



EKHAGA FÖRSÖKSGÅRD

# AKTIVITETER PÅ EKHAGA

*Ekhaga 2002*



*Centrum för uthålligt lantbruk*



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Ekhaga försöksgård – gårdsbeskrivning .....	2
Demonstrationsrundeln – växtföljd och kretslopp .....	4
Ekhagas ekologiska potatissorter .....	6
Att finna ekologiskt spannmål med bra proteinkvalitet .....	9
Svensk husmanskost på 2 500 m <sup>2</sup> .....	10
Veganmat på 800 m <sup>2</sup> .....	12
Baljväxtreglering via sortblandningar av rajgräs och vitklöver för ensilage och bete .....	14
Ekologisk slaktkyckling på hemmaproducerat foder .....	15
Sambete mellan nöt och fjäderfä .....	16
Självrekryterande hönsskötsel .....	18
Att få proteinrikt grönfoder/ensilage .....	19
Ekologisk potatisodling – växtskydd, växtnäring och livscykelanalyser .....	20
Reglering av kvickrot genom konkurrens och avslagning .....	21
Ogräsen på Ekhaga .....	22

# EKHAGA FÖRSÖKSGÅRD

## - gårdsbeskrivning

Ekhaga försöksgård ska medverka i utvecklingen av det ekologiska lantbruket och vara en mötesplats för människor som är intresserade av lantbruk och samhälle. På Ekhaga pågår arbete med demonstration, information, utbildning, utveckling, försök och forskning.

SLU och Ekhagastiftelsen ingick år 1987 ett samarbetsavtal som går ut på att mer långsiktigt öka resurserna för utvecklingsarbete och information gällande ekologiskt lantbruk. Växtodlingen startade 1988 och djurhållningen 1991. Sedan 1997 administreras Ekhaga försöksgård av Centrum för uthålligt lantbruk (CUL) på SLU.

### **Ekhagas odlingssystem**

På Ekhaga försöksgård pågår dels ett arbete med utveckling av hela odlingssystem och dels ett antal mer avgränsade forskningsprojekt. Ekhaga omfattar två olika odlingssystem med en total areal på cirka 24 hektar.

#### *Ekhaga med djur*

Här integreras växter och djur för att optimera systemet och reducera behoven av insatsmedel utifrån.

I odlingssystemet med djur ingår:

- naturlig betesmark (3,5 ha)
- åkermarksbete (1,5 ha)
- åker (11,2 ha)
- nötkreatur (10 st)
- grisar (4 - 30 st)
- värphöns (50 - 100 st)

Växtföljden är sexårig med havre, första årsvall, andra årsvall, höstvetete, ärter och potatis.

#### *Ekhaga utan djur*

I odlingssystemet med ren växtodling är ambitionen att arbeta med ett större kretslopp. Eftersom skördarna säljs blir behovet att återföra



växtnäring mer påtagligt. Det handlar om att utveckla grön-  
gödslingsgrödorna och att klarlägga hur olika avfallsfraktioner kan  
återcirkuleras och hur det bäst inpassas i odlingsystemet. Här finns  
fortfarande en hel del att göra.

Till odlingsystemet utan djur hör åtta hektar åkermark och här  
odlas havre, grön gödsling, höstvet, grön gödsling, vårvete och ärter.

### **Markförhållanden**

Markförhållandena på åkerjorden är typiska för områden som varit  
gammal sjöbotten och som har kort odlingshistoria. Både matjord och  
alv består av styv lera med relativt höga mullhalter, vilket också med-  
för att näringsstillståndet är gott. Alven har låga pH-värden och höga  
aluminiumhalter vilket gör att många grödor är känsliga för torka.

Den naturliga betesmarken är cirka fem ha och ligger i kanten av  
ett småkuperat moränområde. En stor del av betesmarken består av  
relativt artrik torräng. I den övre delen av betesmarken finns en damm  
och runt den finns det fuktigare områden med bra betesproduktion  
hela säsongen.



# DEMONSTRATIONSRUNDELN

## - växtföljd och kretslopp

Vid infarten till försöksgården, i anslutning till gårdsplanen, finns en cirkulär odlingsyta, 12 m i diameter. Här åskådliggörs Ekhagas växtföljd och växtnäringens flöden mellan åkern och djuren samt lantbruket och staden.

Cirkeln utgör ett lättöverskådligt underlag för diskussioner om vad som fungerar respektive inte fungerar i förhållandet stad och land samt om utformningen inom jordbruket.

### Grödorna

Cirkelns yta är uppdelad i sjättedelar beväxta med gårdens olika grödoslag. Här finns vete, ärter, rotfrukter och havre. Två skiften är beväxta med vall. Vallarna ger grovfoder till djuren samt tjänar som kvävekälla och ogräsreglering i växtföljden. Näringen som samlats i vallarna finns kvar i rötterna som plöjs ner (av grisar eller traktorer) och levererar sin näring till den efterföljande grödan. Höstvetet är en gröda som tar upp näring redan på hösten och ger bra utdelning på näringen som vallarna ackumulerat.

Efter höstvetet är det dags för en närande gröda igen, nämligen ärter. När de skördas finns det kvar en del näring till nästa års gröda i skörderesterna. Den näringen är inte tillräcklig för att tillgodose rotfrukternas behov så därför gödglas skiftet med gödsel från djuren.

Rotfrukter och vitkål är så kallade hackgrödor eftersom man ogräsrensar mellan plantorna under växtodlingssäsongen. Denna rensning ger god effekt även för efterföljande gröda som är havre med insädd.

### Näringsflöden mellan lantbruket och staden

Av den näring som förs bort från åkern går i genomsnitt 80 % till djuren på gården. Djuren lämnar tillbaka ungefär 70 % av detta till åkern genom sin gödsel. Av den näring som gått genom djuren förs 20 % till staden, så gör även de resterande 20 % av vegetabilierna.

När näringsämnen når staden är de vanskliga att få tillbaka ut på åkern. Matrester hamnar på soptippen och avloppsslammet på deponier. Idag ligger genomsnittssiffran för näringsåterföring på 20 - 25 % för fosfor och ungefär 5 % för kväve, men med kompostering och uppsamlade avloppssystem kan återföringsgraden närma sig 90 % för fosfor och 70 - 80 % för kväve.



Med handelsgödsel förs ungefär 20 000 ton fosfor om året in i kretsloppet. Den fosfor som läggs på deponi och som läcker ut till vatten motsvarar bara drygt hälften av den införda fosfor. Ungefär 8 000 ton fosfor fastläggs i marken i djurtäta regioner där det är ett överskott på gödsel på grund av den ojämna fördelningen av djur- och växtodlingsgårdar i landet. Var den återstående delen hamnar är oklart.

Med en optimal fosforhushållning i dagens jordbruk skulle ändå ett tillskott av 7 000 ton fosfor per år behövas för att kompensera för läckage och fastläggning.

### **Indikerar systemets hållbarhet**

Det behov av energi, material och tjänster som krävs för driften av Ekhaga försöksgård kan räknas om till solljusets energikvalitet. Det kallar vi för EMERGI. Vi kan därmed beräkna den yta som krävs för att samla in lika mycket EMERGI från solljuset som för driften. Denna yta kallar vi för understödjande areal.

För Ekhagas 25 ha jordbruksmark krävs 310 ha av understödjande areal, vilket drygt är en tolv gånger så stor yta. För att understödja den lilla demonstrationsrundeln (113 m<sup>2</sup>) behövs en yta som motsvarar en villatomt (1 400 m<sup>2</sup>).

Att jämföra behovet av energi och material med den enda energi som verkligen faller in till jorden, alltså solenergi, ger oss en uppfattning om hur hållbar en aktivitet är.

Ett konventionellt jordbruk där handelsgödsel och bekämpningsmedel används behöver en understödjande yta som är cirka 25 gånger så stor som den brukade marken. Om Ekhaga försöksgård skulle drivas med hästkraft istället skulle den understödjande arealen krympa. Men då skulle det behövas fler som arbetade inom jordbruket!

# EKHAGAS EKOLOGISKA POTATISSORTER

*Jannie Hagman, Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU, tel: 018-67 14 23, e-post: Jannie.Hagman@evp.slu.se*

Innan nya potatissorter tas i odling prövas deras odlingsvärde. I dessa prövningar jämförs de nya sorternas egenskaper med sorter som odlats under lång tid. I Sverige har de nya sorterna under lång tid jämförts med potatissorten Bintje och i ekologiska sortförsök jämförs de nya sorterna med Matilda.

I årets demonstrationsodling ingår en blandning av både tidiga och sena potatissorter. Odlingsförhållandena har varit bra under sommaren.

## **Färskpotatissorter**

MINERVA är en tidig, högavkastande färskpotatissort från Nederländerna. Minerva är kräftresistent och resistent mot potatiscystnematoden Ro 1. Sorten har också en god motståndskraft mot mekaniska skador och potatisvirus Y. Däremot är Minerva mycket känslig för bladmögel.

PREMIERE är en tidig högavkastande färskpotatissort från Nederländerna med god kok-kvalitet. Première har hög torrsubstanshalt och därmed finns en viss tendens till sönderkokning. Première har i svenska undersökningar visat sig motståndskraftig mot kräfta och resistent mot potatiscystnematod Ro 1. Sorten har viss motståndskraft mot bladmögel och rostfläckar. Vid intensiv odling har sorten ibland problem med växtsprickor och den kan spricka i samband med upptagningen.

ROCKET är en tidig färskpotatissort som härstammar från Storbritannien. Rocket har en bra kok-kvalitet. För närvarande är Rocket en av de mest odlade färskpotatissorterna i Sverige. Rocket är kräftresistent och resistent mot potatiscystnematoden Ro 1. Sorten verkar även vara ganska motståndskraftig mot rostringar, men har givit rostfläcksymtom. Rocket har visat viss motståndskraft mot skorv och bladmögel, men är mottaglig för brunröta. När det gäller potatisvirus Y, rostringar och skorv är Rocket ganska mottaglig. Rocket har en god motståndskraft mot stjälbakterios.

SILLA är en mycket tidig svenskförädlad färskpotatis med god kok-kvalitet. Knölarna blir medelstora och torrsubstanshalten är medelhög. Silla är resistent mot kräfta och potatiscystnematoden Ro 1. Silla är mottaglig för skorv, bladmögel och brunröta. Sorten är motståndskraftig mot rostringar, men mycket känslig för potatisvirus Y. Odlingen av Silla har minskat under senare år.

## **Höst- och vinterpotatissorter**

APPELL är en ny svenskförädlad medeltidig högavkastande höst- och vinterpotatis. Blomman är vit och knölarna gula med ljusgul köttfärg.



Sorten har en god kok-kvalitet. Den är fastkokande med någon mjö-  
lighet. Sorten är kräftresistent och motståndskraftig mot nematod-  
raserna Ro 1 och Ro 4. Sorten har en mycket god motståndskraft mot  
bladmögel, men har en större känslighet för brunröta. Därför bör blas-  
ten avlägsnas vid bladmögelangrepp. Appell har också uppvisat en  
god motståndskraft mot potatisvirus Y. Appell har lång groningsvila  
och något senare uppkomst än Bintje.

ASTERIX är en rödskalig medelsen matpotatissort från Nederländerna.  
Asterix har en hög avkastning och goda kokegenskaper, med en något  
lägre benägenhet för sönderkokning än Bintje samt lika låg benägen-  
het för blötkokning och mörkfärgning som Bintje. Asterix är  
kräftresistent och resistent mot Ro 1. Asterix har större motståndskraft  
mot brunröta, rostringar och potatisvirus Y än Bintje. Däremot är  
Asterix lika mottaglig för bladmögel och skorv som Bintje.

ESCORT är en matpotatissort från Nederländerna. Blomman är vit och  
knölna gula med ljusgul köttfärg. Escort ger en hög avkastning och  
har goda kokegenskaper. Den har en något lägre benägenhet för sönder-  
kokning än Bintje samt lika låg benägenhet för blötkokning och mörk-  
färgning som Bintje. Escort är kräftresistent, men mottaglig för  
nematoder. Escort har en god motståndskraft mot bladmögel, brun-  
röta och potatisvirus Y. Escort är känslig för mekaniska skador och  
drabbas lätt av torra lagringsrötter. Det är viktigt att skörda Escort  
skonsamt och under gynnsamma väderförhållanden.

KING EDWARD VII härstammar från Storbritannien och är en medel-  
sen matpotatissort med medelhög avkastning. Sorten förädlades i bör-  
jan på 1900-talet. King Edward VII har goda kokegenskaper. Det är en  
mjölig potatissort som har en något större benägenhet för sönder-  
kokning än Bintje. Den har också en högre benägenhet för mörkfärgning  
än Bintje. Detta problem ökar om sorten gödslas för mycket. King Ed-  
ward VII ansätter sina knölar högt och blir därför lätt utsatt för odlings-  
grönfärgning. Detta kan dock undvikas genom en noggrann kupning.  
King Edward VII är mottaglig för potatiskräfta och potatiscystnematod.  
Sorten är också känslig för potatisvirus Y och rostringsvirus samt, gan-  
ska mottaglig för bladmögel och brunröta.



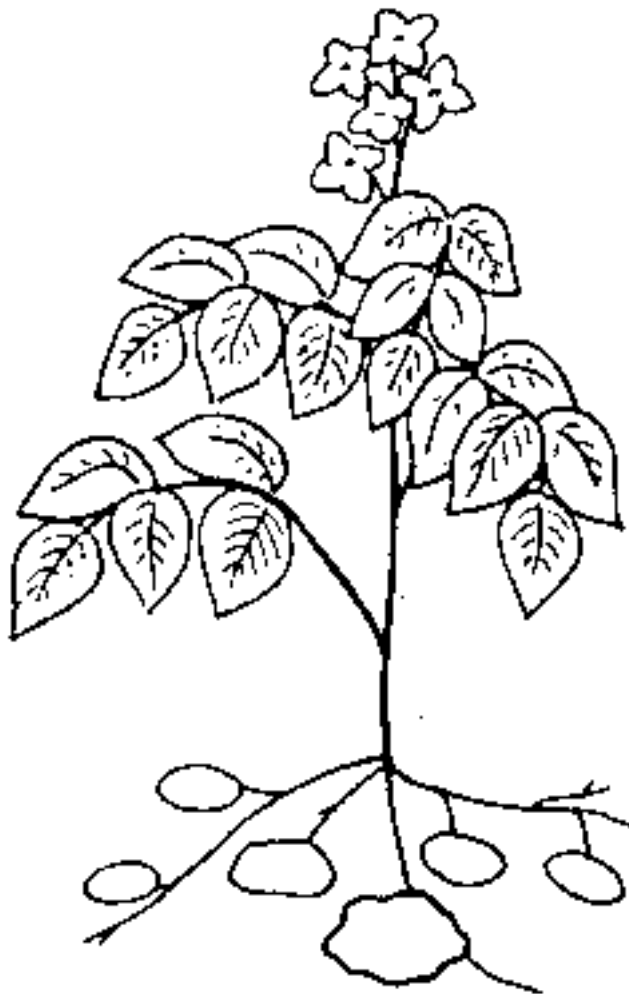
*Escort ger hög avkastning och har goda kokegenskaper.*

MATILDA är en medelsen svensk matpotatissort med en något lägre  
knölskörd än Bintje. Matilda är en mjölig potatissort. Sorten har rela-  
tivt goda kokegenskaper, men uppvisar en benägenhet för mörk-  
färgning. Denna mörkfärgning hänger ofta ihop med kaliumbrist.  
Matilda är kräftresistent, men inte nematodresistent. Potatissorten är  
motståndskraftig mot bladmögel. När det gäller skorv är Matilda lika  
mottaglig som Bintje. Matilda är också känslig för rostringar då de  
orsakas av potatismoppotopviruset.



SYMFONIA är en potatissort från Nederländerna som prövats i ett par försök i Sverige. Sorten har ovala röda knölar med en ljusgul köttfärg. Kok-kvaliteten är svagt mjölig med viss benägenhet till sönderkokning. Symfonia har viss motståndskraft mot bladmögel och god motståndskraft mot brunröta. Motståndskraften mot skorv och rostfläckighet är relativt god. Symfonia är resistent mot nematodrasen Ro 1.

UKAMA är en medeltidig matpotatissort från Nederländerna. Ukama ger hög avkastning och är ganska tidig. Sorten är fastkokande. I de södra delarna används den som färskpotatis, men passar egentligen bättre något längre fram på säsongen. Ukama försämras något under lagringen och kan då få en något sämre kok-kvalitet med bl. a. en ökad mörkfärgning och en försämrad konsistens. Ukama är kräftresistent och resistent mot Ro 1. Ukama är ganska mottaglig för bladmögel, men har en något bättre motståndskraft mot brunröta. Ukama är känslig för lagringsgrönfärgning och rostringar då de orsakas av potatismopptoppviruset.



# ATT FINNA EKOLOGISKT SPANNMÅL MED BRA PROTEINKVALITET

Fodrets proteinhalt och proteinkvalitet är en central fråga inom djurhållning där tillväxten eller produktionen är hög. För att finna spannmål med bra proteinkvalitet demonstrationsodlas i år elva äldre sorters korn, vårvete och havre på Ekhaga försöksgård (se figur 1).

## Proteinkvalitet framför kvantitet

Proteinhalten beräknas utifrån spannmålets kvävehalt. Proteinkvaliteten bestäms genom att beräkna andelen essentiella aminosyror av den totala proteinhalten.

Essentiella aminosyror kan inte syntetiseras av kroppen, men är nödvändiga för tillväxt och för produktion av mjölk eller ägg.

Koncentrationen av essentiella aminosyror i svenska foderväxter är låg och utgör en begränsning för att nå produktionsnivåer som betraktas som möjliga och önskvärda inom det ekologiska lantbruket.

För att minska, eller åtminstone inte öka, mängden lättlösliga kväveföreningar i cirkulation söker vi arter och sorter som prioriterar syntesen av essentiella aminosyror högt i relation till sitt totala kväveupptag. Spannmålets proteinkvalitet prioriteras alltså framför proteinhalten.

## Äldre sorter prövas

En sökväg för att finna bra foderväxter är att pröva äldre spannmålssorter. Dessa kanske inte svarar lika bra på kvävegödsling i form av totalupptag av kväve som senare sorter, men deras proteinkvalitet kan ändå vara bättre. Tidigare har urval inom sortförädling nämligen inte gjorts utifrån koncentrationen av essentiella aminosyror utan enbart genom att beräkna proteinhalten med utgångspunkt från kväveinnehållet.

Demonstrationsodlingen har en ruta (20 - 40 m<sup>2</sup>) av varje spannmålssort. För att få kännedom om spannmålets variation mellan olika år provodlas de under flera år.

Sorterna är utvalda i samarbete med Institutionen för växtvetenskap, SLU, som i sin forskning undersöker moderna och äldre sorters olika odlings- och kvalitetsegenskaper.



Figur 1. Spannmålens placering i demonstrationsodlingen.

Vårkorn <i>Domen</i>
Vårkorn <i>Rika</i>
Vårkorn <i>Ingrid</i>
Vårkorn <i>Ymer</i>
Vårvete <i>Ölandsvårvete</i>
Vårvete <i>Atson</i>
Vårvete <i>Landvete Dal</i>
Vårvete <i>Ex. Kolben</i>
Nakenhavre <i>Bouillion</i>
Nakenkorn 6-rads
Nakenkorn <i>Tinkel</i>

↑  
Mot försöksgården

# SVENSK HUSMANSKOST PÅ 2 500 m<sup>2</sup>

I Sverige har varje invånare cirka 3 200 kvadratmeter åkermark, 600 kvadratmeter betesmark samt diverse skog att använda till sin försörjning. Ser vi till hela världen finns bara åkermark så att det räcker till 2 400 kvadratmeter per person och ytan minskar ständigt på grund av bland annat erosion och försaltning. Därför måste vi kanske förändra vårt konsumtionsmönster och på så sätt styra hur stor yta som krävs för att producera vår mat.

På Ekhaga försöksgård utanför Uppsala finns den 2 500 kvadratmeter stora "husmanskostrutan". Här odlas årsbehovet av mat för en person som lever på svensk husmanskost. Maten ska innehålla alla nödvändiga vitaminer och mineraler, samt ge tillräckligt med kolhydrater, proteiner och fetter. Tillgången ska vara så bra att personen klarar sig även under "missväxtår". Det kan vara problematiskt att få maten att räcka under den tiden då de första fröna är satta och inget finns att skörda. Därför väljs växter med olika mognadstider och lagringsmöjligheter.

## **Köttkonsumtionen minskas**

Genomsnittssvensken äter i dag för mycket kött för att det ska vara bra för hälsan. Kött innehåller många nödvändiga vitaminer och mineraler, men en för stor konsumtion ger för mycket protein och fett – energiintaget blir för stort. En stor köttkonsumtion kräver också en stor odlingsyta. Ur ett globalt perspektiv är det därför ohållbart om alla människor skulle äta stora mängder kött. Av dessa skäl har köttkonsumtionen på husmanskostrutan dragits ned och grönsaksdelen ökats (enligt beräkningar gjorda av Pia Lindskog i rapporten "Ett första steg mot hållbara matvanor").

En fördel med köttkonsumtionen är att djur ingår i systemet för försörjning och på så sätt gynnas förekomsten av betesmarker, vilka i sin tur bidrar till ett öppet landskap och en biologisk mångfald.

## **Ett resurseffektivt system**

Kött från betande djur anses vara mer resurseffektivt eftersom de huvudsakligen äter gräs m.m., sådant som vi människor inte kan leva av. Gräs kräver inte heller så mycket energi för att odlas. Grisen äter spannmål och konkurrerar därmed med oss om föda och energi. På husmanskostrutan har grisköttet till viss del ersatts av nöt- eller fårkött, endast 1/4 gris ingår i systemet. Det ger 16 kg fläskkött på ett år. Äggbehovet tillgodoses av en höna som beräknas ge fem ägg per vecka. Den tillräckliga mängden mjölk, 270 liter per år, och nötkött fås från 1/25 ko (skulle kunna ersättas av får eller get).

Genom att undvika importerad mat (t.ex. ris) tar personen som lever av husmanskostrutan inte upp odlingsplats i andra länder. Det kan ses som resurseffektivt eftersom vi i Sverige har större åkerareal

*Studentprojekt.*

*Kontaktperson: Johan Ahnström,  
CUL, SLU, tel: 018-67 16 48,*

*e-post: Johan.Ahnstrom@cul.slu.se*

per capita i jämförelse med stora delar av övriga världen. Det är också ohållbart med de transporter som importerad mat kräver.

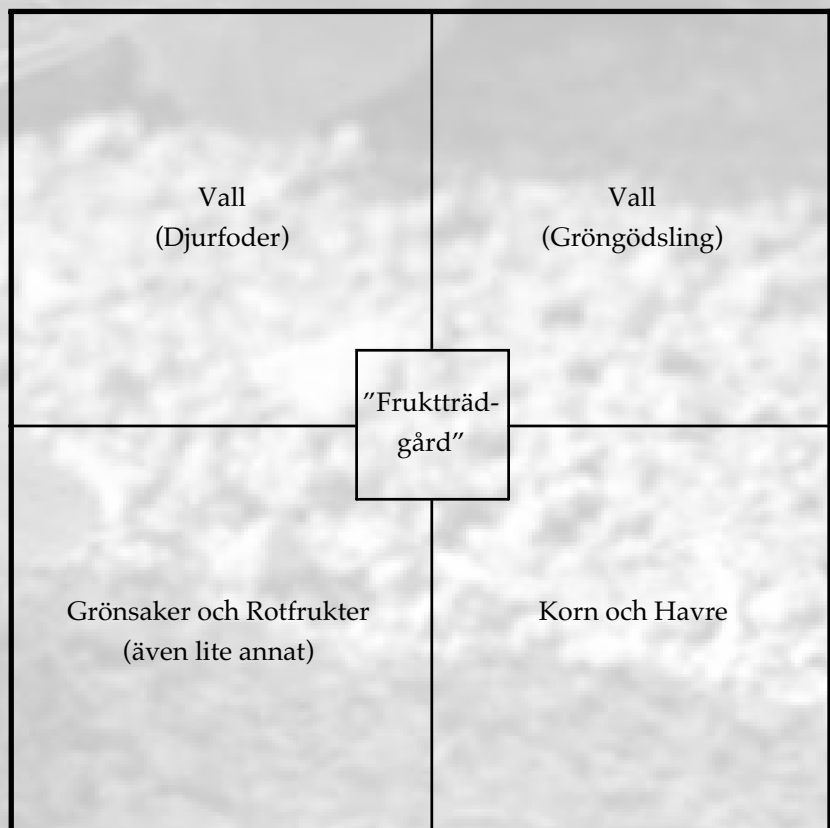
### **Mycket arbete för hand**

Odlingen är ekologisk och det mesta av plantering, rensning och skörd är gjord för hand.

De 2 500 kvadratmetrarna är indelade i fem rutor enligt skissen nedan. Varje år roterar hela systemet (utom "fruktträdgården" som har fleråriga växter) så att samma grödor inte odlas på samma plats år efter år. På två rutor odlas kvävefixerande vall som används dels till djurfoder och dels till täckning och gödsling av grönsakerna.

### **Litteratur**

Dahlin, I. & Lindeskog, P. 1999. Ett första steg mot hållbara matvanor. Rapport från Tillämpad näringslära. Rapport nr 23. Stockholm.



*Husmanskostrutan är indelad i fem rutor. Varje år roterar hela systemet, utom fruktträdgården där fleråriga växter odlas, på så sätt odlas inte samma grödor på samma plats år efter år.*

# VEGANMAT PÅ 800 m<sup>2</sup>

För att försörja en person som lever på vegankost under ett år krävs 800 kvadratmeter. Det visas i demonstrationsprojektet "veganrutan" på Ekhaga försöksgård utanför Uppsala. En vegan som endast äter råvaror från växtriket tar således mindre plats än en köttätare. Detta beror på att endast 10 % av den energi som djuret äter byggs in i dess kropp. Det behövs alltså 10 gånger större yta för att få samma mängd energi om man enbart äter kött istället för växter. I sammanhanget bör dock inte glömmas att djur bidrar till ett öppet landskap och biologisk mångfald.

Grödorna på veganrutan produceras inom ett ekologiskt odlings-system utan djur och brukas utan maskiner. Systemet måste fungera med så lite tillförsel utifrån som möjligt.

## Mångfunktionalitet - ett nyckelord

När mat för självförsörjning produceras i ett så litet och intensivt system som det här finns det en hel del viktiga saker att ta ställning till. Produktionen måste säkerställas och varje beståndsdel bör ha många funktioner. Systemet måste:

- tillgodose behovet av kalorier
- tillgodose behovet av vitaminer och livsnödvändiga näringsämnen
- ge tillgänglig mat året runt
- vara säkert ur hälsosynpunkt, samt vara motståndskraftigt mot skadedjur och sjukdomar
- uppfylla miljö- och estetiska aspekter
- ha produktion med lång uthållighet

En förutsättning för att denna odlingsform ska fungera är att bygga upp odlingen med naturliga ekosystem som förebild. Där ekosystem-tjänster som till exempel pollinering och nedbrytning understöds. På så vis bibehålls jordens produktionsförmåga på längre sikt.

## Grödorna skyddas från vinden

En häck av gurkört, olika videarter (*Salix spp.*), havtorn och några vildplommon skyddar grödorna på veganrutan från vinden. Skyddshäcken är ett första exempel på de olika funktioner som växterna i systemet kan ha. Häcken utgör inte bara ett vindskydd som gynnar mikroklimatet. Den ger också vitaminer och god mat som kan lagras under vintern, samt gynnar naturliga predatorer och vilda pollinatörer.

## Fleråriga växter spar arbete

Genom att använda fleråriga grödor kan visst arbete besparas, eftersom det då inte alltid är nödvändigt att förbereda jorden eller att så. Det har stor betydelse i ett så arbetskrävande system som det här. Fleråriga grödor kan också öka systemets stabilitet. Dessa grödor utnyttjar sannolikt olika jordskikt och utrymmen ovanför jord, vilket i sin tur effektiviserar användningen av den begränsade ytan.

Studentprojekt.

Kontaktperson: Johan Ahnström,  
CUL, SLU, tel: 018-67 16 48,

e-post: [Johan.Ahnstrom@cul.slu.se](mailto:Johan.Ahnstrom@cul.slu.se)



## **Variationen viktig**

I veganrutan är ungefär 40 olika växtarter planterade. Hela systemet består av cirka 60 olika sorter. En sådan mångfald bör säkra skörden över en lång tidsperiod, eftersom växterna mognar vid olika tidpunkt.

Variationen bland grödorna är också viktig för vårt näringsbehov och för att kosten över året ska bli smaklig och inte för ensidig.

Växternas motståndskraft mot skadedjur och sjukdomar varierar. När de planteras tillsammans fungerar de som komplement till varandra och väger upp för varandras svagheter. Ett exempel är ringblommor som sägs hålla nematoder borta från potatislandet (blommorna kan även ätas i sallader och får fältet att se vackert ut).

Baljväxter, så som ärtor och bönor, ökar inte bara jordens bördighet, de producerar mat som både kan ätas färsk och lagras över vintern.

Växtföljden hjälper till att reglera skadedjur, den är därför också en viktig aspekt för systemets uthållighet.

# BALJVÄXTREGLERING VIA SORTBLANDNINGAR

Nilla Nilsson-Linde,  
Fältforskningsenheten (FFE), SLU  
tel: 018-67 14 31, e-post:  
Nilla.Nilsson-Linde@ffe.slu.se

I ekologisk vallodling utgör ofta återväxtskördarna ett utfodringsproblem med alltför höga råproteinhalter och låga fibervärden. Fullständig kontroll över baljväxthalten är svår att uppnå i praktiken.

Idag finns trots allt art- och sortmaterial som skulle kunna förbättra regleringsmöjligheterna väsentligt. Nya arter, nya sorter och blandningar av olika sorter med olika växtsätt, utvecklingsrytm och uthållighet kan nyttja olika nischer i ett växtbestånd och därmed komplettera varandra.

Sortblandning tillämpas av en del praktiker, någon fröfirma erbjuder t.ex. rajgräsblandningar med upp till fem olika sorter, men på våra breddgrader saknas jämförande försök av hur dessa fungerar.

## Effekter av slätter och bete

Betet betyder mycket i ekologisk mjölk- och köttproduktion. En kombination av slätter och bete är många gånger en lämplig lösning ur praktisk synpunkt. I dag förekommer ingen sort-/artprovning i bete, vilket är en brist. De ekologiska försöksgårdarna Rådde och Ekhaga erbjuder unika möjligheter att jämföra effekten av slätter och bete i sen återväxt. En sen diploid sort (2n) av engelskt rajgräs anses ha starkare konkurrensförmåga gentemot vitklöver i återväxtskördarna än en tetraploid sort (4n). I sortprovningen finns i dag en del sorter av rajsvingel där rörsvingel ingår som en korsningskomponent. Övervintringsförmågan är ofta god, men kunskap saknas om sorternas näringsvärde och konkurrensförmåga.

## Effekter av sortblandningar jämförs

Syftet med detta projekt är att undersöka effekten av några sortblandningar med engelskt rajgräs/rajsvingel i samodling med vitklöver avseende avkastning, näringsvärde, uthållighet och botanisk sammansättning. I försöken blandas vitklöverna Ramona med olika kombinationer av engelskt rajgräs Herbie (sen, 2n), Helmer (medeltidig, 4n) och Condesa (sen, 4n) eller med rajsvingel Hykor. Dessutom provas på marknaden förekommande blandningar av Gunne (tidig, 2n), Helmer och Leia (sen, 4n) respektive Fennema (medeltidig, 2n), Lasso (sen, 2n), Sameba (sen, 2n), Tivoli (sen, 4n) och Meltra (sen, 4n). Försöken skördas till slätter två gånger. Därefter betas halva försöken med nöt medan den andra halvan skördas till slätter ytterligare en gång.





Arnd Bassler, Institutionen för  
husdjurens utfodring och vård,  
SLU, tel: 018-67 16 68, e-post:  
Arnd.Bassler@huv.slu.se

## **EKOLOGISK SLAKTKYCKLING PÅ HEMMAPRODUCERAT FODER**

Trots att konventionell kycklinguppfödning idag på många håll inte överensstämmer med ideerna bakom ekologisk djurhållning (att en god hälsa hos husdjuren främjas och att de ges möjlighet till ett naturligt beteende och en värdig tillvaro), finns det fortfarande ont om ekologisk kycklinguppfödning i Sverige.

Projektet syftar till att bidra till att utveckla ett ekologiskt system för svensk kycklinguppfödning. Områden som behandlas är:

- Komposition av ett hemmaproducerat foder, inkl. experiment med konservering av proteinkällor, t.ex. mjölk eller ägg, som sedan används som kycklingfoder.
- Test av långsamväxande raser.
- Kycklingarnas effekt på betet.
- Betets potentiella bidrag till kycklingarnas näringsförsörjning.

Fältstudier görs under sommaren, då kycklingarna hålls i flyttbara burar på betet (på så sätt som det är beskrivet av den nordamerikanske bonden Salatin). Den teoretiska bakgrunden är ett blandat odlingsystem med djur där samspelet mellan dessa ses som en potential för att höja effektiviteten i utnyttjandet av lokala resurser. Arbetet kommer att rapporteras i en doktorsavhandling.



# SAMBETE MELLAN NÖT OCH FJÄDERFÄ

*Paul Ciszuk, Institutionen för  
husdjurens utfodring och vård,  
SLU, tel: 018-67 20 56,  
e-post: Paul.Ciszuk@huv.slu.se*

Hypotesen är att sambete kan höja betesarealens avkastning. För att undersöka detta utförs fältförsök, på minst tre beten över två år. För att kunna förstå något av orsakerna till eventuella skillnader i arealavkastning och inverkan på betet behövs dessförinnan en utveckling av metodik, och parallellt med detta mer ingående studier av hönsens betesval och på näringsvärdet hos de växter de föredrar.

## **Utformning av sambetet mellan nöt, värphöns och gäss**

Syftet är att inför de framtida större fältförsöken prova ut vad som praktiskt fungerar när det gäller beläggningsgrad, stängsel, rotationstider osv., samt att hålla betande höns för andra delprojekt.

Försöket startar i maj med tre ettåriga kvigor som betar före 120 höns (3 vagnar x 40 höns). Merparten av hönsen är 2-åriga slakthöns. Nötfålla och fjäderfåfålla är lika stora och flyttas framåt ungefär varje vecka. Kreaturen återvänder till startfällan så snart återväxten nått lämplig höjd för nötbete. Sannolikt behöver någon ruta skördas på försommaren innan nötkreaturen betar.

Försöket kommer att ligga på en vall som under fjolåret betades av nöt och delvis av höns och gäss. Det är därför intressant att kontrollera förekomsten av mag-tarmparasiter salmonella och fågeltuberkulos hos bägge djurslagen.

## **Krävans innehåll av vallväxter varierar under dygnet**

Krävan tjänar normalt som ett foderlager med viss mjölksyrajäsnings. Om muskelmagen är tom går fodret (enligt Rose, 1997) förbi krävan. Burel et al (2000) fann att de enskilda hönsen genomgående åt relativt mycket spannmål på morgonen och snäckskal mest på kvällen medan fiskmjöl konsumerades jämnt över dagen. Det kan förmodas bero på att det finns en väsentlig inomdygnsvariation i betesintag. Man ser ofta att hönsen är särskilt aktiva på betet morgon och kväll. Tidpunkten på dagen syns därför viktig om man söker en korrelation mellan mängden vallfoder i krävan och det dagliga intaget av vallfoder.

## **Så undersöks krävan**

Slumpmässigt uttagna slakthöns från en första betesgrupp slaktas på olika tid under samma dag: morgon, förmiddag, middag, eftermiddag och kväll. Man väljer en dag med klart och stabilt väder redan i maj så att man får viss vägledning om lämplig slakttidpunkt för nästa försöksgrupp. Vid senare tillfällen prövar man en dag med mulet väder och en dag med regn. Sex höns tas vid varje tillfälle, dvs. 30 höns per dag. Dessa ersätts med nya tvååriga höns. Man delar upp krävans innehåll i vad som kommer från betet och vad som kommer från innefodret och börjar träna sig i att särskilja olika arter.

### **Hönsen betar olika**

Hönsens intag av bete är svårt att mäta. De betar selektivt och ojämnt på en tilldelad yta och de krasar upp jord och gödslar. Jämförelser mellan betad och obetad yta indikerar storleksordningen 10–40 g torrsubstans per höna och dag (Hughes & Dun 1983, Danielsson et al 1994, Bassler 1997), men den individuella variationen kan mycket väl vara ännu större. Tomma digestionsorgan kan bli 50–80 % tyngre hos betande höns än hos konventionellt utfodrade (Hughes & Dun 1983). Wood (1956) påvisade stor variation i konsumtionen av olika växtarter när hönsen hade fritt val från olika renkulturer. Han fann också att det var relativt lätt att identifiera olika arter vid analys av krävans innehåll. I en betessituation var 8 % krävans innehåll vallväxter hos ungtuppar medan medeltalet för unghönsen var endast 2 %.

### **Experimentens början**

Det experimentella arbetet startade på Ekhaga försöksgård våren 2002 med tre olika experimentserier.



# SJÄLVREKRYTERANDE HÖNSSKÖTSEL

I den ekologiska djurhållningen eftersträvas egen rekrytering, d v s att de unga djur som ska ersätta de äldre föds och växer upp på gården. I nuläget uppnås inte detta inom ekologisk hönsskötsel. Merparten av de ekologiska värphönsen köps in till gården vid 16 veckors ålder. En del startar med daggamla kycklingar och någon kanske kläcker själv i maskin.

I Järna finns en mindre självrekryterande biodynamisk höns-hållning.

På Ekhaga har det tidigare, med stöd från Svenska Djurskydds-föreningen, prövats att bygga upp en ruvhönsgrupp. Värdefulla erfarenheter gjordes, men idén har fått vila några år till förmån för andra projekt.

Sedan SJ slutat att transportera kycklingar, vilket gjort det svårare för mindre ekologiska hönshållare att använda inköpta daggamla kycklingar, har självrekryteringens aktualitet ökat. Nu har det bestämts att en sådan hönshållning ska ordnas vid Ekhaga.

Den stora vinsten ligger i att djuren får ett naturligare liv samtidigt som förbrukningen av el-kraft och transportbränsle minskar.

## Ruv- och värpegenskaper oförenliga

Ruvlystnad och modersegenskaper låter sig inte förenas med hög äggproduktion. För att få en hög och stabil äggproduktion har ruvlystnaden avlats bort. Förutsättningen för en rationell självrekryterande höns-hållning utan kläckningsmaskin är därför att samtidigt hålla en linje med goda värphöns och en linje med goda ruvhöns.

Värphönsgruppen på Ekhaga startade med korsningar av korsningen Dekalb x Sk. Blommehöns och Sk. Blommehöns och fortsatt urval i denna (kycklingarna finns i hönsvagn tillsammans med några Hedemora och rena Blommekycklingar). Ruvhönsgruppen inleddes med korsningar av Hedemorahöns x Gul Orpington (en vuxen Orpingtonkorsning finns i gruppen).

## Ruvning och värpning kombineras i avelsprogram

Närmast planeras det att skaffas ytterligare Hedemorahöns och någon Orpingtontupp, sedan fortsätter urval inom respektive grupp ett antal år.

Efter det tänker vi oss att samarbeta med andra besättningar så att hälften av värphönsen paras med värphönstupp och den andra hälften med en tupp med goda anlag för köttansättning. Förhoppningsvis kan då anlagen för ruvningsförmåga och köttansättning förenas. Varje år skulle det på så sätt kunna produceras slaktkycklingar samtidigt som värphönsgruppen och ruvhönsgruppen rekryteras.

*Paul Cizuk, Institutionen för  
husdjurens utfodring och vård,  
SLU, tel: 018-67 20 56,  
e-post: Paul.Cizuk@huv.slu.se*



Ullalena Boström, Institutionen  
för ekologi och växtproduktions-  
lära, SLU, tel: 018-67 14 49,  
e-post:  
Ullalena.Bostrom@evp.slu.se

## ATT FÅ PROTEINRIKT GRÖNFODER/ENSILAGE

Det grovfoder som idag används till nöt består framförallt av olika arter av gräs och klöver från fleråriga vallar. Baljväxterna i vallen fixerar kväve från luften och bidrar därigenom med ett nödvändigt näringstillskott också till efterföljande grödor. För en ekologisk lantbrukare är det mycket fördelaktigt, både ur närings- och fodersynpunkt, att även ettåriga kvävefixerande grödor kan ingå i växtföljden. Genom samodling av spannmål och trindsäd (t.ex. ärter) för helsädesensilering kan hela plantan skördas vid ett och samma tillfälle – ett energi- och proteinrikt foder fås.

Trots att odling av spannmålsgrödor för helsädesensilering varit relativt vanlig i t.ex. Danmark har det varit ovanligt inom svenskt, konventionellt lantbruk. Inom ekologiskt lantbruk har metoden däremot använts i högre grad.

Av tradition utnyttjas vanligen kombinationen ärter/havre men även andra blandningar är möjliga.

### **Ersätter ärten i växtföljden**

Risken för angrepp av ärtrottröta, *Aphanomyces euteiches*, gör att ärter inte bör återkomma mer än vart sjätte till åttonde år i växtföljden och det är därför av stort intresse att undersöka möjligheten att kombinera spannmålen med någon annan, kvävefixerande baljväxt. Åkerböna (*Vicia faba*) och olika arter av lupin (*Lupinus angustifolius*, *Lupinus lutea* och *Lupinus alba*) är alla kvävefixerande men angrips inte av ärtrottröta och kan därför vara lämpliga ersättningsgrödor. De äldre lupin-typerna innehöll höga halter av alkaloider och tanniner som gjorde dem olämpliga som foder. De sorter som finns idag bedöms vara lämpliga som foder både till nöt och grisar.

### **Tiden är viktig att hålla**

Tidpunkten för skörd är avgörande inte bara för hur fodervärdet påverkas utan också för lättheten/svårigheten att ensilera materialet. Den ogräskonkurrerande förmågan hos olika kombinationer av stråsäd och baljväxter kommer att vara varierande. Blålupin anses ha svag konkurrensförmåga mot ogräs i tidigt skede, medan åkerböna är mer konkurrensstark.

I projektet studeras effekten av ogräsharvning på samodling av åkerböna, blålupin, vårvede, havre och korn i olika kombinationer och där skörd sker vid två tillfällen. Även vallinsådd ingår i försöket samt efterverkan på höstsäd.

# **EKOLOGISK POTATISODLING - växtskydd, växtnäring och livscykelanalyser**

*Johan Ascard, Institutionen för  
växtvetenskap, SLU,  
tel: 040-41 50 00, e-post:  
Johan.Ascard@vv.slu.se*

Den ekologiska potatisodlingen har problem med låg skörd och bristande kvalitet, till stor del orsakad av växtsjukdomar och ineffektiv växtnäringsanvändning. Det övergripande målet är att bidra till en rationell, odlingssäker och konkurrenskraftig ekologisk potatisproduktion med effektiv användning av naturresurser.

Syftet med detta projekt är att förbättra strategierna för växtskydd (främst bladmögel/brunröta) och växtnäringsstyrning, med avseende på kvalitet, avkastning och växtnäringsutnyttjande.

Fältförsök utförs i södra Sverige (Skåne, Halland, Uppland) på omställd mark med bevattning. I försöken ingår två potatissorter (Asterix och Appell), fyra strategier för växtskydd (sortval, förgroning, bekämpning med Pilz/Zence samt extra kupning) samt två strategier för växtnäringsstyrning (gröngödsling med rödklöver och rötrest). Syftet med rötresten är att förbättra växtnäringsutnyttjandet. Genom rötning av grönmassa från gröngödslingen undviks växtnäringsförluster, framförallt av kväve. I brist på vegetabilisk rötrest används rötrest från flytgödsel. Vaxtnäringsutnyttjandet analyseras med prover från jord, blad och knölar. Kvalitetsanalyser görs på knölarna med avseende på lagringsrötter och skador, glykoalkaloider, nitrathalt, C-vitamin. Dessutom görs sensorisk analys (smak, utseende och textur).

Håkan Fogelfors, Institutionen för  
ekologi och växtproduktionslära,  
tel: 018 - 67 14 00, e-post:  
Hakan.Fogelfors@evp.slu.se

# REGLERING AV KVICKROT - genom konkurrens och avslagning

Kvickroten (*Elymus repens* L., Gould) är på grund av de livskraftiga underjordiska utlöparna det totalt sett mest betydelsefulla ogräset i Sverige. Bekämpning av kvickrot kan göras mekaniskt med upprepad jordbearbetning eller med kemiska bekämpningsmedel.

Inom ekologiskt jordbruk där kemisk bekämpning inte är tillåten behövs alternativ till jordbearbetning för att minska utlakningsrisken. Inom konventionellt jordbruk finns också en strävan att minska användningen av kemiska bekämpningsmedel, vilket gör att behovet av alternativ bekämpningsteknik finns.

Konkreta exempel på situationer där kvickrotsbekämpning behöver göras på annat sätt är: i fånggröda på hösten efter huvudgröda, i grüngödslingsgröda på ekologiska gårdar och i vattenskyddsområden där kemisk bekämpning inte tillåts, samt i stubbåker på hösten före vårplöjning.

## **Tros kunna bekämpas med avslagning och konkurrens från annan gröda**

Syftet med detta projekt är att undersöka ogräsets populationsdynamiska förändringar och då särskilt i vilken omfattning kvickrot kan hämmas och/eller bekämpas med hjälp av avslagningar tillsammans med konkurrerande gröda. Åkertisteln, en annan perenn ogräsart, kan nämligen framgångsrikt hämmas genom upprepad avslagning i kombination med konkurrens från gröda.



# OGRÄSEN PÅ EKHAGA

När Ekhaga försöksgård lade om till ekologiskt lantbruk år 1988 menade en del forskare att ogräsen och ogräsproblemen skulle öka med tiden.

Ogräsen har dokumenterats i fasta rutor från och med 1990. I varje skifte ligger en referensruta om en kvadratmeter och i den görs alla registreringar.

På våren räknas antalet ogräsplantor och på hösten skördas och vägs ogräsplantorna.

En analys av ogräsdata från åren 1990-2000 har gjorts och en rapport är under publicering.

## Mängden ogräs har inte ökat

Våra resultat visar att ogräsen totalt sett inte ökat, varken vad det gäller antal plantor på våren eller ogräsvikten vid skörd.

Erfarenheterna från Ekhaga försöksgård visar klart att växtföljden har stor betydelse när det gäller ogräsreglering. De två odlingsystemen med dess växtföljder är väl anpassade till gårdens förutsättningar vilket varit en viktig faktor för att kunna hålla ogräsen under kontroll.

Växlingen av ettåriga vår- eller höstsådda grödor, respektive ettåriga och tvååriga grödor, samt potatis eller radodlade grönsaker, har visat sig effektiv för att hindra uppförökning av enskilda ogräs.

De olika odlingsåtgärderna för respektive gröda har också stor betydelse, exempelvis tidpunkt för och typ av jordbearbetning eller skörd.

Ärten är däremot en gröda där ogräsen kan föröka sig, det betyder att arter i växtföljden ökar risken för ogräsproblem på sikt. Ett sätt att undkomma det är att samodla havre och ärter.

## Rätt växtodling effektivt mot ogräs

De första odlingsåren var ogräsregleringen inriktad på direkta åtgärder. Vetet radhackades 1988 och 1989, följande år ogräsharvades spannmål och ärter.

I brukandet har vi insett att odlingsystemet/växtföljden har en inbyggd ogräsreglerande förmåga som ofta är lika effektiv som direkta regleringsmetoder.

Numera används ogräsharvning huvudsakligen när rikligt med målla, då eller baldersbrå förekommer i en svag gröda. Arter i renbestånd ogräsharvas dock alltid.

## Viktiga slutsatser från analysen

- Varken antalet ogräsplantor på våren eller ogräsvikten vid skör har ökat under 11 års ekologisk odling.
- De direkta ogräsreglerande åtgärderna har inte ökat under samma period.
- Flyghavren har minskat, men periodvis varit ett problem. Fyra

Lennart Karlsson, Centrum för  
uthålligt lantbruk, SLU,  
tel: 018-67 20 89, e-post:  
Lennart.Karlsson@cul.slu.se





vårsådda grödor i följd medförde stor ökning av flyghavre.

- Åkertistel har ökat på åkermarken genom successiv spridning från omgivande diken.
- Ärter i renbestånd har mer ogräs vid skörd än andra grödor. Ärtorna konkurrerar sämre med ogräsen vilket innebär större ogräsproblem med stigande andel ärter i växtföljden. Ärter som samodlas med havre har samma konkurrensförmåga som spannmål.
- En lokalt anpassad växtföljd är den viktigaste pusselbiten för ogräsreglering i ekologiskt lantbruk.

Centrum för uthålligt lantbruk – CUL är ett samarbetsforum för forskare och andra med intresse för ekologiskt lantbruk och lantbrukets uthållighetsfrågor. CUL arbetar med utveckling av tvärvetenskapliga forskningsmetoder och för samverkan och samplanering av insatser för:

- forskning
- utvecklingsarbete
- utbildning
- informations spridning



Centrum för uthålligt lantbruk  
Box 7047  
750 07 Uppsala  
[www.cul.slu.se](http://www.cul.slu.se)