlen är godkända för KRAV-produktion, men det finns undantag både vad gäller olika typer av medel och vid vilka tillfällen de får användas. Kontakta KRAV för att få detaljerad information om vilka preparat som är godkända (www.krav.se).

Säkerhet, dosering och jämn fördelning

Myrsyra och propionsyra är frätande och kräver försiktighet. Använd skyddshandskar och skyddsglasögon vid hantering. Läs på förpackningen vilka skyddsåtgärder som rekommenderas för de olika typerna av ensileringsmedel. Doseringen är beroende av gröda, förtorkning, kvävegödsling och inläggningstakt. Lika viktig som tillförd dos är jämn fördelning i grönmassan. Välj preparat och dos i samråd med rådgivare och/eller återförsäljare.

Lästips:

Publikationer från SLU, institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå: www.slu.se/njv: I serien "Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap":

- Nr 1-2010 Bernes, G. *Ensilage som enda foder till tackor*
- Nr 3-2010 Ericson, L. *Åkerböna som insåningsgröda vid vallinsådd*
- Nr 1-2012. Krizsan, S och Nyholm, L. *Hur kan man mäta grovfodrets smältbarhet?*
- Nr 5-2014. Gustavsson, A-M. *Varför är skördetiden så avgörande för vallgräsets näringsvärde?*
- "Sortprovning av vallgräs och vallbaljväxter" utkommer årligen.
- Hästar och vallfoder: <https://www.hastsverige.se>
<http://krafft.nu>
- Svenska vallföreningens hemsida: www.svenskavall.se
- Skördetidsprognos på nätet: www.vallprognos.se
- Grovfoderverktyget, samlad kunskap om vall. <http://grovfoderverktyget.se/>

Betesvallar

Bete är i de flesta fall det billigaste grovfodret att producera. Även om det kan vara en hel del arbete med stängsel och hantering av djur visar de flesta kalkyler att kostnaden för bete är betydligt lägre än för bärgat grovfoder. I norra Sverige är betesperioden kort, men rätt planerat kan man via betet bärga ett grovfoder av hög kvalitet till en låg kostnad.

Anläggning

Det är en fördel om betet kan anläggas på dränerad mark som tål djurens tramp. Särskilt för mjölkkor är det naturligtvis också en fördel om betet ligger i närheten av ladugården, något som blivit alltmer aktuellt i och med att mjölkningsrobotar blir allt vanligare. Undvik mark med fleråriga ogräs som tuvtåtel och tänk på djurens behov av vatten. Samma metoder som vid anläggning av slåttervall kan användas (se *Vallanläggning* sidan 44). Det kan vara bra att undvika betning under insåningsåret.

Betessläppning

Tidig betessläppning i hindrar att betet förväxer. Foderstörningar undviks om korna hålls inne om nätterna den första veckan. Vinterfodret trappas då ned successivt.

Stängsel

Elstängsel är effektiva och skonsamma mot djuren. Högspänningsaggregat är driftsäkra och bränner av det som växer upp mot den nedersta stängseltråden. Nätanslutna aggregat är billigare i drift än batteridrivna. Till permanenta stängsel används galvaniserad tråd och impregnerade stolpar, alternativt kan stolpar av senvuxen gran och lärk användas. Lämpligt stolpavstånd är 8 – 10 meter.

Tabell 18. Trådavstånd i ytterstängsel för olika betesdjur (Källa: Stängselboken, SJV)

Trådavstånd för elstängsel		
Djur	Tråddantal	Trådhöjder, cm
Kor	2	60, 100
Hästar	3	65, 100, 135
Får	3	20, 40, 80

För tillfälliga stängsel används plast- eller metallstolpar med trampplatta. För portionsbetning finns stängselhjul som placeras med 20 m mellanrum. Isolatorer ska vara UV-stabila och isolera även vid regn. Livslängden på gamla stängsel kan förlängas om man monterar distanshållare.

Gödsling av betesvall se sidan 26.

Ogräsbekämpning och gödselspridning

De förebyggande åtgärderna är viktigast för att undvika ogräsproblem (se *Förebyggande åtgärder* sidan 32). Intensivt utnyttjande av betet gör att ogräsen inte hinner fröa och ratorna blir färre. Betet kan ändå behöva putsas minst ett par gånger under sommaren för att hålla efter ogräsen och hindra fröspridning. Lämpligaste redskap är en särskild betesputsare. Vissa ogräs kan bekämpas kemiskt i betesvallen, men få preparat är godkända för detta ändamål. Var noga med att följa de karenstider för betessläpp som gäller för respektive preparat. Gödselkokor kan spridas ut i samband med putsningen på hösten, med långfingerharv, nätharv eller en särskild betesharv.

Beteshygien

Inälvparasiter kan kraftigt sätta ned tillväxten hos betesdjuren. Genom god betesplanering kan problemet med inälvparasiter bemästras. Det är lättare att klara beteshygien på gårdar med flera djurslag då parasiterna oftast är specialiserade på varje djurslag. Parasiter från idisslare skapar exempelvis inga problem för hästar och tvärtom. Stor andel äldre betesdjur minskar också problemet då dessa är tåligare mot angreppen. Om man växlar mellan djurslag varje år i betesfällan får djuren parasitfritt bete varje år. En annan fördel är att djurslag skiljer sig åt i sättet att beta och väljer olika växter så att artsammansättningen på sikt blir jämnare och betets kvalitet och smaklighet håller sig bättre över åren. Olika djurslag som samtidigt betar samma fälla ger ett lägre betestryck per djurart men ändå ett högt betesutnyttjande och en bra kvalitet på betet. Djuren utnyttjar betet effektivt och tvingas inte att beta invid sin egen spillning. Metoden kan ge ett lägre parasittryck för varje djurart.

Växling mellan bete och slåtter på åkermarksbete kan också minska parasittrycket. Återväxtbete efter vallskörd kan betraktas som parasitfritt bete. Hagmarksbete som inte kan skördas är lämpligast till äldre djur. Lägre beläggning av betesdjur minskar risken för parasit-skador. Vid lågt betestryck och tillskottsutfodring tvingas inte djuren beta nära sin egen spillning. Detta ger dock lägre betesutnyttjande och ökade foderkostnader.

Bete till mjölkkor

Betets tillväxt och kvalitet

Ett bra bete kan avkasta 5–6000 kg ts per ha. Vid lämpligt betesstadium när grödan är 10–15 cm hög är energihalten ca 11 MJ och halten råprotein ca 170 g per kg ts. Kvalitetsmässigt är betet således ett mycket bra foder, problemet är att mängden och näringsvärdet kan variera mycket under säsongen. Kortvariga variationer i betesintaget, t ex när djuren flyttas mellan betesfällor, påverkar dock inte djuren negativt. Baserat på betestillväxten under försommaren kan man räkna med att hålla 5–6 kor per hektar. Betet måste då kompletteras med grönfoder och vallåterväxt under eftersommaren. Har man färre djur per hektar måste betesöverskottet under försommaren skördas som t ex rundbalsensilage. Man kan inte räkna med att utnyttja mer än ca 60 % av produktionen i en välkött betesdrift. Resten trampas ner, förorenas med spillning eller ratas av djuren.

Tillskottsutfodring

Normalt ger betet tillräckligt med protein till en högavkastande ko, men energiinnehållet behöver kompletteras till kor som mjölkar mer än 15 kg mjölk per dygn. Betet innehåller också ofta lite struktur. En mindre mängd hö, eller annat fiberrikt foder, är ett bra komplement under hela betesperioden. Rundbalsensilage från vallens första skörd, rajgräs, baljväxtgrönfoder eller grönfoderraps, kan användas som komplettering när betestillväxten minskar mot slutet av säsongen (Se *Grönfoderväxter* sidan 52).

Installning efter betesperioden

Betets kvalitet sjunker under hösten. Korna bör därför stallas in när betestillväxten avtar, vilket infaller i slutet av augusti eller början av september beroende på var i norra Sverige man befinner sig. De närmaste veckorna före installning är det lämpligt att de hålls inne nattetid och givorna av vinterfoder ökas successivt.

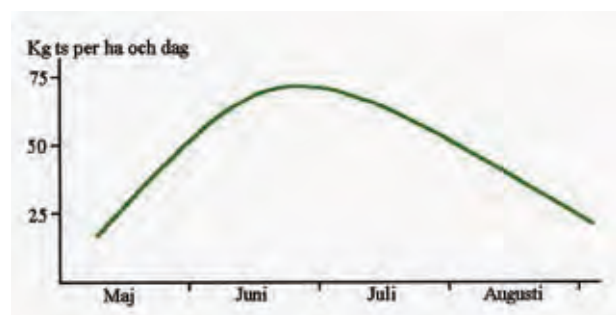


Bild 33. Schematisk bild av betets dagliga tillväxt enligt norrländska försök

Betessystem för mjölkkor

Rotationsbete innebär att betet delas upp i flera fällor. Betestillväxten blir lättare att reglera och mängden nedtrampat och ratat bete minskar. Även skötseln underlättas. Vid fullständig fällindelning bör antalet fällor vara minst 18 och betestiden 1 dygn per fälla. Ransonen per ko bör vara 100–200 m² per dygn. Eventuellt överskott rundbalsensileras. En så intensiv fällindelning är arbetskrävande och kan ge höga stängselkostnader. Oftast nöjer man sig med 6–7 fällor. Betas varje fälla i 2–3 dagar blir omloppstiden 2–3 veckor. En viktig betesreserv på eftersommaren är återväxten på slåttervallarna.

Portionsbete är en kombination av fällor och stripbetning. Genom ett flyttbart elstängsel tilldelas djuren ett nytt stycke bete varje dag. En liten andel fasta stängsel gör det lätt att använda maskiner vid putsning och gödsling. Systemet kräver bra arrondering, god planering och regelbunden skötsel.

Växtföljd på bete

En lämplig växtföljd på mer permanenta beten kan vara 6 års betesvall som nyanläggs i grönfoder. Vid problem med rotagräs kan ytterligare år med öppna grödor i samband med omläggningen av vallen vara fördelaktigt.

Bete till övriga idisslare

Ungnöt

Kvaliteten hos bete till växande rekryterings- och kött-djur är viktigt eftersom en stor del av djurens tillväxt sker på betet. I stort sett gäller samma krav på betet som för mjölkkor. Lämplig beläggningsgrad på åkermarksbete är under första betessommaren 8 djur/ha och under andra sommaren 4 djur/ha. Under sensommaren avtar betestillväxten och återväxtbete på slåttervall kan nyttjas.

Dikor

Även i dikoproduktion är betet mycket viktigt då det ofta utgör två tredjedelar av foderstaten till en diko. Kons mjölkproduktion till sin kalv är beroende av hennes beteskonsumtion och även kalven konsumerar betydande mängder bete. För kalvens del blir höstbetets kvalitet av stor betydelse. Räkna med 0,5–1,5 ha per ko och kalv som betesareal. Halva arealen skördas till vinterfoder under första vallskörd och återväxten betas.

Får

Får är finsmakare på bete. Om de har möjlighet väljer de i första hand späda, bladrika växter med hög smältbarhet och högt proteinvärde. Om baljväxter/örter blandas in ökar konsumtionen jämfört med om bara gräs finns att beta. Det finns fröblandningar med lite ovanligare arter t ex käringtand, kummin och cikoria. Av dessa verkar cikoria ha den bästa hårdigheten. Se dock till att de övriga arterna i blandningen är hårdiga för ditt område. Ett alternativ kan annars vara att komplettera den vanliga betesblandningen med örter. Om du vill prova så gör det först på en mindre yta.



Bild 34. Bete ger ett billigt och smakligt foder.
(foto: Gun Bernes)

Får betar gärna nära marken. Vid betessläpp bör höjden inte överstiga 10–12 cm, vilket är speciellt viktigt om gräsandelen är hög. Mekanisk betesputsning är en viktig del av skötseln av fårbete. Förvuxet gräs slås av och därmed ökar tillväxten av nya skott och nytt näringsriktigt bete. Dessutom hindras osmakliga och lågavkastande ogräs att få fäste i vallen. En mjölkande tacka behöver ca 50 % mer näring från betet än en tacka utan lamm. Ge gärna fåren tillgång till annat grovfoder under längre regnperioder, då de inte betar så mycket. Komplettera betet med mineralfoder som innehåller spårämnen och med separat saltsten.

Betessystem för får

Rotationsbete innebär en fällindelning av betesarealen, fällstorleken bör vara 250 m² per tacka och lamm. Beta varje fålla i ca 5 dagar. 3 – 6 fållor används under första halvan av betessäsongen. Resten slås av till hö/ensilage och går in i betesrotationen under andra halvan av säsongen som återväxtbete.

Kontinuerligt bete bygger på idén om en jämn tät betesväx som är 4-8 cm hög. Djurantalet balanseras så att betet hela tiden hålls i samma skick.

Portionsbete, se ”portionsbete till mjölkkor” sidan 50.

Häst

Hästars behov av bete är mycket varierande beroende på ras, ålder, dräktighet, digivning och träning. Unghästar, mjölkande ston och högpresterande hästar behöver hög kvalitet och stor mängd bete. Vuxna hästar som tränas lätt eller vilar har inte lika stort behov av bra bete. Detta kräver gruppindelning under betessäsongen.

- Digivande ston och föl blandas ej med andra åldersgrupper.
- 1-åriga unghästar bildar en egen betesgrupp.

Dessa två grupper ställer krav på ett parasitfritt och högvärdigt bete med hög kvalitet. Hästar behöver precis som andra betesdjur en mjuk övergång till nytt foder. Under första och sista veckan av betesperioden bör vinterns grovfoder utfodras på betet. Precis som för övriga djurslag innebär ett bra bete till hästar en lägre kraftfoderkostnad.

Lästips

- Råsberg, A. 2005. Stängselhandbok. Jordbruksverket 2005.
- Bra bete på ekologiska mjölkgårdar. Jordbruksinformation 10-2010. Jordbruksverket.
- Drivningsgator till mjölkkor i praktiken. Jordbruksinformation 17-2016. Jordbruksverket.
- Bete till hästar: <https://www.hastsverige.se>

Natur- och kulturmiljöer

I norra Sverige, där andelen åkermark är liten, betyder jordbruket mycket för att skapa ett öppet och mer omväxlande landskap. Förutom att landskapet blir mer tilltalande för oss människor, bidrar också de öppna ytorna till att ge bra livsvillkor för många djur och växter. På så sätt påverkar åkrarna den biologiska mångfalden positivt. Att väl hävda åkermarken är därför viktigt också ur detta perspektiv.

De marker som främst förknippas med biologisk mångfald är naturbeten och slåtterängar. Dessa marker definieras av att de betats eller slagits under lång tid och att de sällan eller aldrig uppodlats. Ett stort antal arter av djur, växter och svampar är beroende av dessa marker, som också har ett högt kulturhistoriskt värde.

Slåtter- och betesmarkerna har minskat

Arealen naturbetesmark och slåttermark har minskat i Sverige sedan 1800-talet. Särskilt efter andra världskrigets slut har minskningen varit kraftig. Orsaken är att jordbruket intensifierats genom plöjning, stenröjning, dikning och handelsgödsling, vilket ökat avkastningen från åkermarken och därmed minskat betydelsen av naturbetesmarkerna och ängarna. En del av dessa marker har börjat brukas mer intensivt och övergått i åkermark, medan andra lämnats och därför växer igen.

De naturbetesmarker och ängar som fortfarande hålls i drift ligger oftast på gårdsnära stenbundna marker och på strandängar. Det finns också några skogsbeten och fåbodbeten kvar, främst i Jämtlands län, där ca 80 fåbodar ännu hade djurhållning 2017. I Norrbotten finns några mäktiga slåtterängar och slåttermyrar som fortfarande hävdas. Gamla raningsmarker (fettjor) som hålls i bruk på ett traditionellt sätt är mycket ovanliga och betingar ett högt biologiskt och kulturhistoriskt värde. Hävdade marker nära vatten är även av stort värde för rastande och häckande fåglar.

Småbiotoper

Åkerholmar och dikesrenar, stenrösen och andra småbiotoper i åkerlandskapet kan fungera som tillflyktsort för både djur och växter, som ofta är hårt trängda i det moderna odlingslandskapet. Genom att hålla borta igenväxning vid och på dessa gynnas värdefulla artgrupper som dagfjärilar, fåglar och blommande kärlväxter. Alla småbiotoper som odlingsrösen, stenmurar och alléer är skyddade enligt det sk ”biotopskyddet”, 7 kap. 11§ i Miljöbalken.

Skötsel av slåtterängar och betesmarker

Årlig slåtter krävs för att atrikedomer i slåtterängar ska bevaras. Slåttern bör utföras med skärande eller klippande redskap och höet måste bärgas. Exempel på redskap är lie och knivslåtterbalk. Slåttertidpunkten bör väljas enligt den lokala traditionen så att de blommande växterna hunnit fröa av sig. Ytor med ohävdarter som tex älggräs och nässlor kan behöva slås i juni, både i slåtterängar och betesmarker. För bort materialet från marken om inte djuren äter det när det torkat.



Bild 35. Naturbeten ger ett öppet och vackert landskap. Hörnsjö i Västerbotten. (foto: Lotta Ström)

Betessläppet och betningen anpassas till markens produktionsförmåga och säsongsvariation. Regelbunden avbetning gynnar artrikedomen och ger ett smakligare bete. Putsa dåligt betade områden och lämna inte någon stor mängd förna på hösten. Betesgynnade arter är beroende av tillräckligt med ljus. Rójning av sly är därför viktig. Lämna gärna betet för slåtter enstaka år, det gynnar blommande växter och pollinatörer samt minskar parasittrycket. Sam- eller växelbetning med olika djurslag gynnar avbetningen och produktionen. Det kan också minska problemen med parasiter. Användning av avmaskningsmedel kräver särskild försiktighet eftersom vissa medel är mycket långlivade i gödseln och kan slå ut organismer som ska bryta ned gödseln. Ta alltid träckprov för analys och rådfråga gärna veterinär om lämpliga preparat.

Kalkning och gödsling, särskilt med kväve, ger en mycket drastisk effekt på artsammansättningen och ska undvikas. Det gäller även kemisk bekämpning, som inte är tillåten på ängsmarker. Tillskottsutfodring, utom i samband med övergångsutfodring vid installning och betessläppning, bör undvikas eftersom det ger ett näringstillskott via djurens gödsel och kan ge samma effekter på bestånden som gödsling med handelsgödsel. Placera utfodringsplatsen utanför naturbetet för att minska skador av gödsel och tramp och använd inte naturbetet som samlingsfålla under den tid på året då betet inte tillväxer.

Vilken mark är värdefull?

Sedan 2016 pågår en inventering av ängs- och betesmarker i hela landet. Resultat från inventeringen finns tillgängligt på Jordbruksverkets hemsida (TUVA). Länsstyrelsen kan också hjälpa till att identifiera om det finns skyddsvärda eller restaurerbara marker på gården.

Kulturvärden

Intill skyddsvärda naturmiljöer, men också i anslutning till annan jordbruksmark, finns ofta också kulturvärden i form av stenrösen, lador mm. Det finns viss möjlighet att få projektstöd för bevarande av dessa värden. Ta kontakt med din länsstyrelse för att få veta mer.

Mer att läsa och lära

Skötsel av naturbeten och slåttermarker kräver goda kunskaper för att resultatet ska bli bra. Länsstyrelserna ger rådgivning och kurser inom området. Kontakta din länsstyrelse för att få veta mer.

Lästips

- Jordbruksverket:
www.jordbruksverket.se
- Länsstyrelserna: www.lansstyrelsen.se
- Centrum för biologisk mångfald, SLU:
<https://www.slu.se/cbm>
- Svenska kulturlandskap, nätverk för kulturlandskaps-vårdare i Sverige:
www.svenskakulturlandskap.se

Helsäd och ettåriga grönfoderväxter

Helsäd av spannmål och ettåriga grönfoderväxter kan vara värdefulla avbrott i valldominerade växtföljder. Eftersom de kan skördas med samma maskinpark som vallarna och konserveras som ensilage, fordras inga investeringar i maskiner eller byggnader för att kunna nyttja dem. De passar också bra för stallgödselspridning och är i de flesta fall också bra som insåningsgrödor för vall. Grönfoder med inblandning av ettåriga baljväxter bidrar med kväveförsörjningen i växtföljden och ger ett proteinrikare foder. Baljväxtensilage är också smakligt för djuren.

Baljväxtgrönfoder

Ettåriga baljväxter används för direktutfodring, som bete och för att ensilera. Inom den ekologiska odlingen är de ofta ett viktigt inslag i växtföljden på grund av sin förmåga att, liksom alla baljväxter, med hjälp av symbiotiska bakterier fixera kväve från luften. De är också ofta bra ogräskonkurrenter. I de flesta fall odlas baljväxterna i blandning med stråsäd för att förbättra beståndets stråstyrka och för att höja ts-halten i skörden. Stråsäden förbättrar också ogräskonkurrensen genom sin snabbare tillväxt i början av säsongen och blandningen av flera arter ger en större odlingssäkerhet. Tänk på att det kan finnas behov av att ympa utsädet med baljväxtbakterier om inte baljväxter som har samma typ av bakterier odlats tidigare på fältet.

Ärt

Ärt är den vanligaste arten i grönfoderblandningar i Sverige (bild 36). Ärtor etablerar sig snabbt och kan ge hög skörd. De kräver bra markstruktur, rotsystemet är relativt svagt och de är känsliga för torka. Ärtor är mycket begärliga för duvor och kråkfåglar. Så därför inte för grunt. Den kritiska tiden är före och vid uppkomst. Provisoriska fågelskrämmor, till exempel sopsäckar som får fladdra i vinden, kan hjälpa. Ärtor odlas vanligtvis i blandning med havre eller korn med en ärtandel från 50 till 80 %. I stort sett alla sorter av ärt på marknaden är bladlösa. Fördelen med dessa är att de håller sig mer upprätt, vilket minskar risken för att beståndet lägger sig. Detta är särskilt viktigt när grönfoderblandningen används som insåningsgröda. De bladlösa sorterna är däremot något sämre ogräskonkurrenter jämfört med frodiga bladrika sorter.



Bild 36. Ärt/havre är en ofta använd grönfodergröda.
(foto: Lars Ericson)

Grödan kan skördas från c:a 60 – 70 dagar efter sådd, då havren gått i vippa och då ärtorna är i full blom. Förändringen i plantans totala smältbarhet går långsamt, då förvedning av stam och stjälk kompenseras av högre andel kärnor som innehåller lättomsättbar stärkelse. Under mognadsförloppet förändras förhållandet mellan stärkelse, NDF (fibrer) och socker. Smältbarheten på NDF minskar också. Det innebär att en senare skördad gröda har en kombination av lättomsättbar energi i form av stärkelse, samtidigt som fibrerna (NDF) ger en struktureffekt. I tidigt skördat grönfoder kommer den omsättbara energin i första hand från socker och lätt nedbrytbar fiber. Genom att välja skördetidpunkt kan man därför påverka grödans egenskaper, beroende på vilken typ av foder den ska kombineras med. I försök har man inte kunnat visa några skillnader i fodervärde mellan bladiga och bladlösa sorter. Vid intensiv odling av ärt finns en risk att den drabbas av ärtrotröta. Angreppen kan bli särskilt besvärliga under blöta år.

Fodervicker

Fodervicker kan med fördel komplettera eller ersätta ärtor i grönfodret. Vicker har ett kraftigare rotsystem än ärtor och är inte lika känslig för täta jordar. Vicker växer långsamt i början av säsongen men fyller efter hand ut beståndet med en mycket frodig grönmassa som gör det svårt för ogräsen att sticka upp. Vicker har något bättre smaklighet jämfört med ärtor, men för fåglar ser den ut att vara mindre begärlig.

Åkerböna

Åkerböna (bild 37) har en bättre stjälkstyrka än ärt. Liksom för ärten tycks plantans smältbarhet inte förändras mycket från blomning fram till full kärnfyllnad. Även här kompenseras den lägre smältbarheten hos fibern (NDF) av en ökning av innehållet av stärkelse. Åkerbönan etablerar sig relativt snabbt och har bra ogräshämmande förmåga. Hittills har det varit vanligast att blanda åkerböna med vårvete, men även andra sädesslag kan passa. Eftersom den är senare i utveckling än ärt, bör man välja senare mognande sorter av spannmål i blandningen.



Bild 37. Åkerböna och vårvete har en senare utveckling än ärt och havre. (foto: Lars Ericson)

De försök som genomförts med ensilering och utfodring av åkerbönadominerat ensilage visar att den är relativt lättensilerad och ger ett smakligt foder. Problemet kan vara att nå tillräckligt hög ts-halt vid skörden i norra Sverige.

Lupiner

Blålupin är den art som är aktuell som fodergröda i Sverige. Den finns både som grenad och ogenad. Odling till mogen skörd är möjlig upp till Mälardalen, men i norra Sverige är odlingssäsongen för kort för att plantorna ska hinna utvecklas. Användning av lupiner till grönfoder är inte så vanligt. Underlaget för att bedöma fodervärdet i lupiner i grönfoder är därför inte så stort. De har en hög proteinhalt med bra proteinkvalitet. Lupiner är dåliga ogräskonkurrenter i renbestånd, men i samodling med spannmål bör det vara möjligt att minska det problemet. Sannolikt är grenade sorter mer lämpliga som grönfoder, eftersom de ger en högre avkastning av grönmassa (bild 38).



Bild 38. Lupiner kan bli intressant framöver när växtsäsongen blir längre. (foto: Per-Erik Nemby)

Icke baljväxter

Rajgräs

Två typer av rajgräs används i norra Sverige. De odlas framför allt för att komplettera betet men används också som insåningsgröda för vall.

Italienskt rajgräs är bladrikt och utvecklar ett fåtal ax. Den ger bra återväxt och kan slås och betas upprepade gånger. Italienskt rajgräs växer länge på hösten och tar effektivt upp läckande växtnäring. Det är konkurrensstarkt men har mycket dålig hårdighet och betraktas därför som ettårigt i vårt klimat.

Westerwoldiskt rajgräs är inte lika bladrikt och bildar relativt snabbt strå och ax. Kvaliteten försämrar efter stråskjutningen. Det används framför allt som skyddsgröda vid vallinsådd. Rajgräs bör sås tidigt. Välta före sådd och så grunt. Lämplig utsädesmängd i renbestånd för bete och grönfoder är 25 kg/ha och vid vallinsådd 5- 10 kg/ha. Tänk på att rajgräset konkurrerar ganska starkt med vallinsådden, vilket gör det klokt att hålla tillbaka utsädesmängden. Första skörd kan tas i senare delen av juli. Tre till fyra veckor senare är det dags för en andra skörd och ofta hinner man också med en tredje skörd i september. Ensilering av rajgräs är inte helt lätt. Det kan packa sig så hårt att pressvattnet blir stående och smaken försämrar.

Foderraps

Raps odlas både till bete, för direktutfodring och till ensilage. Foderraps ger stor torrsubstansskörd med relativt hög proteinhalt, hög vattenhalt och låg fiberhalt. Skörden bör ske sent, i september månad. Foderraps är ett energirikt foder som väl kompletterar eftersommarens sockerfattiga betesvallar. Rapsen är lättensilerad på grund av sin höga sockerhalt. Däremot kan den höga vattenhalten vara ett problem vid ensileringen och ge stora torrsubstans- och näringsförluster med pressvattnet. Samodling med spannmål ökar torrsubstanshalten i grönmassan och minskar därigenom förlusterna. Korn är att föredra framför havre eftersom kornet har ett mindre aggressivt växtsätt på vår och försommar vilket gör att rapsen inte konkurreras ut. Om stråsädesandelen blir stor kan ensileringen försvåras genom att blandningen blir svår att packa tillräckligt bra.

Foderrapsen är näringskrävande och en lämplig gröda för spridning av stallgödsel. Den är mycket tålig mot frost. Den kan betas från slutet av juli till sent in på hösten. Foderraps bör kombineras med vanligt bete eftersom innehållet av senapsglykosider bland annat kan ge fruktsamhetsstörningar. Utsädesmängden vid normalt radavstånd är 15 kg/ha. Vid större radavstånd sänks utsädesmängden till 10 kg/ha. Radavstånd på 45 - 50 cm gör radhackning möjligt. Detta kan vara välgörande om man har fleråriga ogräs i växtföljden. Välta före sådd och så grunt. Foderrapsen trivs inte på täta, dåligt dränerade jordar och är relativt känslig för torka.

Stråsäd i blandningar

Havre och korn fungerar mycket bra i grönfoderblandningar, både odlingsmässigt och som foder. Havre är vanligast. Den har snabb uppkomst och många breda blad som hämmar ogräsen. Korn har högre energihalt och kan därför ge ett bättre fodervärde. Vårvete kan med fördel användas i blandning med åkerböna. Se vidare avsnittet om helsädesensilage nedan, där stråsäd i renbestånd diskuteras.

Grönfoderblandningar

Blandningarna bör väljas utifrån växtföljd, odlingsförhållanden, ogrässituation och grönfodrets användning. Skall blandningen ensileras är det bra med hög sockerhalt och inte alltför låg torrsubstanshalt. Om blandningen skall betas är återväxtförmåga och trampåligghet viktigt. När blandningarna kompletteras med ytterligare någon/några arter sänks utsädesmängden i grundblandningen. Om grödan används för vallinsådd bör man sänka utsädesmängden. I tabell 19 finns exempel på lämpliga blandningar av arter i grönfoder. Observera att utsädesmängderna i tabellen är ungefärliga och kan behöva justeras om tusenkorntvikt och grobarhet avviker mycket från det normala.

Tabell 19. Förslag på utsädesmängder för grönfoderblandningar. (källa: Jordbruksverket)

Art	kg/ha				
Havre		125	60	60	
Korn			60		
Vårvete	50				
Ärt		125	125	160	180
Åkerböna	200				
Foderraps					8
Rajgräs					6
Utsädesmängd totalt	250	250	245	220	194

Fodervärde

Grönfodrets näringsvärde avgörs av vilka arter som ingår i blandningen och av skördetidpunkten. Energivärdet kan ofta mätas med ett bra vallfoder. Mängden lättnedbrytbart protein är också relativt hög. Grönfodret är därför ett intressant komplement till vallfodret och kan bidra till att sänka kraftfodergivan, särskilt om grönfodret är relativt sent skördat. Som betesgröda är det mest intressant på sensommar/höst när vallbetets näringsvärde är lågt.

Sådd

Bearbetning och sådd måste anpassas efter vilka arter som ingår i respektive blandning. Tumregeln är att ju större frö desto djupare sådd. Åkerböna som har störst frö av de nämnda arterna sås på 6-7 cm djup medan rajgräs- och rapsfrö skall myllas grunt, 1-2 cm. Före sådd av småfröigt utsäde rekommenderas vältning. Blandningar som innehåller både småfröigt och storfröigt utsäde bör sås i omgångar. Först sås det storfröiga utsädet. Därefter bör man välta och sedan så det småfröiga vinkelrätt mot det tidigare sådda. En annan möjlighet är att så de småfröiga arterna med frölåda. Man kan också kompromissa med ett genomsnittsdjup vilket naturligtvis inte ger optimal uppkomst.

Helsädesensilage av spannmål

Spannmål i renbestånd är en intressant gröda att ensilera och en hel del forskning kring helsädens avkastning, kvalitet och användbarhet som foder har också presenterats. För vår del av landet är det främst korn och havre som är av intresse, men även vårvete kan användas. Liksom för grönfodret är smältbarheten av hela plantan relativt oförändrad från axgång till mognad, med en liten minskning från axgång till mjölmognad. Däremot ändras den kemiska sammansättningen. Vid axgång är andelen fibrer relativt stor, men de har en hög smältbarhet för idisslare. Under mognadsprocessen ökar först sockerhalten och ungefär vid mjölmognad uppnås den högsta halten. Sedan omvandlas sockret till stärkelse som inlagras i kärnan. Under mognadsprocessen minskar andelen fiber (NDF), samtidigt som smältbarheten hos fibern minskar. Torrsubstansavkastningen ökar kraftigt från axgång till tidig degmognad. Sedan sker ingen ytterligare tillväxt, utan mognadsförloppet fullbordas genom att vattenhalten minskar.

Ju senare man skördar helsäden desto noggrannare måste man vara med ensileringen. När grödan blir grövre och vattenhalten minskar blir det svårare att få en bra packning och tillsatsmedel är därför att rekommendera. Helsäd av spannmål kan i många fall fungera bra som komplettering till ett tidigt skördat vallfoder, eftersom den tillför både fiber och stärkelse. Skördad i tidig degmognad innehåller helsäden relativt mycket stärkelse medan halten av råprotein är ganska låg. Genom att variera stubbhöjden kan man också styra sammanställningen på den ensilerade grödan. Vid längre stubb blir stärkelsehalten högre och fiberhalten lägre. Sammanfattningsvis är det i de flesta fall mest ekonomiskt att skörda vid tidig degmognad, då avkastningen är hög, vattenhalten ofta kring 35% och grödan är relativt lättsilerad.

Gödsling av grönfoder, se sid 29.

Stråsäd och ärt till mogen skörd

Stråsäd odlas främst till foder i Norrland. I första hand är korn och havre aktuella, men försök med höstgrödorna rågvete och råg har visat att dessa har en potential i de områden där de klarar övervintringen. I gynnsammarare lägen och i södra delen av området kan också höstvete fungera. Ärtor till mognad odlas bara i liten omfattning i norra Sverige. Odling av foderspannmål på djurgårdar med mycket vall ger en mer varierad växtodling vilket är positivt ur många aspekter (se *Växtodlingsplanering och växtföljd* sidan 11).

Tidig mognad viktigt

Vårt klimat kräver sorter som kombinerar tidig mognad med god avkastning och kärnkvalitet. Andra viktiga egenskaper är god konkurrensförmåga mot ogräs, sjukdomsresistens och god förmåga att utnyttja näringen i marken. Från sådd till mognad behöver dagens stråsädessorter ca 100–110 dagar. Eftersom växtsäsongen är kort krävs ett tidigt vårbruk. För att öka förutsättningarna för tidig mognad och en säker och bra skörd krävs bra grundförutsättningar i form av väl-dränerade fält med bra pH-värde, samt en balanserad gödsling. Fälten ska vara fria från fleråriga ogräs. Väl utförd ogräsbekämpning ökar också möjligheterna till en tidig skörd med låg vattenhalt.

Utsäde

Utsädesmängden är främst beroende av grobarhet och tusenkornvikt. Lämpliga utsädesmängder finns i avsnittet "*Praktiska data*" sidan 70.

Stråsäd – sorter

Sexradskorn

De tidigast mognande sorterna hittar vi bland sexradskornen. Eftersom tidighet och avkastning oftast är starkt kopplat, avkastar de i regel mindre än tvåradssorterna. Även tusenkornvikt och rymdvikt är ofta lägre.

Tvåradskorn

I jämförelse med sexradskorn ger tvåradskornen i all-

mänhet större skörd, högre tusenkornvikt och högre rymdvikt. De flesta sorterna har också en större motståndskraft mot svampsjukdomar. Nackdelen är att de också är senare i mognad. För de sorter som är aktuella i norra Sverige rör det sig i genomsnitt om mellan 5 och 10 dagar senare mognadstid i jämförelse med sexradssorterna.

Havre

De tidigaste havresorterna har ungefär samma mognadstid som tvåradssorterna. Avkastningen är i nivå med tvåradskorn eller något högre. Havre konkurrerar bra med ogräs och har i regel små angrepp av svampsjukdomar. Kärnan har högre fetthalt än kornkärnan.

Ärtor till mogen skörd

Ärtor kan odlas i renbestånd eller i blandning med stråstyvt korn eller havre. Utsädesmängd 150 kg stråsäd och 50–60 kg ärtor. Sådjup 5–6 cm. Gödsling som till korn med insädd. Tröska med lågt varvtal och stort skoavstånd. Lufttät lagring eller ensilering är bästa konserveringsmetoden. Någon förädling inriktad på foderärt för norra Sverige finns inte i dagsläget, utan man får lita till de tidiga sorter som finns på marknaden.

Sortval

SLU redovisar årligen resultaten från sortprovningen i norra Sverige i sina faktablad "Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap", som också finns på deras hemsida: <https://www.slu.se/njv>

Gödsling av stråsäd se sidan 23.

Ogräsbekämpning

Förebyggande åtgärder är viktigast. Preparatval och bekämpningstidpunkt för kemisk bekämpning görs efter bedömning av vilka ogräs som dominerar. Vid insädd av vall måste hänsyn tas till om det är en ren gräsvall eller en klöver-gräsvall. Mekaniskt kan ogräsen bekämpas i växande gröda med ogräsharvningar (se *Ogräsreglering* sidan 32).

Sjukdomar och skadedjur

Förebyggande åtgärder

Växtföljd. Om stråsäd odlas år efter år på samma skifte uppföras skadegörare som överlever i marken eller på skörderester. Detta gäller t ex havrecystnematod, bladfläcksjuka och sköldfläcksjuka. Undvik därför ensidig stråsädesodling (se *Växtodlingsplanering och växtföljd* sidan 11).

Utsäde. Använd alltid friskt utsäde, som testats för grobarhet och sundhet. Många sjukdomar som sprids via utsädet kan bekämpas genom utsädesbetning. Eget utsäde bör alltid analyseras så att man vet om det är smittat och behöver betas (se Utsäde sidan 30). Betning kan göras med kemiska eller biologiska preparat. För att beta utsädet krävs särskild behörighet för användning av dessa preparat. Betning kan användas mot bladfläcksjuka, bipolaris, fusarioser och flygsot i korn och havre. I korn också mot strimsjuka och hårdrot. Den sistnämnda förekommer mycket sällsynt idag. I vete, råg och rågvete även mot stinksot, dvärgstinksot och brunfläcksjuka.

Ett alternativ till betning är värmebehandling som har effekt mot ett flertal utsädesburna svampar. Vid val av sort är det viktigt att välja sorter med bra resistens mot olika sjukdomar.

Såtid. Sen sådd kan ge större risk för angrepp av skadegörare. I stråsäd riskerar man större angrepp av fritfluga. Även bladlusangreppen kan bli större i sent sådda grödor eftersom bladlössen i första hand angriper späda plantor, något som också gäller angrepp av mjöldagg på känsliga sorter.

Grödans täthet. Ett tätt bestånd blir fuktigare än ett glest, vilket gynnar skadesvampar och bladlöss. Rätt utsädesmängd, liten ogräsförekomst och optimal kvävegödsling är därför viktigt.

Naturliga fiender. Naturliga fiender kan förhindra att skadeinsekter förökar sig så mycket att bekämpning blir aktuell. Följ därför de rekommendationer som finns när det gäller bekämpningsströsklar och använd om möjligt preparat som inte skadar skadegörarnas naturliga fiender. Val av tidpunkt för bekämpning är också viktigt för att minska negativa effekter på de naturliga fienderna.

Ogräsbekämpning. Vissa sjukdomar kan överleva på ogräsplantor. Det gäller t ex rottdödare som angriper stråsäd och som kan överleva på kvickrot. Havre är inte mottaglig. Ogräsbekämpning reducerar riskerna för att smittan ska finnas kvar på fältet.

Svampsjukdomar

Korn och havre angrips båda av *flygsot*. *Hårdsot* angriper korn och *täckt sot* havre. Samtliga dessa sjukdomar är utsädesburna och kan bekämpas med utsädesbetning. Vid användning av eget utsäde rekommenderas att byta utsäde om de ökar i omfattning.

Strimsjuka på korn är utsädesburen och känns igen som gulvita, senare bruna strimor på bladen. Axet bildar inga kärnor och stannar ofta kvar i strået. Kan bekämpas med betning av utsädet.

Kornets bladfläcksjuka syns på bladen som bruna fläckar. Axet utvecklas dock normalt även om kärnorna blir mindre och lättare. Sjukdomen är utsädesburen, men kan även smitta från växtrester vid ensidig kornodling. Vid utsädessmitta kan man hitta primära angrepp redan i tidigt utvecklingsstadium (bild 39). Fuktiga somrar kan skadorna bli stora. Tidiga sexradssorter är ofta känsliga. Kemisk bekämpning och betning av utsädet är möjlig.



Bild 39. Primära angrepp av bladfläcksjuka i korn.
(foto: Torsten Lindberg)

Sköldfläcksjuka (bild 40) sprids via växtrester i marken. Svåra angrepp kan uppstå när korn odlas efter korn. Vid fuktig väderlek uppträder då ovala, gråvita fläckar med bruna kanter på bladen. Tidiga sexradssorter är känsligast för sköldfläcksjuka. Marksmittan reduceras kraftigt om man gör minst två års uppehåll mellan korngrödorna. Kemisk bekämpning är möjlig. Bekämpnings-tröskeln nås när det finns begynnande angrepp på tredje bladet samtidigt som vädret varit regnigt den senaste tvåveckorsperioden.



Bild 40. Sköldfläcksjuka i 6-radskorn
(foto: Torsten Lindberg)

Fusarios kan vid svåra angrepp döda groddarna innan plantan kommer upp. Angrepp i axen ger små och skruppna kärnor och vid fuktig väderlek ger svampen en rosa färgton i axen. Fusariumangripna kärnor av spannmål kan innehålla svamptoxin (se lästips nedan). Fusarium sprids med utsädet, med växtrester och med långlivade sporer i marken. Det tycks inte finnas något starkt samband mellan utsädessmitta och angrepp i axet. Axangreppen gynnas av fuktig väderlek och plantorna är känsligast för infektion under blomningen. Utsädes-smittan kan bekämpas med betning. Omsorgsfull plöjning efter stråsäd rekommenderas också för att minska angreppen.

Bipolaris angriper ett flertal olika gräs. I spannmål är den vanligast på korn. Svampen kan angripa alla delar av plantan. Primärangreppen syns som mörkbruna fläckar på bladen. Sekundära angrepp syns som små runda mörka fläckar med gul bård. I senare stadier kan noderna angripas och mörkfärgas. Det kan leda till att strået bryts av. Vid utsädessmitta försämras grobarheten och det kan också leda till deformerade groddplantor. Svampen sprids på flera sätt, via utsäde, via växtrester och via fria sporer i marken. Bekämpning i grödan ger oftast svag effekt på bladangrepp och angrepp i kärnan. Betning av utsädet är möjlig och minskar i första hand förekomsten av marksmitta.

Virussjukdomar

Havre angrips oftare av virussjukdomar än korn.

Rödsot sprids med bladlöss och visar sig som rödfärgning på bladen (bild 41). Kan vid starka angrepp ge stora skördeföruster. Bekämpning av bladlössen minskar angreppen.

Dvärgskottsjuka ger förkrympta, buskliknande plantor. Viruset sprids med en insekt, glasvingad ängsstrit, som bland annat övervintrar i vallar. De dör om när man plöjer ner havrestubben på hösten. Dvärgskottsjuka har främst hittats i södra Norrland och norra Svealand. En inventering 2007 visade att riskområdet då sträckte sig från Karlskoga i ett brett stråk nordöst ut till Gävle. Undvik att använda havre som insåningsgröda i områden där det finns risk för angrepp.



Bild 41. Rödsot i havre, ett virus som sprids med bladlöss.
(foto Karl-Arne Hedene, Copyright, Växtskyddscentralerna, SJV)

Skadedjur

Bladlöss skadar direkt genom att suga näring från bladen, men sprider också virus. Tabell 20 visar exempel på bekämpningströsklar för bladlöss i havre respektive korn. Vid senare bekämpning tolererar man fler löss innan bekämpningen bör sättas in.

Tabell 20. Bekämpningströsklar för bekämpning av havrebladlus i korn eller havre, baserat på avräkningspris (källa: Jordbruksverket)

	Bekämpningstidpunkt		
	Beg. stråskjutning (DC 31)	Beg. axgång (DC51)	Blomn. avslutad (DC 69)
Avräkningspris kr/dt	Löss per strå	Löss per strå	Löss per strå
75	5	8	15
100	3	5	11
150	2	3,5	7
200	1,5	2,5	5,5
250	1	2	4,5

Fritfluga uppträder vissa år på havre. Larverna förstör huvudskottet och ibland sidoskotten (bild 42). Tidig sådd är bästa sättet att undvika angrepp. Vid sen sådd och varmt väder innan havren nått två blad kan bekämpning bli aktuell. En riskvärdering görs för att bedöma bekämpningsbehovet. Kontakta rådgivare eller se aktuella riskanalyser. De hittas hos Jordbruksverket.



Bild 42. Skador av fritfluga i havre. Notera det döda huvudskottet i den vänstra plantan. (foto: Torsten Lindberg)

Minerarflugan lägger ägg inne i bladen under juni månad. Larverna gräver sedan gångar i bladen och förpuppas så småningom. Tidigt på säsongen kan man se näringsstick i bladspetsarna. I de flesta fall angrips bara de nedre bladen och då blir skadan inte särskilt allvarlig. Om man har angrepp i form av stick på de övre bladen och det förekommer mycket flugor i fältet under stråskjutningen kan det vara aktuellt med bekämpning.

Mer om skadegörare

Läs mer om sjukdomarna och deras bekämpning på Jordbruksverkets webbplats, www.jordbruksverket.se. Sök under Odling, Växtskydd. Där finns också Växtskyddsinfo, som är en sammanställning av växtsjukdomar och innehåller biologi, bilder och bekämpningsrekommendationer. Växtskyddsinfo finns också som app till telefonen.

Jordbruksverket ger årligen ut en skrift, "Bekämpningsrekommendationer – Svampar och insekter", som innehåller information om aktuella skadegörare, bekämpningsbehov, bekämpningströsklar, riskbedömningar, resistensrisker mm.

Konservering

Torkning

Spannmålen mognar i regel i september och man kan vara tvungen att skörda vid hög vattenhalt. Vid kalluftstorkning, med eller utan tillsatsvärme, ställs stora krav på drift och tillsyn. För att hindra mögeltillväxt måste vattenhalten ned till 16–17 % inom 5 dagar. Fläkten ska gå dygnet runt. Tillsatsvärme skall höja temperaturen 5–7 grader. Lagringshöjden påverkar torkningskapaciteten och måste därför justeras beroende på vattenhalten. Om fläkten ger 1000 m³ per ton och timme vid 90 cm lagringshöjd minskas höjden till 80 cm vid 28 %, 70 cm vid 30 % respektive 60 cm vid 35 % vattenhalt.

Ensilering

Ensilering av krossad spannmål medger tidig skörd och ökad odlingssäkerhet. Fodervärdet är jämförbart med torkad spannmål. Det är lämpligt att skörda vid 30–40% vattenhalt (kärnan fjädrar och har en degig konsistens när man klämmer på den). Säkraste metoden är att krossa spannmålen direkt efter tröskning och ensilera i silo. Ensilering i plasttub är en teknik som också fungerar bra. Krossningen sker i särskilda krossar utrustade med buffertficka, preparatdoserare och elevator. Doserare möjliggör inblandning av tillsatsmedel (t ex melass) eller vatten om spannmålen är för torr (minst 35 % vatten). Lagring kan också ske i enkla plastklädda småsilos eller i plansilo. För ett gott ensileringsresultat gäller det att packa, täcka och belasta noga för att få det så luftfritt som möjligt. Ensilaget går att använda efter 2–3 veckor. Mögelskador och andra förluster förhindras om uttagning sker i jämn takt. Ensilaget bör helst förbrukas innan våren.

Lufttät lagring i storsäck

Metoden passar bäst vid vattenhalter på 20–30 % och kräver lufttät förslutning fram till utfodringen. Storsäckar som rymmer 600–1000 kg fylls direkt från tröskan eller hemma på gården. Använd säckhållare och förslut innersäcken noga. Se upp med skador orsakade av smågnagare under lagringen. Spannmålen krossas före utfodringen och bör förbrukas innan april månads slut, alternativt torkas den färdigt på spannmålstorken.

Syrabehandling

Behandling med propionsyra dödar svampar och bakterier utanpå kärnan, samt slår ut andningen i själva kärnan. Syrabehandling kräver inga särskilda lagringsutrymmen och kan kombineras med en kalluftstork. Spannmålen kan dock inte läggas direkt på betong, eftersom syran fräter på betongen. Metoden fordrar en noggrann bestämning av vattenhalten i spannmålen och exakt dosering av syran. Vid vattenhalter över 25–30 % blir syrakostnaden hög.

Lästips

Nytt från institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap. (www.slu.se/njv)

- Nr 3-2009. "Krossensilerad spannmål i mjölk- och köttproduktion"
- Nr 7-2014. Wallsten, J. *Helsäd av vårvete till mjölk*.
- Sortprovning 20XX -korn och havre. Ut kommer varje år.
- Ekologisk sortprovning av korn och havre 20XX. Ut kommer ut varje år.

"Bekämpningsrekommendationer – Svampar och insekter", Årlig skrift från jordbruksverket
www.jordbruksverket.se

•

Oljeväxter

I letandet efter grödor, som kan vara ett alternativ i ensidiga växtföljder, finns intresse att prova oljeväxter även i norra Sverige. För några lantbrukare har också strävan mot mer självförsörjning, både på energi och foder, varit en drivkraft. Förädling av grödan till olja, som livsmedel eller bränsle, har också skapat extra inkomster och minskat beroende av fossil energi på gården.

Vilka arter och sorter?

Av de etablerade oljeväxter som i dag odlas i Sverige är rybs den som passar bäst. I första hand är det vårformen som odlats. Höstrybs har provats i försök, men precis som med höstsädd spannmål behövs det gynnsamma förhållanden för att grödan ska klara övervintringen. Vårrys mognar ungefär samtidigt som ett tvåradskorn och i äldre svenska försök var tiden mellan sädd och mognad för sorten Petita ca 109 dagar. För närvarande görs ingen sortprovning i rybs i Sverige. Arealen vårrys i Sverige är begränsad och det finns relativt få sorter på marknaden. Skillnaden i mognad och avkastning mellan sorterna är relativt liten.

Sådd

Vårrys är småfröig och ska därför sås grunt. Utsädesmängden bör ligga mellan 7 och 9 kg/ha. Vid senare sådd ökas mängden upp till 11 kg/ha.

Gödsling

Jordbruksverkets rekommendationer för gödsling innehåller inga uppgifter för vårrys. För vårraps är riktgivan 100 kg kväve/ha vid en skörd av 1,5 ton frö/ha. En alltför riklig kvävegödsling sänker oljehalten i fröet. När det gäller fosfor och kalium bör givan, som för alla grödor, anpassas till marken innehåll enligt markkarteringen. Vid fosforklass III och en fröskörd på 1,5 ton/hektar rekommenderas 12 kg fosfor/ha. För kalium rekommenderas 25 kg/ha vid samma fröskörd och kaliumklass II. Oljeväxter tillhör de växter som har störst behov av svavel, omkring 30 – 40 kg/ha. Många kvävegödselmedel innehåller i dag svavel. För oljeväxter ger förhållandet mellan kväve och svavel 10:2-2,5 i gödseln en bra balans.



Bild 43. Rybsen blommar vackert och ger ett tätt bestånd med bra ogräskonkurrens. (foto: Gun Bernes)

Ogräs

Vårrybs konkurrerar i allmänhet bra med ogräs om beståndet är väl etablerat. Även bestånd som är relativt glesa på våren kan ofta tätas genom att plantorna förgrenar sig. Det finns kemiska ogräsmedel som går att använda i rybs, både mot enhjärtbladiga (gräs) och tvåhjärtbladiga (örter) ogräs. Rybsen är dock känslig mot många preparat, så var noga med preparatvalet och var också försiktig med vindavdrift när intilliggande skiften ogräsbekämpas.

Sjukdomar och skadedjur

Det finns ett antal svampsjukdomar som angriper raps och rybs. De flesta av dem är växtföljdssjukdomar som klumprotsjuka, kransmögel och bomullsmögel. Svamparnas vilsporer kan överleva i marken många år. Även svartfläcksjuka, som är både utsädesburen och kan överleva på växtrester, kan ställa till problem. Jordloppor orsakar skador på groddplantorna. Rapsbaggen är bland de värsta skadeinsekterna vid odling av oljeväxter. Odling av både vår- och höstformer intill varandra ökar problemen. Genom att avstå från plöjning och låta skörderesterna vara kvar efter oljeväxtskörden kan man gynna parasitsteklar som lever på rapsbaggens larver. Man bör av samma anledning inte spruta alltför sent på säsongen och rapsbaggarna gör heller inte så stor skada då. Kemisk bekämpning bör undvikas under blomningen, för att skona pollinerande insekter. Kålmal kan angripa oljeväxter och ge besvärliga gnagskador på skidorna. Kålmalen övervintrar inte under svenska förhållanden, men inflygning med hjälp av vindar från öster kan orsaka massförekomst. Ett annat problem som kan förekomma när fröna är mogna är fågelskador.

Skörd och lagring

Rybsen bör tröskas vid en vattenhalt under 20%. Om tröskningen sker när grödan är omogen blir klorofyllhalten hög, vilket ger avdrag vid försäljning och också ger sämre kvalitet på oljan. Eftersom plantorna är förgrenade och därför trasslar ihop sig, kan det underlätta om tröskan har en sidokniv. I jämförelse med spannmål ska cylinderhastigheten och luftflödet i tröskan minskas. Skördarna kan förväntas ligga mellan 1 och 2 ton frö/ha, men kalla år och år med kort växtsäsong kommer den att bli mindre. Fröet ska torkas ned till 8% vattenhalt för att vara lagringsdugligt. Vid högre vattenhalter tar de lätt värme. Torktemperaturen bör inte överstiga 55°C för att undvika att oljan härsknar.

Marknad och användning

Med en egen kallpress går det att utvinna olja på gården. Om oljan ska säljas som livsmedel måste anläggningen vara godkänd för det ändamålet. Den pressrest som bildas fungerar utmärkt i utfodringen till idisslare. Presskaka från gårdsanläggningar innehåller dock mer fett än de flesta av de rapsprodukter som finns på fodermarknaden, något man måste ta hänsyn till när foderstaten utformas.

Lästips

- Bernes, G. och Gustavsson, A-M. 2016. *Odling av vårrybs i Norr- och Västerbotten - fältstudie och odlingsråd*. Rapport / SLU, Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap ; 2016:3. Umeå.

Matpotatis

De naturliga förutsättningarna för potatisodling i norra Sverige är goda. Sommaren är kort men ljusklimatet gör att potatisplantan utvecklas mycket snabbt. Risken för bladmögel och brunröta har dock ökat dramatiskt sedan 90-talet beroende på att marksmitta ger tidigare utveckling av bladmögel. De insektsburna virussjukdomarna är mindre vanliga i norra och inre delarna av norra Sverige. Högklassigt utsäde passar därför att produceras här. Odlingen, som ställer stora krav, sker i regel på kontrakt. Här behandlas kortfattat odling av matpotatis. För ytterligare information rekommenderas boken *Odla potatis*, som kan beställas från Hushållningssällskapet Skaraborg. Ta också gärna kontakt med en potatisrådgivare.

Val av växtplats

Välj ett frostskyddat läge och väl dränerad, näringsrik, lucker och i möjligaste mån kvickrotsfri jord. Lämpligast är mullrika mo- och sandjordar. Undvik jordar med hög lerhalt. Rena mulljordar ger lätt potatisen blöt konsistens och mindre god smak. Potatisen förbrukar mycket vatten och bör därför inte odlas på de torraste jordarna. Bevattning ger ökad odlingssäkerhet.

Sorter

Satsa på sorter med bättre motståndskraft. Vanliga sorter i odling är Mandel, King Edward, Princess, Gala, Folva, Solist, Ballerina och Sava. Sortförändringar sker allt snabbare. Eftersom bladmögel nu är allmänt förekommande bör man välja sorter med större motståndskraft mot bladmögel och framför allt brunröta. Detta bidrar också till att minska användningen av kemiska bekämpningsmedel.

Utsäde

Resultatet av potatisodlingen är mycket beroende av utsädes kvaliteten. Ett fullgott utsäde ska vara fritt från karantänsskadegörare (se sidan 62) och innehålla låga halter av övriga kvalitetsnedsättande sjukdomar. Utsädesburna sjukdomar ökar ju fler generationer ett utsäde odlas. En del sjukdomar avslöjas av symtom på blasten eller knölarna, andra är latent (dolda). Var observant och byt till statsplomberat utsäde vart eller vartannat år. Välj om möjligt utsäde odlat i norra Sverige för att minska risken för införsel av nya sjukdomar. Undvik utsäde som är mindre än 30 mm. Då tidig skörd önskas välj helst stort utsäde.

Odlingsteknik

Vegetationsperioden är kort i norra Sverige. Odlingsåtgärderna måste inriktas på att få en så snabb start och utveckling på potatisen som möjligt. Detta minskar risken för förluster på grund av frost och bladmögelangrepp på hösten. Potatisen hinner mogna och bilda ett kraftigare skal som minskar mekaniska skador och lagringsförluster.

Förgroning

Genom att förgro utsädet får man en betydligt snabbare start på tillväxten av potatisplantan. Jämfört med enbart väckning av groddarna ger förgroning 3–4 ton högre skörd per hektar eller möjlighet att skörda en vecka tidigare med bibehållen avkastning. Förgroning kan göras i staplingsbara lådor som rymmer ca 10 kg. Lådorna kan ställas på SJ-pallar. Rationellare hantering kan göras med speciella förgroningssäckar som hängs upp på stativ. Säckarna kan hanteras med lastare vid påfyllning i sättnare. Lådorna eller säckarna ställs med mellanrum för allsidig belysning. Det kan göras i maskinhallar med hängande lysrör mellan raderna, med en effekt på minst 100 W/ton utsäde. Bäst är om maskinhallens väggar och tak byggts med genomskinligt material. Idealiskt är att värma utsädet till 20°C under fem dygn och sedan förvara ljus i 8–15°C i 3–4 veckor. Ju varmare desto mer ljus krävs för att inte groddarna ska bli för långa. 2–3 dagar före sättnings eller om groddarna blir för långa (över 15 mm) sätts lådorna utomhus för att kylas.

Väckning

Storsäck är enbart ett transportballage och utsädet ska tömmas i storlåda om inte förgroning eller sättnings skall ske omgående. Väckning innebär att väcka utsädet så att potatisens ögon börjar spricka upp. Förvara utsädet svalt och väck sedan vid ca 20°C i ca 5–7 dagar. Groddarna får inte växa så att de går av vid sättnings. Om groddarna bryts av eller skadas vid sättnings försenas uppkomsten och risken ökar för sjukdomar. För att minska tillväxt av långa vita groddar skall utsäde förvaras luftigt i välventilerat lager, i frostfri maskinhall eller utomhus om vädret tillåter.



Bild 44. Effektivt redskap för mekanisk ogräsbekämpning i potatis. (foto: Åsa Rölin)

Sättnings

Potatisfältet ska bearbetas djupt så att jorden blir lucker och varm. Temperaturen på sättdjup bör vara minst 8°C. Sätt inte för tidigt. Det ger långsam och dålig utveckling. Men se till att behålla vårmusten i jorden. Torr jord runt sättnölen ökar risken för groddbränna. Lämpligt radavstånd är 80 cm. Det möjliggör en fullgod kupning och minskar körsador på knölar och blast i samband med mekanisk bearbetning, blastkrossning och kemisk bekämpning. Lämpligt sättdjup, som varierar med sort

och radavstånd, är 0–5 cm under markytan, vilket motsvarar ca 15–20 cm från den slutliga drillens topp. Rekommenderade sättningsavstånd finns i tabell 21 nedan. Sorter som bildar få knölar, t ex Satina, sätts tätare, medan sorter som bildar många knölar, t ex King Edward, sätts glesare

Tabell 21. Sättningsavstånd och utsädesmängder för potatis med olika knölstorlekar.

Knölstorlek mm	Plantavstånd cm	Utsädesmängd kg/ha
30–35	19	1 800
30–40	21	2 100
40–50	24	3 900
50–55	26	5 700
För sorten Mandel gäller följande storlekar, avstånd och utsädesmängder.		
Knölstorlek mm	Plantavstånd cm	Utsädesmängd kg/ha
25–28	21	1 300
25–35	23	1 800
28–45	25	2 100

Ogräsbekämpning

Förebyggande åtgärder (se också *Ogräsharvning* sidan 32). Håll ogräsen i schack under hela växtföljden, inte minst gäller det rotogräsen.

Mekanisk bekämpning. Det finns två olika strategier. Antingen görs en färdig kup med en kupformare i samband med sättnings eller så dras kappen ned efter sättnings och byggs successivt upp fram till slutkupning. Sträva efter snabb och jämn uppkomst. Välj därför gärna att förgro samt använda sättningspotatis med max 10 mm storleksspänn. Redan inom en vecka efter sättnings ska den första ogräsharvningen utföras. Lämplig harvtyp är långfingerharv. Vid färdig kup används redskap som är kopplade till kupformaren eller en ogräsharv som följer kupen (bild 44). Ogräsharvningarna ska göras när ogräsen är i sitt känsligaste stadium för att ge bra effekt. När marken skiftar i grönt av ogräs är man för sent ute. Undvik dock att köra precis vid potatisens uppkomst, då riskerar stjälkarna att knäckas.

När potatisen fått ordentligt fäste i marken fortsätter man ogräsbekämpningen med en kombinerad kupning och harvning. Speciella harvpinnar kan monteras på kupagregatet. Olika bearbetningsredskap kan även monteras på kupformaren. Bearbetningarna kan upprepas var 7–10 dag ända till dess blasten är 15–20 cm hög. Det finns även olika typer av rullhackor som fungerar mycket bra och som kastar upp jord som täcker ogräs uppe på drillen. Turbokup gör ett bra jobb mot kvickrot. Radfräsning kan bli aktuellt om ogrästrycket är högt. Mekanisk bekämpning är lika effektiv som kemisk bekämpning i potatis om man tar hänsyn till ogräsens utveckling och upprepar behandlingarna **i rätt tid**. Timing är viktigare än vilket redskap du väljer.

Tabell 22. Egenskaper hos några potatissorter som lämpar sig för odling i norra Sverige. Skala 1-9 där 9 innebär bäst motståndskraft. Observera att mottaglighet för bladmögel kan öka hos en sort när den odlats under ett antal år, graderingen kan därför ibland vara för hög.

Tidighet	Sort	Skalfärg	Köttfärg	Konsistens	Sönderkokning	Nematod-resistens *)	Kräft-resistens **	Vanlig skorv	Blad-mögel	Brun-röta
Tidig	Arielle	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4	ja	6	4	6
	Maria	gul	ljusgul	fast	ingen	nej	ja	6	3	4
	Solist	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1,4	nej	6	4	6
	Timo	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1,4	ja	7	5	7
Sommar	Ballerina	gul	gul	fast	ingen	nej	ja	7	5	7
	Perlo	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1,4	ja	6	6	6
	Princess	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4	nej	6	5	8
Vinter	Alouette	röd	gul	fast	ingen	Ro1,2,3	ja	6	9	9
	Anouk	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1	ja	5,5	7	8
	Asterix	röd	gul	fast	ingen	Ro1	ja	6	3	7
	Bernadette	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1,4	ja	6	4	3
	Ditta	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4	ja	8	6	8
	Folva	gul	gul	fast	ingen	Ro1,2,3,4,5	ja	6,5	2,5	4
	Fontane	gul	gul	fast - svagt mjölig	svag	Ro1,4	nej	6	5	7
	King Edward	gul o röd	vitgul	svagt mjölig	någon	nej	nej	7	3	4
	Lady Felicia	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4	nej	7,5	2,5	8
	Mandel	gul	gul	mjölig	stark	nej	nej	4	2	3
	Maritiema	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4, Pa2	nej	2	2	4
	Nicola	gul	gul	fast	ingen	Ro1,4	ja	6	2	3
	Satina	gul	gul	fast	svag	Ro1,4	ja	8	6	8
	Sava	gul	gul	fast	ingen	nej	ja	8	5,5	8
	Serafina	gul	ljusgul	fast	ingen	Ro1,4	ja	5	4	4
	van Gogh	gul	gul	svagt mjölig	ingen	Ro1	nej	6	6	8
*) Resistens mot olika raser av potatiscystnematoder: Ro = <i>Globodera rostochienbisi</i> ; Pa = <i>Globodera pallida</i> **) Kräftresistens avser ras 1.										

Kemisk bekämpning kan vara ett komplement till mekanisk bekämpning. Den kan också användas som enda alternativ efter en kupformning. Välj preparat och dosering utifrån vilka ogräs som dominerar. Kontakta rådgivare och/eller återförsäljare.

Slutkupning

En sista kupning utförs innan blasten slutit sig om inte färdig kup med kupformare används. Jorden ska föras ända upp till stjälkarna på potatisplantorna. Gör slutkupningen i god tid för att inte skada rötter och blast med skördeminskning som följd. En väl utförd kupning täcker potatisknölarna med jord så att de skyddas mot grönfärgning och frost. Den minskar också risken för brunröta, eftersom de smittande sporer inte lika lätt når knölarna när blasten angripits av bladmögel.

Blastdödning

Blastdödning görs 2-3 veckor före skörd för att:

- påskynda skalmognaden.
- avbryta tillväxten så att överstora knölar undviks.
- styra kokkvaliteten (torrsubstans).
- underlätta skörden.
- hindra sena bladmögelangrepp.

Handelns krav på en fin skalfinish har ökat och därför är det viktigt att potatisen inte flossar vid upptagning. I lagret bildar potatisen en nytt skal istället för det flossade skalet. Detta skal är mörkare och blir ett kvalitetsfel som kallas skalmisfärgning. I Norrland med kort växtsäsong kan det vara svårt att hinna nå fram till skalmognad. Välj därför tidiga sorter.

Mekanisk blastdödning görs med lie, slaghack, betesputsare eller blastkross.

Kemisk blastdödning. Kontakta rådgivare och/eller återförsäljare om lämpliga preparat och dosering. För information om blastdödning när bladmögel finns i bladen - se *Potatisbladmögel och brunröta*.

Skörd

Målsättningen bör vara att potatisen ska vara upptagen i mitten - slutet på september i norra respektive södra Norrland. Låg temperatur ökar risken för mekaniska skador och därmed lagringsrötter. Temperaturen ska helst inte understiga + 8°C. Regn får aldrig komma direkt på upptagen potatis, det ökar risken för rötter. Snabb upptorkning efter skörd minskar risk för rötter och ger en bättre skalkvalitet.

Gödsling av matpotatis se sidan 28.

Potatisbladmögel och brunröta

Bladmögel och brunröta orsakas av en algsvamp som ger bruna eller brunsvarta fläckar på blad eller stjälk (bild 45). Vid fuktig och varm väderlek ökar angreppen snabbt. Bladmöglet är då lätt att känna igen som ett gråvitt ludd i kanten av fläckarna på bladens undersida. Svampen avger sporer som kan spridas långa sträckor med vinden. Sporerna kan infektera knölna när de vid regn tränger ner i marken. I samband med upptagningen kan smittat blast och jord komma i kontakt med knölna. Sporerna ger upphov till brunröta, som visar sig i form av oregelbundna missfärgningar på knölens yta. Knölköttet antar en kornigt brun färg. Kraftiga angrepp övergår i blöta rötter. Svampen sprids vidare till nästa år med smittat utsäde. I vissa fall bildas tjockväggiga sporer som kan överleva flera år i marken. Denna marksmitta ger ofta upphov till tidiga bladmögelangrepp, vilket gör att den första bekämpningsinsatsen måste göras tidigare.



Bild 45. Begynnande angrepp av bladmögel på blad.
(foto: Åsa Rølin)

Förebyggande åtgärder

- Använd endast kontrollerat friskt utsäde.
- Välj sorter som har motståndskraft mot bladmögel och brunröta.
- Odla inte potatis flera år i rad på samma fält. Helst inte oftare än vart 5:e år vilket är extra viktigt vid ekologisk odling.

Icke kemiska bekämpningsmetoder

- Bevaka fälten och slå av blasten i angränsande fläckar. Har angreppet hunnit bli allmänt krossas all blast, med kort stubb, förutsatt att knölstorleken är tillräcklig. Ju mer finfördelad blasten är desto bättre.
- Vänta med upptagningen i 2-3 veckor så att skalet mognat och all blast dött. En frostnatt dödar sporer och minskar risken för smitta av knölna. Skörda i varmt och torrt väder.

Kemiska bekämpningsmetoder

Bladmögelangrepp kan förebyggas genom upprepade behandlingar under växtsäsongen med kemiska preparat som hindrar svampens utveckling på blasten. Kontakta rådgivare för råd om aktuella preparat och dosering.

Övriga sjukdomar och skadedjur

Virussjukdomar

Det finns ett antal olika virussjukdomar i potatis som sprids med bladlöss eller på mekanisk väg. Vanligast är **Potatisvirus Y (PVY)** Smittade plantor får krusiga, buckliga eller gulfläckiga blad. Knölna visar inga symtom men är smittade och för smittan vidare om de används som utsäde. Spridningen av virus är normalt liten i norra Sverige. Svåra virusangrepp förekommer dock när man använder sig av smittat utsäde under en följd av år. Var observant på bladsymtom och byt utsäde om du misstänker smitta. Säkrast är att rutinmässigt förnya utsädet vartannat år.

Rost kallas bruna inre missfärgningar, prickar, ringar och fläckar som består av döda celler. Rost kan uppstå av olika orsaker. Fysiologisk rost kan bero på stress, kalcium och borbrist. Rost kan också orsakas av två olika virus vilka är ovanliga i norra Sverige. Men eftersom de sprids med utsäde kan de bli ett ökande problem. Mop-Top virus överlever länge i jorden i pulverkorven vilsporer. TRV (Tobacco rattle virus) har en bred värdkrets bland växtarter. Viruset sprids till plantan med stubbrotsnematoder. Vid förekomst av rost ta reda på orsak och vilket virus det är eftersom åtgärderna skiljer sig åt. Sortval är en möjlig åtgärd.

Karantänskadegörare

Ringröta är en smittsam bakteriesjukdom. Knölna ruttnar med början i kärtringen. Ringröta sprids med utsäde och via maskiner och redskap.

Potatiskräfta orsakar svulster på olika delar av potatisplantan. Svampen sprids med utsäde, jord, växtdelar, emballage etc. Den kan leva kvar i jorden i många år. Enstaka fall har påträffats i norra Sverige. Symptomen förväxlas med pulverkorv.

Potatis cystnematod är mikroskopiskt små, masklika djur som lever i rötterna och som sedan bildar små cystor med ägg. De sprids med jord, redskap, emballage mm. Odla ej potatis för ofta och växla med resistent sorter. Den gula cystnematoden heter *Globodera rostochienensis* och den vita *Globodera pallida*.

Rotgallnematod *Meloidogyne chitwoodi* Första kända förekomsten hittades i Sverige hösten 2017. Rotgallnematoden är en besvärlig skadegörare med flera värdväxter. Den ger knölliknande svullnader, så kallade gallar, på rötter och på knölar. Spridningen sker med utsäde och jord. Var extra uppmärksam vid import av utsäde.

Varning!

Nematoder, kräfta och ringröta är mycket allvarliga parasiter som är svåra att bli av med. Förebygg problem genom att:

- aldrig sätta inköpt matpotatis.
- se till att lånade redskap är väl rengjorda och helt fria från jordrester före användning.
- inte sprida avfall från inköpt potatis, grönsaker, blomlökar mm på åkern.

Kontakta din rådgivare och Länsstyrelsen om du misstänker ringröta, kräfta eller nematoder. Eftersom de är så kallade karantänsskadegörare är bekämpningsåtgärder mot dem föreskrivna i lag.

Skorv och andra skadegörare

Vanlig skorv uppträder främst då det är torrt vid knöl-sättning. Förebygg genom att välja motståndskraftiga sorter. Bevattna vid behov under knölbildningen, vanligen hela juli, för att motverka angrepp. Tillförsel av aska och alltför kraftig kalkning ökar risken för skorv.

Pulverskorv är ännu ovanligt i Norrland, men är ett ökande problem i södra Sverige. Smitta kommer med utsäde och dess vilsporer kan ligga länge i jorden. Pulverskorv är även vektor för Mop-Top ett virus som ger rostringar. Pulverskorv gynnas då det är blött. Undvik att sätta utsäde med pulverskorv.

Torrfläcksjuka / Alternaria är en svamp som främst angriper försvagad blast. Symtomen kan förväxlas med bladmögel (bild 46). Se till att plantan inte lider av kväve- eller magnesiumbrist. Tillämpa god växtföljd och ta inte utsäde från en angripen odling. Kemisk bekämpning är möjlig - kontakta rådgivare för preparatval.



Bild 46. Torrfläcksjuka skiljer sig från bladmögel genom skarpt avgränsade kanter och avsaknad av svampludd på bladundersidan. Kan också förväxlas med magnesiumbrist. (foto: Ingemar Nilsson)

Lackskorv – groddbränna – filtsjuka orsakas alla av samma svamp, *Rhizoctonia solani*. Angripna groddar ruttnar före uppkomsten och stjälkarna blir färre. På blasten kan tidiga symptom förväxlas med stjälbakterios. Stjälkbasen ruttnar dock inte men kan få en "filtstrumpa". Knölarna ansätts ofta ytligt, tätt mot stjälken och blir ofta deformerade, gröna och mer eller mindre skorviga. Förhindra angrepp genom att gynna snabb uppkomst. Förgro utsäde och beta vid behov utsädet med godkända preparat. Sätt i väl bearbetad, varm, lagom fuktig, ej torr jord. Odlar inte odla potatis flera år i rad på samma fält. Använda inte utsäde med lackskorv, dry core eller andra symptom. Skörda så snart skalet håller.

Allt mer lackskorv bildas ju längre knölarna ligger kvar i jorden efter att blasten dött.

Stjälbakterios gör att enstaka plantor gulnar och slokar. De översta bladen rullar ihop sig. Nedre delen av stjälken blir svart och slemmig. Angripna knölar får ofta blöta rötter. Stjälbakterios bekämpas på samma sätt som phoma och fusarium. Hygein och friskt utsäde är viktigt.

Knäpparlarver

Knäpparlarver är 1–2 cm långa, gula och hårda. De äter smala gångar i potatisknölarna. Knäpparlarver behöver flera år för sin utveckling och finns ofta i stort antal i gamla vallar. Angreppen blir i regel svårast andra året efter ett vallbrott. Sätt därför inte potatis efter gammal vall.

Lagringssjukdomar

Phoma och fusarium är olika svampar men kan ge likartade symptom. Smittan finns på knölarna vid upptagningen och behöver skador i skalet för att tränga in. Knölarna kan vara osynligt infekterade. Angreppen börjar i skador som uppstår vid sorteringen. Fusarium sprids både genom infekterat utsäde och smitta från marken. Phoma är i huvudsak utsädesburen. Förebygg lagringsröta genom att undvika att odla på tyngre jordar. Friskt och förgrovt utsäde satt i varm jord minskar också risken. Vänta inte för länge med att skörda, så att inte det blir för kallt vid upptagningen. Var försiktig vid hantering så att det inte uppkommer mekaniska skador och förebygg kondens i lagret.

Silverskorv framträder under lagringen som silvriga fläckar i skalet vilka syns bäst på våta knölar. Skorven orsakar viktförlust och försämrar utseendet samt minskar utsädets produktionsförmåga. Den motverkas genom snabb upptorkning i lager, modern ventilation (takvärme) samt rengöring av lager och lådor.

Lilafärgad mandelpotatis

Vissa år kan mandelpotatisen bli lilafärgad. Färgämnet är inte giftigt och orsaken till att det bildas är inte känd. Ljus, mekaniska skador, kyla och andra stressfaktorer ökar förekomsten. Sprids ej med utsäde.

Övriga sjukdomar och skadedjur

Bilder på skador och sjukdomar finns på Svensk matpotatis hemsida www.smak.se och i boken *Odlar Potatis*.

Viktigt att tänka på i ekologisk potatisodling

- Använd sorter med motståndskraft mot bladmögel och brunröta.
- Sätt inte brunröteinfekterat utsäde.
- Kupa väl.
- Blastkrossa vid angrepp av bladmögel. Låt inte blasten vissna ned av angreppet eftersom övervintrande sporer då kan bildas.
- Ha minst 4-5 år mellan potatis i växtföljden.
- Undvik allt för god tillgång till kväve.

Omläggning till ekologisk odling

Omläggningen kräver noggrann planering och kunskap om ekologisk odling. Kurser och litteratur ger grundkunskaper. Rådgivare i ekologisk odling kan hjälpa till med planeringen. På en **växtodlingsgård** görs planen med utgångspunkt från vilka avsalugrödor som ska odlas. För att förbättra markstrukturen, bevara multhalten och leverera växtnäring till avsalugrödorna odlas baljväxtrika gröngödslingsgrödor (se *Växtodlingsplanering och växtföljd* sidan 11). Gårdar med intensiv spannmålsodling får ofta inleda med att förbättra marktillståndet genom odling av gröngödslingsgrödor. Genom samarbete med en ekologisk djurgård kring markanvändningen får växtodlingsgården möjlighet att ta med flerårig klövervall och stallgödsel i växtföljden. Det ökar möjligheterna att hålla ogräsen på en rimlig nivå och att underhålla multhalten.

På en **djurgård** styrs växtodlingen av foderbehovet. Det totala årliga foderbehovet beräknas utifrån foderstater för de olika djurslagen. KRAV:s regler om utevistelse, beteskonsumtion och fri tillgång på grovfoder gör att arealbehovet ökar i jämförelse med konventionell produktion. Skördenivån där gården ligger påverkar naturligtvis möjligheterna att klara fodret. En utgångspunkt är att behovet för att klara grovfoder och bete är minst 1 hektar per mjölkko, inräknat ungdjur.



Bild 47. Klöver i vallen är motorn i ekologisk odling på en djurgård. (foto: Lars Ericson).

Regler och stöd

EU har regler för ekologisk produktion av jordbruksprodukter. För att kunna sälja dina produkter som ekologiska och för att kunna få stöd för produktionen via landsbygdsprogrammet måste din produktion vara certifierad. På Jordbruksverkets webbplats hittar du kontaktuppgifter till de företag som erbjuder certifiering av primärproduktionen. Om du är certifierad enligt EUs regler kan du använda EU-märket på dina produkter. Det går också att certifiera produktionen i enlighet med KRAVs eller Demeterförbundets regler. I vissa avseenden kan deras regler vara striktare än EU-reglerna. Det är obligatoriskt att använda EU-märket på produkterna. Om produktionen också är certifierad enligt KRAV eller Demeterförbundet används deras logotyp parallellt med

EU-märket. För detaljerade uppgifter om regler för stöd till ekologisk produktion och KRAV:s regelverk hänvisas till Jordbruksverket respektive KRAV.

Genomför omläggningen stegvis

Omläggningen genomförs normalt under ett antal år. Förhållandena på den enskilda gården är avgörande för omläggningstakten. För att omläggningen ska lyckas krävs att marken är i gott skick beträffande dränering, näringstillstånd och att det inte finns mycket rotogräs. En bra växtföljd som gynnar den biologiska aktiviteten i marken är en viktig förutsättning. Minst en tredjedel av grödorna i växtföljden bör vara kvävefixerande baljväxter. En effektiv stallgödselhantering där växtnäringen utnyttjas på bästa sätt i växtföljden och där förlusterna i hanteringen minimeras är extra viktigt på den ekologiska gården.

Om anpassningar och förbättringar genomförs innan omläggningen minskar riskerna för problem.

Beräkna produktion och växtnärbbehov

När man valt grödor och satt in dem i en växtföljd kan man göra en kalkyl över förväntade skördar. Erfarenhet från andra gårdar, samtal med rådgivare och försök visar på vilka avkastningsnivåer som kan förväntas med den valda växtföljden. Beräkning av stallgödselns näringsinnehåll och en gödslingsplan visar hur mycket växtnäring som finns att fördela till grödorna och om växtnäring behöver köpas in. (se *Växtnäring och växtnärbbalans* sidan 12 och *Stallgödsel* sidan 15). Efter att avsaluproduktion, foderstater, skördenivåer och gödslingsplan beräknats kan en kalkyl över det ekonomiska utfallet efter omläggningen göras.

Omläggningsgröda

Första grödan utan mineralgödsel och kemisk bekämpning kallas omläggningsgröda. Lämpliga omläggningsgrödor är vallinsådd med klöver, klöverrik vall, baljväxtrikt grönfoder eller gröngödslingsgrödor.

Ogräsreglering

För att lyckas med ekologisk växtodling är det av stor betydelse att man har ogräsen under kontroll. En växtföljd med omväxlande ettåriga och fleråriga grödor och en strategi där olika åtgärder mot ogräsen återkommer på bestämda platser i växtföljden ger goda möjligheter att hålla mängden ogräs på en rimlig nivå. I en växtföljd med vall och spannmål kan strategin vara följande:

Insåningsåret: Insådd i en grönfodergröda, exempelvis havre/ärt, ger en gröda med god konkurrenskraft mot örtogräs. Grödan konkurrerar med vallinsådden, men om skörden sker i början av augusti har vallplantorna god tid på sig att samla näring inför vintern. Man kan även tillämpa fördröjd sådd för att hinna ogräsharva före sådden.

Vallåren: Här kan man inte göra så mycket annat än stubbearbeta när vallen skall brytas. Börjar rotogräsen breda ut sig får man överväga att bryta vallen tidigare än planerat, gärna med en stubbarbetning direkt efter första skörd och sedan träda fältet fram till höstplöjningen.

Spannmålsåren: Blindharva före sådd, ogräsharva före grödans uppkomst eller efter uppkomst i spannmålsens två- till trebladsstadium. Stubbearbetning på hösten direkt efter skörd minskar mängden kvickrot betydligt. Stubbearbetningen ska göras regelbundet.

Omläggning i praktiken – exemplet Öjebyn

Öjebynprojektet genomfördes vid SLU:s forskningsstation i Öjebyn under åren 1990 -2001. Målsättningen var att utveckla den ekologiska livsmedelsproduktionen, med tyngdpunkt på mjölkproduktion. Projektet omfattade 50 mjölkkor vardera i ett ekologiskt respektive ett konventionellt försöksled och är unikt i norra Sverige. Även om det har ett antal år på nacken är det det mest omfattande och väldokumenterade projekt vi har som gäller omställning av mjölkproduktion i norra Sverige.

Den ekologiska växtodlingen

Den ekologiska växtodlingen omfattade ca 50 ha åker och 9 ha bete. Markförhållandena var goda med ett pH på 5,8 och fosfor och kaliumtal i klass III. En strikt växtföljd infördes. Varje årsskifte omfattade 8 ha. Följande grödor och gödsling ingick i växtföljden:

1. Insådd av vall i grönfoder (ca 25 ton stallgödsel + ca 20 ton urin)
2. Vall I
3. Vall II (ca 20 ton urin till 2:a skörd)
4. Vall III (ca 20 ton urin på våren och ca 20 ton urin till 2:a skörd)
5. Korn (max 35 ton stallgödsel)
6. Grönfoder/potatis (max 35 ton stallgödsel)

Strävan var att uppnå 30-40% klöver i vallarna, sett över alla vallår och skördetidpunkter. I vallfröblandningen ingick 8 kg rödklöver, 1 kg vitklöver, 10 kg timotej samt 5 kg ängssvingel. Grönfoderblandningen bestod av 80 % ärt och 20 % havre. Utsädesmängden var 300 kg/ha. Den fasta stallgödseln fördelades i första hand till potatis och korn och en mindre del gavs till insådden Urinen fördelades till grödorna enligt växtföljden ovan.

Omläggning och avkastning

Omläggningen startade med insådd i grönfoder och genomfördes under sex år. Tabell 23 visar medelskördarna för ekologisk respektive konventionell odling under de sex omläggningssåren, det första växtföljdsomloppet.

Odlingskostnader

Under det första växtföljdsomloppet var odlingskostnaderna för grovfodret (vallfoder och grönfoder) 13 % lägre i den ekologiska odlingen. Kornet var 3 % billigare att odla medan potatisen var 12 % dyrare. I det andra växtföljdsomloppet blev ekologiska grovfodret billigare medan kornet blev dyrare i båda systemen. Det beror på att skördarnas storlek förändrades.

Mjölkvavkastning

Sett över hela försöksperioden var mjölkvavkastningen signifikant högre i det konventionella ledet. Under de sista sju åren ökade produktionen mer i det konventionella ledet och sista året var produktionen 7% högre än i det ekologiska. I medeltal under den sista sjuårsperioden var det små skillnader i fetthalt och proteinhalt.

Tabell 23. Medelskördar i Öjebynprojektet under år 1-6.

Gröda	Konventionellt	Ekologiskt	Relativtal (konv = 100)
Vall kg/ha	6 979	5 963	85
Korn kg kärna/ha	3 881*)	4 106	106
Potatis kg/ha**)	21 771	20 666	95

*)Låg skörd ett år på grund av kvickrot

**) Ej samma potatissort i båda systemen, därför ej direkt jämförbart.

Under de följande sex åren utjämnades avkastningsskillnaderna mellan den ekologiska och konventionella odlingen (tabell 24). Förbättringen av vallskördarna i det ekologiska systemet beror främst på att klöver visat bättre uthållighet i vallarna under andra omloppet.

Tabell 24. Medelskördar i Öjebynprojektet under år 7-12.

Gröda	Konventionellt	Ekologiskt	Relativtal (konv = 100)
Vall kg/ha	6 664	6 609	99
Korn kg kärna/ha	3 453	3 533	102
Potatis kg/ha**)	13 554	16 120	119

**) Ej samma potatissort i båda systemen, därför ej direkt jämförbart.

Några slutsatser av Öjebynprojektet

Öjebynprojektet har varit ett unikt projekt, inte bara i Sverige utan i hela Norden. Ingen annanstans har det bedrivits en studie i full skala där man kunnat jämföra ekologisk och konventionell växtodling och mjölkproduktion på en och samma gård i 12 års tid.

Den ekologiska växtodlingen fungerade över förväntan. Det andra växtföljdsomloppet var avkastningsmässigt bättre än det första när det gäller de ekologiska vallarna, till en del beroende på att den diploida rödklöversorten Bjursele byttes ut mot den tetraploida Betty, samt att vallskörden togs något senare. Det är av avgörande betydelse för kväveförsörjningen i det ekologiska systemet att det finns tillräckligt med klöver i vallen under hela dess liggetid.

För att få ett grepp om de båda systemens uthållighet och miljöpåverkan har växtnärbalanser upprättats. I det ekologiska systemet är det mest anmärkningsvärda ett underskott i kaliumbalansen, medan fosfor och kväve uppvisar relativt måttliga överskott eller balans. I det konventionella systemet är kväveöverskottet relativt stort. Även för fosfor finns ett överskott, medan kalium i stort sett är i balans.

Det har även utförts balansberäkningar för de skadliga tungmetallerna kadmium och zink. Dessa metaller ”importeras” till mjölkgårdar i huvudsak med det kraftfoder som köps in, främst med soja och betavfall. En del av metallerna kommer också från läckage från metallinredningen i stallen. De konventionella mjölk-korna i Öjebynprojektet uppvisade signifikant högre värden av kadmium i lever, njur-, och juvervävnad och signifikant högre värden av zink i njurar och lever.

Uppföljning av ekologisk mjölkproduktion i norra Sverige

Under 2003-2006 genomfördes ett dokumentationsprojekt där sex ekologiska norrländska gårdar med mjölkproduktion deltog. Syftet var att jämföra resultaten från Öjebynprojektets ekologiska produktion med konventionella jordbrukares resultat. Jämförelsen visar att det finns en relativt stor förbättringspotential i växtodlingen på de gårdar som ingick i projektet. Gårdarna hade en betydligt lägre avkastningsnivå på vallarna jämfört med Öjebynprojektets ekologiska vallar. Detta berodde främst på en högre ogräsandel samt lägre klöverhalt i vallarna på projektgårdarna. Det var särskilt tydligt i de äldre vallarna. En intensivare vallodling med en växtföljd med kortare ligg tid för vallarna, maximalt tre år, skulle förbättra chanserna att öka skördenivåerna.

Frilandsodling av grönsaker

Om man vill utöka eller diversifiera sin produktion kan frilandsodling av grönsaker vara ett intressant alternativ. Jämfört med jordbruksgrödor kan omsättningen per hektar vara mer än tiofaldigad. Ofta stannar också mer av omsättningen på gården som arbetsersättning. Det innebär att man kan öka sina möjligheter att försörja sig på gården utan att för den skull utöka arealen. Ett stort antal trädgårdsgrödor är möjliga att odla i norra Sverige. Vårt klimat gynnar hög kvalitet och god smak och relativt goda skördar kan erhållas. Norrländsk grönsaksodling motsvarar bara en bråkdel av konsumtionen i området. Med ett ökat intresse för lokalproducerat bör det betyda att utrymme finns för ökad odling om man hittar bra vägar till marknaden.

Trädgårdsodling kräver de bästa jordarna

Även om kraven på jordart och markförhållanden varierar mellan grödor kan man generellt säga att trädgårdsgrödor kräver lätta, mullrika, varma jordar med god dränering och bra näringsstillstånd. Grönsakskulturer har generellt en ganska dålig konkurrensförmåga mot ogräs, särskilt i början av säsongen. Fleråriga rotagräs kan därför ställa till stora problem och det är därför viktigt att man sanerar de fält som ska användas innan odlingen startas. De jord- och plantanalyser som tagits i odlingar i norra Sverige sedan slutet av 80-talet visar att de flesta trädgårdsväxter ger bäst resultat på mojordar. Dessa jordar finns främst utmed älvdalarna och har av tradition använts för potatisodling. Även andra jordtyper är tänkbara, men man bör se till att mullhalten är hög. En hög mullhalt förbättrar odlingsegenskaperna hos jorden. För att förbättra jorden på sikt tillför man organiskt material. Marktäckning med färsk grönmassa är ett bra sätt att både tillföra näring och förbättra markstrukturen. Vissa grödor, som t ex kålväxter, rödbetor och purjolök, kan också fungera mycket bra på lerjord. För frilandsodling av grönsaker krävs i allmänhet tillgång till bevattning. På lätta jordar är bevattning ett måste både för att få en jämn kvantitet och kvalitet hos grödorna.

Växtföljd, växtnäring och växtskydd

En bra växtföljd är viktig i denna intensiva produktion. Vall i växtföljden är mycket värdefull. Grönsaksodling i norra Sverige har en fördel i att här finns mjölk- och köttgårdar med stor andel vall. Ett samarbete med animalieproducerande gårdar kan erbjuda grönsaksodlingen såväl möjligheter till bra växtföljd som tillgång till organisk gödsel. Saknas tillgång till stallgödsel kan man tillföra växtnäring med inköpta gödselmedel. Som konventionell odlare kan man använda handelsgödsel. För ekologisk odling finns gödselmedel godkända för den odlingsformen att tillgå. Om odlingsmark är en bristvara bör man, också i konventionell odling, eftersträva minst en grüngödslingsgröda i växtföljden för att bibehålla mullhalten och markstrukturen. Olika grönsakskulturer har skilda krav på växtnäring. Kålväxter och squash har stort behov av näring och är lämpliga att placera efter en klöverrik vall eller en grüngödslingsgröda. De är planterade grödor, vilket är en fördel eftersom det kan vara svårt med en fin såbädd efter vallbrott. Skörderester från kålen ger ett bra förfruktsvärde till kommande grödor som t ex morot, palsternacka, dill eller persilja. Efter dessa grödor kan det vara lämpligt med en grüngödslingsgröda eller vall igen. Omväxling mellan ettåriga och fleråriga grödor samt sådda och planterade grödor hjälper till att hålla ogräsen i schack. Här nedan ges ett exempel på en kort växtföljd med grönsaker och lantbruksväxter. Den kan vara ett bra alternativ för ett mindre grönsaksföretag eller en djurgård:

År 1. Vallinsådd i baljväxtgrönfoder

År 2. Vall I

År 3. Vall II

År 4. Vall III

År 5. Grönsaker, uppdelade i två avdelningar exempelvis kålväxter i den ena och rotsaker i den andra.



Bild 48. Broccoli i långa rader. Kålväxter passar bra i vårt klimat. (foto: Lars Ericson)

Växtföljden är viktig också för att motverka skadegörare av olika slag, framför allt jordbundna parasiter. Även om det finns tillgång till såväl konventionella som ekologiska bekämpningsmedel är det klokt att satsa på bra växt-

följd. Det finns även andra odlingstekniska åtgärder för att förebygga skadegörare, t ex att täcka odlingarna med väv mot morotsfluga, kålmal och kålfluga.

Prova dig fram

De olika grönsaksgrödornas krav på jordmån, fukt, näring och temperatur varierar mycket. Vid valet av grödor bör hänsyn tas till jordart, tillgång till bevattning, samt befintlig maskinpark och byggnader. Intresset hos dig som odlare, samt på vilket sätt och till vem grödan ska säljas är naturligtvis också viktiga aspekter när man väljer grödor. Funderar man på att börja odla grönsaker finns en hel del teoretisk kunskap att inhämta (se lästips nedan). Att ta sig tid att besöka etablerade odlare och ta del av deras erfarenheter är också viktigt. En provodling kan visa om mark och övriga förhållanden är lämpliga, samt hur odlingsåtgärderna kan anpassas till de förhållanden som råder på gården. Risken för kostsamma misstag minskar och förutsättningarna för en långsiktig odling ökar.

Frilandsodling är en arbetsintensiv verksamhet

Odling av frilandsgrönsaker är arbetsintensiv. Både skörden och skötseln under säsongen tar mycket tid och mycket av arbetet görs manuellt. Särskilt i den ekologiska odlingen är ogräsbekämpningen i vissa grödor tidskrävande. Den pågående utvecklingen av såväl maskiner som odlingsteknik reducerar arbetsåtgången även i den ekologiska produktionen. Kostnaden för specialmaskiner kan dock vara hög.

Öjebynprojektet

I det i föregående avsnitt beskrivna Öjebynprojektet undersöktes också vilka grönsakskulturer som arbets- mäsigt och odlingstekniskt bäst passar en vall- och mjölkgård. Resultatet visar att det är positivt att odla grönsaker i en stallgödselbaserad växtodling. Det är fördelaktigt ur ogräs- och skadedjurssynpunkt att följa den ordinarie vallväxtföljden. Broccoli, vitkål och i viss mån morötter är grödor som arbetsmässigt minst kolliderar med vallodlingen. Grönsakerna i det ekologiska systemet gav lägre skördar, men eftersom de betingar ett högre pris på marknaden blev det ekonomiska utbytet av motsvarande grödor högre än i det konventionella systemet.

Marknad

Priserna för grönsaker varierar både inom säsongen och mellan år. Försäljning till grossist innebär att man inte behöver arbeta med marknaden själv, men å andra sidan gör det att en större del av intäkten hamnar utanför gården. Att leverera till grossist kräver oftast större volymer och leveranssäkerhet. Mer direkta kanaler till konsumenterna som t ex torghandel eller prenumerationssystem för grönsakslådor ger utrymme för mindre kvantiteter och mer mångfald i valet av grödor, en marknad som kan passa de som vill prova sig fram i branschen. Andra säljsystem praktiseras för att hitta direkta kanaler till kunden t ex internetförsäljning av grönsakskassar, kontrakt med restauranger, gårdsbutik och "Bondens Egen Marknad".

Det positiva med denna utveckling är att odlaren ofta kan få bättre betalt för sina produkter och direktkontakt mellan producent och konsument utökas, vilket leder till att ett långsiktigt förtroende kan byggas upp dem emellan. För odlaren innebär det dock ett merarbete i form av marknadsföring och försäljning.

Bärodling

Möjligheterna att lyckas med bärodling beror förutom odlarens skicklighet också mycket på vilka förutsättningar som finns, inte minst klimatzon och jordart. Våra vanligaste bär kan med rätt sortval odlas i så gott som hela landet. Att etablera en yrkesmässig bärodling är en stor investering där plantmaterialet och arbetet med planteringen utgör en stor del av kostnaden. Andra stora kostnader är täckmaterial som plast, bark eller halm, liksom bevattningsutrustning och specialmaskiner. Det kan vara bra att börja i mindre skala och utöka vartefter.

Konventionell eller ekologisk bärproduktion

Valet mellan konventionell eller ekologisk produktion bygger i första hand på odlarens intresse, men även marknadsmässiga avvägningar kan ha betydelse. Den ekologiska produktionen kräver mer arbete, framför allt med ogrärensning. Det innebär att man måste få ett merpris för de ekologiska produkterna om ekonomin ska bli likvärdig.



Bild 49. Jordgubbar, hallon och svartvinbär är alla tänkbara alternativ i bärodling i norr.

(foto: Christina Hammarström)

Marknaden

Liksom när det gäller grönsaksodlingen är det viktigt att man på ett tidigt stadium funderar över hur produktionen ska marknadsföras och säljas. Självplock eller plockat, grossist, butik, torg eller hemförsäljning utgör olika alternativ. Man kan också förädla de egna produkterna. Priset kan variera kraftigt beroende på hur man säljer sina bär.

Energi- och industrigrödor

Behovet av att minska samhällets beroende av fossila bränslen gör att intresset för bioenergi ökat. Användningen av växter som industriråvara är också ett led i att minska beroendet av ändliga resurser. Grödor från åkermark kan på ett bra sätt bidra till detta. I norra Sverige har intresset framför allt gällt grödor för energiändamål, även om man i forskningen också tittat på olika industriella tillämpningar, inte minst fibergrödor för pappersindustrin. Här nedan redovisas några exempel på den odling som hittills kommit närmast en praktisk tillämpning.

Vall till biogas

Vallgrödor kan med fördel användas som råvara för biogas. Kraven på grödan för att få ett bra gasutbyte är ungefär desamma som för ett högkvalitativt vallfoder. Det betyder att ensilering är det bästa sättet för konservering. Oftast är det en fördel om vallen rötas tillsammans med annat material, t ex gödsel, för att processen ska bli stabil. Rötresten som blir kvar innehåller i stort sett alla de näringsämnen som finns i vallen och är därför ett värdefullt gödselmedel. Odling av vall för biogas kan vara ett sätt att förbättra växtföljden på växtodlingsgårdar som inte behöver vallen till foder.

Rörflen

Rörflen är ett flerårigt gräs med stor produktionspotential. Det har gett störst skörd och varit uthålligast av de gräsarter som provats för produktion av biobränsle och fiberråvara. Det blir ca 2 m högt, har breda blad och ett kraftigt styvt strå och lång vippa. Rörflen förökar sig framförallt genom underjordiska utlöpare som ligger grunt (ned till ca 10 cm). Utlöparna skjuter skott på våren och försommaren. Rörflen växer vilt i större delen av landet. Den förekommer främst på våta marker och trivs bra på mullrika, lätta jordar. Rörflen odlas som fodergräs i norra USA och Kanada och även i Norge. Under 1970-talet provades det i Sverige, men kunde ur fodersynpunkt inte hävda sig mot andra vallgräs. Bortsett från angrepp av gallmygga har inga allvarliga sjukdomar och skadegörare ännu observerats.

Odling av rörflen

Insådd

Insådden bör ske på våren eller försommaren i renbestånd. Eftersom rörflen utvecklas långsamt är sådd senare under sommaren olämplig, då man riskerar ett svagare bestånd kommande vår. Fröet skall sås grunt, helst inte djupare än 0,5–1 cm. Välta både före och efter sådd för att bevara markfukten. Fröet grov ganska långsamt och de späda plantorna är känsliga för uttorkning.

Utsädesmängd och sorter

Rörflen är ganska småfröig. Lämplig utsädesmängd är ca 15 kg per hektar. Hör med din utsädesleverantör vilka sorter som finns tillgängliga.

Ogräsbekämpning

Den långsamma etableringen gör rörflen känslig för konkurrens från ogräs under insåningsåret. Man bör därför se till att odlingsplatsen inte har kraftiga bestånd av rotagräs. Annars måste fältet saneras före etableringen. För mer information om förebyggande åtgärder se avsnittet *Ogräsreglering* sidan 32. Plantor av fröogräs i insådden kan bekämpas mekaniskt genom avslagning innan de fröat av sig. Kemisk bekämpning kan ibland vara nödvändig. Kontakta rådgivare eller återförsäljare för val av preparat och dosering. Tänk på att preparatet måste vara registrerat för denna användning.

Gödsling

Gödslingsbehovet beror på hur mycket näring som finns tillgängligt i marken och i utlöparna. Det i sin tur beror på hur stor skörden respektive utlakningen varit. Vårskörd medför mindre bortförsel av näring med skörden eftersom näring omlokaliseras till utlöparna på hösten (tabell 25). Gödselgivorna år 2 bör motsvara ungefär den mängd som rörflen tar upp för maximal tillväxt. Från och med år 3 kan gödslingen minskas eftersom växtnäring cirkulerar i vårskördesystemet. Näringen kan tillföras som stallgödsel, aska, avloppsslam eller mineralgödselmedel. Observera de regler som gäller vid tillförsel av avloppsslam och aska till åkermark.

Tabell 25. Riktigivor för gödsling av rörflen. Givan anpassas efter markkarta.

	N kg/ha	P kg/ha	K kg/ha
Anläggningsår	40	10-20	30-50
Skördeår 1	50-80	10-15	30-50
Skördeår 2-	40-80	0-10	0-30

Korrektion för markkarta:

P: +/- 5 kg/ha per klass över respektive under P-AL klass III

K: +/- 30 kg/ha per klass över respektive under K-AL klass II

Skördetidpunkt

Rörflen har en god tillväxt under hela vegetationssäsongen. För att utnyttja detta utvecklades en teknik med vårskörd, som både givit ett bra utnyttjande av växtsäsongen och en torr gröda vid skördetillfället. Körningen på våren, när marken oftast är blöt, är dock ett problem. För att undvika det kan slåtern göras sent på hösten när grödan börjar vissna. Den får sedan ligga i sträng till våren då den samlas in. Metoden minskar också risken för att grönt material kommer med vid sen vårskörd, eftersom man inte behöver slå av grödan i samband med bärgningen på våren. Gödslingsbehovet påverkas inte i någon större utsträckning av om grödan slås av på våren eller sent på hösten.

En rörflensvall skördas första gången efter den andra växtsäsongen. För att säkra etableringen tas ingen skörd under insåningsåret. Vattenhalten i det vissna gräset på våren är ofta lägre än 15 %, vilket gör det lagringsdugligt utan ytterligare torkning. Den låga fukthalten möjliggör förädling till pellets eller briketter

utan ytterligare torkning. Skörd och/eller bärgning kan ske så snart tjälen gått ur marken och fälten torkat upp. Alltför tidig körning kan ge skadlig markpackning.



Bild 50. Rörflenslåtter på senhösten hos Erik Bäckström i Stöcke utanför Umeå. Här är skörden nära 10 ton/ha. (Foto: Erik Bäckström)

Skördeteknik

För att undvika skördeförluster bör rörflenen, som är torr och mycket skör på våren, behandlas så milt som möjligt. Rörflen som slagits på hösten kan eventuellt strängluftas försiktigt på våren, för att uppnå en så hög torrsubstanshalt som möjligt. Om grödan ska slås på våren bör slåtermaskinen lägga grödan i en samlad och lucker sträng, som kan pressas utan ytterligare strängläggning. Rörflen kan bärgas med vanliga vallskördemaskiner. Slåterkrossar bör modifieras för så mild behandling av grödan som möjligt för att undvika spill. Undvik jordinblandning som starkt försämrar kvaliteten.

Hantering och lagring

Både rundbals- och högdensitetspressar (fyrkantbal) har provats med gott resultat. Använd så bred maskin att strängarna ryms mellan hjulen. Skydda balarna mot nederbörd och markfukt. Använd om möjligt lagringsutrymmen under tak. Vid oskyddad lagring kan förlusterna på grund av mögelbildning bli stora. Hackad rörflen kan också hanteras i bulk, men det är lämpligt bara om transportavstånden är relativt korta.

Marknaden

Hittills har marknaden för energigräs varit relativt begränsad. Torr rörflen kan också användas till djupströbäddar. Forskning vid SLU i Umeå har visat att den fungerar i stort sett lika bra som kornhalm. Nackdelen kan vara att den dammar något mer, men uppsugningsförmågan är densamma.



Bild 51. Rundbalar av rörflen. (foto: Erik Bäckström)

Energiskog

Odling av lövträd på åker, i första hand Salixarter men även andra lövträd som hybridasp och poppel, var de första grödor som kom att kallas energigrödor. Odlingen omfattade år 2016 c:a 11 000 ha i hela Sverige. Grödan används framför allt till förbränning. I norra Sverige har denna odling inte fått något fäste, då tillgången på skogsbränsle här är stor. Grödan bidrar heller inte till öppna landskap på samma sätt som energigräsen, eftersom den skördas ungefär vart 5:e år och då har nått en betydande höjd.

Övriga grödor

Spannmål kan användas både för förbränning och för framställning av etanol. Halmen kan också tas tillvara för förbränning. Av oljeväxter kan man framställa biodiesel. Tyvärr är möjligheterna att odla oljeväxter i norra Sverige begränsade. Läs mer om olika energigrödor på Bioenergiportalen (se länken nedan).

Lästips

- Palmborg, C. 2016. *Rörflen- skötsel för ekonomisk optimering*. Rapport 2:2016. Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap, SLU. Umeå.
- Bioenergiportalen: <http://www.bioenergiportalen.se/>

Praktiska data

Rymdvikter kg/m³ (kg ts/m³ för vallfoder och halm)	
Korn	640
Havre	520
Ärtor	700
Potatis	670
Hö, löst packat	65
Hö, lastarvagn -hiss	75
Hö, lastarvagn - fläkt	85
Hö, balat, löspressat	70
Hö, balat, hårdpressat på slag	100
Hö, balat, hårdpressat torrt	200
Ensilage, plansilo 23% ts, höjd 2 m	165
Ensilage, plansilo 30% ts, höjd 2 m	185
Ensilage, tornsilo 23% ts, höjd 12 m	220
Ensilage, tornsilo 30% ts, höjd 12 m	230
Ensilage, rundbal 35% ts	120-160
Ensilage, rundbal 45% ts	130-240
Ensilage, rundbal 55% ts	140-240
Halm, löst packad	45
Halm, hårdpressade balar	100
Fast gödsel	750
Flytgödsel/urin	1000
Handelsgödsel	1000
Krossad kalksten	1300
Grus och sten	1700

Djurenhet (DE) som underlag för om djurhållningen är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt miljöbalken, samt för bestämmelser som berör lagring och spridning av stallgödsel.
(SFS 2013:251) 2 kapitlet.

1 DE motsvarar:

1 mjölkko/sinko	3 suggor
6 kalvar 1-6 mån	10 slaktsvin
3 övriga nöt	100 värphöns
10 får eller getter 6 mån eller äldre	1 häst inkl föl yngre än sex månader
40 lamm/killingar yngre än 6 mån.	100 kaniner

Några viktiga begrepp och enheter

ts = torrs substans (varan utan vatten)

1 hektar (ha) = 10 000 m²

1 tunnland = 4 936 m² (c:a 0,5 ha)

Mcal = megakalori

MJ = megajoule

kWh = kilowattimme

hk = hästkraft

Bortförd växtnäring med skörden (kg/ha)				
Ämne	Korn 3 ton/ha		Vall 6 ton ts/ha bärgad	Potatis 25 tom knölar/ha
	Kärna	Halm		
N	55	20	140	90
P	12	3	18	15
K	15	30	150	125
Ca	2	9	40	3
Mg	4	2	11	5
S	4	3	7	8
B	0,01	0,02	0,06	0,03
Cu	0,01	0,02	0,04	0,03

Ersättningsvärden för olika bränslen

1 m³ olja motsvaras av:

8 - 9 m³ ved

12 - 15 m³ flis

3 - 5 ton halm

Energienheter och effekt

1 MJ = 0,239 Mcal = 0,278 kWh

1 kWh = 0,860 Mcal = 3 600 MJ

1 kW = 1,36 hk

1 hk = 0,736 KW

Beräkning av utsädesmängd

$$\text{Utsädesmängd (kg/ha)} = \frac{\text{K} \cdot \text{tusenkorvikt (g)}}{\text{grobarhet (\%)}}$$

Värdet på K motsvarar antalet grobara kärnor per m².
Nedan finns exempel på lämpliga värden på K för olika växtslag:

Art	K (= grobara kärnor/m ²)
Korn	400
Korn med vallinsådd	330
Havre	500
Ärtor	115

Normala tusenkorvikt (g)

Sexradskorn	35 - 42
Tvåradskorn	40 - 48
Havre	30 - 35
Ärt	150 - 300
Vicker	60
Åkerböna	150 - 650
Vårrys	3
Kålrot	2,6
Rödklöver, diploid	2,0
Rödklöver, tetraploid	2,8
Timotej	0,5
Ängssvingel	2,0

Vart ska jag vända mig?

Myndigheter och rådgivningsorganisationer

Länsstyrelserna

<http://www.lansstyrelsen.se>

Gävleborgs län

Gävle, Lantbruk och landsbygd,

Postadress: 801 70 Gävle

Besöksadress: Borgmästarplan 1

Telefon: 010 - 225 10 00

E-post: gavleborg@lansstyrelsen.se

Västernorrlands län

Postadress: 871 86 Härnösand

Besöksadress: Nybrogatan 15 och Pumpbacksgatan 19

Telefon: 0611-34 90 00

E-post: vasternorrland@lansstyrelsen.se

Jämtlands län

Postadress: 831 86 Östersund

Besöksadress: Residensgränd 7

Telefon: 010 - 225 30 00

E-post: jamtland@lansstyrelsen.se

Västerbottens län

Postadress: 901 86 UMEÅ

Besöksadress: Storgatan 71 B

Telefon: 010 - 225 40 00

E-post: vasterbotten@lansstyrelsen.se

Norrbottnens län

Postadress: 971 86 Luleå, Box 105, 962 23 Jokkmokk

Besöksadress: Stationsgatan 5 Luleå, Industrivägen 10

Jokkmokk, Telefon: 010 - 225 50 00

E-post: norrbotten@lansstyrelsen.se

Hushållningssällskapen

hemsida: <http://hushallningssallskapet.se/>

Gävleborg

HS-konsult AB, Magasinsgatan 25, 812 31 Storvik

Telefon: 0290-336 00, Fax: 0290-336 09

epost: hskonsult@hushallningssallskapet.se

Jämtlands län

St Olavsväg 33, 830 13 Åre

Telefon: 070-190 59 84

epost: mattias.grapenfelt@hushallningssallskapet.se

Västernorrlands län

Trädgårdsgatan 7, 871 31 Härnösand

Telefon +46 (0)611 251 30 (vx), Fax +46 (0)611 191 80

epost: info.y@hushallningssallskapet.se

Norrbotten - Västerbotten

Köpmangatan 2, 972 38 Luleå, Tel 0920-24 41 80 (vx)

Fax 0920-24 41 90

epost: infonord@hushallningssallskapet.se

Gröna navet

Utbildningssamordning för de gröna näringarna

Forslunda 1 905 91 Umeå tel : 090 - 16 41 99

hemsida: www.gronananavet.se

Växa Sverige

telefon (vxl): 010 - 471 00 00

epost: info@vxa.se

hemsida: <https://www.vxa.se/>

Andra nyttiga och intressanta hemsidor

SLU

Huvudsida: www.slu.se

Institutionen för Norrländsk jordbruksvetenskap:

www.slu.se/njv

RISE (Research Institutes of Sweden)

Division Biovetenskap och material

Teknik, kretslopp och växtnäring,, samt energifrågor:

hemsida: [https://www.ri.se/divisioner/rise-](https://www.ri.se/divisioner/rise-biovetenskap-och-material)

[biovetenskap-och-material](https://www.ri.se/divisioner/rise-biovetenskap-och-material)

Jordbruksverket:

www.jordbruksverket.se

Under länken "Odling" finns länkar till växtskydd, ekologiskt jordbruk, växtnäring, frågor med mera. På växtskyddssidan finns också en ogräsdatabas där man kan hitta bilder, biologi och bekämpning för våra vanligaste ogräs. Det finns också en motsvarande databas för växtsjukdomar, kallad "Växtskyddsinfo".

Greppa näringen:

Växtnäring, växtskydd, klimat, miljö.

www.greppa.nu

Ekologisk odling

KRAV: www.krav.se

Ekologiska lanbrukarna: www.ekolantbruk.se

SLU, EPOK

Samverkan, samordning och information om ekologiskt lanbruk i nordiskt perspektiv, www.slu.se

Regional jordbruksforskning för norra Sverige (RJN)

hemsida: <https://www.slu.se/RJN>

Jordbruksforskning i västra Sverige, precisionsodling

<http://agrovast.se/>

Bioenergi

Bioenergiportalen, www.bioenergiportalen.se

"Norrländsk växtodling" på nätet:

www.slu.se/njv

Under fliken *Bondens hörna* finns en länk till skriften. Om du klickar på den länken hittar du rubriken "Norrländsk växtodling", som leder vidare till skriftens hemsida. Där finns, förutom skriften i pdf-format, också interaktiva gödslingstabeller för beräkning av gödslingsbehovet för olika grödor.

