



Skördenivå och näringsinnehåll i ekologisk odling av vall och spannmål på fyra gårdar i västra Sverige

*Yields and nutrient contents of organically grown
Forages and crops on four dairy farms in western Sweden*

Annika Arnesson



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Avdelningen för produktionssystem

Skara 2004

Rapport 2

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Section of Production Systems*

Report 2

ISSN 1652-2885

FÖRORD

Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, SLU bedrev, tillsammans med Länsstyrelserna i Värmlands och Västra Götalands län, under åren 1999 till 2003 ett samarbetsprojekt inom ekologisk vall- och spannmålsodling. Projektet finansierades med KULM-medel (KompetensUtveckling av Lantbrukare inom Miljöområdet) från Jordbruksverket.

I en tidigare dokumentation som utfördes på sju gårdar i Västsverige följdes både vall-, spannmåls- och mjölkproduktionen på gårdarna (Arnesson, 2000). I denna dokumentation har endast vall- och spannmålsodlingen dokumenterats och det på tre av de gårdar, som ingick i den första dokumentationen plus ytterligare en gård som följdes från år 2000. Målsättningen med projektet var att få en uppfattning om vallens och spannmålens avkastning och näringsinnehåll på ekologiska mjölkgårdar, med olika klimat och jordarter i området, under en längre period.

Lantbrukarna som deltog i projektet var följande; Lena och Bernt Wilsson, Bygården, Kerstin Karlsson och Lars Persson, Höglunda, Anita och Gunnar Werthén, Stora Hallebo samt Börje och Tage Larsson, Såna.

Roger Bergqvist och Jan Hill vid Länsstyrelserna i Värmlands och Västra Götalands län har tillsammans med Annika Arnesson och Lars Johansson vid institutionen varit med i den arbetsgrupp som stått bakom projektet. Annika Arnesson ansvarade materialinsamling, resultatredovisning och rapportskrivning. Lars Johansson ansvarade för materialinsamling från en av gårdarna. Jan Hill har också varit med och analyserat resultaten inför rapportskrivningen. Elisabet Nadeau vid institutionen har översatt sammanfattningen.

Alla medverkande tackas för ett gott samarbete. Det är vår förhoppning, att resultaten från denna dokumentation skall utnyttjas för fortsatt forskning och utbildning, samt vara till hjälp för både rådgivare och lantbrukare vid omläggning och utveckling av den ekologiska vall- och spannmålsproduktionen.

Skara december 2003

Annika Arnesson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
SAMMANFATTNING	3
INLEDNING	4
Bakgrund	4
Syfte	4
MATERIAL OCH METODER	5
Uppläggning	5
Genomförande	5
Vallskörd	5
Helsädesskörd	6
Spannmålsskörd	6
Analyser	6
Gårdsbeskrivningar	7
Bygården	8
Brukad areal och arbetskraft	8
Omläggning till ekologiskt lantbruk	8
Djurhållning	8
Växtföljd och växtodling	8
Höglunda	11
Brukad areal och arbetskraft	11
Omläggning till ekologiskt lantbruk	11
Djurhållning	11
Växtföljd och växtodling	11
St Hallebo	13
Brukad areal och arbetskraft	13
Omläggning till ekologiskt lantbruk	13
Djurhållning	13
Växtföljd och växtodling	13
Sånna	16
Brukad areal och arbetskraft	16
Omläggning till ekologiskt lantbruk	16
Djurhållning	16
Växtföljd och växtodling	16
Rådgivning på gårdarna	18
RESULTAT OCH DISKUSSION	19
Väderlek	19
Slåttervallens avkastning och kvalitet	19
Bygården	25
Höglunda	28
St Hallebo	31
Sånna	34
Helsädens avkastning och kvalitet	37
Bygården	37
Höglunda	38
St Hallebo	38
Sånna	39
Spannmålens avkastning och kvalitet	40
Bygården	41
Höglunda	42
St Hallebo	43
Sånna	44
SLUTSATSER	45
NYA FRÅGESTÄLLNINGAR	46
KONKRETA RÅD	47
SUMMARY	48
LITTERATUR	49
TABELLBILAGA	50

SAMMANFATTNING

Under åren 1996 till 1999 genomfördes vid institutionen för jordbruksvetenskap Skara ett stort dokumentationsprojekt på sju gårdar med ekologisk mjölkproduktion (Arnesson, 2000). Bland annat följdes vall- och spannmålsskördarna och det framkom att det var stora variationer i avkastning både mellan gårdar och mellan år på samma gård. Därför ansågs det intressant att följa några av gårdarna ytterligare för att få en uppfattning om skördenivåerna under en längre period.

Syftet med projektet var att få en uppfattning om förväntade skördenivåer inom ekologisk vall- och spannmålsodling ur ett mer långsiktigt perspektiv.

Dokumentationen utfördes på fyra gårdar under perioden 1999 till 2003. Vallskörden registrerades för en av gårdarna från 1996 till 2002, för två av gårdarna från 1996 till 2003 och för en gård från 2000 till 2003. Avkastningen kunde därmed följas under en så lång period som åtta år för två av gårdarna. Avkastningen för spannmål, ärter och åkerbönor registrerades från 1999 respektive 2000 till 2002 respektive 2003.

Rådgivningsbesök gjordes varje vinter, då skörderesultaten analyserades och växtodlingen diskuterades. Före vallskörd gjordes en vallbesiktning. Den avkastning av vall och helsäd som redovisas är den inkörda mängden foder till lager. Både vall- och spannmålsskördarna vägdes på fordonsvägar och prover togs kontinuerligt för analys av torrsubbstans och näringsinnehåll.

Resultaten från dokumentationen visade att det var stora variationer i avkastning både i vall och spannmål mellan år och även mellan skiften på samma gård. Den ekologiska vällen avkastade i genomsnitt 6 800 kg ts per ha på gårdarna i Västergötland, medan Värmlandsgården hade en avkastning på 4 800 kg ts per ha. Den näringsmässiga kvaliteten varierade med årsmån samt mellan skiften med botanisk sammansättning och utvecklingsstadium vid skörd. Den näringsmässiga kvaliteten varierade också mellan första, andra och tredje skörd. Råproteinhalten ökade men fiberhalten sjönk med senare skördetillfälle (första, andra och tredje skörd), vilket delvis har sin förklaring i ökad klöverandel från första till tredje skörd. Med ökad vallålder sjönk avkastningen samt klöverandelen och därmed råproteinhalten. På Värmlandsgården sjönk avkastningen så mycket med vallålder, att äldre vallar än två år inte kan rekommenderas.

Spannmålsavkastningen varierade också mycket mellan år och mellan skiften på samma gård. Den näringsmässiga variationen mellan skiften var liten. Stråsädens avkastning varierade med förfrukt och den bästa förfrukten till spannmål var vall.

Vallavkastningen på ekologiska mjölgårdar kan vara mycket hög, även som medelvärde under flera år. Dock är variationen stor, varför det är viktigt att följa avkastningen under flera år för att få en uppfattning om skördenivån. Sett ur ett längre perspektiv, har avkastningsnivån i vällen snarare ökat än minskat på dokumentationsgårdarna. Energihalten har ökat, råproteinhalten har varit ganska lika och fiberhalten har gått ner under perioden.

INLEDNING

Bakgrund

Under åren 1996 till 1999 genomfördes en dokumentation av produktionsresultaten på sju ekologiska gårdar med mjölkproduktion i västra Sverige (Arnesson, 2000). Dokumentationen omfattade registreringar av skördenivåer och näringsinnehåll i ekologisk vall- och spannmålsodling, mjölkornas utfodring och foderförbrukning, rekryteringskvisornas tillväxt samt en problemidentifiering inom ekologisk mjölkproduktion. Projektet gav värdefull information, till de ekologiska rådgivarna, som kunde användas vid omlägningsplaner från konventionell till ekologisk produktion.

För att få en uppfattning om förväntade skördenivåer inom ekologisk vall- och spannmålsodling ur ett mer långsiktigt perspektiv startades 1999 ett nytt dokumentationsprojekt där vi fortsatte att följa vall- och spannmålsskördar på tre gårdar med olika klimat och jordart. År 2000 tillkom ytterligare en gård med mycket styva lerjordar.

Syfte

Målsättningen med projektet var att skaffa ytterligare underlag för att skatta skördenivåer i ekologisk vall- och spannmålsodling under ett helt växtföljdsomlopp.

MATERIAL OCH METODER

Uppläggnig

Institutionen för jordbruksvetenskap Skara bedrev, tillsammans med länsstyrelserna i Värmlands och Västra Götalands län (fram till 31 december 1997 Göteborgs och Bohus län, Älvsborgs län och Skaraborgs län), under tre år, ett samarbetsprojekt inom ekologisk produktion. Dokumentationen, som genomfördes på sju ekologiska mjölkkogårdar, startade i maj 1996 och avslutades i maj 1999. Projektet finansierades med UID-medel från Jordbruksverket. Dokumentationen av gårdarna utfördes av institutionen och resultaten från projektet redovisades i rapport nr 1 (Arnesson, 2000).

Efter att studerat gårdarna under tre år, var vår uppfattning att förväntade skördenivåer var det område där det behövdes ytterligare data. Detta för att övertygande kunna visa på vilken nivå som skördarna av ekologisk vall- och spannmålsodling ligger, sett ur ett långsiktigt perspektiv. Eftersom inga år är normala och långsiktigheten i ett ekologiskt odlingssystem ifrågasätts, ansåg vi det viktigt att fortsätta med skördeuppskattningar på ett antal gårdar med olika förutsättningar. Att följa ett helt växtföljdsomlopp var också en styrka i denna typ av dokumentationsprojekt.

Dokumentationen av vall- och spannmålskördar fortsatte på tre av gårdarna. Under år 2000 kom ytterligare en gård med i projektet som hade en helt annan jordart och som därför ansågs extra intressant att få med i projektet. Under tre år tidigare hade ett vallskifte följts på denna gård som en demonstrationsåtgärd inom länsstyrelsens KULM-program.

Gårdarna i projektet har under vintrarna fått växtodlingsrådgivning baserad på de resultat som framkommit. För denna rådgivning har växtodlingsrådgivare från respektive länsstyrelse ansvarat.

Genomförande

Vallskörd

Före skörd gjordes en vallbesiktning, på varje skifte, då klöverandelen uppskattades enligt en femgradig skala, där 1 = gräs dominerar starkt, 2 = mer gräs än klöver, 3 = ungefär lika mycket gräs som klöver, 4 = mindre gräs än klöver och 5 = klöver dominerar starkt. All vallskörd är registrerad från 1996 till 2002 på Sanna och från 1996 till 2003 på Höglunda och St Hallebo samt från 2000 till 2003 på Bygården. På Bygården följdes en vall under åren 1997 till 1999. Först år 2000 installerades en fordonsvåg på gården och all skörd började vägas in. Vallfoderskörden registrerades genom att väga alla lass som kördes in till silo eller foderlada på mobila elektroniska Telub-vågplattor på en gård och på stationära elektroniska fordonsvågar på tre gårdar. Några prov om 50-100 g grönmassa togs från olika ställen i lasset vid fyllning av torn-, plansilo eller limpa. Vid rundbalshantering borrades ett prov ur minst två tredjedelar av balarna. Prov från varje lass blandades samman till regelbundna ts-prover under dagen som kunde relateras till respektive lass samt till ett prov per skifte för näringsanalys. Grönmasseprov torkades för torrsubstansbestämning i 105°C i 6 timmar. Prov från varje skifte torkades i 60°C under ett dygn och lämnades in för näringsanalys hos Analycen i

Lidköping. Detta medförde att vi fick en god uppfattning om vallens avkastning och näringsvärde på gårdarna.

Helsädesskörd

Helsäd förekom i någon omfattning under hela dokumentationsperioden. Helsädesskörden vägdes liksom vallskörden och provtogs för analys av ts, råprotein, NDF och stärkelse.

Spannmålsskörd

All spannmål, ärter, åkerbönor och oljeväxter som skördades vägdes från 1999 till 2002 på Såanna, från 1999 till 2003 på Höglunda och St Hallebo samt från 2000 till 2003 på Bygården. Lantbrukarna själva tog ut prov från varje lass och fyllde en femliterspåse, som förvarades i frysbox tills de hämtades för analys. Proven av spannmål/ärt till mogen skörd sorterades i spannmål respektive ärter med hjälp av såll och vägdes för att få andelen spannmål respektive ärter i blandningen. Spannmål och ärter analyserades var för sig. Ts-halt och näringsanalys för spannmål, ärter, åkerbönor och oljeväxter utfördes på Analycen i Lidköping.

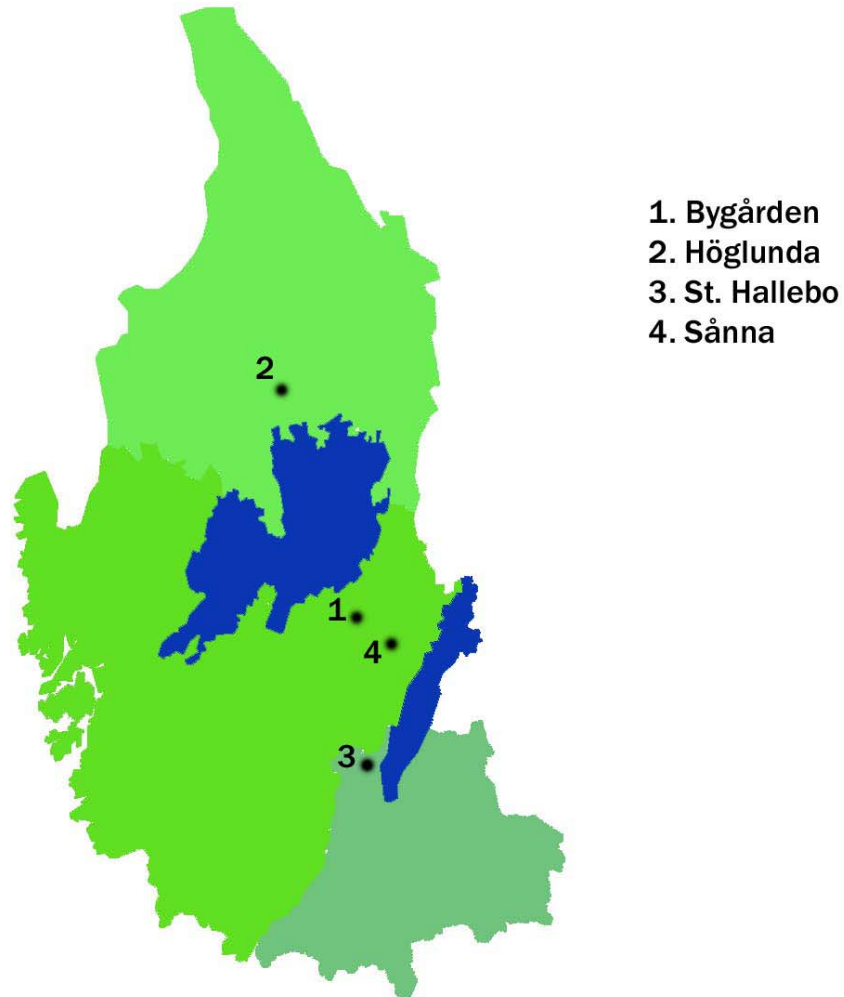
Analyser

Omsättbar energi i vallfoder beräknades enligt en formel baserad på andelen våmvätskelöslig organisk substans analyserad vid 96 timmars in vitro inkubering (Lindgren, 1979) och råprotein analyserades enligt Kjeldahl analys, där totala kvävehalten bestämdes. Råproteinhalten beräknades sedan genom att multiplicera totala kvävehalten med 6,25. Mängden NDF bestämdes med Nära Infraröd Reflexion (NIR) spektrofotometri. Kalibreringskurvan för NIR-bestämningen var baserad på referensmetoden för NDF enligt Goering and Van Soest (1970).

Omsättbar energi i spannmål och ärter beräknades enligt en ekvation där man tagit hänsyn till den smältbara näringen i råprotein, råfett och kolhydrater (Axelsson, 1941). Råprotein analyserades enligt Kjeldahl analys, där totala kvävehalten bestämdes.

Gårdsbeskrivningar

De gårdar som ingick i dokumentationsprojektet ligger i Västsverige. Figur 1 visar var gårdarna i projektet ligger.



Figur 1. Karta som visar var dokumentationsgårdarna ligger.

De fyra ekologiska mjölkgårdar som varit med i dokumentationen presenteras var och en i en kortfattad gårdsbeskrivning. På samtliga gårdar skedde växtnäringstillförseln genom vallens kvävefixering och stallgödseln.

Bygården

Lena, Bernt och Daniel Wilsson
Bygården, Tidavad
542 93 Mariestad
Tel 0501-320 57

Brukad areal och arbetskraft

Bygården brukade omkring 170 ha åker. Jordarten var övervägande styv lera. Lena och Bernt arbetade heltid och sonen Daniel med sambo Sandra arbetade deltid på gården.

Omläggning till ekologiskt lantbruk

Under 1995 och 1996 lades växtodlingen om. Arealen har utökats efter hand dels genom tillköp och dels genom arrende. Dessa arealer har lagts om allt eftersom de kommit med i driften. Ekomylk började levereras i november 1996.

Djurhållning

Bygården hade ett kostall med foderliggbås och mjölkgrup med plats för 58 kor och ett separat ungdjursstall för rekryteringsdjur och stutar. Den genomsnittliga avkastningen under kontrollåren 1999/2000 till 2002/2003 var 8 230 kg ECM per ko och år.

Växtföljd och växtodling

På Bygården tillämpades dels en femårig växtföljd för vall och spannmål, dels en separat växtföljd för betesvallar.

Femårig växtföljd:

Blandsäd, (korn/havre) med insådd

Vall I

Vall II

Höstvete eller rågvete

Åkerböna

Betesväxtföljd:

Helsäd, (korn/havre) med insådd,

Betesvall i fem till sju år

Tvåårig vall hade valts eftersom det passade bäst in i växtföljden och det gav rätt balans mellan vall och spannmål. Höstsådda spannmålsgrödor gav hög avkastning medan vårsådda grödor såsom korn och havre gav låga skördar på Bygårdens styva jordar. Åkerböna var mer odlingssäker än ärt och gav även högre skörd.

Grödfördelning under 2000 till 2003 på Bygården framgår av tabell 1.

Tabell 1. Grödfördelning i hektar på Bygården under perioden 2000 till 2003. Endast registrerad vallareal under 1997 till 1999.

Gröda	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Slåttervall	19,2	11,0	8,0	65,4	76,6	67,1	59,2
Havre/korn				8,1		17,3	3,8
Vårvete					5,0	9,0	12,1
Höstvete				23,2	15,8	15,4	17,7
Rågvete					11,0	5,0	4,0
Havre/ärt						7,9	3,1
Ärter				10,4	5,0		
Åkerböna				10,4	12,6	18,8	22,8
Vårvete/åkerböna (helsäd)				18,9			
Havre/korn (helsäd)					20,8		
Träda						2,6	11,7
Bete på åker				20,5	20,5	20,5	27,5
Hagmarksbete				10,0	10,0	10,0	9,3
Totalt				166,9	177,3	173,6	171,2

Vallfröblandning som använts under åren:

Insåningsår Fröblandning

1996	Lantmännens Allround + extra rödklöver (totalt 30 % rödklöver)
1997	Lantmännens EKO-Syd
1998	Lantmännens Intensiv + extra rödklöver (totalt 30 % rödklöver)
1999	Egen blandning; EKO-Syd, rödklöver 10 %, bytt vitklöver mot lusern 10 %
2000	Svenska Foders Intensiv
2001	Lantmännens Intensiv + extra rajsvingel
2002	Lantmännens Intensiv + extra rajsvingel

Vallbrott gjordes i början av september. Insådd gjordes med konventionell såmaskin efter skyddsgrödans uppkomst. Maskinkedjan för vallskörd bestod av slåtterkross, rundbalspress, inplastare och transportvagn plus tre traktorer och en lastmaskin. Ensilagebalarna lagrades på en grusplan i anslutning till kostallet. Vallmaskinerna delades med en annan lantbrukare som hade 70 mjölkkor.

Av ärter användes sorten Brutus och av åkerböna användes Aurora och Kontu.

Stallgödselspridningen framgår av tabell 2. Fastgödsel lades på vallbrott före höstvetegrödan. Flytgödsel, via bredspridning, spreds på höstvete på våren samt till alla vårsädesgrödor.

Tabell 2 Stallgödselspridning på Bygården under 2002.

Gröda	Stallgödselspridning		Kommentar
	Tidpunkt	Giva ton/ha	
Vall I	till tredje skörd	25	del av areal, enstaka tillfällen
Vall II	till tredje skörd	25	del av areal, enstaka tillfällen
Vårvete	4 april -02	25	nedbrukning direkt i samband med sådd
Höstvete	30 augusti -01	30	plöjning vallbrott (djupströgödsel)
	mars-april -02	20	delvis myllat med ogräsharv
Blandsäd	oktober -01	20	plöjning höstvetestubb
Åkerböna	oktober -01	20	plöjning vårvetestubb

Höglunda

Kerstin Karlsson och Lars Persson
Höglunda
665 91 Kil
Tel 0554-240 71

Brukad areal och arbetskraft

Till Höglunda hörde de första två dokumentationsåren 98 ha åkermark och 0,6 ha permanenta beten. Det tillkom 9 ha åkermark 1998. Jordarterna på gården var i huvudsak mjåla och lättlera. Kerstin och Lars arbetade båda heltid på gården och hade en anställd under fyra till fem månader under sommarhalvåret. Dessutom hade de avbytare tre dagar per månad.

Omläggning till ekologiskt lantbruk

Under 1995 lades 76 ha om till ekologisk växtodling. Resterande areal, 22 ha lades om under 1996. Mjölkkornas karens började i november 1995 och ekomjolk började levereras från maj 1996.

Djurhållning

Höglunda hade 46 mjölkkor 1996, främst SRB, men minskade antalet till 37 kor 2003. De stod uppbundna i kortbås. För att ladugården skulle kunna utnyttjas maximalt till mjölkkor, föddes rekryteringsdjuren upp hos en annan lantbrukare, som också bedrev ekologisk produktion.

Mjölkavkastningen var i genomsnitt 8 640 kg ECM per ko och år under dokumentationsperioden.

Växtföljd och växtodling

På Höglunda tillämpades två olika växtföljder:

1. Femårig växtföljd med vall och bete,

ca 25 ha

korn/(ärt) + insådd

vall 1

vall 2

vall 3 till bete

havre eller höstvetete,

från 1999 har vallarna fått ligga i 4-5 år och använts som bete, därefter korn/(ärt)+insådd

2. Femårig växtföljd med tvåårig vall,

ca 80 ha,

korn + insådd

vall 1

vall 2

havre eller höstvetete

ärter eller grönfoder

Vallbrott gjordes sent på hösten utan föregående stubbearbetning. Som skyddsgröda vid vallinsådd användes korn eller korn/ärt, vilken skördades både som helsäd och till mogen skörd. På Höglunda ingick betet i växtföljden. Där användes i första hand en traditionell betesfröblandning, men man har även prövat att så in mer speciella blandningar med cikoria, kummin, pimpnell och käringtand.

Arealfördelningen mellan grödorna de tre åren framgår av tabell 3.

Tabell 3. Grödfördelning i hektar på Höglunda under dokumentationsperioden 1996 till 2003.

Gröda	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Slåttervall	51,3	53,8	51,1	51,5	49,4	52,4	56,6	
Havre	19,4		13,7	8,2	13,9	8,0	12,2	
Korn	15,9	23,6	15,0	22,5	21,9	4,0	21,1	
Korn/ärt	1,4		4,7					
Höstvete		3,6	9,4	8,9				
Ärter		8,0	9,1	9,7	9,4	11,9	8,0	
Grönfoder	5,4	6,2						
Träda	4,1	2,3	3,6	5,8	6,1	10,9	8,7	
Korn/ärt/ins(helsäd)					5,9			
Korn (helsäd)						19,4		
Summa areal	97,5	97,5	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6

Vallfröblandning som använts under åren:

Insåningsår	Fröblandning
1995-97	Lantmännens Allround + 10 % vitklöver
1998-2003	EKO-Mälar
2000	EKO-Syd på 9,7 ha

Maskinkedjan för vallskörd bestod av slåtterkross, rundbalspress, inplastare och transportvagn plus tre traktorer och en lastmaskin. Ensilagebalarna plastades in på fältet och transporterades sedan hem till gården och lagrades på en grusad plan i anslutning till kostallet. Första året användes melass som tillsatsmedel till en del av skörden. På Höglunda utnyttjades maskinsamverkan. Sådden gjordes tillsammans med en granne. Tröskning, rundbalspressning och inplastning hyrdes in.

Stallgödseln hanterades som flytgödsel samt en del djupströgödsel. Gödseln spreds på våren till spannmålen och på hösten till vallarna enligt tabell 4. Lagringskapaciteten var inte tillräckligt stor för att kunna sprida all flytgödsel vid bästa tillfälle.

Tabell 4. Stallgödselspridning på Höglunda under 1996 till 2003.

Gröda	Stallgödselspridning		Kommentar
	Tidpunkt	Giva, ton/ha	
Spannmål+ins.	före vårplöjn.	20	djupströbädd, del av areal
	våren	20	flytgödsel, del av areal
Vall I	okt-nov	16	flytgödsel
Vall II	okt-nov	20	flytgödsel
Vall III	okt-nov	20	flytgödsel
Spannmål	före vallbrott	20	flytgödsel

St Hallebo

Anita och Gunnar Werthén
Werthéns Lantbruks AB
St. Hallebo 10, 566 91 Habo
Tel 036-461 68

Brukad areal och arbetskraft

Åkerarealen ökade successivt på St Hallebo, från 87 ha åkermark 1996 till 140 ha åkermark 2003 (inklusive arrenden). Den permanenta betesmarken ökade från 14 ha 1996 till 33 ha 2003. Jordarterna på gården var till största delen mojordar, men bitvis fanns det mossjordar och sandjordar med lerinslag. Gunnar arbetade heltid på gården och hade en anställd under 1996 till 1999. Gunnars far liksom sonen David hjälpte till vid arbetstoppar. Från 2000 arbetade Gunnar och sonen heltid på gården. De hade en heltidsanställd i ladugården och en deltidanställd i jordbruket under sommarhalvåret. Anita arbetade vissa timmar på gårdskontoret.

Omläggning till ekologiskt lantbruk

På St. Hallebo lade man om till ekologisk produktion under 1995 och började leverera ekomjolk vid påsk 1996.

Djurhållning

St Hallebo hade 57 SRB-kor plus rekrytering 1996 och ökade successivt sin besättning till 79 kor 2003. Mjölkkavkastningen var i genomsnitt under dokumentationsperioden 10 400 kg ECM per ko och år.

Växtföljd och växtodling

Växtföljden var fem- eller sexårig. Om det passade på skiftet, var ärter med i växtföljden. Om inte, odlades spannmål två år i rad och växtföljden blev femårig:

Växtföljd 1996 – 1998

vårsäd + insådd
vall 1
vall 2
vall 3
vårsäd
ärter (om det passade)

Växtföljd 1999 – 2002

helsädesgröda+insådd el korn+insådd
vall I
vall 2
vall 3
korn, havre el rågvete
korn/ärt el korn

Arealen som ingick i växtföljden ökade under studiens gång från 66 ha 1996 till 141 ha 2003. Från och med 2003 ändrades växtföljden från treåriga till tvååriga vallar. Från och med hösten 2002 såddes höstraps efter vallbrott på lämpliga skiften. Grödfördelningen under dokumentationsperioden på St Hallebo framgår av tabell 5.

Tabell 5. Grödfördelning i hektar på St Hallebo under dokumentationsperioden 1996 till 2003.

Gröda	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Vallskörd	39,3	47,4	51,1	43	49,2	54	46,5	43,0
Permanent bete på åker	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Bete på vall	3,0	2,4	2,0					
Havre	4,2	3,0			5,5		14,0	
Korn	0,7	21,0	22,0	31,3	20,6	25,5	7,2	29,0
Korn/ärt	9,3		9,0	20		8,6	7,5	
Rågvete	2,2	5,0			5,0	5,5	7,4	11,4
Vårvete					4,0			
Ärter		5,9			1,7			7,3
Åkerböna				0,5				
Vårrybs						2,7		
Höstraps							6,0	5,5
Korn (helsäd)	9,0							
Havre (helsäd)	1,0							
Korn/ärt (helsäd)	0,5			9,0		8,0	12,5	21,5
Vårvete/åkerböna					4,5			
Vårvete/åkerböna(helsäd)					5,5			
Havre/vicker (helsäd)							8,5	
Träda					6,3			12,6
Summa åkerareal	79,7	95,2	94,6	114,3	112,8	114,8	120,1	140,8
Naturbete	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	32,3	33,0

Vallarealen utökades för att klara det ökade grovfoderbehovet i ekologisk utfodring och till det utökade djurantalet. Eftersom vallen låg i mer än två år och ett högt energivärde eftersträvades i ensilaget, användes en fröblandning som innehöll vitklöver, engelskt rajgräs, ängssvingel och timotej de första åren. En ren gräsfröblandning köptes in och vitklöver blandades in till 15 %. Åren 2000 och 2001 användes Svenska Foders Populär och Intensiv. Åren 2002 och 2003 användes Lantmännens Intensiv med både rödklöver och vitklöver. Övergång till tvååriga vallar gjordes samtidigt med inblandning av rödklöver i vallfröblandningen.

Maskinkedjan för vallskörd bestod av rotorslätterkross, JF-hackvagn och avlastarbord. Hackvagnen byttes 2002 till en större modell. Ensilaget förtorkades och lagrades i två stältornsilor med fylltömmare. Allteftersom vallarealen utökades och mängden ensilage ökade har lagringsbehovet också ökat. Därför fick en del ensilage läggas i limpor på betongplatta.

Som ensileringsmedel användes Ensimax under 1996 till 1999 och därefter har Biocool använts.

Första året 1996 skördades en del spannmål som helsäd för att få tillräckligt med grovfoder. De följande två åren var vallarealen tillräcklig. Från 1999 har årligen en del spannmål, oftast

med baljväxtinslag, skördats till helsäd. Vallfodret har under åren skördats vid ett allt tidigare utvecklingsstadium, vilket medfört att ensilaget också fått ett allt lägre fiberinnehåll. Helsäden med sitt höga stärkelse- och fiberinnehåll har då blivit ett värdefullt komplement i foderstaten till mjölkorna.

Vallbrott före höstsådd gjordes direkt efter andraskörd. Före vårsådd gjordes en behandling med kultivator efter avslutad tredjaskörd på hösten och plöjningen gjordes först på våren.

Ärter och även åkerböna och vicker har kommit in i växtföljden, då behovet av att odla proteingrödor ökat, i och med att större andel ekologiskt odlat foder krävs i foderstaten. De har främst använts i samodling med spannmål och har skördats både som helsäd och till mogen skörd. Som utsäde användes sorterna Carneval, Brutus och Pinochio av ärt och Aurora av åkerböna. Oljeväxter har också börjat odlas de senare åren, vårrybs 2001 och höstraps 2002 och 2003. Sorten Status såddes hösten 2002.

Växtnäringstillförseln skedde med stallgödsel i form av flytgödsel, men även med en del halmströgödsel från småkalvarnas boxar. Flytgödseln spreds med slangspidare främst på äldre vallar, men även spannmål och yngre vallar fick stallgödsel i mån av tillgång. Den strategi som användes vid stallgödelspridningen redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Stallgödelspridning under perioden 1999-2002

Gröda	Flytgödelspridning		Kommentar
	Tidpunkt	Giva ton/ha	
Korn el helsäd+insådd	nedplöjning vid vårbruk	25	ej om helsäd
Vall I	efter skörd 1	25	
Vall II	vår + efter skörd 1	25	efter sk 1, oftast om tillgång
Vall III	vår + efter skörd 1 el 2	25	efter sk 1 el 2 beroende på tillgång
Vallbrott - korn el havre	-	0	
Vallbrott - rågvete	vår i växande gröda	25-40	
Vallbrott - höstraps	före sådd + vårvinter el vår	20 + 40	
Korn/ärt	-	0	
Korn	nedplöjning vid vårbruk	25	

Sånna

Börje och Tage Larsson
Norrgården Såna, 543 94 Tibro
Tel. 0504-231 13, 23059

Brukad areal och arbetskraft

Till Norrgården, Såna hörde 62 ha åkermark och 9 ha naturbetesmark 1996. Åkerarealen utökades successivt för att 2002 omfatta 91 ha åker och 13 ha permanenta beten. Jordarterna på gården var av det lättare slaget, från lättlera till sand. Börje och Tage arbetade båda heltid på gården.

Omläggning till ekologiskt lantbruk

När Arla under våren 1995 bestämde att de skulle starta en ekologisk mjölklinje i området kunde man på Såna lägga om till ekologisk drift med ganska små förändringar. Vallarna innehöll redan ganska mycket klöver. Det såddes in större vallareal än vanligt och en del ärter började odlas till mogen skörd. En del av kobetena hjälpsåddes med vitklöver med gott resultat.

Mjölkkorna gick in i karens i oktober 1995 och leverans av ekologisk mjölk startade i april 1996.

Djurhållning

Djurbesättningen bestod under dokumentationsperioden av 40-45 mjölkkor av SRB-ras och 40 rekryteringskvigor. Mjölkkavkastningen var under kontrollåren 1995/96 till 2001/2002 i genomsnitt 7 530 kg ECM per ko och år. Eftersom kalvarna fick gå med sina mammor under hela mjölkperioden, som omfattade tre månader, var avkastningen i realiteten något högre. Under de senare åren har det på grund av ökad både vall- och betesareal även funnits utrymme för stutproduktion på gården.

Växtföljd och växtodling

Växtföljden var femårig. Beroende på om det kunnat odlas ärter på skiftet eller ej, varierades växtföljden lite. I övrigt bestod den av vall och spannmål:

spannmål + insådd
vall I
vall II
vall III
spannmål (ärter på vissa skiften)

Den odlade arealen som ingick i växtföljden ökade under studiens gång, genom tillköp och arrende, med 47 %. Arealfördelningen mellan grödorna i växtföljden under dokumentationsperioden framgår av tabell 7.

Tabell 7. Grödfördelning i hektar på Sånna under dokumentationsperioden 1996 till 2002.

Gröda	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Slåttervall	20,8	45,7	58,6	52,9	48,5	41,4	50,1
Bete på åker	8,1	8,6	7,2	12,7	17,2	20,0	12,4
Havre	3,9		4,2				
Korn	2,8	7,9	5,9				
Råg	1,7	3,0			1,9	4,5	
Rågvete			5,0				
Ärter	2,5	5,0	2,9				
Korn/ärt	2,0	2,5		13,3	3,5		
Havre/ärt		4,4		3,9	11,7		
Korn/havre/ärt						12,1	19,5
Korn/havre							2,6
Havre (helsäd)	8,6						
Korn (helsäd)	1,8						
Höstvete (helsäd)	2,9						
Blandsäd (helsäd)		0,7				4,8	3,6
Korn/havre/vicker (helsäd)							2,7
Uttagen areal	6,9						
Summa areal	62,0	77,8	83,8	82,8	82,8	82,8	90,9
Permanent beten	9,1	9,1	12,0	13,4	13,4	13,4	13,4

Spannmålsgrödorna var antingen havre, korn eller råg. Eftersom vallen låg i mer än två år användes fröblandningar med stor andel klöver. Fyra olika typer av klöver användes, rödklöver, högvuxen och lågvuxen vitklöver samt alsikeklöver.

Vallfröblandningar som använts under åren:

Insåningsår	Fröblandning
1996 till 1998	EKO-Syd till fastmarksjord
	Till mulljord
	timotej 25 %
	ängssvingel 25 %
	rödklöver 25 %
1999 till 2002	ängsgröe 15 %
	alsikeklöver 15 %
	Lantmännens Intensiv till fastmarksjord
	Lantmännens Intensiv plus 2-3 kg alsikeklöver till mulljord

Första året skördades en del helsäd för att klara grovfoderförsörjningen. Därefter utökades vallarealen kraftigt. Tidigare användes exakthack och avlastarvagn till ensilageskörden och även lastarvagn med knivar. Ensilaget lagrades i plansilo eller limpor. 1997 inköptes en rundbalspress och en inplastare, vilka användes till skörd av ensilage från vallar långt från brukningsenheten. Från 1999 har all vall skördats som rundbalsensilage. 2001 byttes den gamla rundbalspressen mot en ny med knivar. Rundbalarna lagrades på en uppgrusad plan

hemma på gården samt på liknande sätt på de två utgårdarna där man under vintern hade ungdjuren.

Som ensileringsmedel användes Silage 2000 de första två åren, därefter har Ensimax använts.

Växtnäringsförsörjningen skedde med hjälp av vallarnas kvävefixering och stallgödsel i form av fastgödsel, djupströgödsel och urin. Stallgödseln spreds både på hösten och på våren till både vall och spannmål enligt tabell 8. Förstaårsvallen förblev dock ogödslad fram till 1998. För att få små kväveförluster vårplöjdes så mycket som möjligt. Även vallbrott gjordes på våren förutom när det odlades råg.

Tabell 8. Stallgödselspridning på Såna under perioden 1996 till 2002.

Gröda	Stallgödselspridning		Kommentar
	Tidpunkt	Giva, ton/ha	
Spannmål+ins.	våren	20	djupströbädd, före vårplöjning
Vall I	okt-nov	16	fastgödsel
Vall II	okt-nov	20	fastgödsel
Vall III	okt-nov	20	fastgödsel
	efter 1:a skörd	16	urin, bredspridning efter 1:a skörd
Spannmål	våren	20	djupströbädd, före vårplöjning eller höstplöjning om råg

Rådgivning på gårdarna

Under dokumentationsåren bedrevs kontinuerlig rådgivning till lantbrukarna av ekologisk växtodlingsrådgivare från länsstyrelserna. Markkartering första dokumentationsåret gav underlag för hur stallgödseln skulle spridas.

RESULTAT OCH DISKUSSION

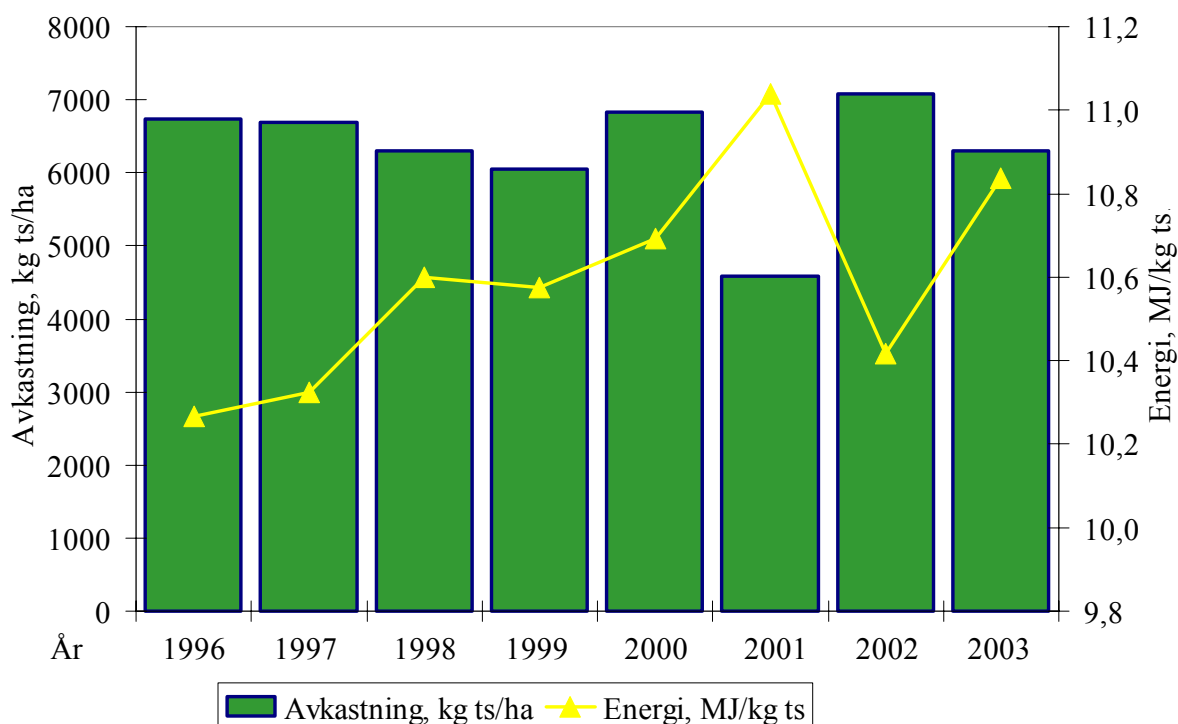
Väderlek

Vädret har stor betydelse för skördarnas kvantitet och kvalitet. Nederbörden under juni månad har under samtliga år varierat från små, täta skurar till mer ihållande regn, vilket gjort att förstaskörden oftast varit utdragen och besvärlig. Med undantag av 1998 och 2000, då det regnade i stort sett hela somrarna, var det mycket varmt och torrt från och med en bit in i juli till hösten. I bilaga 1 och 2 visas månadsmedeltemperatur och nederbördsmängder från väderstationerna i Karlstad och på Lanna i Västergötland under tidsperioden 1996 till 2003 (SMHI 1996-2003). År 2001 var ett svårt år i Värmland med sen och kall vår, och därefter varm sommar med torra som följd.

Slåttvallens avkastning och kvalitet

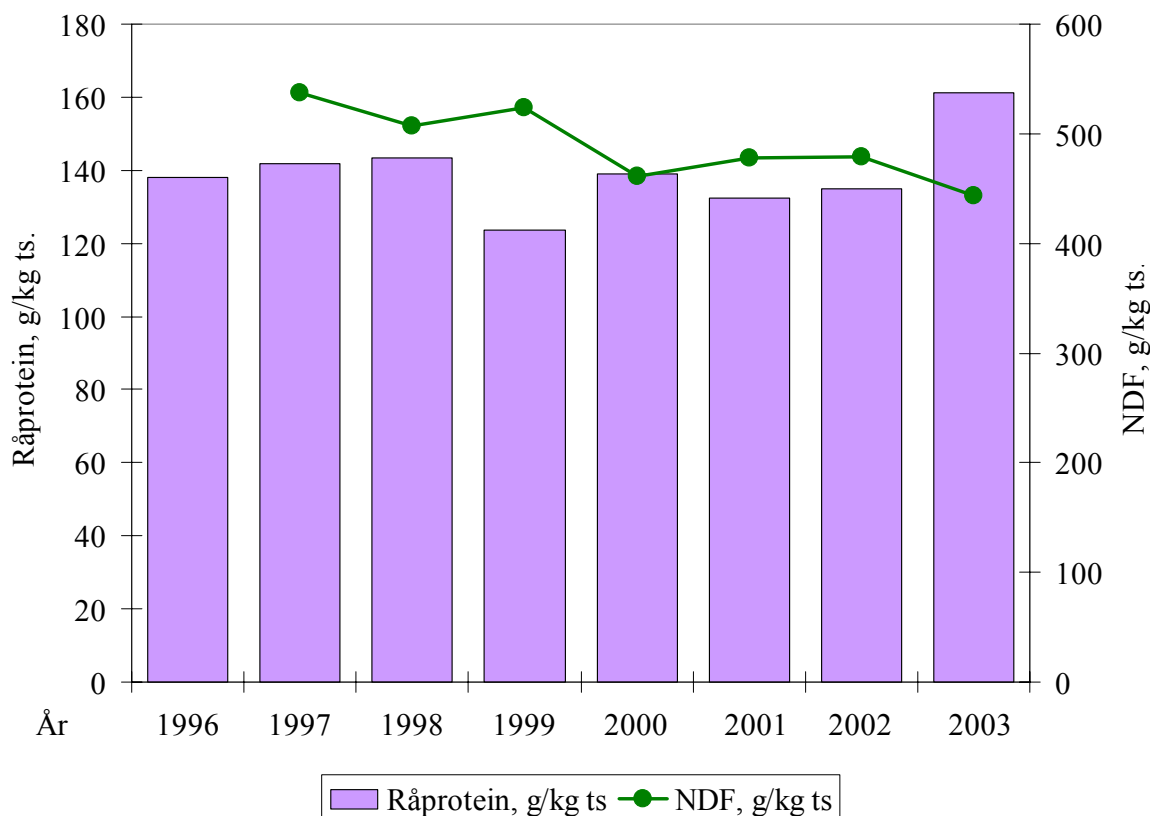
All vallskörd är registrerad från 1996 till 2002 på Såna och från 1996 till 2003 på Höglunda och St Hallebo. På Bygården följdes en till två vallar under åren 1997 till 1999 och först från år 2000 till 2003 är all skörd registrerad.

Den vallavkastning som redovisas är den inkörda mängden ensilage som lades i silo eller i rundbalar vid lagringsplatsen eller hö som lades in på skulle eller i lada. Hö förekom knappt efter den blöta skördesäsongen 1998. Medelavkastningen redovisas från samtliga skiften på gårdarna från den areal där det tagits minst två skördar.



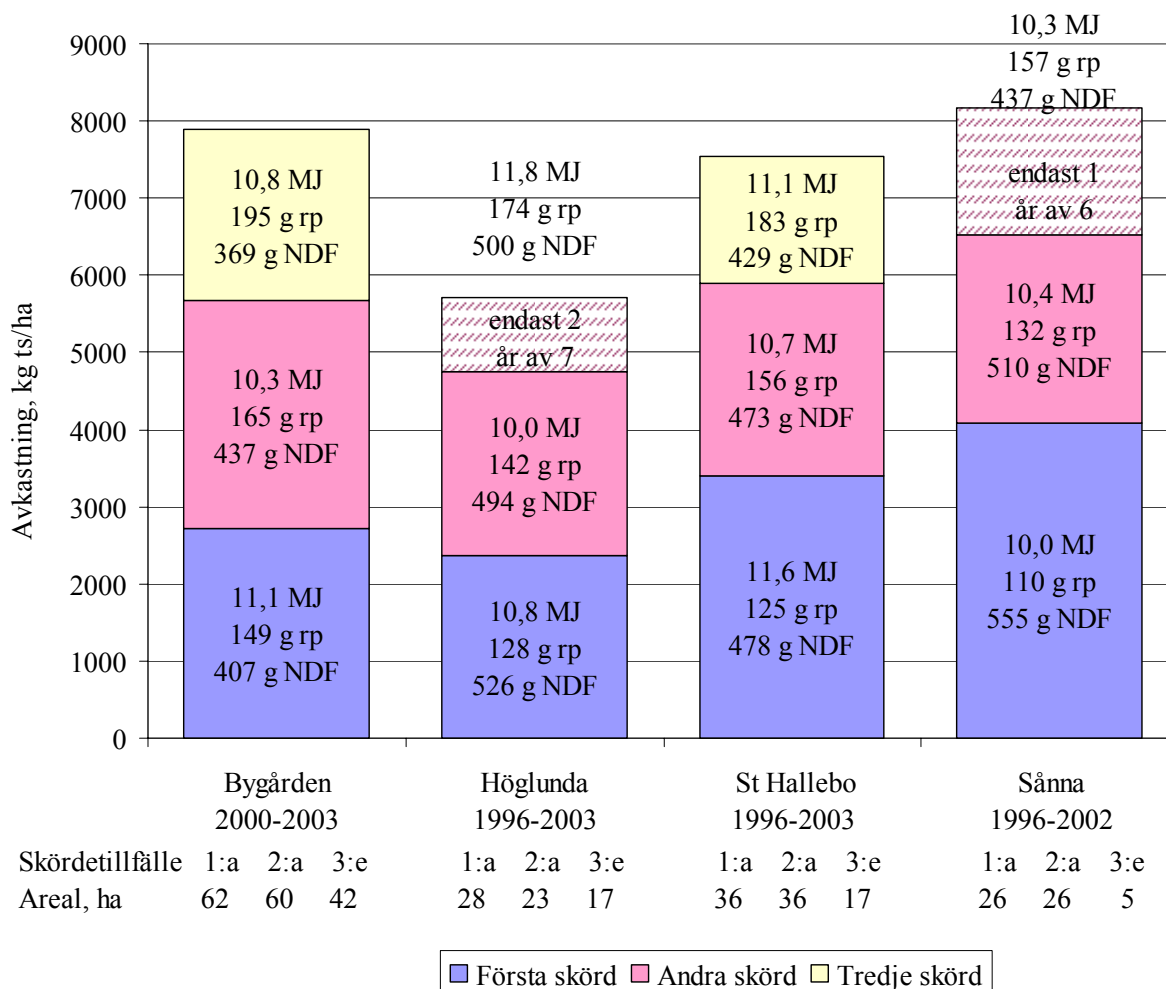
Figur 2. Gårdarnas genomsnittliga avkastning och energiinnehåll i vallen under hela dokumentationsperioden från 1996 till 2003. Bygården är inte med 1996 och Såna är inte med 2003.

Figur 2 visar vallarnas genomsnittliga avkastning och energiinnehåll under en åttaårsperiod. Det sjätte året, 2001, som var ett mycket besvärligt skördeår, medförde en markant lägre avkastning än de övriga åren. Energiinnehållet däremot var det högsta. Av figuren framgår också att hög avkastning resulterat i låg energihalt och tvärtom. Om vi bortser från 2001, var avkastningen ganska jämn mellan åren, från 6 050 kg ts per hektar 1999 till 7 090 kg ts per hektar 2002. Det var dock en stor variation mellan gårdar och mellan skiften på samma gård. Energihalten tenderade att öka under perioden. Resultat från Såna var inte med sista året, vilket kan medfört att den genomsnittliga avkastningen blev något lägre och energihalten något högre än vad den annars skulle blivit.



Figur 3. Vallens råprotein- och NDF-innehåll under dokumentationsperioden från 1996 till 2003. Bygården är inte med 1996 och Såna är inte med 2003.

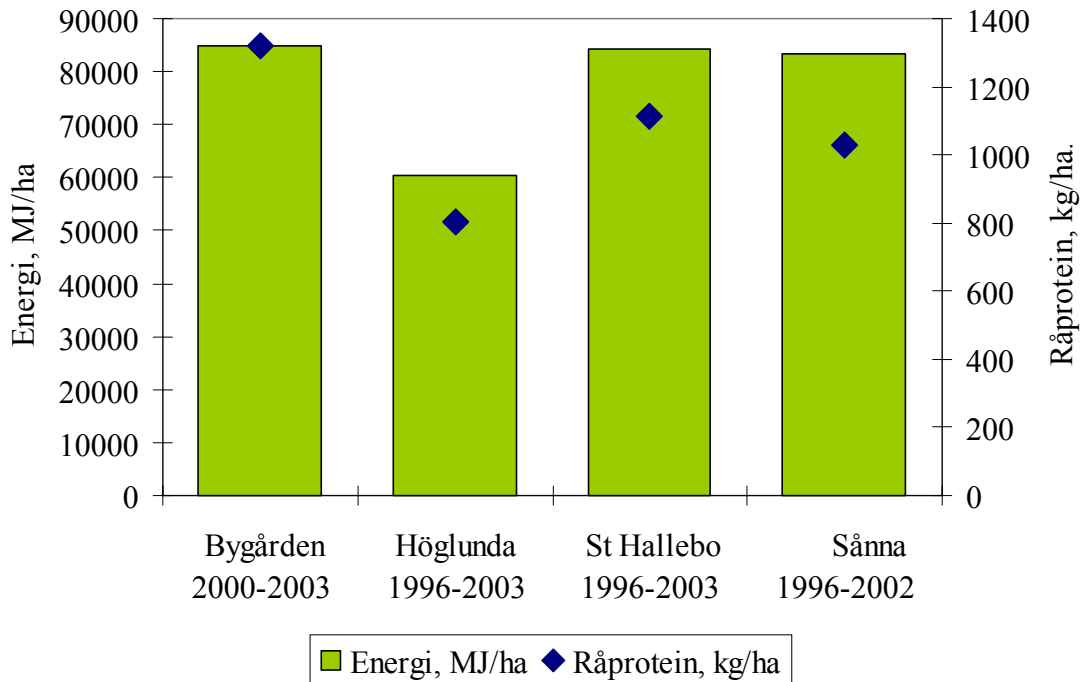
Figur 3 visar vallarnas genomsnittliga råprotein- och fiberinnehåll under en åttaårsperiod. Fiberinnehållet började analyseras först under 1997, varför det inte finns några värden från det första året. Av figuren framgår att den genomsnittliga råproteinhalten varit ganska lika under åren. Den var låg för samtliga gårdar 1999, mellan 121 och 126 g per kg ts. Variationen mellan gårdar var stor. Sista året 2003 lyckades St Hallebo få upp råproteinhalten i första skörden rejält, vilket påverkade den genomsnittliga halten för hela skörden. Såna hade något lägre råproteinhalt än de övriga gårdarna och var inte med i registreringarna sista året. Fiberinnehållet har gått stadigt neråt under perioden, vilket kan förklaras av en skörd i ett allt tidigare utvecklingsstadium och en större andel tredjaskörd på Bygården och St Hallebo.



Figur 4. Genomsnittlig vallavkastning och näringsinnehåll i första, andra och tredje skörd, från alla skiften där det tagits minst två skördar, på samtliga gårdar under dokumentationsperioden. På Bygård och St Hallebo har det tagits tre skördar varje år, medan det bara togs en tredje skörd två år på Höglunda och ett år på Såna och då på mycket begränsade arealer.

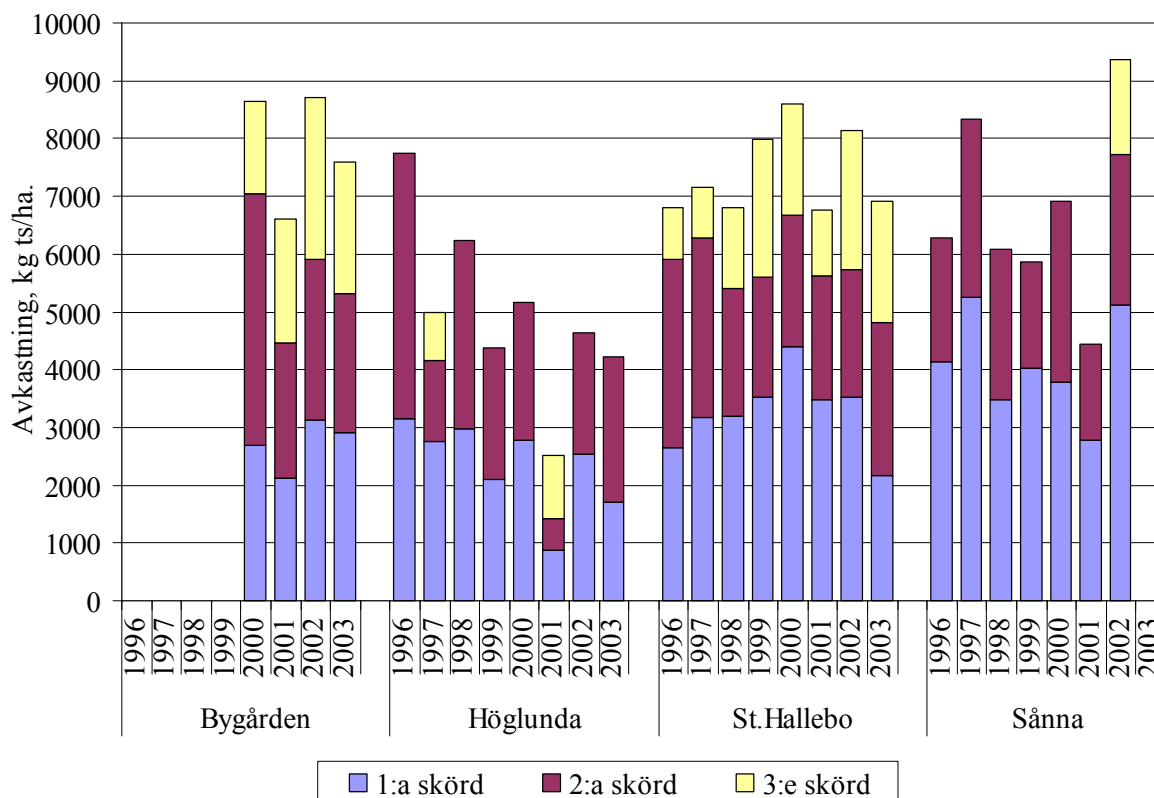
Vallens avkastning och näringsinnehåll på de fyra gårdarna i projektet framgår av figur 4. Den totala vallavkastningen var hög. Dessutom var den näringsmässiga kvaliteten hög på Bygård och St Hallebo, vilket kan ha sin förklaring i att dessa gårdar hade ett planerat treskördesystem. Höglunda, som ligger i Värmland, har inte samma klimatiska förutsättningar. Problem med vallens övervintring gjorde att vallavkastningen ofta var mycket lägre i andra än i förstaårs-vallen.

På Såna gav en sen förstaskörd en hög skörd men ett lägre näringsinnehåll. Avkastning och energiinnehåll i andra skörden var däremot jämförbar med de andra gårdarnas.



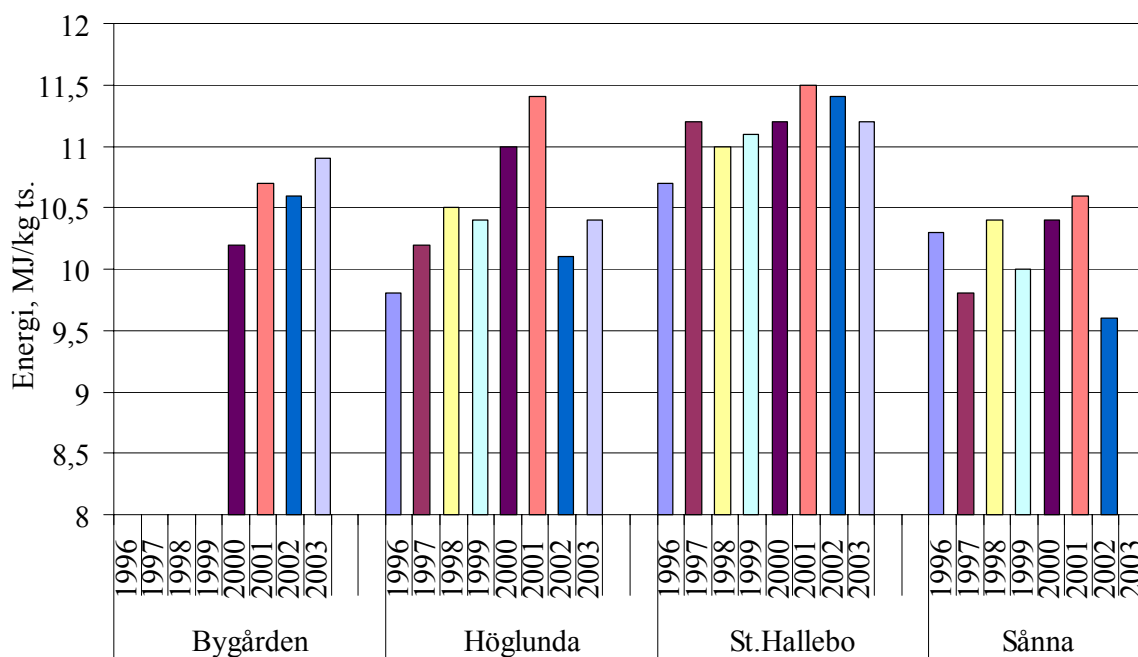
Figur 5. Mängden skördad energi, MJ och råprotein per ha och år på gårdarna under dokumentationsperioden

Figur 5 visar mängden energi och råprotein som skördades per hektar från slåttervallen på respektive gård under dokumentationsperioden. Bygård, St Hallebo och Såna skördade samtliga hög mängd energi per hektar. Höglunda hamnade naturligt nog lägre eftersom ts-avkastningen var så mycket lägre där. Bygård hade den högsta råproteinskörden. De andra tre gårdarna hade genomgående låga råproteinvärden i förstaskörden, vilket gjorde att den totala råproteinskörden blev lägre. Ett undantag var 2003 då St Hallebo hade hög råproteinhalt i förstaskörden.



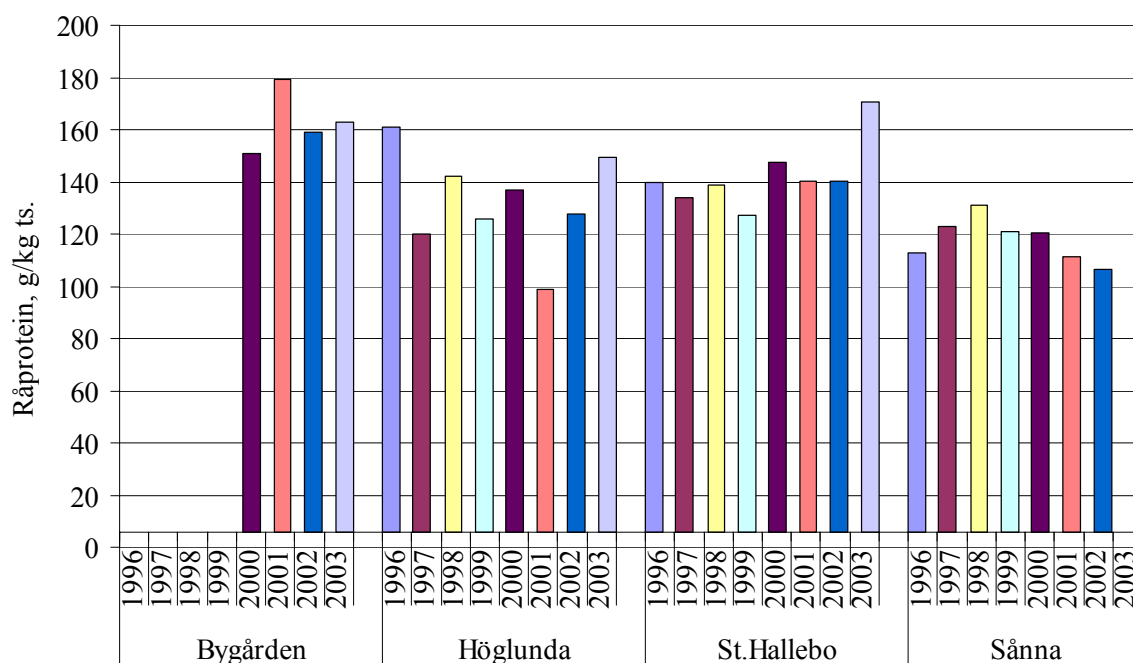
Figur 6. Vallavkastning, uppdelad i första, andra och tredje skörd, för varje skördeår på respektive gård.

Figur 6 visar variationen i avkastning för respektive gård under dokumentationsperioden. Utvintring av vallen under vintern 2000-2001 minskade skörden under 2001. Variationen mellan år var högst på Höglunda och Såna.



Figur 7. Vallens genomsnittliga energihalt under de olika skördeåren på respektive gård.

Energihalterna varierade inte lika mycket som avkastningen per hektar (Figur 7). Energihalten i vallen hade tendensen att år från år öka på alla gårdar utom på Såanna. Anledningen till att energihalten ökade torde bero på en allt tidigare första skörd och en kortare tid mellan första och andra skörd speciellt på Bygården och St Hallebo. Detta medförde i sin tur att avkastningen i tredjaskörden ökade. Tredjaskörden hade också en högre energihalt än andraskörden, vilken höjde den genomsnittliga energihalten.



Figur 8. Vallens genomsnittliga proteinhalt under de olika skördeåren på respektive gård.

Proteinhalten varierade mycket mellan åren, speciellt på Bygården och Höglunda (Figur 8). Baljväxtinnehållet hade stor inverkan på proteinhalten i vallen. Såannas lägre proteinhalt berodde på den senare skörden.

Tabell 9. Vallålderns inverkan på klöverhalt, avkastning, energi-, råprotein- och fiberinnehåll i genomsnitt för alla gårdar under perioden.

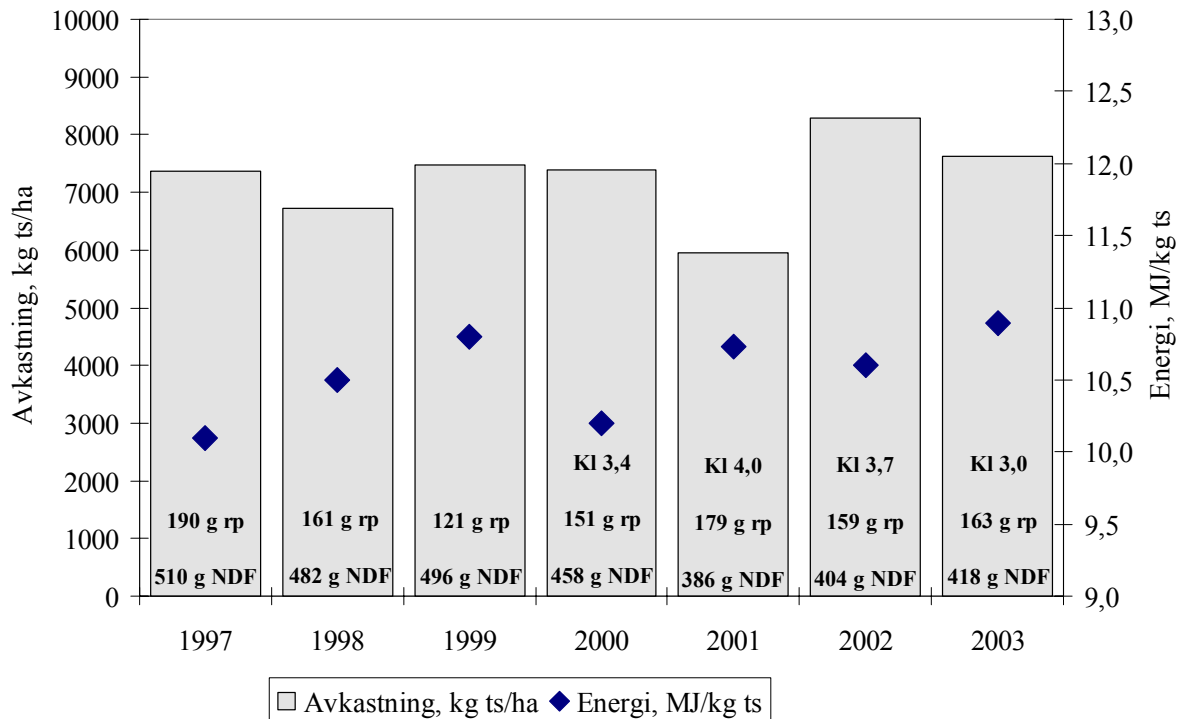
Vall	Klöver	Avkastning kg ts/ha	Per kg ts		
			MJ	Rp	NDF
I	3,3	6 584	10,5	144	473
II	2,6	5 786	10,7	127	501
III	2,2	5 568	10,9	125	506

Av tabell 9 framgår vallålderns inverkan på klöverhalt, avkastning och näringsinnehåll för samtliga gårdar under dokumentationsperioden. Detta är beräknat från de vallar som under sin liggetid skördats minst två gånger varje år. Avkastning minskade med 800 kg från vall I till vall II och med 220 kg från vall II till vall III. Observeras bör att många vallar bara legat i två år. Endast de bästa vallarna skördades till ensilage det tredje vallåret.

Klöverandelen i vallen minskade, vilket medförde att energihalten ökade, klöverhalten minskade och fiberinnehållet ökade. Nedgången i avkastning och förändringen i klöverinnehåll är olika på gårdarna beroende på klimat och fröblandningar, vilket framgår i redovisningen för respektive gård.

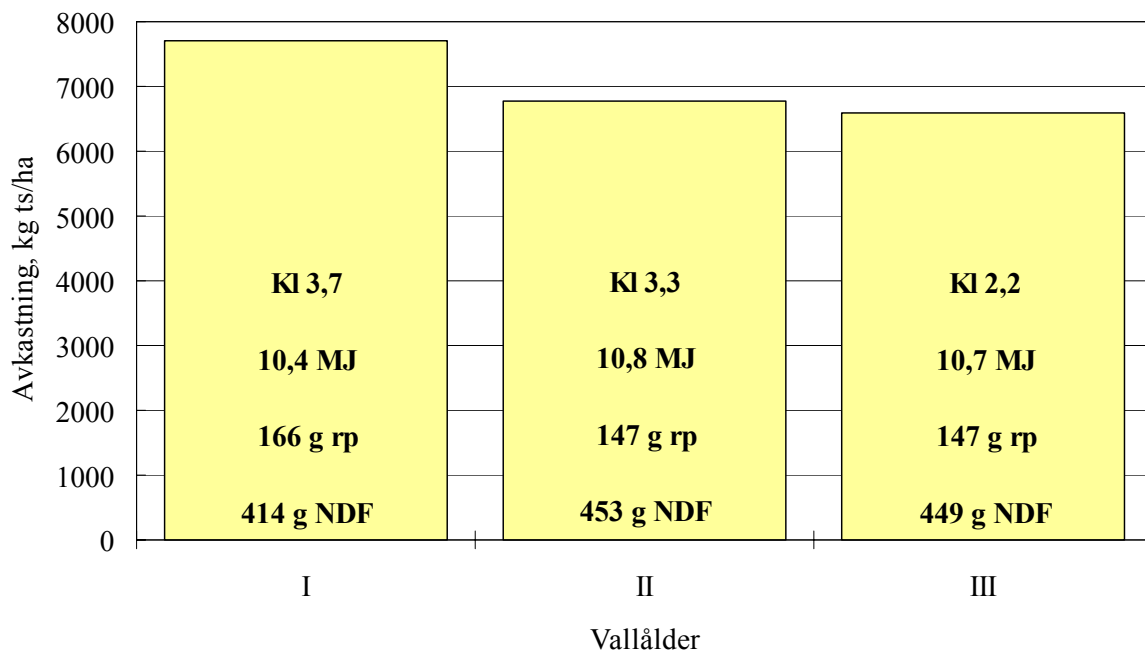
Bygården

Under åren 1997 till 1999 var det endast en vall som följdes på Bygården, men från 2000 till 2003 var all vallskörd registrerad. Klöverinnehållet i vallen var inte registrerad under 1997 till 1999.

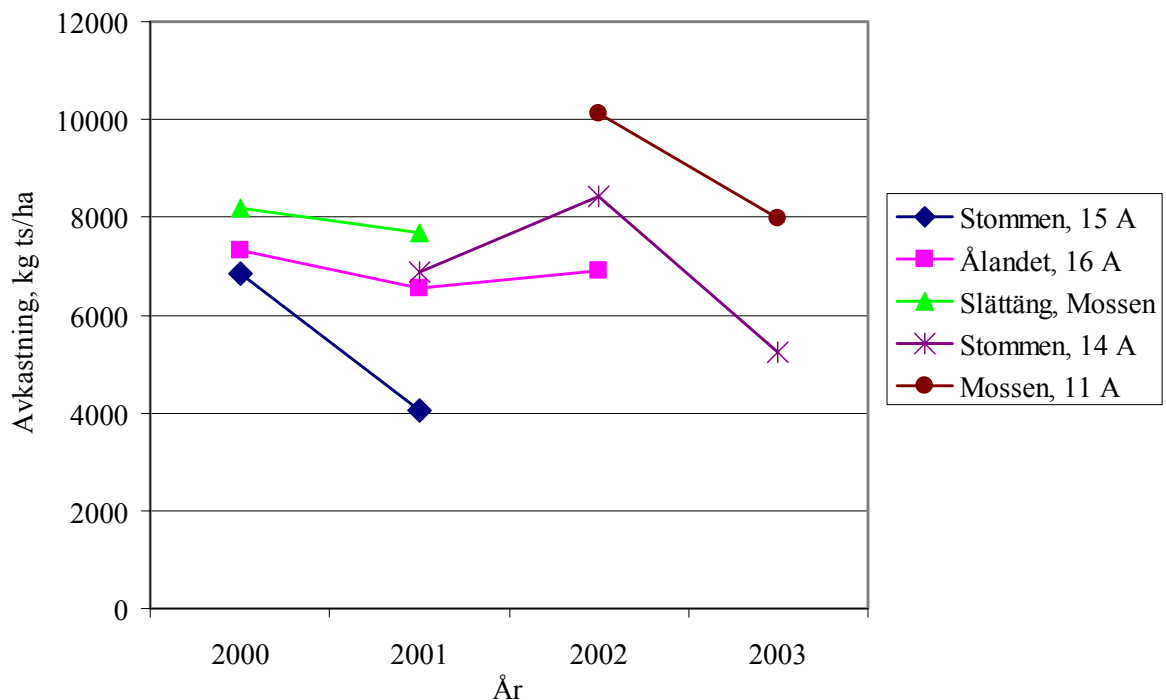


Figur 9. Vallens avkastning, klöver- och näringsinnehåll på Bygården under perioden 1997 till 2003.

Utvecklingen av vallens avkastning och energiinnehåll på Bygården under dokumentationsperioden framgår av figur 9. Den genomsnittliga vallavkastningen under perioden 1997 till 2003 var 7 260 kg ts per ha. De skiften som skördades tre gånger hade en genomsnittlig avkastning på 7 780 kg ts per ha. År 2001 avviker med en lägre avkastning. Åren 2001 och 2003 var näringsinnehållet högst. Det genomsnittliga näringsinnehållet var 10,5 MJ, 161 gr råprotein och 450 g NDF per kg ts. På Bygården dominerade rödklövern kraftigt, speciellt första vallåret. Inslaget av rödklöver i fröblandningen har sänkts och klöverandelen i vallen har minskat under dokumentationsperioden.



Figur 10. Vallens avkastning och näringsinnehåll vid olika vallålder på Bygården under åren 1997 till 2003.



Figur 11. Olika skiftens vallavkastning under sin liggetid, vallår 1, 2 osv. på Bygården.

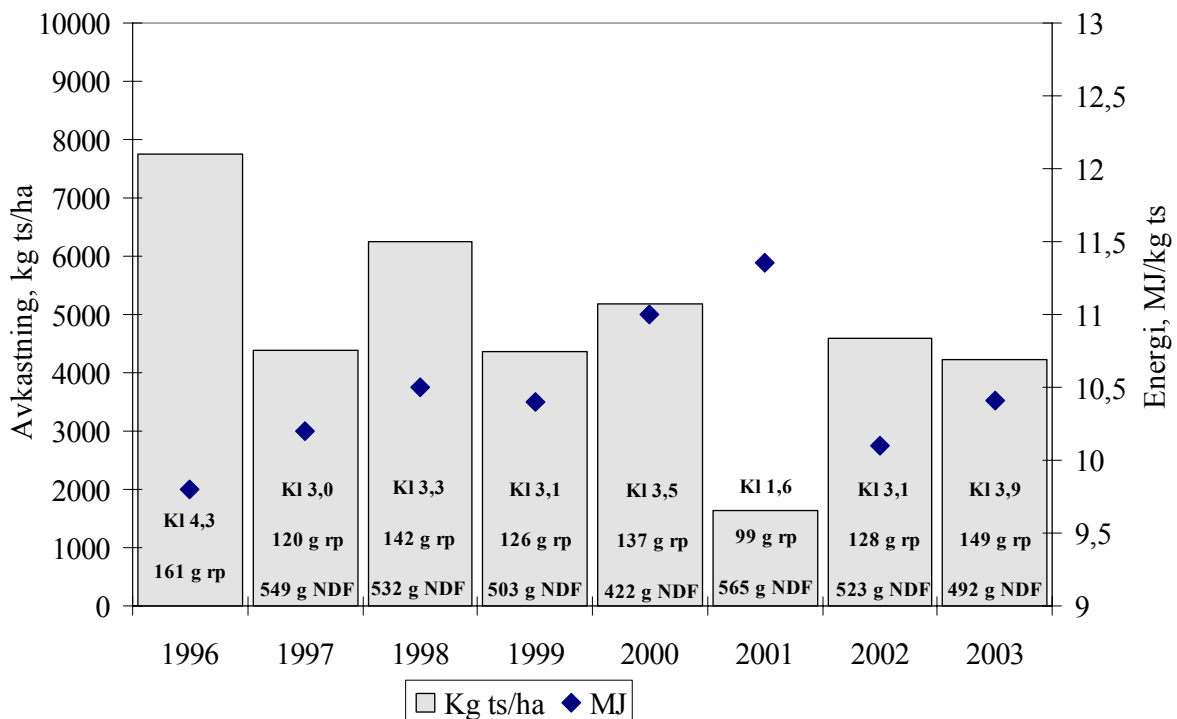
Figur 10 visar skördenivå och näringsinnehåll för medeltalet av alla vallår som skördats minst två gånger, medan figur 11 endast visar avkastning för de skiften, som samtliga skördeår skördats minst två gånger. Vallavkastningen minskade något med vallålder.

I figur 11 visas skördenivå för enskilda vallskiften under dess liggetid. Figuren visar att på ett skifte har avkastningen ökat från vall I till vall II. För övriga skiften har avkastningen

minskat. Skiftet Stommen, 14 A hade i förstaårsvallen körskador efter etableringsåret och ett ojämnt bestånd. På grund av att vissa partier stått under vatten hade speciellt klövern gått ut. Under sommaren förbättrades vallbeståndet genom att vitklövern bredde ut sig i luckorna. Tredjeskörden avkastade 2 400 kg ts per ha. Under vallår två blev beståndet närmast fullgott. På skiftet Ålandet, 16 A ökade avkastningen från vall II till vall III. En del av förklaringen till detta kan vara att en del av arealen med sämre bestånd ej skördades till ensilage, utan betades år 2001 och 2002. Skiftet Mossen, 11 A (20,2 ha) gav en mycket hög avkastning och näringsinnehållet var år 2002 i genomsnitt 11,5 MJ, 163 g rp och 413 g NDF per kg ts.

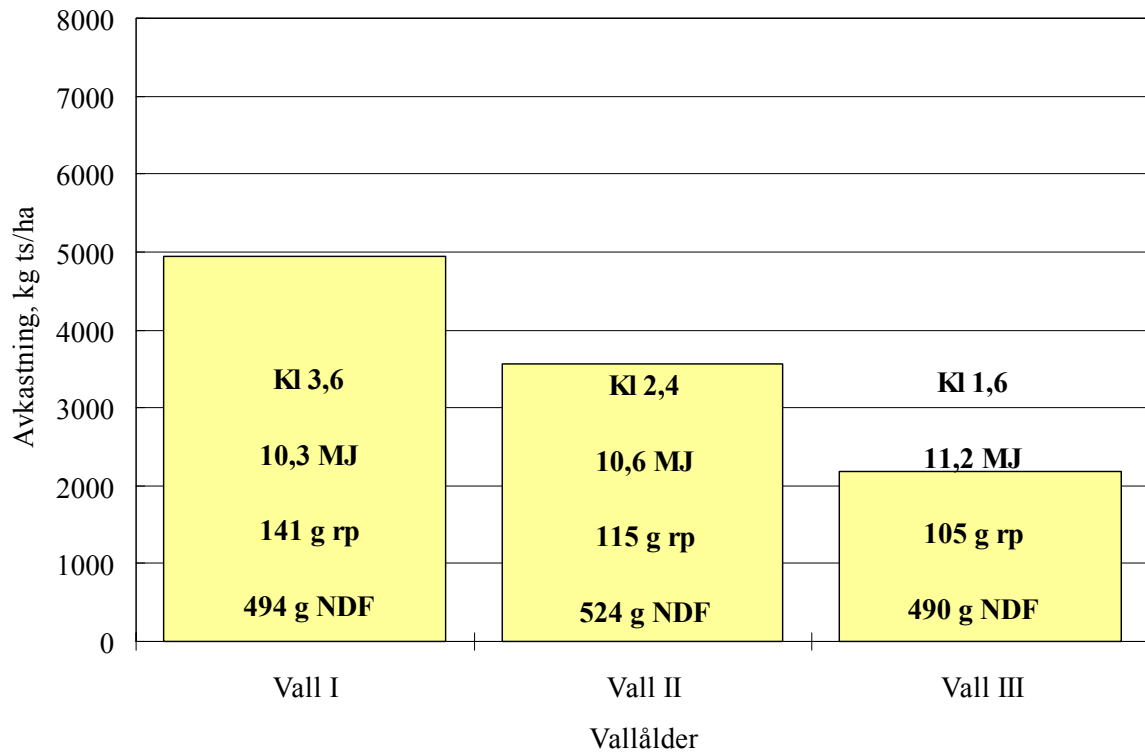
Höglunda

I figur 12 visas utvecklingen av vallens avkastning och energiinnehåll på Höglunda under en åttaårsperiod. Avkastningen var i genomsnitt 4 800 kg ts per ha på den areal som skördats minst två gånger. Vallavkastningen var mycket varierande på Höglunda. År 2001 var skörden mycket låg, då det var ett svårt skördeår i Värmland, med stor foderbrist som följd. Vallarna drabbades av stora utvintringsskador och första skörden blev synnerligen låg. Den varma sommaren ledde till svår torka och andra skörden uteblev i stort sett. Endast 3 ha skördades och på resterande areal (ca 25 ha) putsades de enstaka strån som återväxten bestod av. En sista skörd togs på 27 ha, vilken också gav låg skörd.

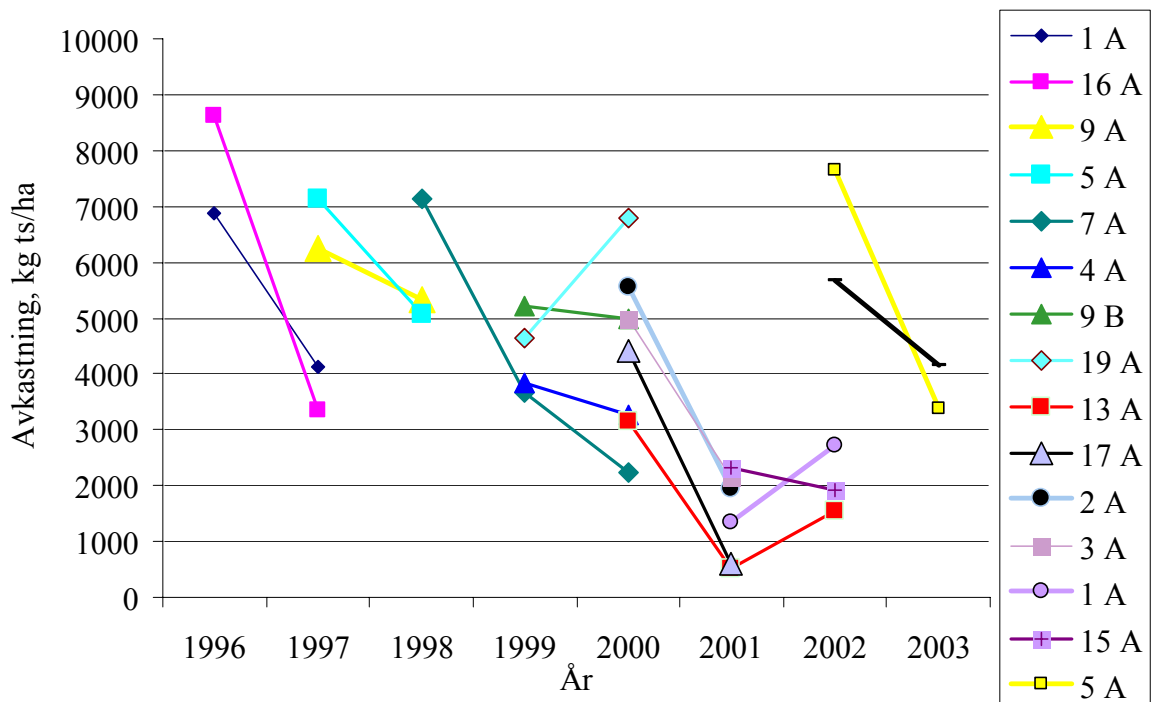


Figur 12. Vallens avkastning, klöver- och näringsinnehåll på Höglunda under perioden 1996 till 2003.

Den höga avkastningen 1996 berodde på att all ensilageskörd var skördad på förstaårsvall (19 ha) med ett mycket bra klöverbestånd. All andra och tredjeårsvall (8 ha) togs till hö och betades i andra skörd och ingår inte i figuren. Förstaårsvallarna drabbades av utvintringsskador vintern 1996/97 och gav därmed mycket lägre avkastning andra året. Om vi bortser från åren 1996 och 2001 har avkastningen varit ganska jämn. En realistisk avkastning att räkna med borde ligga runt 4 500 kg ts per hektar. Detta är en avkastningsnivå som bör vara representativ för stora delar av Värmland. Avkastningen kan vara lägre i vissa delar av länet men i de bättre jordbruksbygderna i Värmland kan den vara i storleksordningen 1 000 kg per ha högre.



Figur 13. Vallens avkastning och näringsinnehåll vid olika vallålder på Höglunda under åren 1996 till 2003.



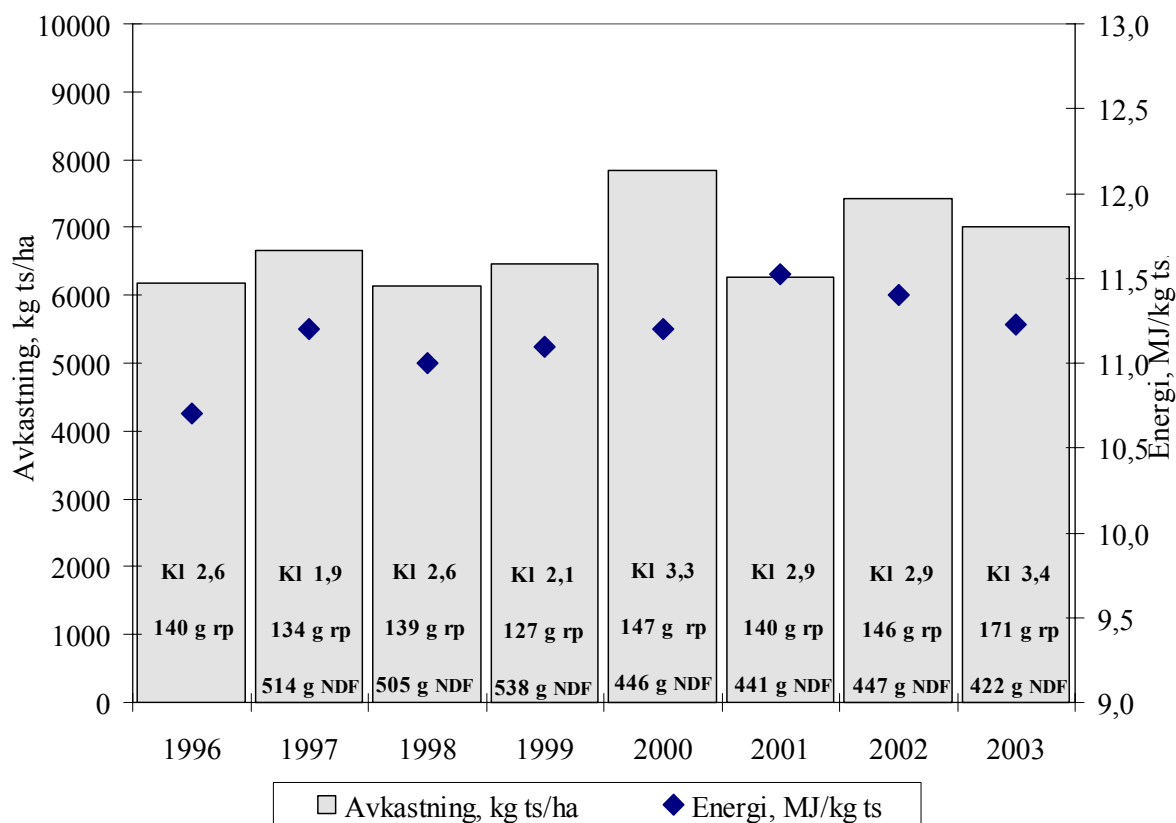
Figur 14. Olika skiftens vallavkastning under sin liggetid, vallår 1, 2 osv. på Höglunda. Figur 13 visar skördenivå och näringsinnehåll för medeltalet av alla vallår som skördats minst två gånger, medan figur 14 endast visar avkastning för de skiften, som samtliga skördeår skördats minst två gånger. Vallavkastningen minskade mycket med vallålder.

I figur 14 visas skördenivå för enskilda vallskiften under dess liggetid. Figuren visar att avkastningen sjunker kraftigt med ökande vallålder. Några skiften som gav mycket låg skörd 2001 på grund av utvintringsskador förbättrades till 2002. Den allmänna bilden är annars att avkastningen varit relativt hög i vall I, men mycket låg i vall II och III. För att upprätthålla en bra avkastning bör vallen inte ligga längre än två år.

Att vallavkastning minskar starkt i vall II och vall III gäller troligen stora delar av Värmland där klöver har svårt att övervintra. För områden i Värmland med bättre övervintringsförhållanden, t.ex. närmast runt Vänern, kan man anta att avkastningen inte minskar lika mycket med stigande vallålder. När man vet att klöver har svårt att övervintra är det mycket viktigt att välja vallfröblandningar med härdiga sorter. Det behövs mera forskning och försök för att få fram lämpliga vallfröblandningar, både vad det gäller arter och sorter, som kan ge stabilare och högre vallavkastning åtminstone i två år.

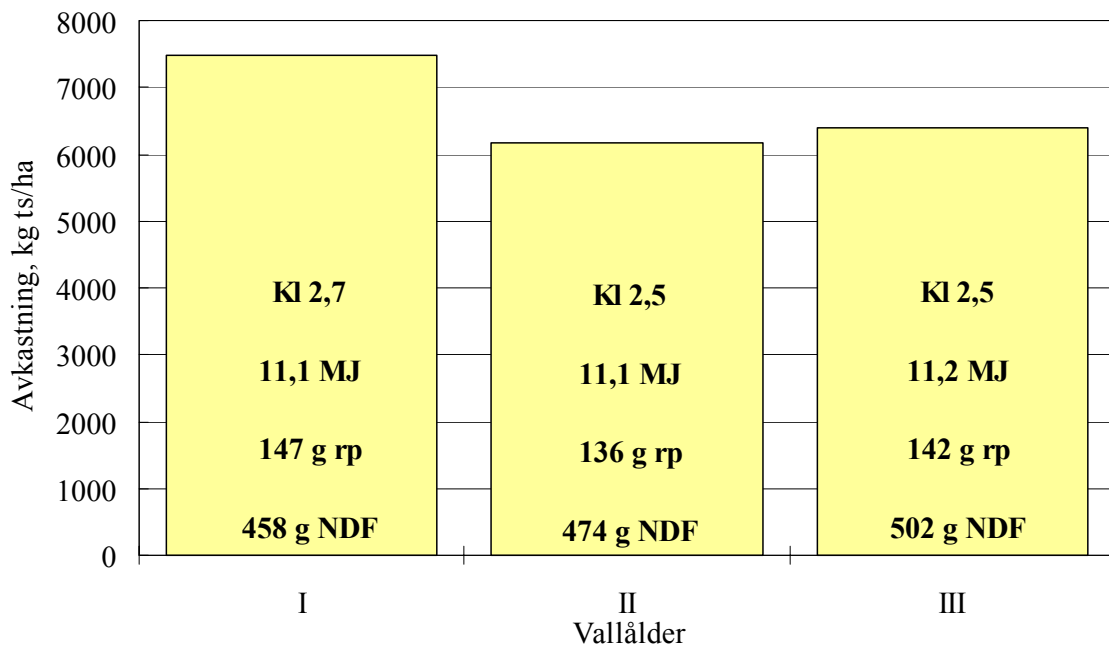
St Hallebo

I figur 15 visas utvecklingen av vallens avkastning och energiinnehåll på St Hallebo under en åttaårsperiod. Avkastningen var i genomsnitt 6 750 kg ts per ha på den areal som skördats minst två gånger. De skiften som skördades tre gånger avkastade 7 470 kg ts per ha i genomsnitt. Det var en ganska jämn avkastning mellan åren, från som lägst 6 130 kg ts per ha 1998 till 7 850 kg ts per ha 2000. Det genomsnittliga näringsinnehållet var 11,2 MJ, 143 g rp och 473 g NDF per kg ts. Energinhalten har ökat medan NDF-halten har minskat under perioden.

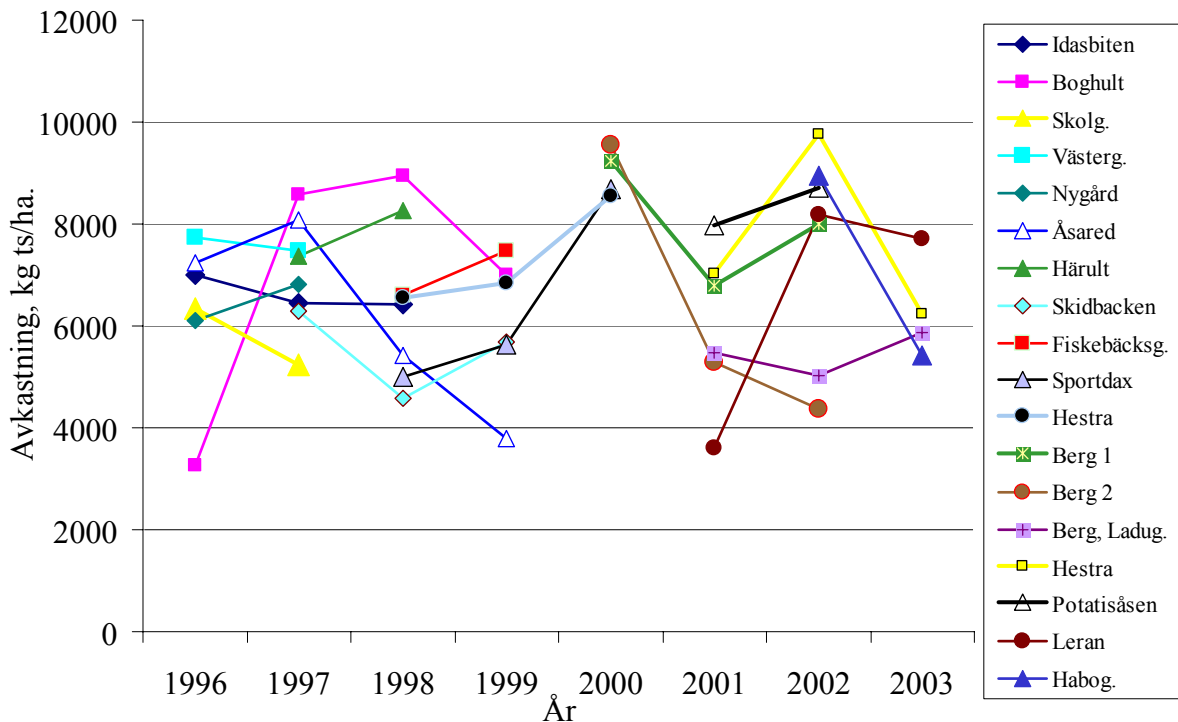


Figur 15. Vallens avkastning, klöver- och näringsinnehåll på St Hallebo under perioden 1996 till 2003.

St Hallebo spred flytgödsel till alla vallar under hela perioden. Förstaårsvallen fick bara stallgödsel till skörd två, äldre vallar fick både till skörd ett och till skörd två eller tre. Troligtvis har detta bidragit till den jämna avkastningen mellan åren och den jämna råproteinhalten. Råproteinhalten var högre 2003 än tidigare år. Detta kan förklaras av en mycket tidig första skörd, som blev lägre i ts-skörd men hade en hög råproteinhalt. Andra och tredje skördarnas andel av totalskörderna ökade och klöverhalten liksom råproteinhalten var högre i dessa skördar, vilket därmed höjde råproteinhalten i totalskörderna. Rödklöver ingick också för första gången 2003 i vall I.



Figur 16. Vallens avkastning och näringsinnehåll vid olika vallålder på St Hallebo under åren 1996 till 2003.



Figur 17. Olika skiftens vallavkastning under sin liggetid, vallår 1, 2 osv. på St Hallebo.

Figur 16 visar skördenivå och näringsinnehåll för medeltalet av alla vallar som skördats minst två gånger, medan figur 17 endast visar avkastning för de skiften, som samtliga skördeår skördats minst två gånger. Vallavkastningen minskade något med vallålder. Vall II och vall III gav ca 1 000 kg ts lägre avkastning men höll i stort sett samma näringsvärden.

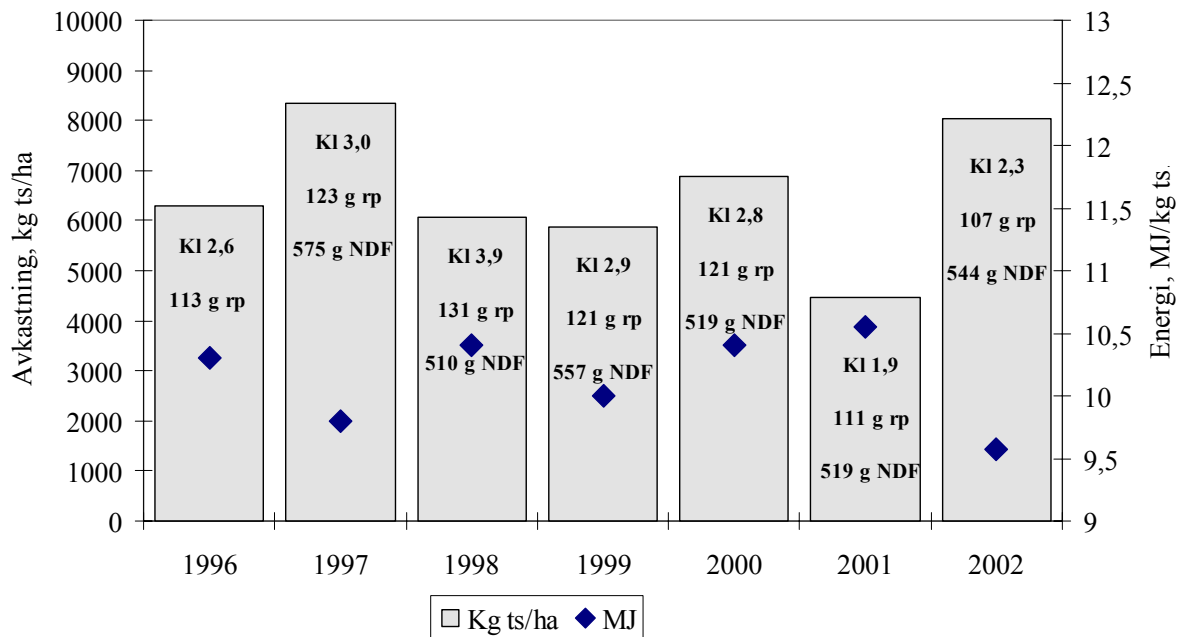
I figur 17 visas skördenivå för enskilda vallskiften under dess liggetid. Vall I gav en hög avkastning. Skillnaden i avkastning mellan olika skiften var stor. Nya arrenden tillkom på marker med lägre bördighet och en del av dessa har också lämnats. Även på St Hallebo gav vallarna en lägre avkastning 2001. Anledningarna var körsador under det blöta skördeåret 2000 och utvintringsskador. I flera fall återhämtade vallarna sig och gav en bättre avkastning 2002.

På de skiften som låg i anslutning till brukningsenheten där återväxten betades har förekomsten av skräppa ökat. Ökningen märktes redan före omläggningen till ekologisk produktion, men har blivit ett större problem under senare år. Även återväxtbetet bör putsas för att hålla tillbaks skräpporna.

Sånna

I figur 18 visas vallens avkastningsutveckling på Såna under en sjuårsperiod. Avkastningen var hög 1997 och 2002 vilket tyvärr också avspeglar sig i ett lågt näringsinnehåll på grund av sen skörd. År 2001 var ett dåligt skördeår med mycket regn på försommaren och torka senare på sommaren. Vallavkastningen var låg men energivärdet var som högst det året.

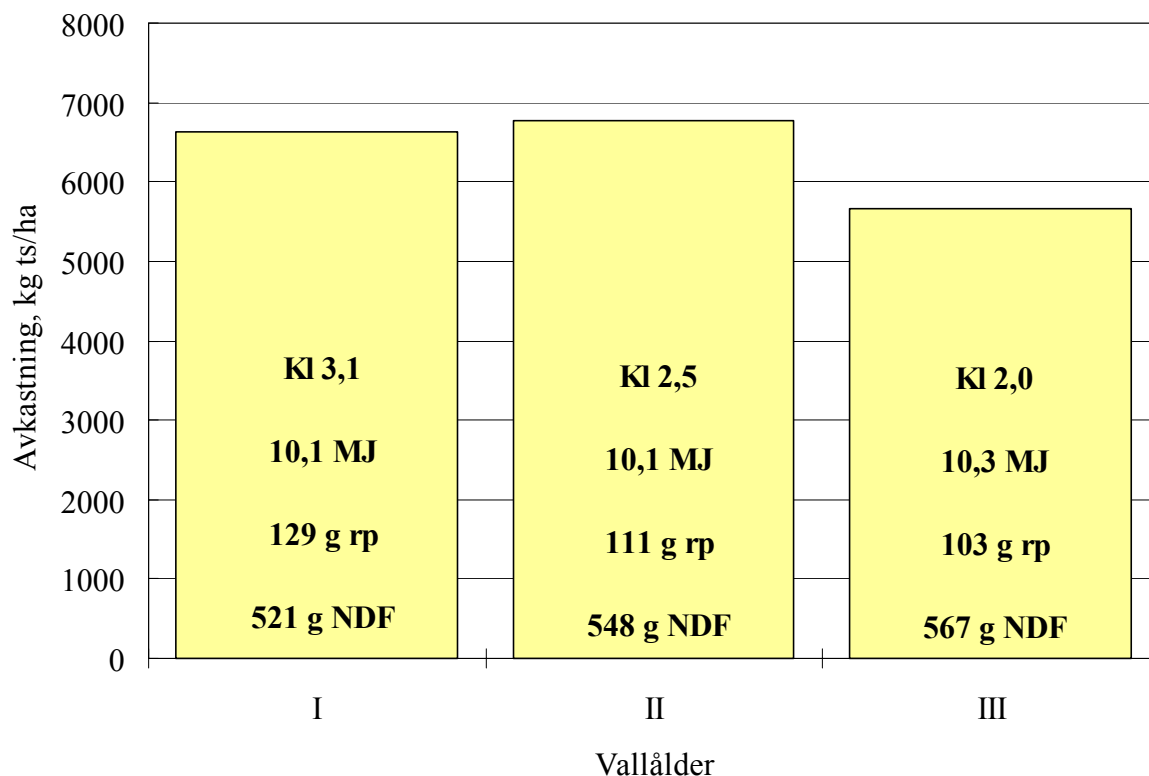
Sånna drabbades ofta av svår frost i månadskiftet maj-juni, vilket gjorde att vallarna frös av och tillväxten avstannade för en period.



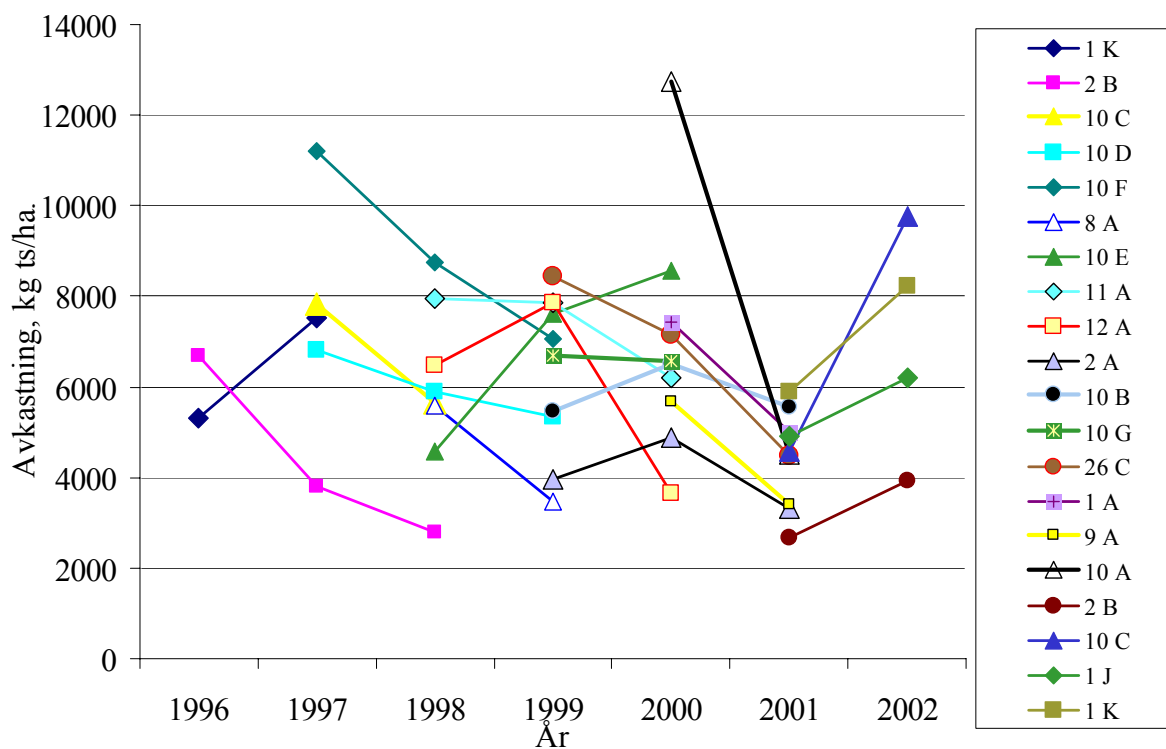
Figur 18. Vallens avkastning, klöver- och näringsinnehåll på Såna under perioden 1996 till 2002.

Vallavkastningen varierade mycket under dokumentationsperioden. Den genomsnittliga vallavkastningen var 6 300 kg ts per ha. Näringsinnehållet var 10,2 MJ, 120 g rp och 536 g NDF per kg ts.

År 2000 var mycket nederbördsrik, vilket ledde till körskadorna på vallinsådden vid skörden av skyddsgrödan. Vallens drabbades också av utvintringsskador vintern 2000/2001, samt längre fram under 2001 torkskador på återväxten, vilket ledde till en låg totalavkastning för vallskörden 2001.



Figur 19. Vallens avkastning och näringsinnehåll vid olika vallålder på Sanna under åren 1996 till 2002.



Figur 20. Olika skiftens vallavkastning under sin liggetid, vallår 1, 2 osv. på Sanna.

Figur 19 visar skördenivå och näringsinnehåll för medeltalet av alla vallar som skördats minst två gånger, medan figur 20 endast visar avkastningen för de skiften, som samtliga skördeår skördats minst två gånger. Vall I och Vall II hade i genomsnitt samma avkastning medan den var lägre i vall III. Klöverhalt och råproteinhalt minskade med vallålder.

I figur 20 visas skördenivå för enskilda vallskiften under dess liggetid. Variationen i avkastning mellan skiften var stor. Vissa skiften låg på odikad mark med mycket låg bördighet. Förstaårsvallarna 2001 hade låg avkastning men bestånden förbättrades och avkastningen ökade under 2002.

Helsädens avkastning och kvalitet

Helsäd skördades på samtliga gårdar. Men det var endast St Hallebo som skördade stora mängder helsäd varje år och regelbundet använde det i kornas utfodring. På övriga gårdar skördades helsäd de år när den totala vallskörden inte blev tillräcklig eller när spannmålen utvecklades dåligt. Avkastningen i helsäden varierade mycket. Skördarna var oftast avsevärt lägre än vad som uppmätts i försök. Skördeförlusterna kan bli stora i praktiken, speciellt vid sen skörd.

Under år 2000 utförde Institutionen för jordbruksvetenskap Skara ett dokumentationsprojekt med helsädesgrödor på fyra gårdar i Västsverige (Nadeau och Arnesson, 2001). Bygården, St Hallebo och Såнна var tre av gårdarna. I detta projekt registrerades de olika grödornas botaniska sammansättning, ts-avkastning och näringsinnehåll vid två olika skördetidpunkter. Två olika lagringssätt, limpa och rundbalar och olika tillsatsmedel, syrapreparat, bakteriekultur samt utan tillsatsmedel studerades. Dessutom studerades helsäd som insåningsgröda med avseende på valletablering och vallavkastning under första vallåret. Resultaten i detta pilotprojekt låg senare till grund för ett stort samarbetsprojekt med helsädesgrödor mellan de fyra huvudorterna vid SLU. Syftet med detta samarbetsprojekt är att utvärdera helsädesensilage som foder till mjölkkor och köttdjur.

Bygården

Avkastning och näringsinnehåll för helsädesgrödor på Bygården framgår av tabell 10.

Tabell 10. Helsädens avkastning och näringsinnehåll på Bygården under åren 2000 till 2003.

År	Gröda	Areal ha	Datum för skörd	Ts %	Per kg ts		Avkastning kg ts/ha
					g rp	NDF	
2000	Åkerböna/vårvete + insådd	18,9	6-7/8	40	100	630	3850
2001	Havre/korn + insådd	20,8	31/7, 1/8	43	79	532	1850
2003	Rågvete/korn/havre	4,0	20/7	45	110	553	5600

Helsäden av åkerböna/vårvete 2000 skördades i något sent utvecklingsstadium. Detta på grund av att det var rikligt med nederbörd när det var tid för skörd. Det blev kraftiga körsador i grödan vilket påverkade insådden och gav luckor i efterföljande vall.

Skiftet med helsäd 2001 var svårbrukat och det blev igenslamning och skorpbildning vilket medförde en gles gröda och låg avkastning.

För att det på Bygårdens lerjordar ska bli någon vallåterväxt som kan skördas, måste skörden av helsädesgrödan göras tidigt, senast i slutet av juni.

Höglunda

Avkastning och näringsinnehåll för helsädesgrödor på Höglunda framgår av tabell 11.

Tabell 11. Helsädens avkastning och näringsinnehåll på Höglunda under åren 2000 och 2001.

År	Gröda	Areal ha	Datum för skörd	Ts %	Per kg ts		Avkastning kg ts/ha
					g rp	NDF	
2000	Korn/ärt + ins	5,9	12/8	31,0	116	616	5270
2001	Korn	19,4	25-30/7	49	69	530	970

Helsäden av korn/ärt år 2000 gav en bra avkastning (Tabell 11). Ärtinslaget i grödan gjorde att råproteinhalten höjdes.

Eftersom vallskörden var extremt låg 2001 skördades en stor del av spannmålsarealen till helsäd för att få mer grovfoder till djuren. Men även helsädesskörden blev låg eftersom våren var kall och blöt, och vårbruket blev sent.

St Hallebo

Avkastning och näringsinnehåll för helsädesgrödor på St Hallebo framgår av tabell 12.

Tabell 12. Helsädens avkastning och näringsinnehåll på St Hallebo under åren 1996 till 2003.

År	Gröda	Areal ha	Datum för skörd	Ts %	Per kg ts		Avkastning kg ts/ha
					g rp	NDF	
1996	Korn + insådd	4,5	10-12/8	48	94		3480
	vallåterväxt	4,5	24/8	22	188		820
1999	Korn/ärt + insådd	9,0	16/7	31	115	518	2710
2000	Vårvete/åkerböna	1,2	15/6	34	88	436	4210
2001	Korn/ärter + insådd	8,0	23/7	27	141	500	4570
	vallåterväxt	6,0	26/10	21	215	367	1920
2002	Havre/vicker	8,5	28/7	45	113	545	3570
2002	Korn/ärt	12,5	29/7	30	133	561	3960
2003	Korn/ärt vallåterväxt betad på 2,7 ha, övrig areal svag återväxt, ej bärgad.	13,2		36	103	491	4780

På St Hallebo prövades flera olika blandningar till helsäd. Korn/ärt-blandningen avkastade i genomsnitt 4 000 kg ts per hektar och hade den högsta råproteinhalten, 123 g per kg ts.

Sånna

Avkastning och näringsinnehåll för helsädesgrödor på Såna framgår av tabell 13.

Tabell 13. Helsädens avkastning och näringsinnehåll på Såna under åren 1996 till 2002.

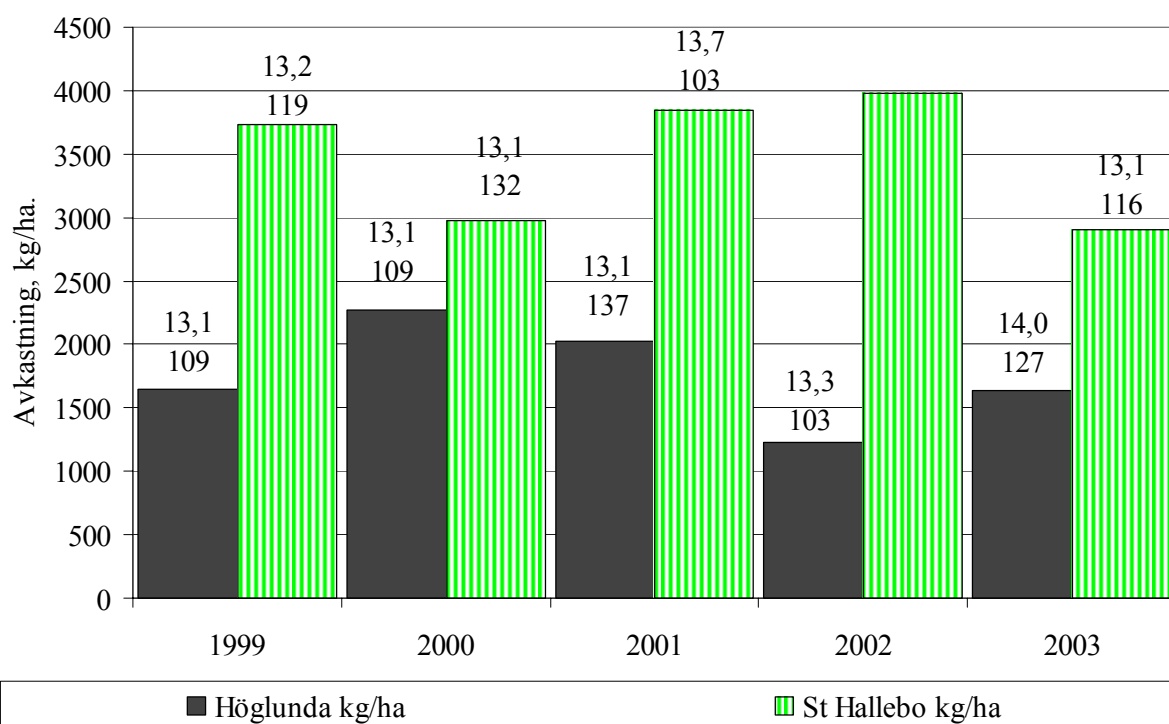
År	Gröda	Areal ha	Datum för skörd	Ts %	Per kg ts		Avkastning kg ts/ha
					g rp	NDF	
1996	Höstvete + insådd	2,9		55	65		2000
1996	Korn	0,4		33			3190
1996	Korn + insådd	1,4		34			2410
1996	Havre + insådd	8,6		41			1330
1997	Blandsäd + insådd	0,7	8/8	40			4570
2001	Blandsäd	4,8	30/7	37	95	-23	4920
2002	Blandsäd	6,3	30/7	35	135	561	3160

Helsädesskördarna varierade på Såna. Spannmål som planerades att gå till mogen skörd, men utvecklades dåligt på grund av försenat vårbruk eller för mycket vatten, skördades istället som helsäd.

Spannmålets avkastning och kvalitet

Mjölkgårdarna i projektet hade liksom mjölkgårdar i allmänhet koncentrerat sig på vallodling. Spannmål odlades på den areal som blev över när behovet av vallareal hade täckts. Förutsättningarna för spannmålsodling var bäst på Bygården. Förhållandena för spannmålsodling var sämre på de andra gårdarna, speciellt på Höglunda och Såna.

Spannmålen som odlades på gårdarna användes huvudsakligen som foder. Spannmålsavkastningen redovisas här från 2000 till 2003 för Bygården och från 1999 till 2003 för Höglunda, St Hallebo och Såna. Det var främst korn och korn/havre samt en del höstvetete och rågvete som odlades till fodersäd. Vårvetete, höstvetete och oljeväxter odlades för avsalu. Ärtor, åkerbönor och även oljeväxter odlades till foder. Hektaravkastningen redovisas i 87 procentig vara.



Figur 21. Kornets avkastning, energi- och råproteinhalt på Höglunda och St Hallebo under åren 1999 till 2003. Energi- och råproteinhalt är angiven ovanför respektive stapel. År 2002 är ingen analys utförd för kornet på St Hallebo.

Höglunda och St Hallebo har odlat korn varje år. Figur 21 visar kornets avkastning och näringsinnehåll på dessa gårdar under åren 1999 till 2003. Den genomsnittliga hektaravkastningen var 1 760 kg på Höglunda och 3 490 kg på St Hallebo. Det är skillnader i klimat mellan gårdarna, och även skillnader avseende stallgödselanvändning. St Hallebo hade tillgång till mera stallgödsel, som kunde spridas till vårsåden vid bästa tillfälle, och kunde även ge lite högre givor.

Bygården

Spannmålens avkastning och kvalitet på Bygården registrerades under åren 2000 till 2003. De styva lerjordarna på Bygården gjorde vårbruket känsligt, vilket ofta ledde till svag utveckling av de vårsådda grödorna. Ogräsmängderna var ganska små. I några fall har avkastningen av vårvete blivit hög (Tabell 14). Till vårvetet spreds något större mängder stallgödsel än till korn/havre. Stallgödseln spreds i rätt tid och gav god effekt. Stallgödsel-spridningen till korn/havre har vid flera tillfällen inte kunnat göras vid rätt tid. År 2002 drabbades vårvetet av ett kraftigt angrepp av havrebladlus.

Tabell 14. Areal, avkastning samt energi- och råproteinhalt i spannmål och baljväxter på Bygården under åren 2000 till 2003.

Gröda	2000				2001				2002				2003			
	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp
Korn+havre	8,1	3310	12,9	110					17,3	2620	12,5	103	1,9	2555	12,9	101
Vårvete					5,0	4070	14,1	140	9,0	3900	14,0	109	12,1	3160	14,1	156
Höstvete	23,2	4380	14,1	117	15,8	4540	14,1	109	15,4	4250	14,0	109	17,7	3930	14,1	128
Rågvete					11,0	4100	13,9	109	5,0	6860	14,0	108				
Havre+ärtror									7,9	2470	13,2	150				
Ärter	10,4	1450	13,3	176	5,0	4430	13,6	269								
Åkerböna, tidig	10,4	2720	13,8	346	12,6	4360	14,2	343	11,0	4280	13,8	317	22,8	3650	13,8	327
Åkerböna, sen							14,1	322	7,8	5450	13,8	325				

Ärter och åkerböna odlades två respektive fyra år. Skörden av åkerböna var högre än skörden av ärter. Även när ärterna gav hög skörd (2001) innehöll de en hel del ogräs (bl.a. åkermolke). Åkerböna gav hög skörd alla år, men 2003 innehöll de mycket kvickrot.

Höstsäd gav en bra avkastning alla år utom 2003. Höstsådden 2002 var mycket besvärlig, och beståndet 2003 var glest. Detta ledde till låg skörd och mycket ogräs i höstvetet.

Höglunda

Spannmålens avkastning och kvalitet på Höglunda registrerades under 1999 till 2003. På Höglunda odlades mest vårsäd och ärter.

Tabell 15. Areal, avkastning samt energi- och råproteinhalt i spannmål och baljväxter på Höglunda under åren 1999 till 2003.

Gröda	1999				2000				2001				2002				2003			
	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp
Havre	8,2	3050	12,4	124	13,9	3280	12,4	102	8,0	2180	12,4	119	12,2	2520	11,2	109	15,1	3010	11,5	110
Korn	22,5	1650	13,1	109	21,9	2270	13,1	109	4,0	2030	13,1	137	21,1	1230	13,3	103	17,1	1640	14,0	127
Ärter	9,7	2570	13,5	245	9,4	1100	13,4	216	11,9	650	13,5	257	8,0	2990	14,1	244	8,3	810	13,8	188
Höstvete	8,9	2770	14,1	113																

Av tabell 15 framgår att havren gett den högsta avkastningen på Höglunda. Medelavkastningen var 2 810 kg per ha i genomsnitt. Kornet gav endast 63 % av havrens avkastning. Det innehöll mycket mer ogräs än havren och utvecklades sämre på de täta jordarna och, under flera år, blöta vårarna. Däremot höll kornet ett högre näringsinnehåll än havren. Höstvete odlades endast 1999 och gav lägre avkastning än havren. Årtavkastning varierade mycket.

Åkermolke har enligt brukarna ökat under perioden. Kvickrot har blivit ett problem på ett skifte.

Tabell 16. Skörd av korn vid olika förfrukter på Höglunda.

Gröda	Förfrukt	Areal, ha	Antal år	Avkastning kg/ha
Korn	Vall	28	5	2 680
Korn	Ärter	38	4	1 860
Korn	Korn	28	4	1 710
Korn	Havre	18	3	2 060
Korn	Höstvete	19	3	2 530

På Höglunda gjordes flera registreringar av spannmålsskörd efter olika förfrukter (Tabell 16). Korn avkastade avsevärt mer efter vall och höstsäd än efter vårsådda grödor. En förklaring till detta kan vara positiv påverkan på jordstrukturen av vall och höstsäd. Skörden av korn efter vall blev nästan 1 000 kg per hektar högre än efter korn.

Havre efter betesvall avkastade 3 260 kg per hektar och havre efter slåttervall avkastade 3 000 kg per hektar.

St Hallebo

Spannmålens avkastning och kvalitet på St Hallebo registrerades under 1999 till 2003. På St Hallebo odlade man mest vårsäd. Korn gav en jämn och bra avkastning, och hade ett bättre fodervärde än havre. Inblandning av ärter har främst lett till höjd proteinhalt (Tabell 17). Höstsäd har varit en mer osäker gröda på grund av hög risk för utvintring, men rågvete odlades tre år, med gott resultat två av dessa.

Odling av höstraps 2002 gav hög skörd. Odlingen var mer krävande med avseende på stallgödseltillförsel.

Tabell 17. Areal, avkastning samt energi- och råproteinhalt i spannmål och baljväxter på St Hallebo under åren 1999 till 2003.

Gröda	1999				2000				2001				2002				2003			
	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg ts MJ	ts rp
Havre					5,5	2320	12,4	122					14,0	4290	12,4	109				
Korn	31,3	3730	13,2	119	20,6	2980	13,1	132	25,5	3850	13,7	103	7,2	3980						
Vårvete					4,0	2880	14,1	134									28,2	2910	13,1	116
Rågvete					5,0	2880			5,5	3690	14,0	101	7,4	4890	13,9	106				
Korn+ärter	20,0		13,4	216					8,6	3340	13,8	204	7,5	3630	13,3	185	11,0	5520	13,9	112
Ärter					1,7	3710														
Åkerböna	0,5	2370	13,6	308													7,3	1960	13,5	244
Vårrybs									2,7	1750	22,2	210								
Höstraps													6,0	3520	21,5	177				

I spannmål efter vall blev det på flera skiften uppslag av kraftiga plantor av skräppa. Dessa kom från rotstockar från äldre plantor. Intensivare stubbearbetning vid vallbrott kan minska detta problem.

Tabell 18. Skörd av korn vid olika förfrukter på St Hallebo.

Gröda	Förfrukt	Areal, ha	Antal år	Avkastning kg/ha
Korn	Vall	31	5	4 000
Korn	Potatis	11	2	3 800
Korn	Korn	31	4	3 120

På St Hallebo gjordes flera registreringar av kornskörden efter olika förfrukter (Tabell 18). Korn efter vall avkastade 880 kg mer än korn efter korn. Korn efter vall hade inte gödslats med stallgödsel, medan korn efter korn hade gödslats med 25 ton flytgödsel per hektar före sådd. Fyra skiften har både odlats med korn efter korn och korn efter vall olika år. På tre av dessa var skörden 600 till 1 000 kg per hektar högre med vall som förfrukt. På ett av skiftena var skörden lika oavsett förfrukt. Under två år förekom både korn efter korn och korn efter vall (på olika skiften). Skörden av korn efter vall var 200 respektive 1 400 kg per hektar högre än skörden av korn efter korn.

Sånna

Spannmålens avkastning och kvalitet på Såna registrerades under 1999 till 2002. Förutsättningarna för odling av spannmål beträffande jordart och klimat var mindre bra. Det var stor skillnad i bördighet mellan olika skiften. Vissa skiften hade låg bördighet med odikad mark. Under perioden odlades mest vårsäd (olika blandningar av korn, havre och ärter) och en del råg. Avkastningen var ganska stabil, för vårsäd ca 2 000 och för råg ca 2 500 kg per hektar (Tabell 19).

Tabell 19. Areal, avkastning samt energi- och råproteinhalt i spannmål och baljväxter på Såna under åren 1999 till 2002.

Gröda	1999				2000				2001				2002			
	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp	Areal ha	Avk. kg/ha	Per kg MJ	ts rp
Korn+havre									12,1	2040	12,6	137	2,6	1880	12,4	127
Råg					1,9	2560	13,9	110	4,5	2470	13,9	103				
Korn+ärter	13,3	2040	13,1	140	3,5	2040										
Havre+ärter	3,9	2260	125	131	11,7	1720	12,7	109								
Korn/havre/ärt (17 %)													19,5	2030	13,0	145

Frögräs upplevdes inte som något stort problem och ökade inte under perioden. Däremot ökade mängden kvickrot, speciellt under några år då man upphört med stubbearbetning och samtidigt odlat spannmål flera år i rad. Kvickroten har också ökat när vallarna blivit luckiga.

SLUTSATSER

Vallodling:

- Avkastningen av ekologisk vall kan vara mycket hög, även som medelvärde under flera år. Gårdarna i Västergötland avkastade i genomsnitt 6 800 kg ts per ha medan Höglunda i Värmland avkastade 4 800 kg ts per ha under dokumentationsperioden. Enstaka vallar har gett 10 000 kg ts per ha
- Avkastningen varierade mycket mellan åren och det är därför viktigt att följa den under flera år för att få uppgifter om tillförlitliga medelskördar
- Avkastning varierade också stort mellan olika skiften på samma gård på grund av olika bördighet
- Den näringsmässiga kvaliteten varierade mellan åren. När vallens avkastning var hög var ofta energihalten låg och vice versa. Råproteinhalten följde i de flesta fall avkastningen, det vill säga när vallens avkastning var hög var också råproteinhalten hög
- Den näringsmässiga kvaliteten varierade med botanisk sammansättning och utvecklingsstadium vid skörd
- Den näringsmässiga kvaliteten varierade mycket mellan första, andra och tredjekoörd. Råproteinhalten ökade och fiberhalten sjönk med skördetillfälle, vilket delvis har sin förklaring i ökad klöverandel
- Med ökad vallålder sjönk avkastningen samt klöverandelen och därmed råproteinhalten
- I områden där utvintringen kan ge stora skador på vallarna bör inte vallarna bli äldre än två år

Spannmålsodling:

- Avkastningen av spannmål varierade mycket mellan år och mellan skiften på samma gård
- Det var endast små skillnader i den näringsmässiga kvaliteten mellan skiften
- Stråsädens avkastning varierade med förfrukt. Den bästa förfrukten var vall

Lantbrukarnas synpunkter:

- Bördigheten har bibehållits eller ökats under perioden
- Fröogräs har inte varit något problem
- Kvickrot, skräppa och åkermolke har däremot ökat på vissa skiften
- Det har varit svårt att hitta riktigt bra fröblandningar

NYA FRÅGESTÄLLNINGAR

- Hur ska en vallfröblandning vara sammansatt? Det behövs mer forskning och försök för att få fram bättre fröblandningar (både arter och sorter) för olika förhållanden (jordarter och klimat) och olika användningsområden.
- Hur liten tredjescörd är det lönsamt att bärga? Hur mycket grönmassa kan man lämna utan att det minskar vallens avkastning och kvalitet följande år?
- Vilken är bästa strategin för användning av stallgödsel? Till vilka grödor ska stallgödseln spridas på olika jordarter?
- Hur kommer ogräspopulationerna och -mängderna att förändras på sikt? Hur ska bl.a. kvickrot och skräppa bekämpas?
- Hur utvecklas skördenivåerna på längre sikt?
- Hur förändras näringsinnehållet i marken på sikt?

KONKRETA RÅD

- Gör vallinsådden i helsäd. Helsäden behövs som grovfoder, vallarna etableras bra och ger hög skörd, och behovet av långvariga vallar minskar
- Skörda första och andra vallskörden tidigt, så att vallfodret får högt näringsinnehåll. Årsmån, foderbehov m.m. får avgöra om tredje skörden ska bärgas, betas eller lämnas
- Bryt vallarna medan de fortfarande ger hög avkastning. Tredje vallåret avkastar vallarna mycket mindre. Kortare vallar ger också större andel vall som förfrukt till spannmålsodlingen, med högre spannmålskörd som följd
- Med tillräckligt stor lagringskapacitet för stallgödseln kan gödseln spridas vid rätt tillfälle
- Putsa betesvallar och återväxtbete så att skräppor ej sätter frö. Vid vallbrott, stubbearbeta slåtter- och betesvallar med skräppor för att minska uppslag från skräppornas pårot
- Bekämpa ogräsen i tid, innan ogräsproblemen blir stora
- Det är en fördel att ha skördarna uppdelade i olika silor alternativt rundbalspartier. De olika kvaliteterna kan då blandas och ett lämpligt förhållande mellan energi, protein och fiberinnehåll uppnås för att passa i utfodringen till den högproducerande mjölkkon
- Ett baljväxtrikt, tidigt skördat vallensilage kan med fördel kompletteras med ett helsädesensilage för att förbättra strukturen i foderstaten till mjölkkon

SUMMARY

From 1996 until 1999 the former Department of Agricultural Research Skara, The Swedish University of Agricultural Sciences conducted a large documentation on seven farms with organic dairy production (Arnesson, 2000). In this documentation, forage- and crop harvests were registered and large variations in yields among farms and among years within the same farm were found. Consequently, the project leaders found it interesting to continue to register the forage- and crop yields on some of the farms for some additional years.

The aim of the present project was to get a picture of expected yields in organically grown forages and crops for an extensive period of time.

The documentation was performed on four farms from 1999 until 2003. Forage harvests were registered from 1996 until 2002 on one of the four farms, from 1996 until 2003 on two farms and from 2000 until 2003 on one farm. As a result, forage yields could be registered for eight years for two of the farms. Yields of small grains, peas and field beans were registered from 1999 or 2000 until 2002 or 2003. Advisers from the project visited the farms every winter to analyse and discuss yields and nutrient contents of forages and crops as well as the cropping systems used. The leys were investigated and rated prior to each forage harvest. The yields of grass/clover forage and whole-crop cereals were registered by weighing the loads of forages that were to be stored. Harvested forages and crops were weighed on scales and sampled continuously for analysis of their chemical compositions.

Results from the documentation showed considerable variations in yields of forage and small grains among years and among fields within farms. The forage dry-matter (DM) yield averaged 6,800 kg/ha on farms in Västergötland whereas the farm in Värmland had a forage DM yield of 4,800 kg/ha. Forage nutrient contents varied among years and among fields mostly because of differences in botanical compositions and stages of maturity at harvest times. Nutrient contents of the forages varied also among first, second and third harvests. Crude protein concentration increased but fibre concentration decreased with increasing harvest number, which partly can be explained by increased clover percentage of the leys from first to third harvest. When the age of the leys increased, forage DM yield, clover percentage and, consequently, crude protein concentration of the leys decreased. The DM yields of the leys on the farm in Värmland decreased so much with increasing age of the leys so that older than two-year leys not can be recommended there.

Crop yields varied considerably among years and among fields within farms. Variations in nutrient contents of small grains among fields were small. Yields of small grains varied depending on what crop had been grown prior to the present crop and small grains yielded the most when they were sown after leys in crop rotations.

Forage yields on organic dairy farms can be very high, even as averages over several years. However, there are large variations in forage yields among years and among fields within farms. Therefore, it is important to register forage yields during several years to get representative results on DM yields and nutrient contents. Over the course of the project years, forage DM yields, in general, have increased on the farms. Also, forage energy concentrations have increased, forage crude protein concentrations have been fairly stable whereas forage fibre concentrations have decreased during the project years.

LITTERATUR

Arnesson, A. 2000. Dokumentation av produktionsresultat i ekologisk mjölkproduktion på sju gårdar i västra Sverige från 1996 till 1999. Husdjursproduktion Serie A, Rapport 1. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, SLU

Axelsson, 1941. Der Gehalt des Futters an umsetzbarer Energie. Züchtungskunde 16, 337-347.

Goering, H. K. & Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). Agricultural Handbook no. 379. Washington, DC: Agriculture Research Service, United States Department of Agriculture. 20 pp.

Lindgren, E. 1979. The nutritional value of roughages determined in vivo and by laboratory methods. Report no. 45. Dept. of Animal Nutrition, The Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. 61 pp. (In Swedish)

Lindgren, E. 1983. Nykalibrering av VOS-metoden för bestämning av energivärde hos vallfoder. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition. Uppsala.

Nadeau, E. och Arnesson, A. 2001. Skörd och ensilering av helsädesgrödor samt deras inverkan på valletableringen. Husdjursproduktion Serie A, Rapport 3. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, SLU

SMHI 1996-2003. Norrköping.

TABELLBILAGA

Bilaga 1.

Månadsmedeltemperatur grader Celsius, Karlstad									
År Månad	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Normal 1961-90
Jan.	-5,0	-4,0	-1,5	-3,1	-0,2	-2,0	-1,8	-3,7	-4,5
Febr.	-7,2	-0,1	1,2	-3,0	0	-4,7	1,3	-2,9	-4,4
Mars	-0,9	2,0	0,1	0,7	1,8	-1,3	2,0	2,1	-0,7
April	4,2	4,4	4,1	6,8	7,1	4,5	6,8	5,4	4,1
Maj	8,1	9,0	10,4	9,2	12,5	11,1	12,7	10,7	10,5
Juni	13,7	16,2	12,9	14,6	14,0	14,4	16,5	15,8	15,2
Juli	15,5	19,0	15,3	17,8	15,9	18,6	18,2	19,2	16,6
Aug.	18,2	20,0	13,7	15,8	15,5	16,4	20,1	16,8	15,6
Sept.	10,0	12,2	12,0	14,7	11,4	11,7	13,2	12,6	11,5
Okt.	8,2	4,5	5,0	7,5	10,2	9,4	3,7	3,8	6,8
Nov.	2,5	0,8	-2,0	4,6	6,5	2,7	-0,6	3,1	1,4
Dec.	-3,7	-1,9	-1,3	-2,4	1,9	-3,5	-5,6	-0,3	-2,8

Källa: SMHI

Nederbörd, m.m. Karlstad									
År Månad	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Normal 1961-90
Jan.	7	5	45	70	24	89	80	38	45
Febr.	19	65		39	38	47	74	20	33
Mars	15	10	17	97	15	48	37	18	39
April	19	13	59	80	83	72	29	60	38
Maj	66	92	40	51	63	47	74	65	42
Juni	54	50	110	96	69	47	105	100	56
Juli	39	34	70	104	124	30	50	43	63
Aug	56	122	106	76	83	74	30	52	72
Sept.	72	70	69	151	36	102	26	34	73
Okt.	54	60	105	72	176	50	55	42	68
Nov.	92	76	39	24	185	40	87	109	73
Dec.	37	79	75	76	106	50	24	70	51
Summa	530	676	735	936	1002	696	671	651	653

Källa: SMHI

Månadsmedeltemperatur grader Celsius, Lanna									
År Månad	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Normal 1961-90
Jan.	-4,9	-4	0		-0,5	-0,5	0,4	-3,1	-3,1
Febr.	-7,5	-1	1		0,2	-3,1	2,5	-3,1	-3,4
Mars	-1,5	1	0,0	0	0,2	-1,2	2,1	1,8	-0,3
April	4,6	2	3	5,9	6,3	4,4	6,3	4,4	4,4
Maj	7,0	8	9	8,5	11,7	10,4	11,7	10,1	10,6
Juni	13,1	14	12	13,0	12,7	12,8	14,5	15,1	14,7
Juli	13,5	16	13	15,7	14,2	16,5	16,3	17,6	15,7
Aug.	17,0	18	12,0	14,5	14,0	15,1	18,6	14,7	14,9
Sept.	8,7	11	11	13,8	10,2	11,1	12,0	12,8	11,0
Okt.	7,4	4,0	5	6,5	9,8	9,7	3,9	4,2	7,1
Nov.	2,2	1	-1,0	2,2	5,9	2,7	0,8	4,1	2,1
Dec.	-5,6	-1,0	-2,0	-5,6	2,6	-2,1	-3,4	1,9	-1,4

Källa: SMHI

Nederbörd, m.m. Lanna									
År Månad	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Normal 1961-90
Jan.	5,8	9,2	53,8	66,5	36,1	35,7	54,4	21,0	37
Febr.	18,7	54,4	41,3	26,4	40,3	34,3	56,8	4,0	24
Mars	10,4	20,8	14,5	46,4	32,4	29,0	27,8	13,2	29
April	16,2	28,6	41,1	59,8	76,1	53,3	20,1	60,0	30
Maj	84,1	91,9	25,0	44,9	60,3	63,5	78,4	58,7	41
Juni	26,8	84,3	106,5	81,3	54,1	23,2	119,3	79,9	51
Juli	29,7	30,1	63,1	34,2	71,5	95,8	60,4	107,0	63
Aug	57,3	91,9	98,8	39,0	32,9	56,4	40,8	30,2	62
Sept.	59,0	50,1	84,1	78,5	26,0	62,5	14,5	6,9	65
Okt.	26,2	47,9	96,8	38,9	105,0	67,2	48,6	40,5	61
Nov.	108,4	39,0	22,0	6,3	66,1	21,4	62,0	67,6	56
Dec.	29,9	58,9	51,9	70,5	87,1	26,5	19,5	57,8	39
Summa	472,5	607,1	698,9	592,7	687,9	568,8	602,6	547,0	558

Källa: SMHI