



Betesbaserad köttproduktion och kolinlagrande virkesproduktion på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark

Grazing-based meat production and carbon-storing timber production on abandoned and in risk of being abandoned agricultural land

Karl-Ivar Kumm



Foto: Karin Wallin, SLU

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Avdelningen för produktionssystem

Skara 2021

Rapport 53

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

Report 53

ISSN 1652-2885

**Betesbaserad köttproduktion och kolinlagrande
virkesproduktion på nedlagd och nedläggningshotad
jordbruksmark**

*Grazing-based meat production and carbon-storing timber
production on abandoned and in risk of being abandoned
agricultural land*

Karl-Ivar Kumm

Forskningsrapport

Förord

Det finns stora arealer nedlagd och nedläggningshotad åker- och betesmark i Sverige. Huvuddelen av denna mark har blivit eller håller på att bli skog. Ur bl.a. beredskaps- och naturvårdssynpunkt är det angeläget att undersöka återupptaget och fortsatt jordbruk som alternativ till skog på sådana marker. Ett sådant alternativ kan vara köttproduktion med bete i fällor som skapas av återstående betesmark tillsammans med restaurerad och nedläggningshotad jordbruksmark och skog som kan vara före detta jordbruksmark.

Rapporten behandlar bl.a. de företagsekonomiska förutsättningarna för ekologisk nötköttproduktion i sådana betes-skogsmosaiker och hur mycket nötkött som skulle kunna produceras på detta sätt på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark i Sverige. Detta är delar av det Formasfinansierade projektet ”Produktion av ekologiskt nötkött och andra ekosystemtjänster vid naturbete på en mosaik med hagmark och skog” (Diarienummer 221-2014-287).

Anna Hessle, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa SLU Skara och Annemieke Gärdenäs Institutionen för biologi och miljökunskap Göteborgs universitet har läst utkast till rapporten och kommit med värdefulla förbättringsförslag.

Karlstad i februari 2021

Karl-Ivar Kumm

Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning	5
1. Introduktion.....	6
2. Material och metoder	8
3. Resultat	9
3.1. Nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark.....	9
3.2. Användning av nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark	11
3.3. Företagsekonomiska förutsättningar att använda nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark i skogsbygder.....	12
3.3.1. Växtodling.....	12
3.3.2. Nöt- och lammköttproduktion	13
3.3.3. Skog på nedlagd jordbruksmark	16
4. Diskussion.....	19
4.1. Stora arealer bördig mark.....	19
4.2. Betes- och vallbaserad köttproduktion.....	19
4.3. Hinder för ökad köttproduktion	20
4.4. Minst 2017 års ekonomiska förutsättningar och hjälp klara hindren.....	20
4.5. Virkesproduktion och klimatnytta	21
4.6. Hinder för ökad virkesproduktion.....	21
4.7. Lövträd omtyckta och kan kompensera betesdjurens klimatpåverkan.....	22
5. Slutsatser.....	23
Referenser	24
Bilaga 1	28

Sammanfattning

Sveriges åker- och betesareal har minskat från 4,4 miljoner ha (Mha) år 1951 till 3,0 Mha 2019 och dessutom är ytterligare 0,6 Mha små svårbrukade åkrar nedläggningshotade. Det är huvudsakligen små skiften i redan tidigare skogsdominerade bygder som lagts ner och merparten av den nedlagda jordbruksmarken har blivit skog genom plantering eller naturlig beskogning. Nu finns mål att öka Sveriges livsmedelsproduktion och ekologiskt odlade areal samt att stärka den biologiska mångfalden genom ökad areal naturbetesmark. Företagsekonomiska kalkyler visar att vall- och betesbaserad köttproduktion vid sidan av skog har bäst förutsättningar på den nedlagda och nedläggningshotade marken. På hälften av den sedan 1951 nedlagda och nu nedläggningshotade jordbruksmarken (1 Mha) är det biologiskt möjligt att producera 90 Mkg dikobaserat ekologiskt nötkött med mycket hög betesandel i foderstaten eller 140 Mkg konventionellt dikobaserat nötkött där en större del av slaktdjursuppfödningen sker på stall med foder från mineralgödslade åkrar. Dessa kvantiteter kan jämföras med Sveriges totala produktion och konsumtion av nötkött år 2019 på 140 respektive 250 Mkg. För att detta skall bli ekonomiskt möjligt fordras bl.a. att man kan skapa stora sammanhängande betesmarker av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken tillsammans med mellanliggande skog. Detta försvåras av bl.a. vägar, spridd bebyggelse och många markägare med skilda intressen. Om den andra hälften av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken åter- och nyplanteras med förädlade gran- och lövträdsplantor så kan minst 10 Mm³sk (miljoner skogskubikmeter) virke långsiktigt produceras per år. Kolinlagringen i detta virke motsvarar 7 000 Mkg CO₂ vilket är lika mycket som det svenska jordbrukets årliga utsläpp av CO₂-ekvivalenter under 2010-talet.

1. Introduktion

År 1927 hade Sverige 5,0 miljoner hektar (Mha) jordbruksmark (3,7 Mha åker, 0,8 Mha naturbetesmark och 0,5 Mha slätteräng) samt 0,7 Mha kreatursbetad skog. 2019 återstod 3,0 Mha jordbruksmark varav 2,6 Mha åker och 0,4 Mha betesmark (Jordbruksverket 2019a och 2020a). Slätterängarna hade i stort sett försvunnit i mitten av 1940-talet och ersatts med växtföljdsvallar på åkermark (Mattson 1985). Även skogsbetet hade i stort sett försvunnit vid andra världskrigets slut (Sveriges skogsvårdsstyrelser 1945) och ersatts av kulturbete på jordbruksmark dels för att undgå skador på den ekonomiskt allt viktigare virkesproduktionen (Kardell 2008), dels för att skogsbetet hade blivit näringsmässigt otillräckligt för de allt högre avkastande mjölkorna (Bjor och Graffer 1962).

Arealerna åker och betesmark började minska efter andra världskriget och nedläggningen var snabbast under 1950- och 60-talen (Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967; Jordbruksverket 2020a). En viktig orsak till minskningen var att mindre gårdar lades ner då lantbrukare sökte sig till bättre betalda arbeten inom industrin, vilket också stimulerades av den dåvarande jordbrukspolitiken för att påskynda den ekonomiska tillväxten (Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967; Gulbrandsen och Lindbeck 1968).

I början av 1970-talet upphörde tillfälligt nedläggningen av åker till följd av temporärt upplevd global livsmedelsbrist och introduktion av konsumtionsökande svenska livsmedelssubventioner (Andersson 1988), vilket resulterade i tillfälligt kraftigt höjda producentpriser på bl.a. mjölk, nötkött och spannmål (Jordbruksverket 2020a). Från slutet av 1970-talet har nedläggningen av åker fortsatt med ett kort avbrott efter Sveriges inträde i EU 1995, då olika former av arealstöd infördes. Stöd till extensiv djurproduktion och miljöersättningar gjorde också att arealen betesmark började öka i mitten av 1990-talet (Jordbruksverket 2020a).

Nedläggningen av åker har främst skett i skogsbygderna. I slättbygderna har minskningen varit mycket mindre (Jordbruksverket 2020a och Bilaga 1) och där har en stor del av den förlorade åkern använts för bebyggelse (Jordbruksverket 2013). Nedläggningen av jordbruksmark förväntas fortsätta särskilt om jordbruksstöden minskar och särskilt i skogsbygderna (Jordbruksverket 2007).

Efter EU-inträde, då svensk livsmedelsproduktion mötte ökad internationell prispressande konkurrens, har landets konsumtion av många livsmedel ökat kraftigt medan den inhemska produktionen har minskat. Andelen inhemsk produktion av konsumtionen har därför minskat och minskningen har varit störst i den grovfoder- och betesbaserade mjölk-, nötkötts- och lammköttproduktionen som till stor del bedrivs i skogs- och mellanbygder med mycket nedlagd jordbruksmark (Jordbruksverket 2020a; Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien, 2019). Mot denna bakgrund har en ny svensk livsmedelsstrategi introducerats med mål att öka livsmedelsproduktionen och skapa flera jobb och hållbar tillväxt i hela landet (Regeringens proposition 2016/17:104). Det finns också ett mål att 30 % av den svenska jordbruksmarken skall brukas ekologiskt år 2030 (Jordbruksverket 2020c) vilket innebär en stor ökning från 20 % år 2019 (Sveriges officiella statistik 2020).

Jordbrukets utveckling sedan 1920-talet, som resulterat i nedläggning av slätterängar, skogsbete, betesmarker och åkrar, har lett till att skogsbygderna blivit alltmer skogsdominerade. Nedläggning av jordbruk, igenväxning av det öppna landskapet och omläggning av jordbruksmark till skogsmark hotar den biologiska mångfalden och fortsatt jordbruksdrift är det enskilt viktigaste verktyget för att långsiktigt kunna bevara natur- och kulturvärden. För att uppnå målen för odlingslandskapets biologiska mångfald krävs bl.a. aktivt jordbruk i hela landet, restaurering av igenväxt naturbetesmark

och större areal trädklädd betesmark (Jordbruksverket, 2019a). Även detta talar för ökad mjölk-, nötkötts- och lammköttproduktion.

Sverige har formulerat ett klimatpolitiskt mål att senast 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. För att nå detta mål krävs förutom utsläppsminskningar även så kallade kompletterande åtgärder. Exempel på kompletterande åtgärder kan vara plantering av kolinlagrande skog på nedlagd åker och träd i betesmarker (agroforestry), avskiljning och lagring av biogen koldioxid (bio-CCS) och köp av verifierade utsläppsminskningar i andra länder (SOU 2020:4). Träd begränsar klimatförändringen inte bara genom kolinlagring så länge de växer och virkesförrådet ökar utan också genom att skogsprodukter substituerar fossil energi och material förknippade med stora utsläpp av växthusgaser, t.ex. betong och stål i husbyggnad (Lundmark, 2014).

Syftet med denna rapport är att kartlägga 1) hur den redan nedlagda jordbruksmarken används, 2) hur mycket av den nuvarande jordbruksmarken som är nedläggningshotad och 3) hur den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken skulle kunna användas för att bidra till att uppfylla Sveriges mål för livsmedelsproduktion, ekologiskt brukad areal, biologisk mångfald och klimat på ett ekonomiskt hållbart sätt. Ekonomiskt hållbar användning av den aktuella marken antas förutsätta att produktionen har sådan lönsamhet att den kan täcka inte bara sina kortsiktiga utgifter utan också alla långsiktiga kostnader såsom investeringar i byggnader och maskiner samt ge marknadsmässig lön för allt arbete. För att den aktiva markanvändningen skall få sådan omfattning att den väsentligt bidrar till att uppfylla målen krävs att produktionen dessutom ger sådan ersättning till mark, driftsledning och risk att tillräckligt många vill fortsätta eller nysatsa.

2. Material och metoder

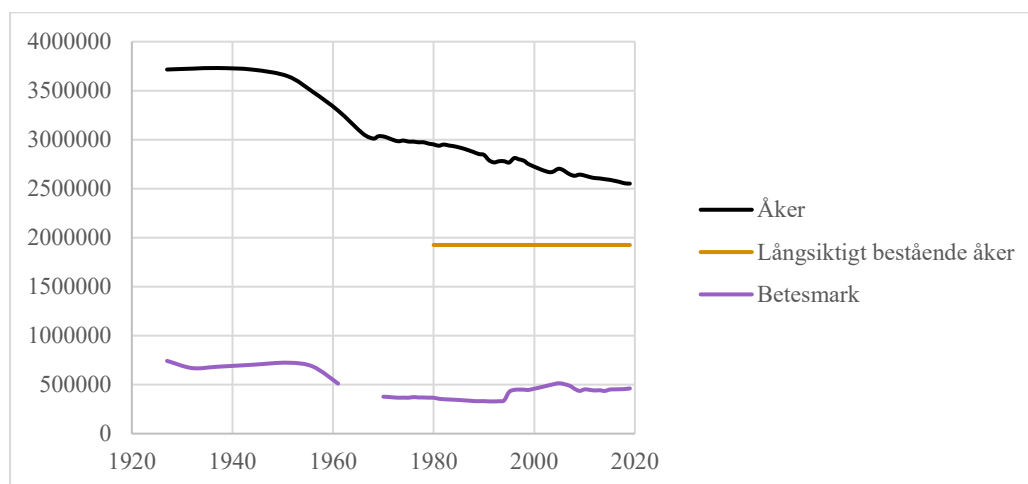
Kartläggning av hur mycket jordbruksmark som lagts ned och som är nedläggningshotad baseras på statistik och utredningar från Jordbruksverket och dess föregångare Kungliga Lantbruksstyrelsen. Framtida nedläggningshot skattas också genom sammanställning och analys av resultat från publicerade artiklar och rapporter huvudsakligen från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Jordbruksverket om olika produktionsgrenars företagsekonomiska förutsättningar på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark, det vill säga små skiften som ligger spridda i skogsdominerade bygder. Sådana artiklar och rapporter används också för att kartlägga olika produktionsgrenars företagsekonomiska förutsättningar och åtgärder för att förbättra dessa förutsättningar. Känslighetsanalyser görs för att kartlägga hur tänkbara framtida förändringar av produktpriser, stöd och miljöersättningar kan tänkas påverka den ekonomiska hållbarheten.

3. Resultat

3.1. Nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark

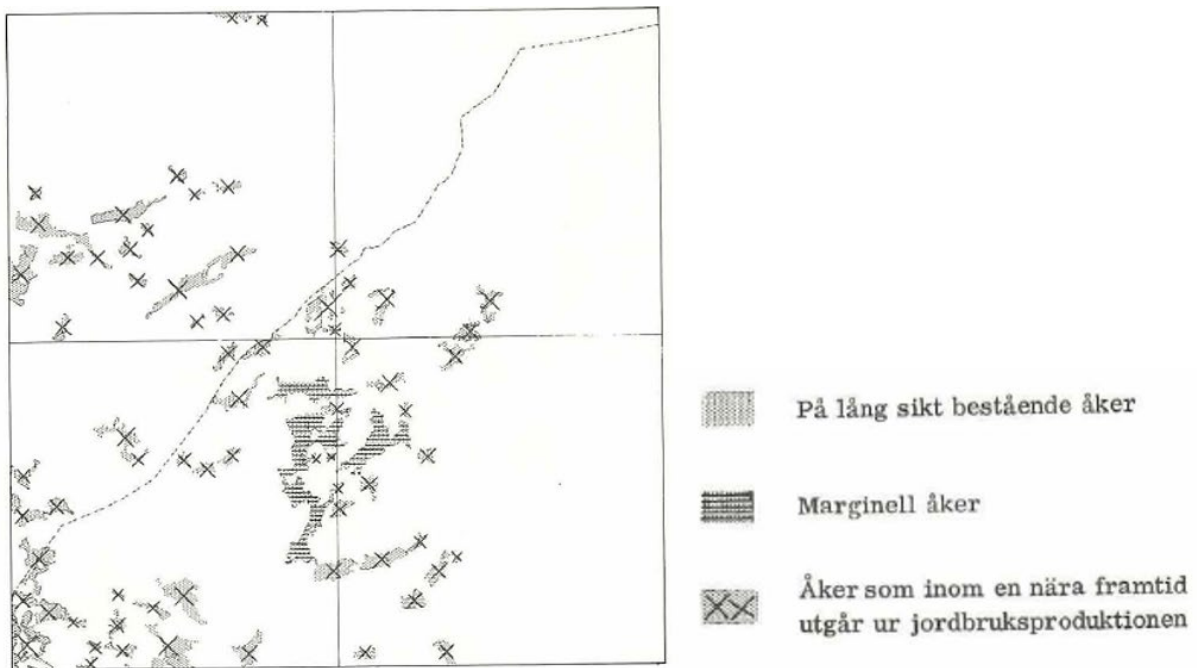
Sveriges åkerareal började minska i snabb takt i början av 1950-talet (Jordbruksverket 2020a) och Kungliga Lantbruksstyrelsen (1967) förutsade att denna snabba minskning skulle fortsätta till 1980, då endast långsiktigt bestående åker skulle återstå (Figur 1). Den åker som bedömdes bli långsiktigt bestående hade sådan storlek, arrondering och läge att den ansågs företagsekonomiskt möjlig att bruka på lång sikt i rationella företag, medan små och splittrade åkrar skulle bli alltför dyra att bruka och därför borde utgå ur jordbruksproduktionen i snabb takt (Figur 2). De små åkrarna som bedömdes vara icke bestående fanns huvudsakligen i skogsbygder (Götalands skogsbygder, Mellersta Sveriges skogsbygder och Norrland samt skogsdominerade delområden i Svealands slättbygder enligt Bilaga 1) där de låg spridda i skogsdominerade landskap. Det förekom i alla landsdelar upp till tio kvadrattmil stora områden där man förutsåg att allt jordbruk skulle vara nedlagd 1980 (Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967).

Figur 1. Åker- och betesmarkens utveckling i Sverige sedan 1927 och förutsägelser om långsiktigt bestående åker (= åker som Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967 med hänsyn till storlek, arrondering, godhet och läge bedömde vara företagsekonomiskt möjlig att bruka på lång sikt i rationella företag).



Källor: Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967; Jordbruksverket 2020a.

Figur 2. Exempel på långsiktig bestående och marginell åker samt åker som snabbt bedömdes utgå ur jordbruksproduktionen i en skogsbygd enligt Kungliga Lantbruksstyrelsen (1967). Den marginella åkern bedömdes på grund av sin storlek och belägenhet inte vara företagsekonomiskt möjlig att odla på lång sikt, men kunde vara odlingsvärd under en övergångsperiod på cirka 15 år.



Källa: Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967.

Den snabba nedläggningen av åker upphörde i slutet av 1960-talet (Figur 1) och den verkliga åkerarealen år 1980 blev cirka 3 Mha i stället för förutsagda knappt 2 Mha. Efter 1980 har arealen fortsatt att minska så att den 2020 var 2,5 Mha. Efter Sveriges inträde i EU 1995, då olika arealstöd infördes, ökade åkern några år för att därefter minska i minst lika snabbt som under årtiondena närmast före 1995.

Definitionen av betesmark har förändrats över tiden varför betesmarkens utveckling inte kan beskrivas på ett användningsfritt sätt. Figur 1 antyder emellertid att arealen betesmark minskade betydligt från början av 1950-talet fram till Sveriges EU-inträde 1995 då det infördes miljöersättning till betesmarker och olika djurbidrag som indirekt gynnade betesmarkerna. Ökningen har blivit bestående (Figur 1). Bakom nettoökning av betesmarken ligger både arealökning genom restaurering av igenväxt betesmark och omföring av åker och skog till betesmark, och arealminskning genom uppodling av betesmark till åker och igenväxning där betningen upphört (Jordbruksverket 2019a).

Efter EU-inträdet har stöd och miljöersättningar haft stor betydelse för jordbrukets markanvändning. Jordbruksverket (2007) försökte därför kartlägga det svenska jordbrukets framtida markanvändning i olika scenarier för bl.a. stöd och ersättningar. Man fann att oförändrade stöd sannolikt skulle resultera i att åkerarealen år 2020 skulle bli 2,7 Mha varav 1,9 Mha skulle användas för matproduktion och 0,8 Mha skulle vara långliggande träda eller användas för energi- och industrigrödor. Vid minskade stöd, långsam produktivitet utveckling i jordbruket eller friare världshandel beräknade man att mindre areal skulle bli använd för matproduktion samtidigt som det skulle bli mera träda, energi- och industrigrödor, eller omfattande nedläggning av åker. I en nyare framtidsstudie beräknas Sveriges

åkerareal vid oförändrad politik år 2045 bli 2,4 Mha varav 1,8 Mha används för matproduktion och 0,5 Mha bli träda och gröngödsling (Jonasson 2018). Dessa nya framtidsbedömningar sammanfaller väl med "Långsiktigt bestående åker" enligt Kungliga Lantbruksstyrelsens bedömningar på 1960-talet (Figur 1).

3.2. Användning av nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark

Kungliga Lantbruksstyrelsen (1967) förutsatte att huvuddelen av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken skulle bli skog genom plantering eller naturlig beskogning. Ett annat alternativ som aktualiserades på grund av dess positiva effekter ur naturvårdssynpunkt var betesbaserad köttproduktion. Man konstaterade emellertid att det var svårt att få betesdriften lönsam i skogsbygderna med deras små splittrade arealer uppdelade på små brukningsenheter. Vissa nedlagda och nedläggningshotade arealer förutsattes bli utnyttjade för fritids- och hobbyjordbruk. Man konstaterade att hälften av den mark som tagits ur jordbruksproduktion perioden 1956-1966 fortfarande låg outnyttjad medan 25 % hade skogsplanterats, 10 % hade vuxit igen på naturlig väg till skog av godtagbar beskaffenhet, 10 % hade utnyttjats för bebyggelse och vägar etc. medan 5 % utnyttjades för andra ändamål. Efter 1960-talet fram till början av 2010-talet har mindre än 10 % av den nedlagda åkermarken använts för bebyggelse etc. och det är främst slättbygdsåker som bebyggts (Jordbruksverket 2013).

Under 1970-talet minskade skogsplanteringen på jordbruksmark drastiskt och bidrag till plantering som tidigare funnits togs bort (Skogsstyrelsen 1970-1983). Av den jordbruksmark som lades ner 1996-2016 skogsplanterades endast 11 % (Nilsson 2016). Från och med 1970-talet har öppethållande av åtminstone delar av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken blivit ett viktigt naturvårdsmål (Kommittén för ekonomisk landskapsvård, 1975; Drake 1992; Jordbruksverket 2019a).

Jordbruksverket (2007) skriver: "Den mark som inte längre behövs inom jordbruksproduktionen frigörs för annan användning. Så länge gårdsstödet finns kvar med någorlunda höga belopp hamnar den mark som inte kan användas till någon alternativ produktion (t.ex. bioenergi) som långliggande träda, men om gårdsstödet avskaffas överförs den i stället till skog. Övergången till skog kan antingen ske aktivt genom plantering för traditionellt skogsbruk eller med snabbväxande träd för energiproduktion. Den kan också ske spontant genom igenväxning. ... Huvuddelen av den mark som läggs ner finns i skogsbygderna och i norra Sverige. Det handlar då om små svårbrukade fält där det är svårt att implementera ny teknik". Se Bilaga 1.

Arealen träda har under senare år varit cirka 150 000 ha (Jordbruksverket 2020a) och därtill finns nästan lika stor areal extensivt skött vall med mycket liten produktion (Nilsson och Rosenqvist, 2019). Arealen energiskog är däremot liten och har därtill minskat från 16 000 ha år 1996 till 9 000 ha 2019 (Jordbruksverket 2020a).

För att uppnå Sveriges klimatpolitiska mål föreslår en statlig utredning (SOU 2020:4) att man på nedlagd jordbruksmark planterar 100 000 ha gran och 40 000 ha energiskog samt vidtar åtgärder som främjar trädutväxten på 50 000 ha tidigare jordbruksmark som nu är stadd i igenväxning samt anlägger agroforestry på 50 000 ha. Agroforestry är avsiktlig odling av träd på samma mark som jordbruksgrödor i någon form av rumslig blandning eller tidsföljd (Lundgren, 1982). I utredningens förslag innefattar agroforestry läplanteringar på åkermark samt plantering av träd och buskar i betesmarker.

3.3. Företagsekonomiska förutsättningar att använda nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark i skogsbygder

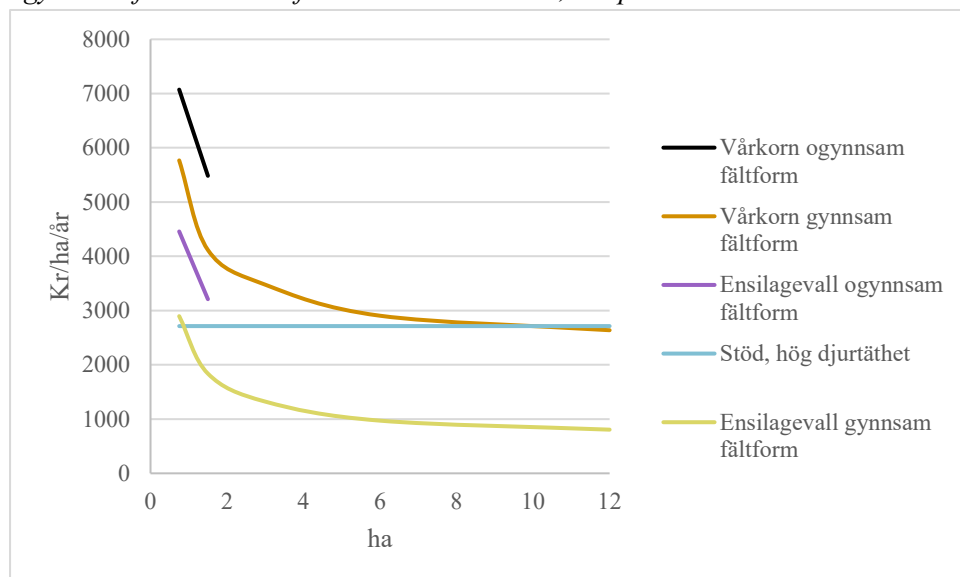
3.3.1. Växtodling

Åkrarnas genomsnittliga storlek i typiska svenska skogsbygder är cirka 2 ha och deras medianstorlek är knappt 1,5 ha (Jordbruksverket 2007; Nilsson och Rosenqvist 2019). Figur 3, som avser odlingsförutsättningarna i en skogs- och mellanbygdskommun i södra Sverige, antyder att de vanligaste skogsbygdsgårdarna (vall och vårkorn) på sådana små åkrar ger stora företagsekonomiska underskott utan stöd. Nuvarande stöd är inte tillräckliga för att kompensera dessa underskott utom i ensilagevall på åkrar med gynnsam fältform och i kornodling på minst åtta ha stora åkrar med gynnsam fältform.

Stöden (gårds-, förgrönings- och kompensationsstöd) i exemplet erhålls på växtodlingsgårdar samt på kreatursgårdar med så hög djurtäthet som normalt endast förekommer vid intensiv stallbaserad nötköttsproduktion eller mjölkproduktion. På gårdar med betesbaserad köttproduktion är stöden normalt 400 kr/ha lägre (Jordbruksverket 2020b). Då blir ensilageodlingen olönsam på åkrar mindre än medianstorleken (knappt 1,5 ha); alltså på hälften av åkrarna i typiska skogsbygder även om de har gynnsam fältform. Om stödets reala värde minskar 20 % till följd av inflation vid nominellt oförändrade stöd och/eller eventuellt nominellt minskade stöd i kommande landsbygdsprogram så blir spannmålsodling olönsam även på stora fält med gynnsam form.

Motsvarande beräkningar för en skogsbygdskommun i norra Sverige ger liknande slutsatser som i Figur 3. I det nordsvenska exemplet är förlusterna utan stöd större (Nilsson och Rosenqvist 2019), vilket kompenseras av högre stöd (Jordbruksverket 2020b).

Figur 3. Förlust före stöd vid odling av vårkorn och ensilagevall på olika stora åkrar i skogs- och mellanbygdsområde i södra Sverige samt summa av gårds-, förgrönings- och kompensationsstöd i detta område vid ≥ 1 djurenhet/ha. Gynnsam fältform innebär i det närmaste rektangulärt fält och ogynnsam form innebär fält med sneda vinklar, utlöpare och en åkerholme inne i fältet.



Källa: Nilsson och Rosenqvist 2019 och Jordbruksverket 2020b.

Det skulle krävas starkt ökade stöd för att spannmålsodling av små fält med ogynnsam form skall bli lönsam enligt figuren. Anledningen till de stora underskotten på små fält med ogynnsam form är att

maskin-, drivmedels- och arbetskostnaderna är mycket höga per hektar. Det finns också fält dit man inte kan komma med moderna stora maskiner utan dyra väginvesteringar. På gårdar med befintliga, ofta mindre, maskiner utan lönsam alternativ användning och brukare med låga krav på timpenning kan dock odlingen fortsätta så länge det finns sådana ”billiga befintliga resurser”. Så t.ex. beräknas vårkornsodling vid normskörd och medelpriser i Götalands skogsbygder ge över 700 kr/ha i ersättning till maskinkapital, arbete och mark (TB2 exkl. stöd enligt SLU:s områdeskalkyler (Sveriges lantbruksuniversitet 2019)).

3.3.2. Nöt- och lammköttproduktion

Då vallodling med nuvarande stöd tycks ha relativt goda ekonomiska förutsättningar även på små skogsbygdsåkrar medan spannmålsodling har dåliga långsiktiga förutsättningar på sådana åkrar så är det vall- och betesmarksbaserad animalieproduktion som har bäst ekonomiska förutsättningar på nedläggningshotad och redan nedlagd jordbruksmark. Svensk mjölkproduktion har blivit alltmera storskalig med i genomsnitt 94 kor per besättning. Nötköttproduktionen är i allmänhet småskalig med i genomsnitt 20 dikor per besättning och fårskötseln är ännu mera småskalig med i genomsnitt 33 baggar och tackor (motsvarande cirka fem kor) per besättning (Jordbruksverket 2020a). Mjölkkornas hela foderbehov kommer från åkermark samt bete som måste ligga nära ladugården medan köttnöten och fårens foder till över 50 % kan utgöras av bete (Sveriges lantbruksuniversitet 2019) som inte behöver ligga nära ladugården. Dessa förhållanden tyder på att nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark, som ligger glest spridd i skogsbygder (Figur 2), har bäst förutsättningar för nöt- och lammköttproduktion.

Till skillnad från i mjölkproduktionen, där de små besättningarna minskat i snabb takt, finns det många små diko- och fårbesättningar kvar. År 2018 hade 74 % av Sveriges dikobesättningar färre än 25 kor (Jordbruksverket 2019b) och 83 % av fårbesättningarna hade färre än 50 tackor och baggar (Jordbruksverket 2017). En orsak till att det finns många små diko- och fårbesättningar torde vara att dessa kan baseras på ”billiga befintliga resurser” i form av gamla byggnader och deltid- och fritidsarbete av personer som får sin huvudsakliga försörjning från annan verksamhet och som sålunda kan acceptera låg ersättning för arbete och kapital i djurhållningen (Kumm 2006). ”Billiga befintliga resurser” försvinner dock med tiden, vilket illustreras av att inte bara antalet mjölkbesättningar utan också nötkreatursbesättningar utan mjölkkor minskar. Antalet nötkreatursbesättningar utan mjölkkor minskad från 22 000 år 1998 till 13 000 år 2019. Efter år 2017 har även antalet fårbesättningar minskat från att tidigare ha ökat (Jordbruksverket 2020a).

För att kompensera produktionsminskning och nedläggning av jordbruksmark när ”billiga befintliga resurser” sinar krävs att återstående nöt- och lammköttföretag blir större och/eller nya sådana företag startar. För att sådan uppbyggnad skall motsvara en stor del av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken torde det krävas att den utökade produktionen kan betala marknadsmässig ersättning för insatt arbete och investeringar i nya byggnader, maskiner och stängsel och därtill en skälig ersättning till mark, driftledning och risk.

Ett hinder för att uppnå erforderlig lönsamhet är att de flesta betesmarker är små särskilt i skogsbygderna. Genomsnittliga betesmarker i typiska svenska skogsbygder är cirka 2 ha och de ligger spridda i skogsdominerade landskap (Jordbruksverket 2007). Bland betesmarkerna som ingår i ängs- och betesmarksinventeringen (Tuva) är i skogsbygderna medelarealen cirka 2,5 ha och medianarealen knappt 1,5 ha (Larsson m.fl. 2020). Enkäter riktade till lantbrukare tyder på att en 1,5 hektar naturbetesfälla kan kräva 16 timmars arbete för stängselunderhåll, röjning, djurtillsyn och flyttning av

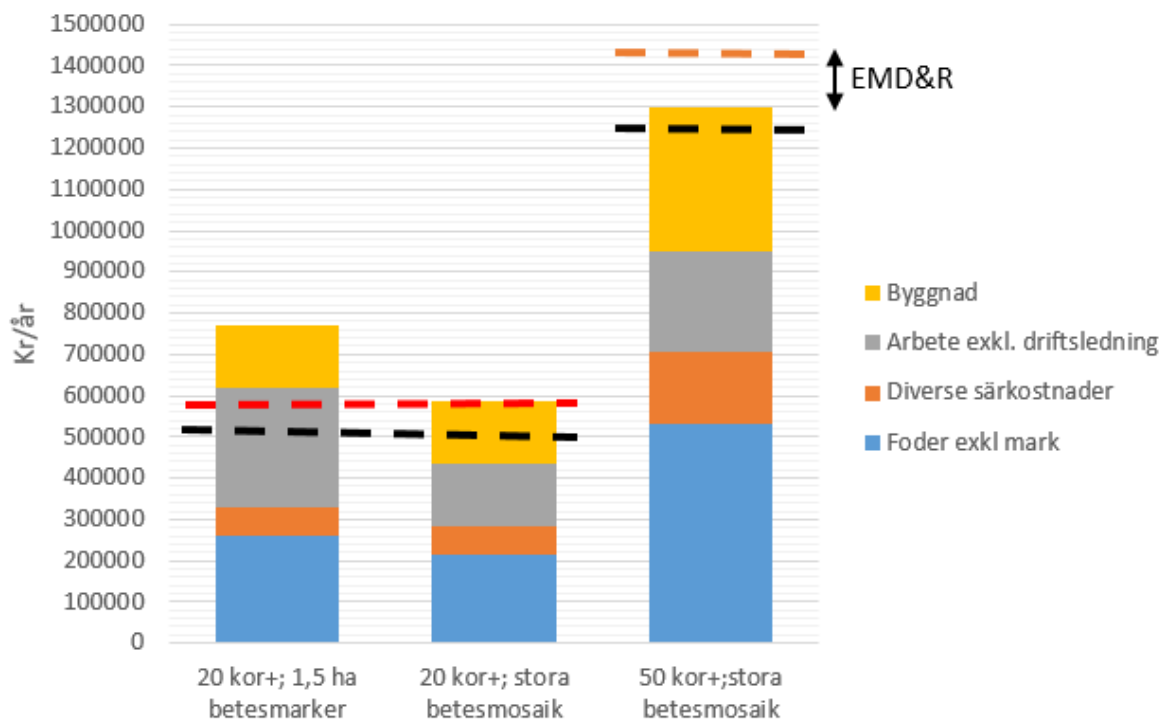
djur m.m. medan en 15 ha stor fålla endast kräver 5 timmar per hektar för dessa arbeten (Cederberg m.fl. 2018). Nötköttsproduktion baserad på 20 dikor och betesfällor om vardera 1,5 ha ger lägre intäkter än särkostnader inklusive bl.a. kapitalkostnader för nya byggnader och maskiner och lantarbetarelön för insatt arbete (Figur 4). Personer som kräver marknadsmässig ersättning för sitt arbete och kapital är därför inte intresserade att investera i sådan produktion.

Om man kan skapa stora sammanhängande betesmarker av små spridda betesmarker och åkrar och mellanliggande skog förbättras möjligheterna till ekonomiskt hållbar betesbaserad köttproduktion i synnerhet om de stora fällorna också möjliggör större besättning. Nötköttsproduktion baserad på 50 dikor och bete i sådana stora betes-skogsmosaik betalar alla särkostnader och ger därtill en ersättning till mark, driftsledning & risk (EMD&R) vid 2017 års köttpriser och stöd enligt Figur 4 och denna ersättning är högre än EMD&R vid granplantering (Kumm och Hessle 2020). Vid stora betes-skogsmosaik och 20 dikor med vidareuppfödning av kalvarna till slakt uppnås full kostnadstäckning men ingen EMD&R.

De 50 korna och uppfödning av deras kalvar som rekryteringskvigor, slaktkvigor och stutar kräver cirka 50 ha åker och 130 ha betesmark (Kumm och Hessle 2020). Figuren tyder alltså på att det fordras både stora betesfällor och stor total areal för att nötköttsproduktion skall ge någon EMD&R och därmed stimulera personer med krav på marknadsmässiga krav på kapital och arbetsersättning att satsa på betesbaserad nötköttsproduktion. Om köttpriset och direktstöden (gårds-, förgrönings- och nötkreatursstöd) minskar reellt 20 % från 2017 års nivå blir EMD&R negativ även vid stora betesfällor och 50 dikor plus uppfödning av kalvarna till slakt (Figur 4). Produktionen är alltså förenad med betydande marknadsmässig och politisk risk.

Om det redan finns lämplig stallbyggnad och denna inte har någon lönsam alternativ användning är det lönsamt att fortsätta med nötköttsproduktionen även vid de lägre köttpriserna och stöden åtminstone vid stora betesmarker. Intäkterna överstiger i sådana fall kostnaderna för foder, arbete och diverse med god marginal särskilt vid 50 kor. Om man har lämplig byggnad utan lönsam alternativ användning får man nästan full lantarbetarelön även vid 20 kor och små betesmarker trots de antagna pris- och stödminskningarna enligt figuren.

Figur 4. Intäkter (streckade linjer), särkostnader (staplar) och Ersättning till Mark, Driftsledning & Risk (EMD&R = intäkter – särkostnader) i ekologisk dikobaserad nötköttsproduktion dels i 1,5 hektar betesmarker, dels i stora betes-skogsmosaik (800x400 m med 40 % bete och 60 % skog eller annan form, storlek eller andel bete som ger samma kostnad per ha bete). De övre röda streckade linjerna avser 2017 års köttpriser och stöd och de nedre svarta streckade linjerna avser 20 % lägre köttpris och direktstöd (gårds-, förgrönings- och nötkreatursstöd). Kompensationsstöd, investeringsstöd, stöd för ekologisk produktion och miljöersättning är de samma i båda fallen. Kor+ innefattar förutom dikorna uppfödning av deras kalvar till rekrytering och slakt som kvigor och stutar med två respektive tre betessäsonger. Intäkterna och särkostnaderna avser förhållanden i Götalands skogsbygder. I mellersta Sveriges skogsbygder och i synnerhet Norrland är särkostnaderna högre men detta kompenseras av högre kompensationsstöd varför EMD&R är ungefär lika högt i hela landets skogsbygder.



Källor: Egna beräkningar utifrån Kumm och Hessle (2020) och beträffande arbetsåtgång i 1,5 ha betesmarker även Cederberg et al. (2018).

Enligt äldre kalkyler (Kumm 2006 och 2009) kan lammproduktion med 50 tackor ge halv lantarbetarelön per arbetad timme om det redan finns stängsel och byggnad utan lönsam alternativ användning och mer än halv lantarbetarelön om dessa befintliga resurser räcker till mer än 50 tackor. Dessa kalkyler antyder också att det krävs 400-500 tackor och 50 % investeringsstöd för att lammproduktion skall kunna betala investeringar i nya byggnader och samtidigt ge lantarbetarelön för insatt arbete. Vid 800 tackor kan man uppnå full lantarbetarelön utan investeringsbidrag och mer än lantarbetarelön vid investeringsbidrag. Liksom i nötköttsproduktionen krävs goda biologiska produktionsresultat för att den beräknade lönsamheten skall uppnås. Intervjuer med lammproducenter som snabbt utökat sina besättningar visar att de biologiska produktionsresultaten och därmed lönsamheten kan bli väsentligt sämre under tillväxtfasen än beräknat. Orsaker till detta kan vara stor andel ungtackor, inköp av dyra tackor som inte har önskad kvalitet och behov av kostsamma grundförbättringar och initialt låga skördar på nyanskaffade marker (Kumm 2009).

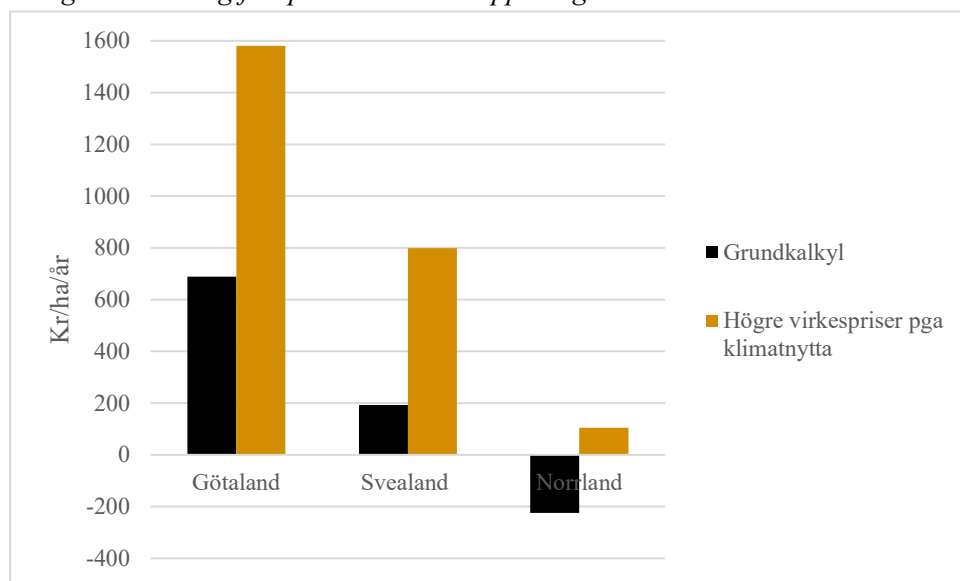
3.3.3. Skog på nedlagd jordbruksmark

Gran har hittills varit det dominerande trädslaget vid aktiv beskogning av jordbruksmark medan lövträd brukar dominera åtminstone i början vid naturlig beskogning av jordbruksmark (Johansson 1999). Sådan naturlig beskogning har blivit allt vanligare under senare årtionden. Under senare år har också intresset för plantering av snabbväxande lövträd såsom poppel och hybridasp ökat även om arealen för sådan plantering fortfarande är liten (Sveriges officiella statistik 2019). Nedan behandlas först granplantering och därefter naturlig beskogning och plantering med lövträd.

Jordbruksmark torde ha väsentligt högre bördighet än genomsnittlig skogsmark. Vi antar därför att granens produktionsförmåga på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark motsvarar produktionsförmågan på den 10-20 % högst producerande befintliga granskogen i varje landsdel. Vi antar också att man på vid nyplantering av gran använder nu tillgängliga förädlade plantor som växer 15 % snabbare än oförädlade granplantor (Stener 2015). Vid dessa antaganden kommer gran på nedlagd jordbruksmark att växa i genomsnitt 11,3 m³sk (skogskubikmeter)/ha och år i 56-årigt omlopp i Götaland (ståndortsindex G32), 9,6 m³sk/ha och år i 63-årigt omlopp i Svealand (G30) och 7,0 m³sk i Norrland i 76 årigt omlopp (G26) i Norrland (Ståndortsindex enligt Skogsstyrelsen 2014 och produktion enligt Rosvall 2017). Nuvärdet av framtida avverkningsnetton minus kostnader för plantering och röjning, det vill säga Ersättning till mark, driftsledning & risk (EMD&R), i de olika landsdelarna blir då med 2017 års virkespriser enligt grundkalkylen i Figur 5; alltså cirka 700 kr/ha i Götaland, ett par hundra kr/ha i Svealand och förlust i Norrland. Beräkningarna bygger på bl.a. officiella virkesprislistor (Rosvall 2017). Skogsägare som är skickliga att förhandla torde nu i vissa fall kunna få väsentligt högre priser. Om dessa högre priser kommer att råda när nya planteringar är avverkningsmogna så blir EMD&R högre.

Träprodukter kan ersätta material förknippade med stora utsläpp av växthusgaser såsom betong och metall i byggnation och fossila bränslen vid uppvärmning. Genom sådan substitution kan koldioxidutsläppen minska med 500 kg per m³sk virke (Lundmark et al., 2014). Enligt både Naturvårdsverket (2018) och Trafikverket (2018) är den samhällsekonomiska kostnaden för koldioxidutsläpp minst den svenska koldioxidskatten på 1,14 kr/kg. I en konservativ känslighetsanalys antas att skogsägarna kommer att få ett klimatbetingat merpris på det framtida virket motsvarande 0,35 kr/kg koldioxid; alltså knappt en tredjedel av verkens skattade samhällsekonomiska värde. Detta ökar då virkespriset med $500 \times 0,35 = 175$ kr/m³sk. Figur 5 visar att detta skulle öka granplanterings lönsamhet kraftigt särskilt i Götaland där virkestillväxten är snabb och där virkesintäkterna kommer relativt tidigt, vilket ökar nuvärdet.

Figur 5. Ersättning till mark, driftsledning & risk (EMD&R) vid granplantering på jordbruksmark dels i grundkalkyl med nuvarande virkespriser, dels vid ökade framtida virkespriser till följd av antagna ökade avgifter på koldioxidutsläpp enligt texten ovan.



Källa: Kumm och Hessle (2020) baserat på Rosvall 2017.

Plantering av björk är olönsam vid nuvarande virkespriser på grund av lägre volymtillväxt och lägre virkespris än gran och höga kostnader för stängsel för att skydda plantorna mot viltbetning (Eriksson et al., 2011). Enligt Nilsson och Rosenqvist (2019) är även poppelplanteringar, som måste skyddas med viltstängsel, olönsamma särskilt på små åkrar med stor omkrets per hektar. Å andra sidan beräknar Eriksson et al. (2011) att poppel och hybridasp vid 200 meter stängsel per ha (t.ex. 200 x 200 m= 4 ha) och 3 % ränta kan ge EMD&R på 1 000-2 000 kr/ha och år. Detta överskott är så stort att sådana planteringar bör vara lönsamma även på väsentligt mindre hägnade arealer. Även poppel odlade i glea förband (t.ex. 625 plantor/ha) och viltskydd av pappör på varje enskild planta kan ha god lönsamhet också på små arealer (Per-Ove Persson personligt meddelande 2020-08-04). Alplantering, som tack vare sin osmaklighet, antas klara sig utan viltskydd, beräknas ge EMD&R på cirka 200 kr/ha/år (Eriksson et al 2011). Självsådd av björk efter markberedning på skogsmark beräknas ge EMD&R på 100-200 kr/ha/år (egen beräkning utifrån Skogforsk 2006) och sannolikt högre på bördig jordbruksmark. De angivna beloppen för lövträden är exklusive eventuella merintäkter för klimatnytta.

Skog bidrar till att begränsa klimatförändringen inte bara genom att producera virke som substituerar fossilintensiva material. Så länge virkesförrådet ökar i växande skog inlagras kol motsvarande 700-900 kg CO₂ per m³sk beroende på vedens densitet (Lundmark et al., 2014). Sådan kolinlagring i skog på nedlagd jordbruksmark kan användas som så kallad kompletterande åtgärd som tillsammans med minskade utsläpp av växthusgaser skall bidra till målet att Sverige senast år 2045 inte skall ha några nettoutsläpp av växthusgaser, för att därefter uppnå negativa nettoutsläpp. Andra exempel på sådana kompletterande åtgärder är avskiljning och lagring av biogen koldioxid (bio-CCS) och verifierade utsläppsminskningar i andra länder. Per kg CO₂-ekv beräknas bio-CCS kosta 0,70-1,05 kr medan verifierade utsläppsminskningar i andra länder kostar 0,20-0,40 kr (SOU 2020:4).

Granplanteringar på ordinär nedlagd jordbruksmark (G30) får ett virkesförråd på 150 m³sk/ha efter knappt 30 år och 450 m³sk/ha efter två gallringar vid slutavverkningen vid drygt 60 år och det genomsnittliga virkesförrådet under omloppet blir drygt 150 m³sk/ha (Rosvall 2017), vilket också är det genomsnittliga virkesförrådet på all produktiv skogsmark i Sverige bortsett från övre Norrland där virkesförrådet är lägre (Skogsstyrelsen 2014). Kolinlagringen i 30-årig gran och i det genomsnittliga virkesförrådet kan alltså ersätta bio-CCS som skulle kosta minst 150 m³sk/ha x 700 kg CO₂/m³sk x 0,7 kr/kg CO₂ = 73 000 kr. Om alternativet i stället är köp av verifierade utsläppsminskningar i andra länder så blir besparingen minst 150 m³sk/ha x 700 kg CO₂/m³sk x 0,2 kr/kg CO₂ = 21 000 kr/ha. Björk (B24) har lika stort virkesförråd som granen efter 30 år men lägre än granen efter 60 år och i genomsnitt under omloppet (Oikarinen 1983). Å andra sidan har björken högre densitet och därmed större kolinlagring per m² än gran (Tegelmark 2000) varför björken torde vara likvärdig med granen ur kolinlagringssynpunkt. Poppelplanteringar som uppnår 600 m³sk redan efter 30 år (Eriksson et al., 2011) är, trots lägre densitet, överlägsen de båda andra trädslagen ur kolinlagringssynpunkt.

4. Diskussion

Efter andra världskriget fanns det i Sverige fortfarande ett mycket stort antal små åkrar och betesmarker som nu är nedlagda eller nedläggningshotade på grund av svag lönsamhet (Figur 1 och 2). Nedläggningen var snabbast under 1950- och 60-talen när många småbrukare övergick till bättre betalda arbeten utanför jordbruket (Gulbrandsen och Lindbeck 1968; Andersson 1988 och 1997). Under 1960-talet förutsågs fortsatt snabb nedläggning, men från och med slutet av detta årtionde har nedläggningen gått väsentligt långsammare (Figur 1). En orsak torde vara att det blev vanligt att bedriva deltid- och fritidsjordbruk vid sidan av annat arbete som ger huvuddelen av inkomsterna (Petrini 1964; Andersson 1988). Trots detta har nedläggningen av jordbruksmark fortsatt, särskilt i skogsbygderna, och antalet kreatursbesättningar har minskat från 108 000 år 1970 till 15 000 år 2019 (Jordbruksverket 2020a).

4.1. Stora arealer bördig mark

Trots att de flesta nedlagda och nedläggningshotade skiftena är små (Figur 2) gör deras stora antal att de tillsammans omfattar stora arealer. Sedan 1951 har 1,1 Mha åker och 0,3 Mha betesmark lagt ner och 0,6 Mha av den åker som fortfarande brukas bedömdes sakna förutsättningar att bli långsiktigt bestående vid de företagsekonomiska förutsättningar som rådde under 1960-talet (Figur 1 och Bilaga 1). Den tekniska och ekonomiska utvecklingen kan ha gjort att ytterligare marker har blivit nedläggningshotade (Jordbruksverket 2007; Jonasson 2018) varför den nedlagda och nedläggningshotade arealen nu torde väsentligt överstiga 2 Mha. Av den nedlagda marken endast cirka 10 % använts för bebyggelse (Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967; Jordbruksverket 2013).

Den stora arealen nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark och det faktum att dess bördighet är hög jämfört med huvuddelen av den svenska landarealen som är skog gör att den aktuella marken kan ha avgörande betydelse för att nå de nationella målen för ökad inhemsk livsmedelsproduktion och noll nettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045 genom kolinlagring i växande skog. Inom livsmedelsproduktion är marken användbar främst för betes- och vallbaserad nöt- och lammköttproduktion (Avsnitt 4.1-4.2).

4.2. Betes- och vallbaserad köttproduktion

Då antalet mjölkkor och därmed kalvar födda av mjölkkor minskar (Jordbruksverket 2020a) måste ökad betes- och vallbaserad köttproduktion bygga på flera dikor och/eller tackor. Köttproduktionen per hektar och år beräknas till cirka 90 kg i ekologisk dikobaserad produktion där tjurkalvarna föds upp som stutar med två betessäsonger efter avvänjning och 99 % av fodret kommer från betesmark och vall (Kumm och Hessle 2020). Den beräknas bli väsentligt högre, drygt 140 kg/ha/år, i konventionell dikobaserad produktion där mineralgödsel används i foderodlingen, tjurkalvarna efter avvänjning föds upp som intakta tjuror på stall och 90 % av foderarealen är betesmark och vall medan 10 % är fodersäd (Kumm 2011). På 1 Mha åker- och betesmark (= hälften av nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark enligt ovan) skulle man alltså kunna producera 90 Mkg ekologiskt nötkött med mycket hög betesandel i foderstaten eller cirka 140 Mkg konventionellt nötkött där en större del av slaktdjursuppfödningen sker på stall med bl.a. fodersäd. Dessa kvantiteter kan jämföras med Sveriges totala produktion och konsumtion av nötkött år 2019 på 140 respektive 250 Mkg.

I konventionell lammköttproduktion baserad på tackor som får två lamm per år och där 80 % av foderarealen är betesmark och vall och 20 % fodersäd kan köttproduktionen bli upp till 190 kg/ha/år

(Kumm 2011). På 0,1 Mha (5 % av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken) kan alltså 19 Mkg lamm- och fårkött produceras, vilket kan jämföras med den nuvarande svenska produktionen och konsumtionen av dessa köttslag på 5 respektive 19 Mkg (Jordbruksverket 2020a).

4.3. Hinder för ökad köttproduktion

För att det skall vara företagsekonomiskt möjligt att kraftigt öka den betesbaserade köttproduktionen på de små nedlagda och nedläggningshotade betesmarkerna och åkrarna fordras att man kan skapa stora sammanhängande betesmarker (Figur 4). Det finns emellertid en rad fysiska, biologiska, markägarrelaterade, ekonomiska och politiska hinder för att skapa sådana betesmarker. Vägar och spridd bebyggelse är fysiska hinder. Ett hinder för att utvidga betesmarken genom att omvandla skog till betesmark kan vara att det tar lång tid innan det blir bete och därmed köttproduktion, miljöersättning och jordbruksstöd på den tidigare skogsmarken. Detta problem förefaller vara mindre på nedlagd jordbruksmark även om det växt en generation skog där. Andra hinder är förknippade med att marken i de potentiella betesfällorna ägs av ett antal olika personer varav en del kanske inte vill arrendera ut eller sälja sin mark. I sådana fall är det omöjligt, eller i varje fall mycket förhandlingskrävande, att skapa rationella betesfällor (Personlig kommunikation sommaren 2019 med företrädare för LRF i Kronobergs och Värmlands län vilka båda är skogslän som har haft stor nedläggning av jordbruksmark). Dessa intervjuer och Holmström m.fl. (2018) visar att där man i praktiken har skapat stora rationella betesfällor så har all eller åtminstone huvuddelen av den ingående marken i allmänhet redan i utgångsläget ägts av de aktuella lantbrukarna.

Rädsla för skador på skogen kan vara hinder för att skapa stora betes-skogsmosaik enligt intervjuerna. Erfarenhet från den tid då skogsbete fortfarande var vanligt, och i många fall djurens enda bete, visar att skogsbete kunde ge svåra skogsskador (Lübeck (1920). Å andra sidan konstaterades att risken för skogsskador är små i betesfällor som inte bara innehåller skog utan också spridda kulturbeten, vilket även minskar stängselkostnaderna per ha bete. ”I sådana fall ströva djuren föga omkring i skogsbestånden, som då obetydligt skadas av djuren” (Geete och Grinndal, 1923). Enligt Oksbjerg (1959) berodde gångna tiders stora skogsskador på att betningen hade gått till överdrift med hårt betetryck under lång tid. Oksbjerg konstaterade att betesskador i granplanteringar kan minimeras om det finns god tillgång på smakligare gräs- och lövslybete och att djuren tas bort omedelbart när det smakligare betet börjar bli knappt.

4.4. Minst 2017 års ekonomiska förutsättningar och hjälp klara hindren

De angivna hindren och relativt liten ersättning till mark, driftsledning & risk (EMD&R) vid rationell betesbaserad nötköttsproduktion i stora betesmosaiker vid 2017 års köttpriser och stöd (Figur 4) samt sänkta reala köttpriser och stöd efter år 2017 torde göra att intresset att investera i köttproduktion på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark nu är litet. Nötköttspriset har fallit reallt till följd av sänkta nominella priser (Jordbruksverket 2020d) och fortlöpande inflation. Inflationen har också gjort att nominellt oförändrade stöd har fått 5 % lägre reallt värde 2020 än 2017 (SCB 2020). Reallt fallande nötköttspriser och stöd, vilkas värde urholkas av inflationen, beräknas minska antalet dikor i Sverige och därmed nötköttsproduktionen fram till 2030 (Jonasson 2018).

Skall nötköttsproduktionen öka genom produktion på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark torde det krävas politiska insatser. Exempel på sådana insatser är hjälp till expanderande företag att skaffa tillskottsmark på det sätt som förekom inom ramen för den statliga rationaliseringspolitiken under efterkrigstiden fram till slutet av 1980-talet (Andersson 1997), rådgivning till passiva

markägare att ställa oanvänd mark till förfogande, forskning och information om hur skogsbyte kan bedrivas utan att skada virkesproduktionen samt miljöersättning och stöd på sådana nivåer att betesbaserade köttproduktionen i framtiden får minst lika goda företagsekonomiska förutsättningar som 2017. Sådana politiska insatser kan bidra till att uppfylla de nationella målen för ökad livsmedelsproduktion, ökad ekologiskt brukad areal och mera betesmarker med biologisk mångfald samt tilltalande landskap.

4.5. Virkesproduktion och klimatnytta

Skog, och i synnerhet granplantering, har setts som huvudalternativet på nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark. Till skillnad från långsiktigt lönsam betesbaserad nötköttsproduktion krävs inte stora sammanhängande arealer för lönsam skogsplantering, vilket avsevärt underlättar det praktiska genomförandet. Granplantering beräknas ge positiv EMD&R på nedlagd jordbruksmark i södra och mellersta Sverige, men inte i Norrland, om nuvarande reala virkespriser blir bestående under hela omloppet. Om virkespriserna stiger till följd av klimatpolitiska styråtgärder förbättras lönsamheten kraftigt särskilt i södra Sverige och den blir positiv även i Norrland (Figur 6).

Om hälften av den nedlagda och nedläggningshotade åker- och betesmarken (0,5 Mha i Götaland, 0,3 Mha i Svealand och 0,2 Mha i Norrland enligt beräkningar baserade på Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967 och Jordbruksverket 2020a) planteras med nu tillgängliga förädlade granplantor som växer 15 % snabbare än oförädlade granplantor blir den årliga virkesproduktionen 10 Mm³sk (tillväxter enligt Avsnitt 4.3). Detta tillskott på 10 Mm³sk kan jämföras med tillväxten på Sveriges nuvarande produktiva skogsmark på 116 Mm³sk per år (Skogsstyrelsen 2014). Kolinlagringen i 10 Mm³sk motsvar $10 \cdot 700 = 7\,000$ Mkg CO₂ och när detta virke avverkas kan det minska utsläppen av koldioxid med $10 \cdot 500 = 5\,000$ Mkg CO₂ genom substitution av material förknippade med stora koldioxidutsläpp (Avsnitt 4.3). Dessa mängder kan jämföras med Sveriges totala årliga territoriella utsläppet av CO₂-ekvivalenter på 52 000 Mkg CO₂-ekvivalenter och det svenska jordbrukets utsläpp på 7 000 Mkg CO₂-ekvivalenter (Naturvårdsverket 2020).

Om en del av skogen på den tidigare jordbruksmarken är björk blir volymproduktionen lägre än vid enbart gran, men torrsubstansproduktionen (och därmed klimatnyttan via kolinlagring) blir ungefär lika stor på normala marker åtminstone i norra och mellersta Sverige tack vare björkens högre densitet. Om en del av beskogningen består av snabbväxande poppel blir volymproduktionen väsentligt högre och kolinlagringen högre än vid enbart gran (Avsnitt 4.3).

På nedlagd jordbruksmark där skogsplantering inlagrar kol motsvarande 7 000 kg CO₂/ha/år kan man alternativt producera 90-140 kg betesbaserat nötkött/ha/år (avsnitt 5.2). Per kg nötkött förloras alltså möjlighet att inlagra kol motsvarande 50-78 kg CO₂. Detta är flerdubbelt mera än nötköttsproduktionens direkta utsläpp av växthusgaser som i de aktuella dikobaserade produktionssystemen beräknas ligga inom intervallet 20-30 kg CO₂-ekvivalenter/kg (Kumm 2011; Mogensen m.fl. 2015).

4.6. Hinder för ökad virkesproduktion

Skogsplantering på nedlagd jordbruksmark har haft liten omfattning sedan 1960 talet. En viktig orsak till att de flesta markägare avstår från att plantera nedlagd jordbruksmark torde vara aversioner mot granplantering (Eriksson m.fl., 2011) vilket understöds av att också allmänheten ogillar

granplantering på jordbruksmark (Drake 1992). Särskilt under senare årtionden har huvuddelen av beskogningen av nedlagd jordbruksmark skett på naturlig väg utan några åtgärder för att påskynda och förbättra den. Virkesproduktionen och kolinlagringen är därför mycket lägre än vad som är möjligt vid plantering av förädlade plantor (Stener m.fl. 2015).

En del av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken är dränerade torvmarker. På sådan mark är återvätning ett bättre alternativ som ger större klimatnytta per hektar än skogsplantering (SOU 2020:4).

4.7. Lövträd omtyckta och kan kompensera betesdjurens klimatpåverkan

Både markägare och allmänheten tycks ha lättare att acceptera lövträd i synnerhet om de också är medvetna om beskogningens klimatnytta (Eriksson m.fl., 2011). Poppelplantering med individuella viltskydd i södra Sverige och självsådd björk som påskyndas och förbättras med markberedning i mellersta och norra Sverige kan också ge ungefär lika hög EMD&R som granplantering (Avsnitt 4.3). Information till markägare och allmänheten om beskogningens klimatnytta samt forskning och rådgivning om lövträdsodling på nedlagd jordbruksmark och om trädetablering i betesmarker kan därför bidra till klimatpolitisk måluppfyllelse.

Preferensstudier utförda av Kantar Sifo visar att svenskar hellre vill ha betesmarker med lövträd än trädlösa betesmarker (Kumm 2017) och koldioxidinlagring i växande träd i betesmarker kan kompensera betesdjurens utsläpp av växthusgaser (Kumm 2011). För att uppnå Sveriges mål för biologisk mångfald krävs också att arealen trädklädda betesmarker ökar från knappt 0,1 Mha till drygt 0,3 Mha (Jordbruksverket, 2019a). Trots att betesmarker med växande lövträd kan förena klimat-, matproduktions- och biodiversitetsmål hindras trädetablering i betesmarker av nuvarande svenska stöd- och miljöersättningsregler (SOU 2020:4).

5. Slutsatser

- Stora delar av den nedlagda och nedläggningshotade åker- och betesmarken i Sverige sköts inte aktivt utan växer spontant igen. Marken kan istället med tillfredsställande ekonomiskt resultat användas till vall- och betesbaserad köttproduktion och till kolinlagrande virkesproduktion.
- På hälften av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken (1 Mha) är det biologiskt möjligt att producera 90 Mkg dikobaserat ekologiskt nötkött eller 140 Mkg dikobaserat konventionellt nötkött. Detta motsvarar upp till dagens svenska produktion och drygt halva konsumtionen. Köttproduktionen kan bli ännu större genom att en del av marken används till lammproduktion.
- För att produktionsökningen skall bli ekonomiskt möjlig fordras bl.a. att man kan skapa stora sammanhängande betesmarker. Detta försvåras av fysiska hinder såsom vägar och spridd bebyggelse liksom av markägare med skilda intressen och rädsla för betes- och trampskador i den skog som ingår i fällorna.
- Skall köttproduktionen, ekologiska odlingen och den betesbaserade naturvården öka på nedlagd och nedläggningshotad mark krävs det politiska stödinsatser.
- Om den andra hälften av den nedlagda och nedläggningshotade jordbruksmarken (1 Mha) åter- och nyplanteras med förädlade gran- och lövträdsplantor så kan minst 10 Mm³sk virke långsiktigt produceras per år. Kolinlagringen i detta virke kan kompensera hela det svenska jordbrukets årliga utsläpp av växthusgaser.
- Det finns en aversion mot granplantering på jordbruksmark. Både markägare och allmänheten tycks ha lättare att acceptera lövträd - i synnerhet om de också är medvetna om beskogningens klimatnytta.

Referenser

Andersson, Å., 1988. Svensk jordbrukspolitik i ord och bild. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 366, SLU, Uppsala.

Andersson Å., 1997. Staten och jordbruket – en studie med utgångspunkt i rationaliseringspolitiken för jordbruket i Sverige, dess födelse, uppgång och fall åren 1940-1990. SLU Institutionen för ekonomi rapport 112.

Bjor, K. och H. Graffer 1962. Beiteundersøkelser på skogsmark. Norges landbruksvitenskaplige forskningsråd. Gjøvik: Mariendals boktryckeri.

Cederberg, C., Henriksson, M. och Rosenqvist, H., 2018. Ekonomi och ekosystemtjänster i gräsbasead mjölk- och nötköttsproduktion. Chalmers tekniska högskola Göteborg. Institutionen för Rymd-, geo- och miljövetenskap, Avd. Fysisk resursteori.

Drake, L. 1992. The non-market value of the Swedish agricultural landscape. European Review of Agricultural Economics 19: 351-364.

Eriksson, L.; Bohlin, F.; Hörnfeldt, R.; Johansson, T.; Lindhagen, A.; Woxblom, A.-C., 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna (inklusive Bilaga 7).

Geete, E. och Grinndal, T., 1923. Anvisningar i skogsbruk. Svenska skogsvårdsföreningens förlag. Stockholm.

Gulbrandsen, O. och Lindbeck, A., 1968. Jordbrukspolitikens mål och medel. Bokförlaget Aldus/Bonniers Stockholm.

Holmström, K., Hesse, A., Andersson, H., Kumm, K-I. 2018. Merging small scattered pastures into large pasture-forest mosaics can improve profitability in Swedish sucker-based beef production. Land 7, 58.

Johansson, T., 1999. Förekomsten av självföryngrade lövträd på nedlagd jordbruksmark. Rapport 2 från Institutionen för skogshushållning. SLU Uppsala

Jonasson, L., 2018. PM. Scenarier för jordbrukets klimatpåverkan med livsmedelsstrategin och ändrad konsumtion. Lantbruksekonomerna Haraldsmåla gård Eringsboda.
Jordbruksverket, 2007. Jordbrukets miljöeffekter 2020 – en framtidsstudie. Rapport 2007:7.

Jordbruksverket, 2010. Nya regler kring träd och buskar i betesmarker – hur påverkas miljön genom förändrade röjningar? Rapport 2010:8.

Jordbruksverket 2013. Väsentligt samhällsintresse? Jordbruksmarken i kommunernas fysiska planering Rapport 35:2013.

Jordbruksverket, 2017. Jordbruket i siffror. De större färbesättningarna minskar i antal.
<https://jordbruketsiffror.wordpress.com/2017/08/03/de-storre-farbesattningarna-minskar-i-antal/>.

Jordbruksverket 2019a. Plan för odlingslandskapets biologiska mångfald. Ett samverkansprojekt inom Miljömålsrådet. Rapport 2019:1.

Jordbruksverket, 2019b. Antalet kor per företag ökar.

<https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2019/05/29/antalet-kor-per-foretag-okar/>.

Jordbruksverket 2020a. Jordbruksverkets statistikdatabas

<http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625>.

Jordbruksverket 2020b. Stöd till lantbruk, skogsbruk och trädgård.

<https://jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard>.

Jordbruksverket 2020c. Om ekologisk produktion <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/ekologisk-produktion>.

Jordbruksverket 2020d. Priser på kött och ägg.

<https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/handelmarknad/kottmjolkochagg/priserforkottochagg.4.459982ee152aeb2b7653dd61.html>.

Jordbruksverket 2020e. Konsumtion och förbrukning av kött.

<https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/livsmedelskonsumtionisiffror/kottkonsumtionen.4.465e4964142dbfe44705198.html>.

Kardell, L, 2008. Om skogsbetet i allmänhet och det i Klövsjö i synnerhet. Sveriges lantbruksuniversitet Institutionen för skoglig landskapsvård Rapport 105.

Kommittén för ekonomisk landskapsvård 1975. Det igenväxande odlingslandskapet. Naturvårdsverket. Solna.

Kumm, K.-I., 2006. Vägar till lönsam nöt- och lammköttproduktion. Rapport 11 från Institutionen för husdjurens miljö och hälsa. SLU Skara.

Kumm, K.-I., 2009. Profitable Swedish lamb production by economies of scale. Small Ruminant Research 81:63-69.

Kumm, K.-I., 2011. Den svenska kött- och mjölkproduktionens inverkan på biologisk mångfald och klimat – skillnader mellan betesbaserade och kraftfoderbaserade system. Jordbruksverket Rapport 2011:21.

Kumm, K.-I., 2017. Naturbetesmarkernas värden och bevarande. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapporter 2017:21.

Kumm, K.-I., Hesse, A. 2020. Economic comparison between pasture-based beef production and afforestation of abandoned land in Swedish forest districts. Land 9, 42.

Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967. Åkerjordens framtida omfattning och lokalisering. Meddelanden Ser. A Nr 6. Solna.

Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien, 2019. Svenskt jordbruk 2030 – vägen dit. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 6.2019.

Larsson, C., Boke Odén, N. och Brady, M., 2020. Naturbetesmarkens framtid – en fråga om lönsamhet. AgriFood Economics Centre, Lund. Rapport 2020:1.

- Lundgren, B., 1982. Introduction. *Agroforestry Systems* 1:11.
- Lundmark, T., Bergh, J., Hofer, P., Lundström, A., Nordin, A., Poudel, B. C., Sathre, R., Taverna, R. och Werner, F., 2014. Potential Roles of Swedish Forestry in the Context of Climate Mitigation. *Forests* 2014, 5, 557-578; doi:10.3390/f5040557
- Lübeck, R 1920. Betesdjurens skadegörelse i skogen. – Svenska Betes- och Vallföreningens Årsskrift 2:49-61.
- Mattson, R., 1985. Jordbrukets utveckling i Sverige. *Aktuellt från Lantbruksuniversitetet* 344.
- Mogensen, L. m.fl. 2015. Greenhouse gas emissions from beef production systems in Denmark and Sweden. *Livestock Science* 174: 126-143.
- Naturvårdsverket 2018. Underlag för beräkning av miljörelaterade kostnader och nyttor. Prisdatabas för samhällsekonomiska schablonvärden 2018-02-20. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Samhallsekonomisk-konsekvensanalys/Underlag-for-berakningar/>. 2020-04-30
- Naturvårdsverket 2020. Territoriella utsläpp och upptag av växthusgaser. <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-territoriella-utslapp-och-upptag/>.
- Nilsson, D. och Rosenqvist, H., 2019. Lönsamheten för odling på marginaljordar. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för energi och teknik rapport 109.
- Nilsson, P., 2016. Data från Riksskogstaxeringen. Personligt meddelande 2016-12-21.
- Oikarinen, M. 1983. Etelä-suomen viljeltyjen rauduskoivikoiden kasvatusmallit. Growth and yield models for silver birch (*betula pendula*) plantations on Southern Finland). *Communications instituti forestalis fenniae* 113. The Finnish Forest Research Institute, Helsinki, Finland.
- Oksbjerg, E. B., 1959. Kor eller kemiskt krig. *Skogen* 46 (4): 89-91.
- Petrini, F., 1964. Competition between agriculture and forestry under Swedish conditions. Doctoral thesis; Agricultural College of Sweden Uppsala, Sweden.
- Regeringens proposition 2016/17:104. En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet.
- Rosvall Forest Consulting AB 2017. <https://www.allabolag.se/5568680820/rosvall-forest-consulting-ab>.
- SCB 2020. Prisomräknaren <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/prisomraknaren/>.
- Skogforsk 2006. Trakthyggesbruk med gran och självföryngrad björk, en jämförande studie.
- Skogsstyrelsen 1970-1983 och 2014. Skogsstatistisk årsbok 1970-1983 och 2014.
- SOU 2020:4. Vägen till en klimatpositiv framtid. Betänkande av Klimatpolitiska vägvalsutredningen.
- Stener, L.-G. (Editor) 2015. The status of tree breeding and its potential for improving biomass production – A review of breeding activities and genetic gains in Scandinavia and Finland. Skogforsk.

Sveriges officiella statistik 2019. Statistiska meddelanden JO 10 SM 1902. Jordbruksmarkens användning 2019.

Sveriges officiella statistik 2020. Statistiska meddelanden JO 13 SM 2001. Ekologisk växtodling 2019.

Sveriges lantbruksuniversitet 2019. Agriwise Områdeskalkyler. <http://www.agriwise.org/>.

Sveriges lantbruksuniversitet 2020. Produktiv skogsmark. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/statistik-om-skog/senaste-statistiken/produktiv-skogsmark/>. (2020-07-28)

Sveriges skogsvårdsstyrelser 1945. Sveriges skogsvårdsstyrelser 1905-1944. Stockholm: Nordisk rotogravyr.

Tegelmark D O. 2000. Ståndortsindex och produktion för björk och gran på samma mark. Delrapport 13, Projekt al, asp och björk. Högskolan Dalarna.

Trafikverket 2018. Analysmetod och samhällsekonomiska analyser för transportsektorn: ASEK 6.1.

Bilaga 1

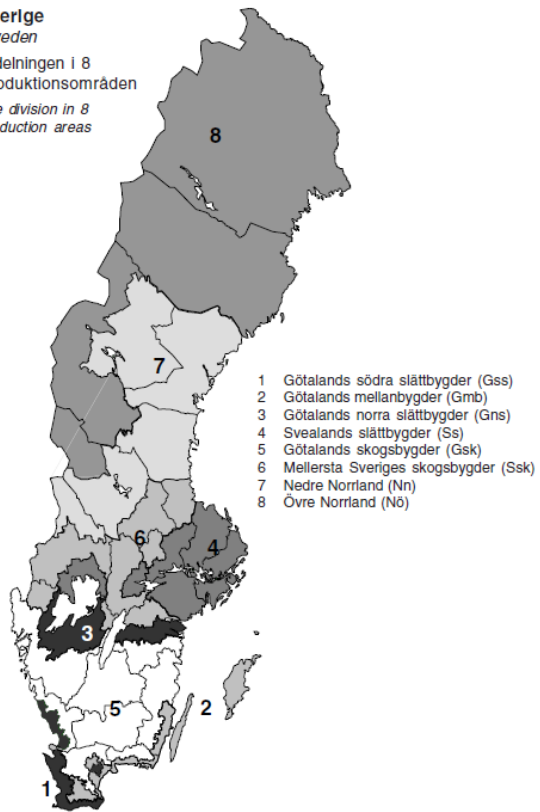
Nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark i Sveriges naturliga produktionsområden.
Nedläggningshotad åker är åkerareal 2019 minus långsiktigt bestående åker enligt Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967. Betesarealen 1951 innefattar kultiverad betesmark och naturlig äng.

Produktionsområden	Minskad åkerareal 1951-2019	Nedläggningshotad åker	Minskad betesareal 1951-2019
1. Götalands södra slättbygder	80 000	10 000	
2. Götalands mellanbygder	60 000	50 000	
3. Götalands norra slättbygder	80 000	80 000	
4. Svealands slättbygder	220 000 ¹⁾	120 000	
5. Götalands skogsbygder	310 000	240 000	
6. Mellersta Sveriges skogsbygder	130 000	70 000	
7. Nedre Norrland	110 000	50 000	
8. Övre Norrland	110 000	10 000	
Riket	1 100 000	630 000	260 000

1) En stor del av den nedlagda åkern är i skogsbygdslignande områden.

Källor: Kungliga Lantbruksstyrelsen 1967 och Jordbruksverket 2020a.

Sverige
Sweden
Indelningen i 8
produktionsområden
The division in 8
production areas



Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 5-20 poäng. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.hmh.slu.se

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida: www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage: www.slu.se/husdjurmiljohalsa*
