



BIOEKONOMI OCH HÄLSA
HÅLLBAR KONSUMTION
OCH PRODUKTION



Betydelsen av mjölkproduktion i Norrland sett ur ett miljö- och systemperspektiv

Birgit Landquist och Danira Behaderovic

RISE Rapport mars 2021 Uppdrag åt Norrmejerier

Betydelsen av mjölkproduktion i Norrland sett ur ett miljö- och systemperspektiv

Birgit Landquist och Danira Behaderovic

Omslagsfoto: Nedladdad från www.norrmejerier.se

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport mars 2021 Uppdrag åt Norrmejerier
RISE projektnummer P102951

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning.....	4
1 Inledning	8
1.1 Metod	8
1.2 Geografiska områden i rapporten.....	9
1.3 Disposition.....	9
2 Basscenario: Norrländsk mjölkproduktion 2020	10
2.1 Jordbruks- och skogsarealer	10
2.2 Växtodling.....	13
2.3 Livsmedelsproduktion.....	17
2.4 Livsmedelsförsörjning och distribution	20
2.5 Sysselsättning inom jordbruk och livsmedelsförädling, skogsbruk och skogsnäring.....	21
2.6 Foder i mjölkproduktion.....	23
2.7 Växtnäring och växtnäringsflöden.....	25
2.8 Klimatpåverkan	30
2.9 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster	36
2.10 Jordbrukspolitiken 2020.....	40
3 Referensscenario 2030: Norrländsk mjölkproduktion 2030.....	41
3.1 Betydelse av förväntade klimatförändringar	41
3.2 Jordbruks- och skogsarealer.....	42
3.3 Växtodling.....	44
3.4 Livsmedelsproduktion.....	45
3.5 Livsmedelsförsörjning	50
3.6 Sysselsättning inom jordbruk och livsmedelsföretag	52
3.7 Foder i mjölkproduktion.....	52
3.8 Växtnäring och växtnäringsflöden.....	55
3.9 Klimatpåverkan	57
3.10 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster	61
3.11 Jordbrukspolitiken 2030.....	61
4 Scenario 1 och 2 år 2030 – Resultat och analys.....	63
4.1 Antaganden	63
4.2 Livsmedelsförsörjning och arbetstillfällen	64
4.3 Klimatpåverkan	65
4.4 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster	67
4.5 Vaxtnäringsflöden	68
5 Diskussion	70
Bilaga med metodbeskrivningar	76

Förord

Norrmejerier kontaktade RISE med förfrågan om att uppdatera den livscykelanalys av norrländsk mjölk som RISE (f.d. SIK) gjorde 2008. En workshop hölls på Norrmejerier i juni 2019 med personal och mjölkproducenter, där miljöpåverkan från mat allmänt och mjölk särskilt diskuterades. Metanets bidrag till klimatavtrycket för mjölk diskuterades ingående. Vidare diskuterades betydelsen av att bibehålla mjölkproduktionen i Norrland. Efterdyningarna av workshopen ledde fram till att Norrmejerier i stället för en uppdaterad livscykelanalys av norrländsk mjölk önskade en bredare systemanalys av vad mjölkproduktionen i norr betyder för regionen och att kvalitativa mervärden av en fortsatt mjölkproduktion i Norrland kunde identifieras. Denna rapport redovisar resultatet av detta arbete.

Från Norrmejerier har Anna-Karin Karlsson medverkat och från RISE Birgit Landquist och Danira Behaderovic. Projektet har genomförts i nära samarbete med många digitala möten där data, texter och formuleringar diskuterats.

Vi vill tacka Jessica Stenvall, Växa Sverige, för bidraget med exempelfoderstater för mjölkkor i Norrland samt Stefan Olofsson på Fodercentralen Holmsund för hjälp med andra uppgifter kring foder. Vi vill också tacka Lars Ericsson, Länsstyrelsen Västerbotten, Hulda Wirsén, Länsstyrelsen Norrbotten och Sophie Julie Krisca, SLU för värdefulla synpunkter på vår rapport. Vi tackar också alla andra som vi skickat enstaka frågor till och fått svar, ingen nämnd ingen glömd.

Sammanfattning

Norrmejerier är en viktig livsmedelsproducent i Norrland. Denna rapport är resultatet av en bredare system- och miljöanalys av vad mjölkproduktionen i norr betyder för regionen. I en nulägesanalys har följande faktorer studerats: Livsmedelsförsörjning och sysselsättning, klimatpåverkan, biologisk mångfald och ekosystemtjänster samt växt-näringsflöden. En trend har tagits fram för hur mjölkproduktionen kan komma att se ut 2030 om utvecklingen mellan åren 2010 och 2020 fortsätter (Mjölkscenariot). Två olika framtidsscenarier har därefter analyserats: Ett där mjölkproduktionen har upphört 2030 och den areal som idag används till bete och foder till mjölkproduktionen i Norrland i stället används till odling av spannmål och grönsaker (Spannmålsscenariot). I ett annat scenario planteras i stället skog på motsvarande areal (Skogsscenariot).

Livsmedelsförsörjning och arbetstillfällen

I dagsläget bidrar Norrmejeriers 367 mjölkgårdar till en mjölkinvägning om 204 miljoner kg invägd mjölk, samt uppskattningsvis 3 900 ton nötkött från de kalvar av mjölkkras som går till köttuppfödning och ca 1 300 ton nötkött från mjölkkena. Totalt kommer 66 % av nötköttet som produceras i de fyra nordliga länen från Norrmejeriers mjölkken (utifrån antagandet att inga kalvar säljs till andra delar av landet och att köttet konsumeras i de fyra nordliga länen). Självförsörjningsgraden (här uttryckt som totalkonsumtion i förhållande till produktion) i Norrland för mjölkprodukter ligger på 83 % och för nötkött på 36 %. Detta utgör en viktig livsmedelsproduktion i en region där produktionen och självförsörjningsgraden av livsmedel i övrigt är låg, den ligger i snitt på 21 %. Med nedlagd mjölkproduktion sjunker självförsörjningsgraden ytterligare och 79 000 ton mejeriprodukter och nötkött måste transporteras från andra delar av Sverige eller importeras från andra länder.

Norrmejerier bidrar också till en levande landsbygd genom att skapa arbetstillfällen och kan tillskrivas 22 % av arbetstillfällena i jordbruket samt 14 % av arbetstillfällena inom livsmedelssektorn i Norrland. Om mjölkproduktionen upphör till 2030 försvinner omkring 2 258 arbetstillfällen. I spannmålsscenariot ersätts 925 av dessa med arbetstillfällen inom odling av ettåriga grödor och i skogsscenariot ersätts 165 av dessa med arbetstillfällen inom skogsbruk. I hur stor utsträckning grovfoderproduktion kan ersättas av annan odling av spannmål och grönsaker är också troligtvis högst begränsat på grund av klimat, odlingsförutsättningar och infrastruktur.

Klimatpåverkan

Generellt sett står mjölkkenas metanutsläpp för den största andelen av mjölkproduktionens utsläpp av växthusgaser, närmast kommer foderodling och sedan utsläpp från stallgödselhantering. Transporter står för en mindre del av utsläppen.

I regionen och kopplat till mjölkproduktionen odlas 40 000 ha vall, som tack vare sitt stora rotsystem, permanenta marktäckning och ingen jordbearbetning bidrar till att binda in kol i marken. Det innebär att 82 000 ton kol årligen kan lagras in i marken eller förhindras från att frigöras, jämfört med om ettåriga grödor skulle odlas. Mjölkkenas metanutsläpp överstiger dock denna kolinlagring.

Om mjölkproduktionen läggs ner är förlusten av det markbundna kol som lagrats in i norrländsk jordbruksmark där det odlats vall den faktor som ger den största effekten på

utsläppen av växthusgaser. Organiska material som innehåller kol och som byggts upp genom flerårig vallodling, främst tack vare vallens extensiva rotsystem bryts ner när ettåriga grödor i stället odlas. Vallen producerar en stor mängd underjordisk biomassa jämfört med andra ettåriga grödor. Underjordisk biomassa bidrar i större utsträckning till koluppbyggnad än ovanjordisk biomassa. Ettåriga grödor har generellt mindre rotsystem som bryts ned snabbare än perenna grödor. Att marken kommer stå bar under delar av året och bearbetas oftare är också negativt ur kolinlagringsperspektiv. Om vallen ersätts av ettåriga grödor eller skog förloras en kolsänka om 73 000 ton koldioxid och med skogsplanteringen ökar utsläppen dessutom med 96 000 ton eftersom nyplanterad skog är en källa till kol de första 20 åren.

Utsläppen från de ökade transporter av mejeriprodukter och kött från andra delar av Sverige kompenseras av det mindre behovet av transport av foder till mjölkproduktionen. Metanutsläppen från korna minskar i och för sig i Norrland, men eftersom mjölken antas produceras på annan plats flyttas utsläppen dit.

Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

I ett annars skogsdominerat landskap bidrar Norrmejerier till att 55 000 ha jordbruksmark hålls i hävd i Norrland. Cirka 45 % av betesarealen i Norrland betas av nötkreatur med koppling till mjölkproduktionen. Dessa betesmarker och övrigt jordbrukslandskap som är knutet till mjölkgårdarnas foderodlingar är ett viktigt inslag för att hålla landskapet öppet och bidra till odlingslandskapets biologiska mångfald och kulturella ekosystemtjänster.

I båda scenarierna för 2030 läggs 194 mjölkgårdar ner och 1 500 hektar naturbeten och 540 hektar skogsbeten upphör att hävdas jämfört med fortsatt mjölkproduktion. 35 522 hektar vallodling på mjölkgårdarna plöjs upp och ersätts med ettåriga grödor (spannmålsscenariot) eller planteras med skog (skogsscenariot).

Eftersom betesdjuren försvinner i båda scenarierna minskar den värdefulla biologiska mångfalden som är knuten till naturbetesmarker och skogsbeten. Vallodling och bete på åkermark försvinner, vilket även det innebär en minskad biologisk mångfald. I spannmålsscenariot finns det öppna jordbrukslandskapet kvar, vilket möjliggör att biologisk mångfald knuten till denna landskapstyp består. I skogsscenariot, där arealerna i stället planteras med skog, försvinner den biologiska mångfalden och de kulturella ekosystemtjänsterna knutna till det öppna jordbrukslandskapet helt.

Bland de reglerande ekosystemtjänster som minskar vid en nedlagd mjölkproduktion kan nämnas minskad kolinlagring, framför allt i spannmålsscenariot. De kulturella ekosystemtjänsterna i form av vackra landskap med betande djur samt bevarande av kultur och kunskap kring mjölkproduktion försvinner också. Bördigheten i den befintliga åkermarken sjunker i spannmålsscenariot (stödjande ekosystemtjänst) eftersom växtföljderna försämras och vallodlingen och användningen av stallgödsel upphör. Bland de försörjande ekosystemtjänsterna försvinner lokal produktion av mjölk och kött. I spannmålsscenariot ersätts den av produktion av vegetabilier som till största delen är foder medan livsmedelsproduktionen upphör helt på den inräknade arealen i skogsscenariot.

Användningen av växtskyddsmedel är låg i Norrland men den ökar i spannmålsscenariot eftersom ettåriga grödor generellt har ett högre bekämpningsbehov jämfört med vallodling. Den minskar i skogsscenariot.

Växtnäringsflöden

Växtnäringen i stallgödseln från mjölkproduktionen har sitt ursprung från närproducerat foder, från det till Norrland inköpta fodret och från baljväxtarternas kvävefixering. Mjölkgårdarna är med stallgödseln till 90 % självförsörjande på fosfor och 100 % på kalium år 2030. Drygt 90 % av kaliumet kommer från närproducerat foder och drygt 70 % av fosfor (detta foder gödglas dock med delvis inköpt mineralgödsel). Möjligheten att cirkulera denna växtnäring med stallgödseln upphör då mjölkproduktionen läggs ner. Vid omläggning till odling av spannmål behöver större ansatser göras för att cirkulera växtnäring mellan stad och land. För kväve är självförsörjningsgraden lägre, med avseende på stallgödsel, drygt 25 %. Med en nedlagd mjölkproduktion upphör införseln av inköpt foder och därmed växtnäring till Norrland. Behovet av inköpt mineralgödsel i spannmålsscenarioet kommer att vara på ungefär samma nivå som i mjölkscenariot. Odling av vall har betydligt högre näringsbehov än odling av ettåriga grödor, vilket delvis kompenseras för genom stallgödsel. Förutom växtnäringsinnehållet är stallgödseln även en viktig källa för tillförsel av organiskt material till åkermark som bidrar till att upprätthålla och förbättra en god bördighet.

Övergödning är överlag inget stort problem i Norrland men risken för utlakning av kväve snarare ökar när vallen försvinner medan det är svårt att bedöma hur fosforutlakningen påverkas.

Slutsatser

I den svenska livsmedelsstrategin som syftar till en ökad och hållbar livsmedelsproduktion i Sverige, och som ska leda till fler jobb och ökad tillväxt i hela landet, är den norrländska mjölkproduktionen en viktig pusselbit i att lyckas nå målen. Denna studie visar att mejeriprodukter produceras på ett hållbart sätt avseende både miljö och socioekonomiska aspekter i de fyra nordliga länen i Sverige, som alla påverkas mer eller mindre negativt om mjölkproduktionen försvinner och ersätts av ettåriga grödor eller skog.

I ett område som Norrland, där självförsörjningsgraden i dagsläget är låg för de flesta livsmedelskategorier, handlar det om att bibehålla och utveckla de livsmedelskedjor som redan finns. Livsmedelsstrategin pekar också på att sårbarheten i livsmedelskedjan ska minska, och att en produktionsökning skulle kunna bidra till en ökad självförsörjning. Att ha en lokal och regional livsmedelsproduktion i Norrland är betydelsefull ur denna aspekt då området lämpar sig väl för grovfoderproduktion, med god vattentillgång och betesmöjligheter. I framtiden då vattenbrist kan bli ett större hot är det också viktigt att bibehålla mjölkproduktionen i norr, när vattenbrist kan försvåra den vattenkrävande mjölkproduktionen på vissa håll i södra delarna av landet.

Att konsumtionen av kött bör minska för att de globala målen om lägre utsläpp av växthusgaser ska nås innebär inte att det bästa för klimatet är att slå ut mjölkproduktion i områden som lämpar sig väl för grovfoderproduktion, med god vattentillgång och betesmöjligheter. Eftersom vi idag importerar nästan hälften av nötköttet finns stort utrymme för att minska köttkonsumtionen samtidigt som vi ökar andelen kött som kommer från en hållbar inhemsk produktion. En trend är dessutom att mjölkgårdar lägger ner och ställer om till ren nötköttsuppfödning, vilket är negativt ur klimatsynpunkt.

Till 2030 bedöms mjölkproduktionen ändå sjunka till 189 miljoner kg invägd mjölk årligen. För en fortsatt hållbar mjölkproduktion i Norrland, måste mjölkgårdarna ha ett ekonomiskt utrymme för fortsatta investeringar och rationaliseringar för att kunna ta tillvara de naturgivna förutsättningarna för livsmedelsproduktion i Norrland. Det är viktigt att hänsyn tas till de speciella odlingsbetingelser som finns i Norrland när nationella jordbruksstöd utformas så att mjölkbönder i norr kan ta del av dem, eller åtminstone inte missgynnas. Det finns risk med utformningen med de nya ettåriga miljöstöden att de inte kommer komma de norrländska mjölkbönderna till nytta, samtidigt som gårdsstödet kommer minska under kommande CAP-period 2023–2027.

Inom mjölkproduktionen behövs det forskning som utvecklar en än mer hållbar norrländsk mjölkproduktion till exempel med ökad andel grovfoder, utfasning av soja och mer inhemskt protein i foderstaterna. Vidare kan den finnas ytterligare möjligheter till ökad kolinlagring, minskade metanutsläpp och förbättrat utnyttjande av stallgödseln på gårdarna.

Framtidens förändrade klimat kommer påverka den norrländska mjölkproduktionen, både positivt och negativt. Större osäkerheter kopplade till väder och ökad förekomst av extremväder kommer kräva en ökad anpassningsförmåga. Högre medeltemperaturer och längre odlingssäsong kan gynna växtodlingen, samtidigt som det kommer ställa högre krav på fungerande markavvattning för att kunna komma ut på fälten vid en tidigarelagd vår. Mildare vintrar kan ge ökade problem med skadegörare och isbränna vid ökad förekomst av nollgenomslag som framför allt är ett hot mot övervintrande grödor som vall.

En ökad satsning på fortsatt lönsamhet och utvecklingsmöjligheter för både mjölkgårdar och mejerinäring i Norrland är ett viktigt led i införandet av den nationella livsmedelsstrategin.

1 Inledning

Den svenska livsmedelsstrategin har övergripande mål om att livsmedelskedjan ska vara konkurrenskraftig och att den totala livsmedelsproduktionen ska öka och bidra till en ökad självförsörjning, tillväxt och sysselsättning i hela landet. Detta ska ske genom hållbar utveckling och bidra till att även de svenska miljömålen uppfylls, samt minskad sårbarhet i livsmedelskedjan. De svenska miljömålen sätter ramar för bl.a. begränsad klimatpåverkan, ingen övergödning och ett rikt odlingslandskap.

Förutsättningarna för att producera livsmedel i Norrland skiljer sig från förutsättningarna i södra Sverige. Den långa kalla vintern och den korta vegetationsperioden gör att många ettåriga grödor inte hinner odlas till mogen skörd. Klimatet lämpar sig däremot väl för grovfoderproduktion, vilket är en grund i mjölkproduktionen, som därför är en viktig produktionsgren i jordbruket i de nordliga länen.

I denna studie, med Sveriges fyra nordligaste län i fokus, analyseras vad mjölkproduktionen i norr betyder för regionen och Sverige. Analysen omfattar en nulägesanalys (Basscenariot) med befintlig mjölkproduktion 2020, ett scenario med fortsatt utveckling av mjölkproduktion till 2030 (Referensscenariot) samt två alternativa scenarier där mjölkproduktionen har upphört 2030, Scenario 1 och 2. I Scenario 1 (Spannmålsscenario) odlas spannmål och grönsaker på den areal som idag används till bete och foder till mjölkproduktionen. I Scenario 2 (Skogsscenario) planteras i stället skog på motsvarande areal.

För samtliga scenarier studeras följande faktorer: Livsmedelsförsörjning och sysselsättning, Klimatpåverkan, Biologisk mångfald och ekosystemtjänster samt Växtnäringsflöden.

1.1 Metod

I Basscenariot 2020 beskrivs den nuvarande livsmedelsförsörjningen i Norrland med fokus på foder- och mjölkproduktionen med hjälp av data hämtade från olika publika källor (SCB, SJV, SMHI m.fl.) och från Norrmejerier.

I Referensscenariot 2030 med bibehållen mjölkproduktion har en linjär trend tagits fram för de olika kategorierna som beskrivits i Basscenario 2020. För att ta fram en trendlinje för hur mjölkproduktionen kommer se ut 2030 har extrapolering gjorts baserad på statistik för tioårsperioden 2010–2020, eller så närliggande år som möjligt. Data har extrapolerats för två år (två datapunkter), i de flesta fall för åren 2010 och 2020 alternativt 2009 och 2019. En kontroll har även i vissa fall utförts där data för samtliga år under samma period ingått, dvs. extrapolering har gjorts baserad på tio datapunkter i stället för två, för att kontrollera att inte 2010 och 2020 representerade två extremår.

Det är viktigt att poängtera att trenden hade kunnat se annorlunda ut om extrapolering för de senaste tre eller fem åren hade gjorts i stället, då vissa trender kan ha utvecklats kraftigt på senare tid. En sådan är trenden mot vegetabiliska livsmedel. En känslighetsanalys har därför gjorts för konsumtion av livsmedel där en treårs trend, baserat på data för de senaste tre åren, också analyserats.

För de två alternativa scenarierna för 2030, Scenario 1 (Spannmålsscenario) och 2 (Skogsscenario) har de förändringar som dessa skulle innebära jämfört med Referensscenario 2020 med bibehållen mjölkproduktion beräknats och/eller beskrivits.

Läsaren av denna rapport bör ta hänsyn till att data extrapolerad på detta vis har stor osäkerhet och resultaten ska tolkas därefter. Vi har ändå valt att i många fall presentera exakta och inte avrundade siffror i rapporten, både i tabeller och brödtext, väl medvetna om att det i en del fall kan upplevas som orimligt att man kan komma fram till så exakta siffror.

1.2 Geografiska områden i rapporten

I rapporten har följande benämningar för geografiska områden använts:

Norrmejerier/Norrmejeriers område - Avser området där Norrmejerier har mjölkleverantörer, dvs. Västernorrland (exkl. Sundsvall och Ånge), Jämtland (exkl. Härjedalen och Berg), Västerbotten och Norrbotten.

Norrmejerier marknad – Samma område som Norrmejerier plus att 70 % av Östersund och Bräcke och 70 % av Åre är frånräknat.

Norrland – Avser hela länen Västernorrland, Jämtland, Västerbotten och Norrbotten.

1.3 Disposition

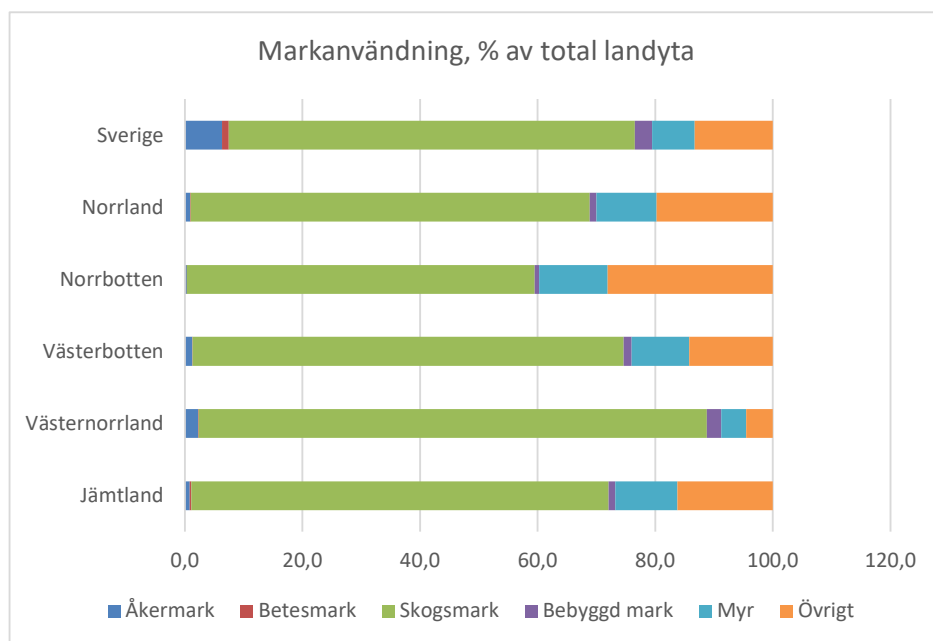
Rapporten inleds med en beskrivning av Bassscenario 2020, norrländsk mjölkproduktion 2020. I detta kapitel redovisas även där det är tillämpligt data för 2010 som sedan används för att extrapolera Referensscenario 2030, som innebär fortsatt norrländsk mjölkproduktion 2030. I Resultatkapitlet jämförs Referensscenario 2030 med de två alternativa scenarierna för 2030, Scenario 1 (Spannmålsscenario) och Scenario 2 (skogsscenario).

2 Basscenario: Norrländsk mjölkproduktion 2020

I detta scenario beskrivs den nuvarande livsmedelsförsörjningen i Norrland (och i vissa fall 2010) med fokus på foder- och mjölkproduktionen.

2.1 Jordbruks- och skogsarealer

Klimatet och de naturgivna förutsättningarna i regionen gör att det lämpar sig väl att odla vall och fodergrödor i regionen vilket speglar sig i statistiken för jordbruksmarkens användning. Omkring 90 % av åkermarken används för produktion av vall och foder och därmed utgör mjölkproduktionen en naturlig och viktig del av jordbrukssystemet. Vegetationsperioden är relativt kort, medan sommarmånaderna erbjuder många soltimmar och vattentillgången är god vilket ger goda förutsättningar för vallproduktion samt odling av vårgrödor och grönfoder. De särskilda odlingsförutsättningarna på dessa breddgrader medför både begränsningar och möjligheter. Begränsningar rör vilken typ av grödor som är möjligt att odla, samtidigt som de många soltimmarna under sommarhalvåret och förhållandevis låga temperaturerna ger god kvalitet på foder och grönsaker.¹ I Figur 1 visas markanvändningen och i Tabell 1 visas jordbruksmarkens användning.



Figur 1. Markanvändning i Norrland (de fyra nordliga länen) som % av totala landytan (exklusive vatten) 2015. Kategorin övrigt inkluderar täkter och gruvområden, naturligt gräsbevuxen mark, berg samt golf och skidpist².

¹ SLU. 2019. Det norrländska klimatets fördelar. <https://www.slu.se/fakulteter/vh/samverkan/regional-jordbruksforskning-for-norra-sverige/rjn-det-norrlandska-klimatets-fordelar/>

² Jordbruksverket. 2020. Statistik om livsmedelskedjan.

<http://djur.jordbruksverket.se/uppdrag/livsmedelsstrategiforsverige/nationellsamordningavarbetetmedregionalalivsmedelsstrategier/statistikomlivsmedelskedjan.4.1241d16d16a504ebd3f2e704.html>

- 70 % den totala landytan är skogbevuxen i Norrland. Knappt 1 % av marken är åkermark och 0,1 % betesmark.
- Jordbruksmarkens användning i de län som ingår i studien utnyttjas framförallt för vallodling då de klimatmässiga faktorerna lämpar sig bra för detta och därmed djurhållning inriktad på betande djur (9 % av jordbruksmarken används som bete). Vall odlas på 70–80 % av åkerarealen, jämfört med drygt 40 % sett till hela Sveriges åkerareal.
- Den korta växtodlingssäsongen speglar sig i framförallt odlande av vårgör, främst vårkorn som odlas på 7 % av all jordbruksmark, därefter följt av grönfoder (5 % av jordbruksmarken).
- Några grödor som har ökat i areal sedan 2010 är vårrybs och vårvete i Väster-norrland samt träda.
- Mellan 12 och 36 % av jordbruksmarken odlas ekologiskt (inkluderar även mark under omställning). Den största andelen ekologisk åkermark återfinns i Jämtland (36 %) och lägst i Norrbotten (12 %). Det kan jämföras med snittet för riket på ca 20 % ekologisk jordbruksmark. Siffran kan skilja sig något jämfört med Jordbruksverkets siffror då vi räknat bort en del kommuner från Väster-norrland och Jämtlands län.
- Träda utgör 7 % av all jordbruksmark och är därmed den näst största grödan på åkermark, efter vårkorn. Det finns därmed en betydande areal som har potential i att utnyttjas effektivare.
- Den ekologiska andelen av arealen ökade stadigt mellan 2010 och 2020.
- En tydlig trend för regionen under perioden 2009–2019 är en minskning av jordbruksmark, utom i Norrbottens län. Det sistnämnda förklaras av att det skett en markant ökning av slåtteräng och betesmark i länet som följd av en satsning av Länsstyrelsen i länet att öka arealen myrslätter. Myrslätter används i och för sig inte till foder men klassas som jordbruksmark.
- Arealen åkermark har däremot minskat i alla län. Denna trend kan kopplas till nedläggning av små- och mellanstora jordbruksföretag, då trenden går mot färre men större enheter likt många andra delar av landet. Det kan också bero på nedläggning av åkermark som går från att vara permanent vall till att tas ur produktion.
- Arealen produktiv skogsmark uppvisar en svagt positiv trend.

Tabell 1. Jordbruksmarkens fördelning och användning inom område Norrmejerier. Röda och grönmärkade siffror avser förändring i % mellan åren 2009–2019, om ingen annan tidsperiod angivits. Arealen jordbruksmark är summan av åkermark och betesmark. Där siffror saknas är det statistiska underlaget för litet.

Jordbruksmark	Västernorrland		Jämtland		Västerbotten		Norrbotten		Norrmejerier	
	Hektar 2019	%	Hektar 2019	%	Hektar 2019	%	Hektar 2019	%	Hektar 2019	%
Jordbruksmark	35 420	-7	38 753	-8	69 652	-5	38 393	4	182 218	-4
Varav åkermark	34 102	-7	31 719	-9	67 402	-5	32 043	-9	165 266	-7
Varav slätteräng & betesmark	1 318	14	7 034	-6	2 250	-1	6 350	232	16 952	32
Slätter och betesvall	26 719	-12	26 173	-10	46 858	-9	24 219	-10	123 969	-10
Grönfoder	1 536	1	2 044	-9	4 007	134	1 512	123	9 099	48
Blandsäd(stråsäd)	164	-41	21	-83	197	-11	27	-41	409	-39
Ärt- och åkerböna	1	-83	0	-100	1				2	-80
Spannmål	2 861	-1	1 760	-15	8 253	-14	3 073	-39	15 947	-19
Höstvete	83		18	-88	6	0			107	-31
Vårkorn	2 042	-9	1 538	-13	7 206	-20	2 458	-40	13 244	-23
Havre	313	-25	97	-66	729	-32	433	-4	1 572	-29
Vårvete	147	177	24	-40	115	-34	155	-28	441	-8
Rågvete	0	-100							0	-100
Matpotatis	52	-50	122	-20	216	-44	368	-37	758	-38
Vårrips & rybs	110	3 567	9	350	125	1289	69	28	313	360
Träda	2 123	135	1 047	98	6 773	16	1 935	44	11 878	38
Energiskog	63	24	3	-57	178	-64	66	154	310	-46
Trädgårdsväxter	470	-20	94	19	34	-65	124	-39	292	-32
Andra växtslag	81	-16	63	350	43	34	41	583	228	54
Vall för fröskörd	35	67	26	160	9	-64	47	2 250	117	102
Ospecificerad åkermark	654	44	434	64	904	77	589	2	2 581	43
Ekologiskt										
Eko (%)	28	76	36	86	14	108	12	53	22	82
Eko. jordbruksmark (ha)*	10 037	64	14 130	71	9 375	98	4 471	62	38 013	74
Skogsdata**										
Skogsmark (1000 ha)	1 860	-3	3 417	-2	4 068	4	5 657	-1	15 002	0
Produktiv skogsmark	1 656	-2	2 689	3	3 285	3	3 918	1	11 548	2

Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas, Skogsstatistik SLU

*Ekologiskt odlad areal avser både mark som är omställd samt under omställning

**Skogsdata avser perioden 2007–2017

Norrmejerier har gjort en egen inventering av jordbruksmarkens användning på mjölkgårdarna (Tabell 2).

- Ser vi till Norrmejeriers markanvändning är den förhållandevis lik snittet för länen, med undantag att mindre andel av arealen ligger i träda samt att vall- och spannmålsodling är något större. Andelen jordbruksmark som är ekologisk ligger på samma nivå.
- 90 % av Norrmejeriers lantbrukare har även skogsmark, i snitt 200 ha per gård.
- Marken som Norrmejeriers lantbrukare brukar utgör 30 % av all jordbruksmark i område Norrmejerier, 32 % av all vall, 53 % av spannmålen samt 15 % av naturbetesmarken och 56 % av skogsbetesmarken.
- Att en relativt låg andel av arealen vall utgörs av Norrmejeriers gårdar kan förklaras av att antalet hästar i länen är lika stort som antalet mjölkkor, därutöver finns dikobesättningar samt lamm och får³. Sannolikt skulle andelen bli högre om i stället produktionen från vallarna jämfördes, då mycket av den vall som inte ligger på mjölkgårdar sköts mer extensivt.

Tabell 2. Norrmejeriers arealer 2019/2020 i förhållande till område Norrmejerier.

	Norrmejerier 2019/2020 (ha)	Andel av arealen (%)	Norrmejeriers andel (%) av total jordbruksmark i området ¹
Jordbruksmark, totalt	55 000	-	30,2
Vall	40 000	73	32,3
Spannmål	8 500	15	53,3
Övriga grödor	2 300	4	..
Träda	1 400	3	11,8
Naturbete	1 500	3	14,7
Skogsbete	540	1	56,3
Eko, %	21	21	-
Skog, ha	74 000	-	-

¹⁾ Jämtland exkl. Härjedalen + Berg, Västernorrland exkl. Ånge och Sundsvall, Västerbotten och Norrbotten län.
Källa: Norrmejerier.

2.2 Växtodling

2.2.1 Avkastning per hektar

Normskördar (genomsnittsskörd länsvis över en femårsperiod) har tagits fram för de grödor som vanligen odlas i regionen (Tabell 3).

- Normskördarna för regionen är lägre än för riket, vilket är naturligt då vegetationsperioden är kortare. Jämfört med Skåne är vegetationsperioden i snitt 100 dagar kortare (baserat på referensperioden 1961–1990).
- Snittskördarna för de vanligaste grödorna vårkorn, havre och matpotatis ligger på 2,7 t/ha, 2,6 t/ha respektive 21 t/ha.
- Statistik för vall är undermålig och underskattar den faktiska vallsköörden till följd av att skördeskillnaden mellan intensiv och extensiv vall är stor, därutöver

³ Jordbruksverket. 2016. Hästar och anläggningar med häst 2016. JO 24 SM 1701.

finns svårigheter kopplat till hur statistiken samlas in och brist på faktiskt invägning av vallskörd⁴.

- Normskörden har under en tioårsperiod ökat för samtliga grödor (utom matpotatis i Norrbotten som ligger på oförändrad nivå). Trenden är i linje med utvecklingen av normskördar i riket⁵.
- Genomsnittsökningen av normskördar vid en sammanslagning av länen visar att ökningen är större i norra delen av landet än för riket, utom för vall. Denna trend kan potentiellt förstärkas framöver då effekten av klimatförändringar sannolikt, samt redan, har visat sig ha större genomslag på nordligare breddgrader.
- Det finns en rad faktorer som har påverkat skördeutvecklingen, under mitten och senare halvan av förra seklet berodde skördeutvecklingen främst på sortutveckling och introduktionen av mineralgödsel och växtskyddsmedel⁶. Både sedan 1860-talet och normalperioden 1961–1990 har vegetationsperioden och temperaturen ökat i Sverige⁶ vilket troligtvis har en inverkan på skördeutvecklingen.

Tabell 3. Normskördar (femårsperiod) för samtliga grödor där statistiskt underlag funnits för vår region samt avkastningsförändring i procent mellan perioden 2010–2020⁷.

Normskördar ton/ha	Norrmejeriers område										Sverige	
	Väster-norrland		Jämtland		Väster-botten		Norr-botten		Medel			
	2020	%*	2020	%*	2020	%*	2020	%*	2020	%*	2020	%*
Vårkorn	2,6	35	3,0	8	2,9	49	2,4	10	2,7	24	4,9	13
Havre	2,4	53	3,0	2	3	2	3,0	21	2,6	18	4,2	5
Slåttervall, totalt	3,7	28	3,6	14	3,5	8	3,7	40	3,6	22	5,2	28
Matpotatis	25,8	60	18,1	3	21,7	42	18,0	0	21,0	26	35,8	22

*% avser procentuellförändring av normskördar för perioden 2010–2020.

2.2.2 Växtskydd

- Användningen av växtskyddsmedel är låg i regionen jämfört med sydligare delar av landet, både sett till andel av arealen som behandlas samt mängden aktiv substans per hektar (Figur 2 respektive Figur 3).
- Data saknas för växtskyddsanvändning på länsnivå, särskilt för de nordligare länen då användningen är låg.
- Det finns två huvudorsaker för låg användning av växtskyddsmedel:
 1. I regionen odlas en stor andel vall och grovfoder, grödor som generellt har lågt behov av bekämpningsmedel både av ekonomiska och biologiska skäl. Endast 1 % av vallarealen i landet behandlades 2016/ 2017 medan motsvarande siffra för spannmål var 81 % (Tabell 4). Vall anses därutöver ha en ogrässanerande effekt i växtföljden och kan bidra till att minska behov av ogräsmedel även i andra grödor.
 2. Kalla vintrar bidrar till att hålla trycket av framförallt insekter men även en del sjukdomar på låg nivå, genom att en del skadegörare inte klarar av att fullborda sin livscykel i det kallare klimatet. En kortare

⁴ Tidåker m fl., 2016. Räkna med vall. Hur påverkas ekonomi och miljö när vall införs i spannmålsdominerade växtföljder? Rapport 445, Lantbruk & Industri. JTI- Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.

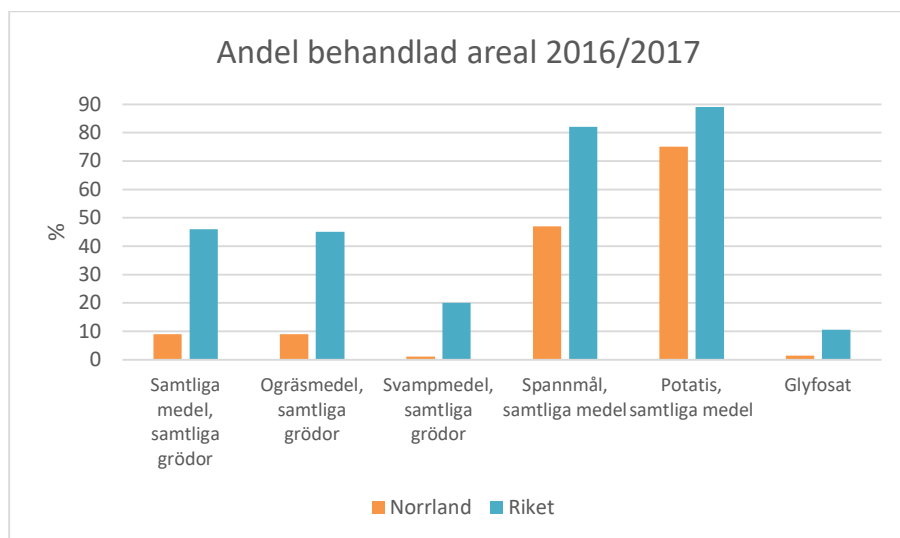
⁵ Jordbruksverket. 2011. Jordbruket i siffror. <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2011/05/19/skordeavkastningen-av-hostvete-har-okat-fran-2-240-kgha-ar-1913-till-5-660-kgha-ar-2010/>

⁶ SMHI. 2020. Klimatindikatorer. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindikatorer>

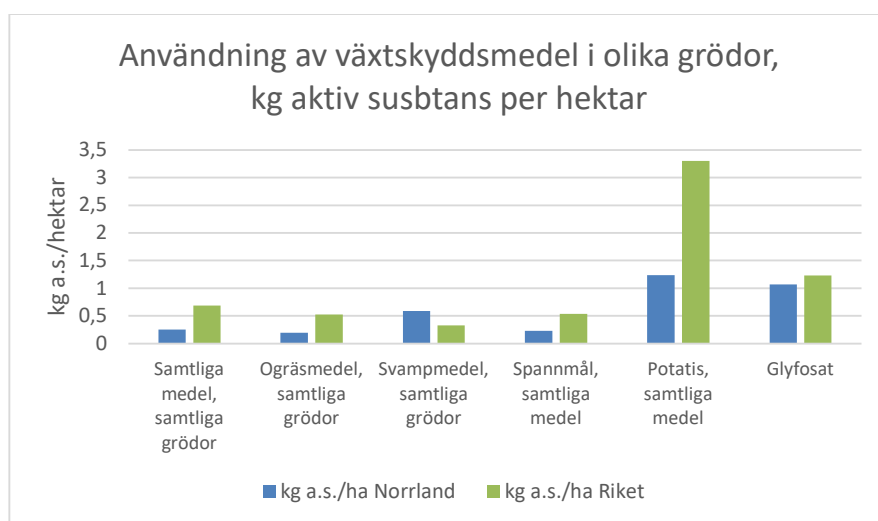
⁷ Jordbruksverket. 2020. Normskördar för skördeområden, län och riket. JO 15 SM 1901.

växtodlingssäsong innebär även att skadegörarna inte hinner med lika många generationer under en säsong som längre söderut i landet.

- Ytterligare en anledning är att många grödor som generellt har högre användning av växtskyddsmedel köps in från andra delar av landet, som kraftfoder till djuren.
- För Norrland behandlades ca 9 % av all åkermark med någon form av växtskyddsmedel, medan motsvarande siffra för riket är 45 %. De mest växtskyddsintensiva grödorna är specialgrödor som potatis, sockerbetor och trädgårdsväxter, och som odlas i betydligt större omfattning i de södra delarna av Sverige.



Figur 2. Andel behandlad areal i Norrland jämfört med riket⁸.



Figur 3. Användning av växtskyddsmedel uttryckt som kg aktiv substans (a.s.) per hektar 2016/2017.

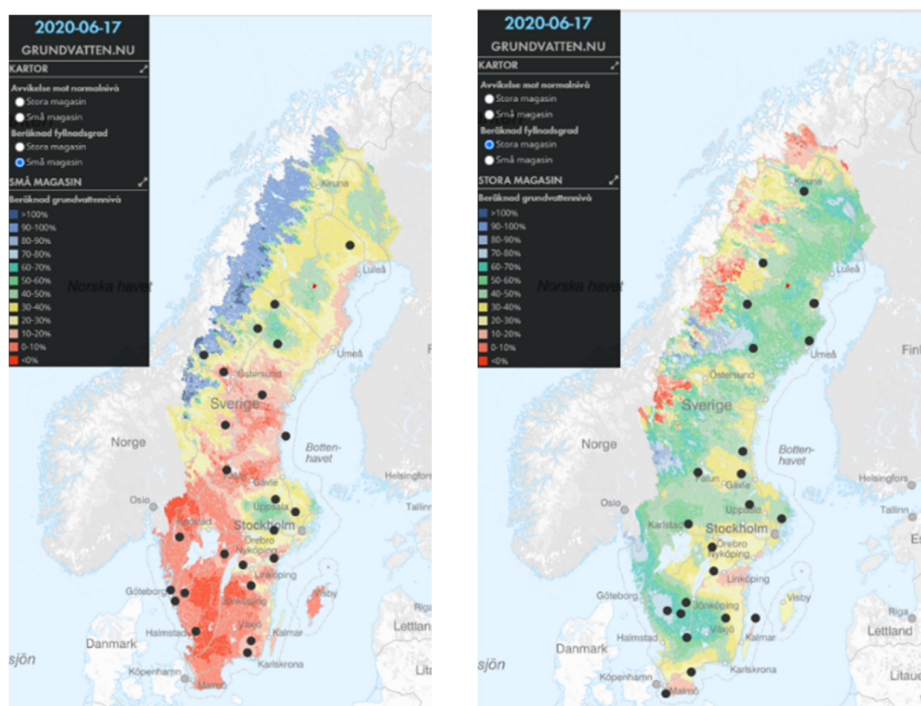
⁸ Kemikalieinspektionen., SCB., Jordbruksverket. 2017. Växtskyddsmedel i jord- och trädgårdsbruket 2017. Användning i grödor. MI 31 SM 1802.

Tabell 4. Användning av växtskyddsmedel i olika grödor, angett i procent av totala grödarealen för växtskyddsåret 2016/2017.

	Spannmål	Potatis	Sockerbetor	Raps och rybs	Vall och grönfoder
Ogräsmedel exkl. glyfosat	81	85	99	80	1
Svampmedel	42	84	69	30	0
Insektmedel	15	17	..	50	0

2.2.3 Vattenhushållning

- Regionen har traditionellt sett god tillgång på vatten (Figur 4)⁹. Förändrat klimat förväntas dock medföra ökade och längre perioder av torka, minskat snötäckte, ökad avdunstningspotential, och förändrade nederbördsmonster m.m.¹⁰



Figur 4. Beräknad grundvattennivå i juni 2020 i små (=egen vattenförsörjning) t.v. respektive stora magasin (kommunala vattentäkter) t.h. (SMHI & SGU, 2020).

- Nederbörd i område Norrmejerier är ca 700 mm per år. Goda nederbördsmängder i kombination med låg avdunstningspotential gör att vattentillgången i området generellt är god¹¹.
- Norrland av inte hårt drabbat av torkan 2018 som resten av landet. Under torråret 2018 upplevde endast 3 av 360 mjölkgårdar problematisk vattenbrist i Norrland¹².

⁹ SMHI, SGU. 2020. Beräknade grundvattennivåer. <https://grundvatten.smhi.se/modelgroundwater/client-sgu/index.html>

¹⁰ SMHI. 2015. Nya analyser visar hur klimatet kan förändras i Sveriges län. <https://www.smhi.se/nyhetsarkiv/nya-analyser-visar-hur-klimatet-kan-forandras-i-sveriges-lan-1.95467>

¹¹ SMHI. 2017. Avdunstning. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/avdunstning-1.30720>

¹² Norrmejerier. 2019. Resultat från enkätundersökning bland Norrmejeriers medlemmar.

- På mjölkgården går det åt mycket färskvatten. 70 % av vattenanvändningen går som dricksvatten till djuren, 30 % till disk- och spolvatten. En mjölkande ko kan behöva mer än 100 l vatten per dag¹³.
- I Sverige går 36 % av jordbrukets vattenanvändning till dricksvatten till husdjur, vilket motsvarar 27 miljoner kubikmeter. Mjölkcor förbrukar 40 % av denna volym, inräknat alla nötkreatur så förbrukar de ca 20 miljoner kubikmeter dricksvatten per år. God vattentillgång är därmed en förutsättning för en hållbar mjölkproduktion¹³.

2.3 Livsmedelsproduktion

Livsmedelsproduktionen i regionen redovisas i Tabell 5.

- Livsmedelsproduktionen i regionen domineras av animalieproduktion, främst mjölk och nötkött. Detta är nära kopplat till att regionen har gynnsamma förhållanden för grovfoderproduktion.
- För att beräkna produktion av nöt-, lamm- och griskött har uppgifter om antal företag samt genomsnittligt antal djur skickat till slakt av respektive djurslag legat till grund.
- I regionen produceras även griskött (Västerbotten och Norrbotten), lammkött och ägg. Totala mängden griskött ligger motsvarar 70 % av produktionen av nötkött. Det finns enligt statistiken ingen kycklingproduktion i regionen.
- Det finns en nedåtgående trend för samtliga animalier, utom gris och äggproduktion som visar på en svagt positiv trend.
- Det mesta av spannmålen som odlas går till foder, även om det finns initiativ att odla mer vårvete av kvarn kvalitet.
- Även om spannmålsarealen minskat över tid har ändå produktionen ökat tack vare att normskördarna ökat i större utsträckning i Västerbotten och Väster-norrland.
- Det odlas en del grönsaker både på friland och i växthus. På friland odlas till största del morot. Blomkål, broccoli, vitkål, kålrot, rödbeta, matlök etc. är andra grönsaker som odlas men i varierande omfattning. Växthusodlingen domineras av tomat och gurka. Det är svårt att avgöra om produktionsförändringar beror på stor variation mellan enskilda år eller om det är en trend.
- Nyhléns Hugosons slakteri och chark har ökat de senaste åren i Norrbotten, bland annat genom en sammanslagning 2005, vilket kan förklara att grisproduktionen har ökat.
- Klöverbergsgården bedriver äggproduktion och packeri och kan förklara uppgången av äggproduktion i Norrbotten.
- I Jämtland har Norrmejerier en mindre andel av mjölkgårdarna, men majoriteten av dem är ekologiska.

¹³ SCB. 2015. Vattenanvändningen i Sverige 2015. SCB: Stockholm

Tabell 5. Livsmedelsproduktion angiven i ton (slaktvikt gäller för nöt, gris och lamm), länsvis samt för marknad Norrmejerier för mjölk och nötköttsproduktion. De röd- och grönmarkerade siffrorna avser förändringen i % under en tioårsperiod (2009–2019) alternativt 2008–2017 för trädgårdsproduktion. Statistiken är baserad Jordbruksverkets länsvisa statistiska sammanställningar², samt kompletterat med statistik om djurantal och skördestatistik för trädgårdsväxter från Jordbruksverkets statistikdatabas.

	Västernorrland		Jämtland		Västerbotten		Norrbotten		Norrland	
	2019	%	2019	%	2019	%	2019	%	2019	%
Animalieproduktion										
Nötkött	1 810	-15	1 930	-9	2 920	-15	1 180	-19	7 840	-14
Nötkött MN*	1 220		926	-6						
Griskött	480	-43	170	-78	1 780	-20	2 670	57	5 100	-8
Lammkött	40	-27	40	12	50	-11	40	-18	170	-13
Mjölk	57 273	-3	57 237	-16	106 900	-8	43 300	-20	264 710	-11
Mjölk MN*	38 200		16 500							
Ägg	960	-12	372	34	1 585	-9	495	416	3 412	6
Växtproduktion-humankonsumtion										
Matpotatis	1 051	-70	2 500	-19	4 600	-31	6 600	-41	14 751	-40
	2017		2017		2017		2017		2017	
Grönsaker, friland	237	-49	76	-73	94	-38	803	637	1 210	19
Grönsaker, växthus	57	613	0		29	-78	141	-44	227	-42
Bär	28	-22	220	19	44	-33	22	-81	314	-22

*Mjöl- och nötköttsproduktion har förutom på länsnivå även beräknats för område marknad Norrmejerier.

2.3.1 Mjölproduktion

I Tabell 6, Tabell 7 och Tabell 8 presenteras data för Norrmejeriers mjölgårdar och produktion 2011 och 2019.

Idag (2019) finns det ca 367 gårdar anslutna till Norrmejerier (Tabell 8). På dessa gårdar finns omkring 23 000 mjölkkor, 19 000 ungdjur och 8 000 kalvar. Mjölproduktionen uppgår till ca 204 miljoner kg invägd mjölk per år (ej justerat för ECM). Cirka 17 % av invägd mjölk är ekologisk, och 63 av Norrmejeriers mjölgårdar är ekologiska.

Tabell 6. Struktur Norrmejerier 2011 och 2019.

	2011	2019
Mjölgårdar, antal	465	367
Mjölkkor, antal	23 000	23 000
Mjölkinvägning totalt, miljoner kg (ej korrigerat för ECM)	195	204
Ekologisk mjölkinvägning, miljoner kg		33
Areal totalt, ha	50 000	55 000
Aktiva medlemmar, antal	538	372

I medel finns 63 kor per gård 2019 (Tabell 7). Medel för eko-gårdarna är 61 kor per gård. Spannet för antal kor per gård ligger mellan 6–350 mjölkkor idag.

Den ekologiska mjölkavkastningen ligger i snitt på 8 700 kg per ko och år medan den konventionella ligger på 8 900 kg per ko och år. Med hänsyn till att 17 % av invägd mjölk är ekologisk är den genomsnittliga mjölkavkastningen 8 870 kg per ko och år (ej justerat för ECM) (Tabell 7 och Tabell 8).

Tabell 7. Den typiska Norrmejerier-gården 2011 och 2019.

	2011	2019
Mjölkkor per gård, st	49	63
Areal per gård, ha	108	153
Mjölk per ko, kg per år (ej korrigerat för ECM)	8 360	8 870

När justering görs för ECM med 3,60 % proteinhalt och 4,27 % fetthalt (vikttat medel för de fyra länen¹⁴) är mjölkinvägningen för 2020 ca 9 300 kg ECM per ko och år (Tabell 8). För att beräkna ECM för 2010 har 3,43 % proteinhalt och 4,20 % fetthalt tillämpats (baserat på värden från kokontrollen 2010).

Mjölkavkastningen har enligt Växas statistik (kokontrollen) ökat med 1 000 kg per ko under de senaste 10 åren för de fyra länen. Enligt Norrmejeriers uppgifter har ökningen på deras gårdar varit 730 kg ECM under motsvarande tioårsperiod (från 8 570 till 9 300). Norrmejeriers siffra representerar dock både ekologiska och konventionella gårdar, samt utesluter inte de mindre gårdarna vilket VÄXA kokontrollen gör. Detta är en trolig förklaring till att Norrmejeriers ökning är lägre än vad kokontrollen visar för de fyra länen.

De ekologiska gårdarna gjorde en kraftig mjölkhöjning kokontrollåret 18/19 då tillåten andelen kraftfoder i foderstaten ökade. Utan justering för ECM ligger de ekologiska och konventionella gårdarna hyfsat lika i Växas kokontroll, omkring 9 500 kg mjölk.

Tabell 8. Medelmjölkavkastning per ko och år (kg ECM/ko och år) 2011 och 2019. Norrmejeriers mjölkavkastning avser både konventionell och ekologisk mjölk och är därför inte direkt jämförbara med de avkastningssiffror som presenteras från VÄXA kokontrollen. I kokontrollen utesluts även mindre gårdar vilket påverkar jämförbarheten.

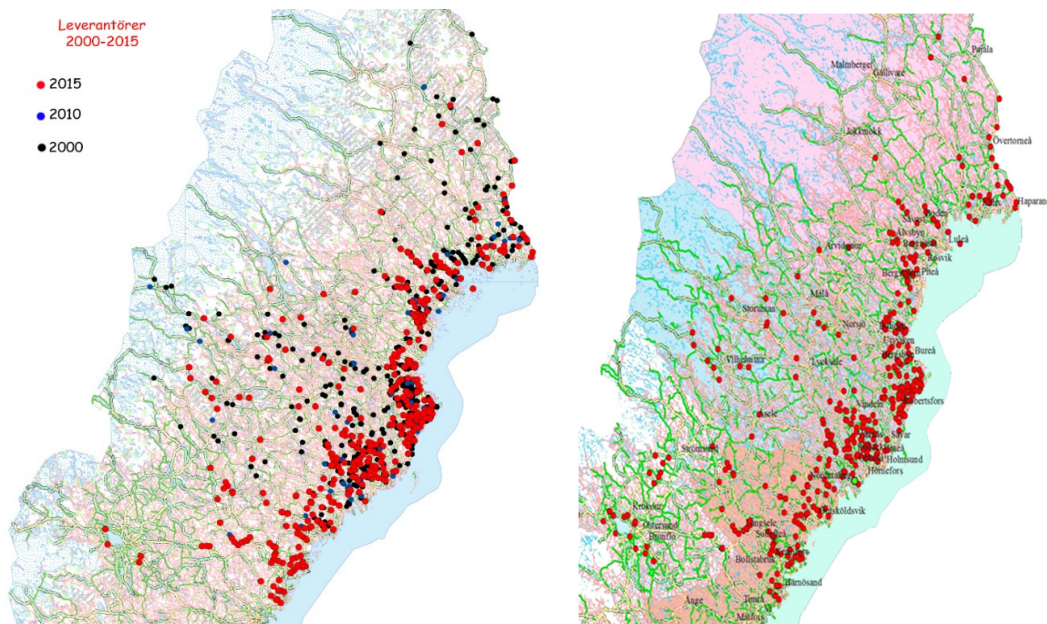
	2011	2019	Källa
Norrmejerier, ej justerat för ECM	8 360*	8 870	Norrmejerier
Norrmejerier, ECM	8 570	9 300	Norrmejerier
Konventionellt, medel de fyra länen	9 480	10 480	Kokontrollen ¹⁴
Ekologiskt, medel SE	Data saknas	9 690	Kokontrollen ¹⁴

*Siffran är beräknad "baklänges" enligt att mjölkavkastningen de senaste tio åren i Sverige ökat med 0,6 % årligen.¹⁵

Den geografiska placeringen av gårdarna har ändrats över tiden (Figur 5). Det har skett en förflyttning mot kusten. Där återfinns bördigare mark och det är generellt enklare att expandera då det finns mer odlings barmark och mindre skog, samtidigt har dessa faktorer även bidragit till ökad konkurrens om odlingsmarken längs kusten. Norrmejerier har tre mejerier: Luleå mejeri, Burträsk mejeri, Umeå mejeri.

¹⁴ VÄXA. 2020. Husdjursstatistik 2020. (vanligen refererat till som "Kokontrollen")

¹⁵ Guinguina, A. 2020. Feed efficiency in dairy cows. Individual cow variability in component traits. Doctoral thesis No. 2020:14. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Agricultural Research for Northern Sweden: Umeå



Figur 5. Geografisk placering Norrmejeriers mjölgårdar 2010 (t.v.) samt 2019 (t.h.).

2.3.2 Kalvar till köttproduktion

Från mjölkproduktionen säljs årligen ca 13 500 kalvar till köttdjursuppfödning (räknat på 37 % rekrytering av mjölkkor). Räknat på att varje kalv i snitt bidrar till en slaktvikt på 289 kg per djur¹⁶ bidrar dessa kalvar med 3 900 ton nötkött årligen. Räknat på 5 år medellivslängd för mjölkcor i Sverige (snitt 2,5 laktationsperioder under livstid¹⁷) innebär det att ytterligare 1 300 ton nötkött tillkommer från mjölkcor. Totalt innebär det att 5 200 ton slaktvikt kommer från mjölkcor, vilket står för ca 66 % av den totala nötköttsproduktionen i Norrland (de fyra nordliga länen). Eftersom kalvar kan transporteras och födas upp på andra platser och även transporteras för slakt till andra län finns det viss osäkerhet kopplat till hur stor andel av djuren som faktiskt föds upp och slaktas i Norrland (de fyra nordliga länen).

2.4 Livsmedelsförsörjning och distribution

- Mejeriproduktionen utgör ett mycket viktigt ben för livsmedelsförsörjningen i regionen. Regionen har högst självförsörjandegrad för livsmedelskategorierna mejeriprodukter, ägg, nötkött följt av lammkött och matpotatis (Tabell 9).
- Beräkningen är baserad på befolkningsmängd, totalkonsumtion per capita (=produktion + import - export) samt producerade mängder av de olika livsmedelskategorierna och kan därmed inte jämföras med siffran för landet på 50 % självförsörjningsgrad då den siffran är baserad på handel (ekonomiskt värde).

¹⁶ Egen beräkning viktat medel för slaktvikt stutar, ungtjurar, kvigor, kalvar och tjurar enligt uppgifter från LRF om antal slaktade nötkreatur och slaktvikter i Sverige.

¹⁷ SLU. 2020. Skötselåtgärder för ökad effektivitet genom ökad livslängd i mjölkobesättningar.

<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/futurefood/forskning/temasidor-ny/sustainable-diets/forskningsprojekt/skotselatgarder-for-okad-effektivitet-genom-okad-livslangd-i-mjolkobesattningar/>

- Självförsörjningsgraden ligger omkring 83 % för mejeriprodukter i Norrmejeriers område. Motsvarande siffra för Sverige är 71 %¹⁸.
- För område Norrmejerier ligger självförsörjningsgraden i medel för utvalda livsmedelsprodukter på 21 %.
- Lägst självförsörjningsgrad hittas för livsmedelskategorierna spannmål, frukt och bär samt grönsaker. En stor del av spannmålsproduktionen antas gå till foder vilket är en förklarande faktor. Produktionen av trädgårdsväxter (grönsaker) är liten i jämförelse med konsumtionen.

Tabell 9. Självförsörjningsgrad (%) i länen och område Norrmejerier samt förändring i % mellan perioden 2009–2019. Där statistik saknats för 2009 samt 2019 har statistik för närliggande år använts. För nötkött och mejeriprodukter har en självförsörjningsberäkning gjorts även för område Marknad Norrmejerier (MN). För övriga livsmedelsprodukter är statistiken presenterad för hela länen.

	Västernorrland		Jämtland		Västerbotten		Norrbotten		Norrland	
	2019	%	2019	%	2019	%	2019	%	2019	%
Nötkött	30	-13	61	-10	44	-17	19	-17	36	-14
Nötkött, MN*	37		67		44		19			
Griskött	6	-38	4	-76	20	-16	33	74	17	0
Lammkött	9	-38	16	-6	10	-26	9	-30	10	-27
Mjölksprodukter	66	3	123	-13	110	-6	49	-14	83	-7
Mjölksprodukter, MN*	79		81							
Ägg	28	-18	21	22	42	-19	14	382	27	-2
Matpotatis	5	-70	23	-22	20	-35	32	-41	20	-41
Grönsaker**	2	-44	1	-77	1	-62	6	153	2	-9
Frukt och bär**	0,2	-34	2	-2	0	-46	0,1	-82	1	-35
Medel	26		40		31		20		21	

Källa: SJV, Norrmejeriers siffror för invägd mjölk

*Exklusive Ånge och Sundsvall för Västernorrland samt exklusive Berg och Härjedalen för Jämtland, dessutom endast inkluderat 70 % av Åre, Bräcke och Östersund.

**Grönsaker avser både frilands- och växthusproduktion. Frukt och bär avser endast bärproduktion då fruktproduktionen är försumbar i regionen.

2.5 Sysselsättning inom jordbruk och livsmedelsförädling, skogsbruk och skogsnäring

Statistik för sysselsättning (Tabell 10 och Tabell 11) har hämtats från ”Bioekonomi-Regional statistik”¹⁹, antal sysselsatta är då baserat på SCB:s definition av förvärvsarbetare. Denna definition måste inte nödvändigtvis motsvara en heltidstjänst. Enligt definitionen klassas en individ som sysselsatt inom den näringsgren varifrån största delen av lönen kommer²⁰.

¹⁸ Jordbruksverket. 2020. Marknadsrapport mjölk och mejeriprodukter – utveckling till och med 2019.

<http://djur.jordbruksverket.se/download/18.4317c7251725cbfacfb26e9f/1590732174222/Marknadsrapport-mejeri-2020.pdf>

¹⁹ Bioinnovation. 2020. Ny regional statistik över bioekonomi. <https://www.bioinnovation.se/nyheter/ny-regional-statistik-over-bioekonomi/>

²⁰ SCB. u.å. Förvärvsarbetande – ett sysselsättningsbegrepp. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/sysselsattning-forvarvsarbete-och-arbetstider/registerbaserad-arbetsmarknadsstatistik-rams/produktrelaterat/Fordjupad-information/forvarvsarbetande--ett-sysselsattningsbegrepp/>

Tabell 10. Andel sysselsatta av förvärvsarbetare (16–74 år) 2017 inom jordbruk, skogsbruk och livsmedel i område Norrmejerier samt Sverige. Sysselsättningen är angiven som andel av befolkningen (%) inom respektive näringsgren ¹⁹.

	Västernorrland	Jämtland	Väster-botten	Norrbottnen	Område Norrmejerier	Sverige
Antal förvärvs- arbetare (16–74 år)	116 983	64 711	133 632	124 550	439 876	4 922 366
Andel sysselsatta i olika branscher (%)						
	2017	%	2017	%	2017	%
Jordbruk	1,2	-7,4	1,6	-16,1	1,1	-17,3
Skogsbruk	2,3	-0,2	3,7	-7,7	2,3	-5,1
Livsmedel	0,5	-25,2	0,8	-12,4	0,9	-4,7

** % avser förändring mellan perioden 2011–2017 för vilka år statistik finns tillgänglig.

- Av näringsgrenarna jordbruk, skogsbruk och livsmedelsförädling är andelen sysselsatta förvärvsarbetare störst inom skogsbruk (2,5 %) därefter jordbruk (1,2 %) och livsmedelsförädling (0,8 %) totalt för område Norrmejerier.
- Detta motsvarar 5 276 personer sysselsatta inom jordbruk, 11 035 personer sysselsatta inom skogsbruk samt 3052 inom livsmedelsförädling.
- För jordbruk och livsmedelsförädling är dessa siffror snarlika siffrorna för hela landet där jordbruk sysselsätter 1,1 % av befolkningen och livsmedelsförädling ca 1,1 %. Skogsbruket sysselsätter på nationell nivå 0,8 % av befolkningen och därmed är andelen betydligt högre i område Norrmejerier.
- Andel sysselsatta förvärvsarbetare inom dessa näringar har minskat i alla län under perioden 2011–2017. Störst är minskningen inom jordbruk (-13,8 %), därefter livsmedelsförädling (-10,5) och skogsbruk (-4,3 %). Denna minskning kan delvis förklaras av automatisering.
- Sett till antal sysselsatta, ej satt i relation till befolkningen, har antalet sysselsatta inom vissa näringar ökat i en del av länen. Antal sysselsatta har ökat för kategorin skogsbruk inom alla län utom Jämtlands län. Skillnaden i procentuell förändring mellan *antal* sysselsatta och *andel* sysselsatta beror på att befolkningens mängden (och därmed antalet förvärvsarbetare) i alla län har ökat i högre takt än antalet sysselsatta.
- Norrmejerier kan tillskrivas ca 22 % av arbetstillfällena i jordbruket samt 14 % av arbetstillfällena i livsmedelssektorn.

Tabell 11. Antal sysselsatta inom de olika näringsgrenarna för område Norrmejerier samt Sverige, samt förändring i % för perioden 2011–2017. Källa: Regional bioekonomi (2018), Norrmejerier.

	Norrland		Sverige		Norrmejeriers andel av sysselsatta i Norrland*
Antal sysselsatta	2017	Förändring 2011–2017 (%)	2017	Förändring 2011–2017 (%)	%
Jordbruk	5 276	-9,5	54 258	-6,4	22
Skogsbruk	11 035	0,5	39 592	-2,6	..
Livsmedel/tobak	3 502	-6,1	54 557	-4,6	14

*Norrmejeriers andel är andelen av sysselsatta i Norrland, där vi räknat 500 helårsanställningar på mejerierna samt 367 mjölkgårdar som bidrar med ca 3,2 arbetstillfällen per gård (=1180 arbetstillfällen). Utöver de jobb som skapas på gården bidrar varje mjölkgård i snitt med 5 heltidsarbetstillfällen i form av foderleverantörer, rådgivare, veterinär och transporter²¹.

²¹ LRF Mjolk u.å. Här finns över 23 000 nya jobb i Sverige.

2.6 Foder i mjölkproduktion

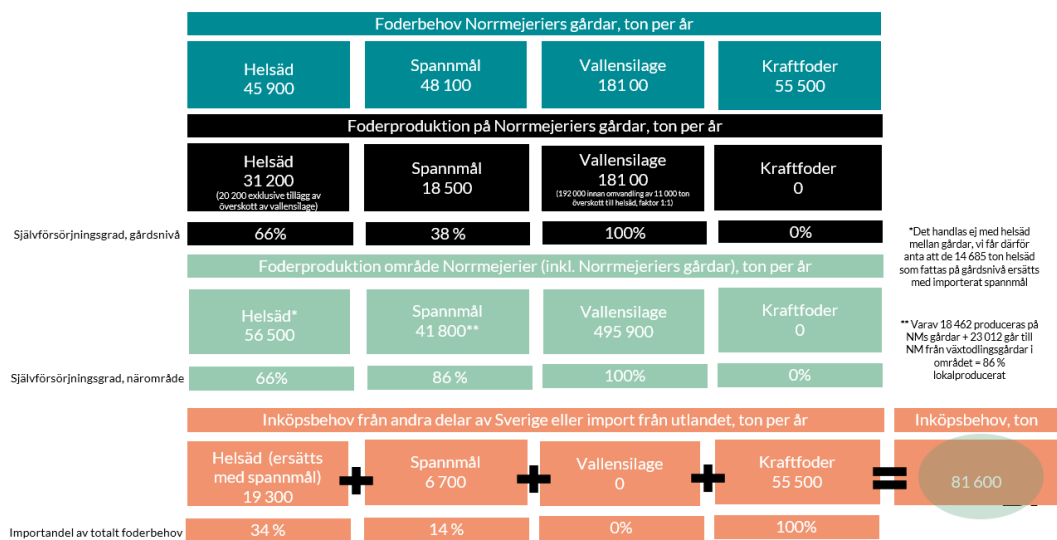
Det totala foderbehovet till Norrmejeriers mjölkproduktion har beräknats, liksom produktionen av foder i Norrland. Genom att jämföra dessa resultat kan mängden foder som måste köpas in och transporteras till området från andra delar av Sverige och världen fastställas. Dessa mängder används sedan i transportberäkningarna. Metodbeskrivningar och antaganden beskrivs i Bilaga 1. Den beräknade foderkonsumtionen redovisas i Tabell 12.

Tabell 12. Total foderåtgång mjölkproduktion Norrmejerier 2020, ton per år.

	Konventionell mjölkproduktion	Ekologisk mjölkproduktion	Totalt
Spannmål	42 100	6 000	48 000
Ensilage, ts	148 500	32 500	181 000
Helsäd	40 900	5 000	45 900
Ärter och åkerbönor	0	400	400
Rapsprodukter	21 100	1 300	22 400
Produkter från sockerindustri	5 300	170	5 500
Sojaprodukter	1 800	1 600	3 400
Palmprodukter	3 400	0	3 400
Restprodukter livsmedelsindustri	6 700	0	6 700
Övrigt (koncentrat, mineraler m. m.)	11 000	2 800	13 800
Bete	108 300	28 000	136 300

I Figur 6 redovisas resultat för beräkningarna av produktionen och konsumtionen av foder vid mjölkgårdar som levererar till Norrmejerier. Det är viktigt att komma ihåg att det är en exempelfoderstat som använts vid beräkningarna, vilket, om denna inte är representativ, kan få stor inverkan på resultatet. Behovet av helsäd överskrider vida produktionen, detta kan vara ett resultat av valet av exempelfoderstat men även bero på en trend bland mjölkgårdarna att köpa in större andel fodret som ett sätt att minska risken vid variation i skördenivåer på gården (Pers. kommunikation Anna-Karin Karlsson).

Vi har inte gjort en differentiering mellan ekologiska och konventionella gårdar i Figur 6, men på de ekologiska gårdarna täcker foderproduktionen av helsäd och vallensilage upp foderkonsumtionen. Underskottet av spannmål är på de ekologiska gårdarna betydligt mindre än för de konventionella gårdarna vilket kan stämma mot att de ekologiska mjölkgårdarna har krav på 60 % egenodlat foder (eller från andra KRAV-certifierade gårdar).



Figur 6. Illustration av produktion och konsumtion av foder på Norrmejeriers gårdar, foderproduktion område Norrmejerier samt inköpsbehov från andra delar av Sverige eller import från andra länder. Inkluderar både ekologiska och konventionella gårdar.

- Enligt denna beräkning finns det ett stort underskott på spannmål och helsäd på mjölkgårdarna, medan det finns ett överskott av vallensilage.
- Det finns ett överskott av 11 000 ton vallensilage. Vallensilage kan ersätta helsäd med en faktor 1:1.
- För helsäd är underskottet 25 700 ton. Om överskottet på 11 000 ton vallensilage ersätter en del av helsädesunderskottet landar underskottet av helsäd i stället på 13 700 ton. Vi antar att denna helsäd ersätts med inköpt spannmål då det är ovanligt med handel av helsäd mellan gårdar, trots att den regionala produktionen av helsäd (56 500 ton) skulle räcka till Norrmejeriers gårdar.
- På Norrmejeriers gårdar produceras 18 000 ton spannmål vilket täcker 38 % av behovet på 48 000 ton spannmål. Det innebär att 30 000 ton spannmål behöver köpas in från närliggande gårdar eller foderföretag. Om vi dessutom ersätter helsädesunderskott med spannmål med en omräkningsfaktor 1,30 (baserat på energiinnehållet) handlar det då om ytterligare 19 300 ton spannmål, alltså totalt 49 000 ton som måste köpas in till mjölkgårdarna från grannar eller foderföretag. För att stämma med de uppgifter vi fått från Fodercentralen samt produktionsrådgivare (att gårdarna är 95 % självförsörjande på spannmål eller att det kommer från närområdet samt 75 % av spannmål i kraftfoder kommer från närområdet) så innebär det att ca 23 000 ton spannmål köps in från närliggande gårdar. Resterande köps in från Mellansverige.
- Det totala inköpsbehovet av foderråvaror samt spannmål landar på 81 600 ton årligen (Figur 6). Denna siffra har jämförts med uppgifter vi fått från foderhandeln och bedömts vara ett rimligt resultat.

2.7 Växtnäring och växtnäringsflöden

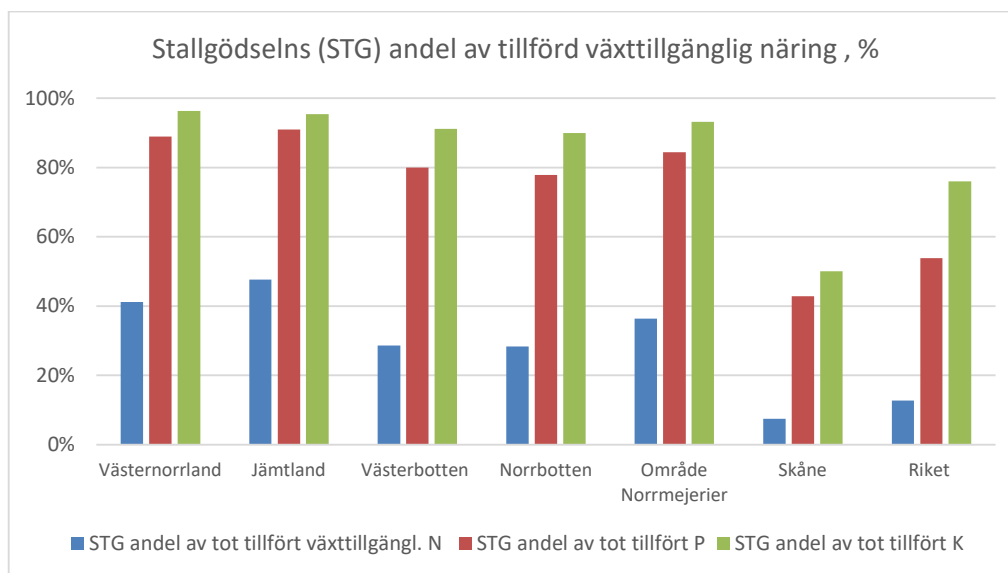
Stallgödsel är en viktig källa till växtnäring. Under växtodlingsåret 2016 tillfördes i Sverige 360 000 ton kväve varav 125 000 ton kom från stallgödsel²². För fosforgödslingen är stallgödseln ännu viktigare, mer än två tredjedelar av all fosforgödsling görs med stallgödsel i Sverige²³. I Norrland där jordbruket lämpar sig för animalieproduktion är stallgödseln en desto viktigare källa till växtnäring. Detta syns genom att andelen växtnäring som tillförs som mineralkväve och mineralfosfor är lägre än för rikssnittet samt jämfört med områden i landet med större andel renodlade växtodlingsgårdar, till exempel i Skåne, Figur 7.

Förbrukad mängd växtnäring per hektar gödslad areal från stallgödsel respektive mineralgödsel finns sammanställt i Tabell 13. Förbrukad mängd avser den faktiska gödslingen som lantbrukare uppger att de tillför i SCB:s årliga statistiska sammanställning. Denna siffra kan skilja sig från försåld mängd gödselmedel som representerar den sålda mängden gödselmedel, men som inte nödvändigtvis stämmer överens med tillförda mängder på grund av överlagringseffekter. Den försålda mängden fördelas dessutom över all utnyttjad åkermark, vilket inte är detsamma som åkermark som faktiskt gödslas. Den försålda mängden blir därmed betydligt lägre när den uttrycks per hektar än vad förbrukad mängd blir. En lägre total användning av mineralgödsel är också ett resultat av lägre skördenivåer och vilken typ av grödor som odlas, därför är kanske förhållandet mellan tillförd växtnäring från stallgödsel och mineralgödsel mer intressant. Metodbeskrivningar och antaganden för detta kapitel beskrivs i Bilaga 1.

- Sett som andel av totalt tillförd växttillgänglig växtnäring kommer i snitt 93 % av allt kalium från stallgödsel och motsvarande siffra för fosfor är 84 % samt 36 % för kväve. Detta kan jämföras med riket där motsvarande siffror är 76 %, 54 % respektive 13 %. Detta speglar djurhållningens betydelse för växtnäring i området, Figur 7.
- *Kväve*: I Tabell 13 framgår användningen av gödselmedel per hektar. I område Norrmejerier behöver man framför allt köpa in kväve via mineralgödsel (i snitt förbrukades 44 kg per ha gödslad areal under säsongen 2018/2019). Jämförs gödsling med kväve för område Norrmejerier med riket är tillförseln av kväve via mineralgödsel betydligt lägre i totala mängder per gödslad areal där snittet för riket ligger på 110 kg N per ha från mineralgödsel.
- *Fosfor*: Endast 3 kg P per ha härrör från mineralgödsel medan 15 kg P per ha kommer från stallgödsel i medel för område Norrmejerier. För riket i snitt kommer knappt hälften av tillförd fosfor per ha från mineralgödsel (9 kg av totalt 20 kg tillförd fosfor).
- *Kalium*: Endast en mindre andel kalium köps in som mineralgödsel, ca 7 kg per ha gödslad areal i område Norrmejerier.
- *Slutsats*: Endast mindre mängder kalium och fosfor behöver köpas in som mineralgödsel, medan en större andel av kvävet behöver köpas in som mineralgödsel. På mjölkgårdar finns även anledning att tro att ännu mindre kalium och fosfor köps in då ovan siffror är ett snitt för alla produktionsinriktningar, vilket även stämmer med schablonberäkning på gårdsnivå i stycket längre ner.

²² Lindberg, m fl. 2020. Djurens roll för livsmedelsförsörjning i en föränderlig miljö – utmaningar och kunskapsbehov. SLU: Future Food Reports 12.

²³ Agrifood. 2018. Stallgödsel i en cirkulär ekonomi.



Figur 7. Andel av växtnäring från stallgödsel 2018/2019²⁴. För kväve har stall-, lagrings- och spridningsförluster beaktats. Där statistik saknades för användning per hektar har data om försålda mängder per hektar använts²⁵.

Tabell 13. Försålda mängder mineralgödsel per hektar utnyttjad åkermark 2018/2019, samt användning av mineral- och stallgödsel 2018/2019, uttryckt som kg fosfor och kväve per hektar gödslad areal. Dessa data speglar även att växtodlingen ser annorlunda ut i olika delar av landet. Skåne har högre skördar, längre växtodlingssäsong och där odlas andra typer av grödor vilket ger ett annat näringsbehov per hektar (säger inget om N-effektivitet).

	Väster-norrland	Jämtland	Väster-botten	Norr-botten	Område Norr-mejerier	Skåne	Riket
Kväve (kg N/ha)							
Förbrukad mängd mineral-N	40	33	55	48	44	123	110
Förbrukad mängd N stallgödsel*	28	30	22	19	25	10	16
Försåld mängd mineralkväve**	23	21	31	31	27	110	76
Fosfor (kg P/ha)							
Förbrukad mängd mineral-P (beräknad)	2	2	3	4	3	11	9
Förbrukad mängd P från stallgödsel (beräknad)	18	17	14	13	15	8	11
Försåld mängd mineral-P	1	1	1	2	1	8	5
Kalium (kg K/ha)							
Förbrukad mängd mineral-K (beräknad)	4	5	8	9	7	34	19
Förbrukad mängd K från stallgödsel (beräknad)	114	105	83	79	95	34	61
Försåld mängd mineral-K	2	3	4	6	4	21	11

*Förbrukad mängd stallgödsel har omvandlats från totalt mängd tillförd kväve till tillförd mängd växttillgängligt kväve med en faktor om 0,39.

²⁴ SCB. 2020. Gödselmedel i jordbruket 2018/19. Mineral- och stallgödsel till olika grödor samt hantering och lagring av stallgödsel. MI 30 SM 2002.

²⁵ SCB. 2020. Försäljning av mineralgödsel för jord- och trädgårdsbruk under 2018/19. MI 30 SM2001

I stycket ovan ser vi att lantbruket inom Norrmejeriers område använder mycket stallgödsel för att tillgodose grödornas växtnäringsbehov. Växtnäringen i stallgödseln har sitt ursprung i det foder som djuren äter, dels foder som odlas i Norrland, dels foder som köps in från andra delar av Sverige eller importeras från andra länder. Växtnäringen från foder som odlas i Norrland kan sägas ingå i ett lokalt kretslopp, medan den inköpta andelen tillförs utifrån. Den inköpta andelen har beräknats och presenterats i Tabell 14. Där framgår det att andelen växtnäring i stallgödseln från närproducerat foder är 70, 63 resp. 80 % för kväve, fosfor resp. kalium. Det är viktigt att belysa att även närproducerat foder gödslas med mineralgödsel som importeras från andra länder.

En schablonberäkning för Norrmejeriers gårdar har gjorts för att beräkna grödornas växtnäringsbehov, för att jämföra med tillgänglig växtnäring i stallgödsel, som även den har beräknats för Norrmejeriers gårdar (Tabell 14). Beräkningarna visar att stallgödseln täcker 30 % av behovet av kväve och mer än väl av behovet av fosfor och kalium. För kalium blir det ett stort överskott eftersom mängd i stallgödseln som kommer från närproducerat foder räcker för att täcka behovet. För att tillgodose behovet av kväve behöver mineralgödsel köpas. För fosfor täcker innehållet i stallgödseln behovet, men eftersom det endast är 63 % av innehållet som kommer från närproducerat foder så behövs det inköpta fodret för att tillgodose fosforbehovet.

Tabell 14. Flöde av växtnäring för Norrmejeriers gårdar. Innehåll av kväve (N), kalium (K) och fosfor (P), angivet i ton, har beräknats med hjälp av beräkningsverktyget VERA för inköpt foder från andra delar av Sverige, foder importerat från andra länder, egenproducerat foder, stallgödsel och baljväxter. Vaxtnäringsbehov för odling av foder har beräknats enligt norrländska gödslingsrekommendationer. Uppgifter om foder, markanvändning och djurantal kommer från Norrmejerier och foderrådgivare.

	Kväve	Fosfor	Kalium
Växtnäringsflöde foder (ton)			
Inköpt foder	2 391	406	631
Närproducerat foder	5 549	693	4 846
Summa	7 941	1 099	5 476
Andel växtnäring från närproducerat foder	70 %	63 %	88 %
Växtnäringsflöde Norrmejeriers mjölkgårdar (ton)			
N från baljväxters N-fixering	1 872		
Växtnäringsbehov	4 141	439	2 510
Näring från stallgödsel*	1 248	469	3 328
Tillgänglig näring i stallgödsel jämfört med behov	30 %	107 %	133 %
Behov av inköpt mineralgödsel	2 893		

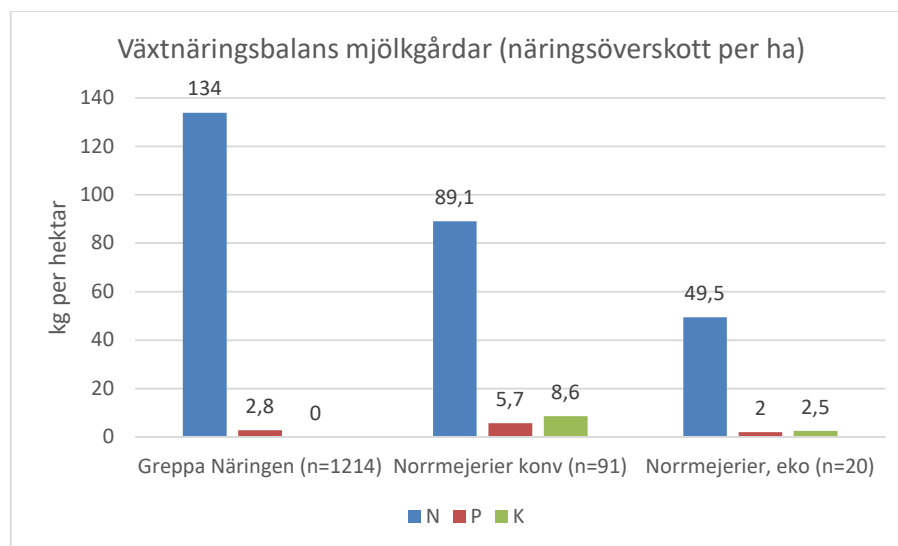
*När stall-, lagrings- och spridningsförluster har räknats bort för kväve.

2.7.1 Miljöpåverkan från växtnäring

Överskott av växtnäringsämnen kväve och fosfor kan ha negativ påverkan på miljön och klimatet. En analys av växtnäringsöverskott har därför gjorts där växtnäringsöverskottet för mjölkgårdar i område Norrmejerier har analyserats. Vaxtnäringsbalansen är skillnaden mellan tillförd och bortförd växtnäring där gården är systemgränsen. Tillförsel av växtnäring sker huvudsakligen genom foder, mineralgödsel och inköp av livdjur. Bortförsel sker främst genom mjölk och kött som lämnar gården. Ett utdrag har gjorts

från Greppa Näringens databas där resultat från växtnäringsbalanser utförda på mjölk-
gårdar i olika delar av landet har sammanställts.

- Ett överskott av kväve och fosfor i balansen kan ta tre huvudvägar: 1) bindas in i markens organiska material 2) kväve kan avges till luften som vätgas, lustgas eller ammoniak 3) läcka ut genom dränering och vidare till vattendrag. Ett högt överskott av växtnäring i växtnäringsbalansen innebär ökad risk för förluster av kväve och fosfor till miljön (kalium har ingen miljöpåverkan).
- Vaxtnäringsbalansen på mjölkgården är högre i snitt än för växtodling, gris och nötköttsgårdar²⁶. Detta innebär en potentiellt högre risk för negativ miljö- och klimatpåverkan. Orsaken till höga växtnäringsöverskott på mjölkgårdar beror på dels stort inflöde av växtnäring via foder, mineralgödsel och baljväxter samtidigt som det sker näringsförluster när näring i foder omvandlas till animalieprodukter (lägre fodereffektivitet än tex gris och fjäderfä). Stora mängder stallgödsel innebär även växtnäringsförluster i stall, lagring och spridning. Stallgödseln är dessutom svårare att precisionsstyra än mineralgödsel så att närings-tillförsel matchar grödans behov.
- Vaxtnäringsbalansen för mjölkgårdar i norr betydligt lägre än för snittet för Greppa Näringen, se Figur 8. En trolig orsak är att grovfoderproduktionen (vall och grönfoder) uppgår till 82 % (konventionella gårdar) och 84 % (ekologiska gårdar) av arealen för Norrmejerier-område jämfört med ca 65 % av arealen som är medel för Greppa Näringens mjölkgårdar²⁷.



Figur 8. Sammanställning för resultat av växtnäringsbalanser på mjölkgårdar. Greppa näringen representerar resultat för riket för den senaste växtnäringsbalansen som är gjorda på respektive mjölkgård. Norrmejerier representerar resultat från Västerbotten, Norrbotten, Jämtland och Västernorrland, de flesta växtnäringsbalanserna är gjorda 2014. N=antal gårdar.

²⁶ Greppa Näringen. 2019. Vaxtnäringsutnyttjande i Greppa Näringens material. Rapport från Växtodlings- och växtskydds dagar i Växjö den 10 och 11 december 2019.

²⁷ Greppa Näringen. 2020. Vaxtnäringsbalanser i Greppa Näringens material i fyra norrlandslän från åren 2013–2015.

Hur mycket av kväve- och fosforöverskottet som kommer att bidra till negativ miljöpåverkan beror på flera faktorer. Ett högt läckage är en indikator för hög miljöpåverkan (Tabell 15).

Tabell 15. Läckage av kväve och fosfor enligt två olika beräkningsmetoder. Jämförelse nedre och övre Norrland samt riket.

	Nedre Norrland*		Övre Norrland		Hela riket	
Växtnäringsläckage	N	P	N	P	N	P
SCB, 2016 ²⁸ (balansberäkning)	24	0	29	1	37	0
SMED, 2016 ²⁹ (modellberäkning)	9,2	0,8	13	0,8	19,3	0,6

*För SMED är resultat av modellberäkningar för utlakning beräknade enligt regioner. För att förenkla jämförelse med SCB:s siffror har nedre Norrland angetts som medel av region 14, 16 och 17. Övre Norrland är angivet som medel för region 15 och 18.

- Läckaget av kväve är lägre i regionen än för riket, mycket tack vare att arealen till största del utgörs av vall.³⁰
- Läckage av fosfor ligger något högre än för övriga landet, en betydande faktor är hög nederbörd och avrinning, samt snösmältning som kan ge kraftig avrinning³⁰. Uttrycket ”90 % av fosfor försvinner från 10 % av fältet under 1 % av tiden” är vanligt förekommande och syftar till att fosfor binds i marken och kan frigöras i stora mängder under korta perioder från en liten del av fältet. Dessa förluster är därmed svåra att förutse³¹.
- Mycket fosfor från stallgödsel är en risk. Svårt att styra växtnäringen. Mer spannmål utan stallgödsel är lättare att styra.
- Enligt Greppa Näringens statistik ligger fosfortalen i snitt i klass III för de 91 mjölkgårdar som gjort växtnäringsbalans, vilket är den klass man ska sträva efter. För höga fosfortal kan öka risken för fosforförluster medan för låga tal har skördenedsättande effekt.
- För att optimera spridningen av stallgödseln ur både miljö- och produktionsperspektiv krävs tillräckligt med areal att sprida stallgödseln på. Detta är idag ett hinder. Mjölkbönder har svårt att expandera då mer närliggande areal krävs för spridning av stallgödsel (ej ekonomiskt hållbart att transportera stallgödsel längre sträckor för spridning). Idag är det mycket arrenden. Detta beror delvis på inlåsnings effekter, till följd av hur dagens jordbrukarstöd är utformat. Stöd kan erhållas för att bruka mark extensivt, vilket gör att passiva lantbrukare väljer att behålla eller arrendera sin mark, samtidigt som expanderande aktiva jordbrukare har svårt att få tillgång till mer mark. Jordbruksverket konstaterade dock i en rapport att inlåsnings effekten 2012 endast berörde 1,5 % av jordbruksarealen.³²
- Stallgödselregler Norrland: Norrland ligger ej inom nitratkänsligt område, dvs. områden med avrinning till vatten med betydande risk att bli övergödda eller förorenade och har därför relativt få lagar gällande växtnäring jämfört med andra delar av landet. Vad som gäller är bland annat: Max 22 kg fosfor per hektar spridningsareal och år. Stallgödsel ska brukas ned till 10 cm djup vid spridning 1 dec – 28 feb, max 12 timmar från spridningstillfälle. Får ej sprida någon form av gödsel på ängs- eller betesmark om risk att skada natur eller

²⁸ SCB. 2018. Kväve- och fosforbalanser för jordbruksmark 2016. MI 40 SM 1801.

²⁹ Johnsson m fl. 2016. Läckage av näringsämnen från svensk åkermark. SMED rapport nr 189. SMHI: Norrköping.

³⁰ Johnsson m fl. 2019. NLeCCs – ett system för beräkning av läckage av näringsämnen från åkermark. Ekohydrologi 159.

Institutionen för mark och miljö. SLU Uppsala

³¹ Rydberg & Djodic. 2014. UAS for data collection for phosphorous modelling. JTI-rapport 2014. Nr 424.

³² Jordbruksverket. 2015. Jordbrukspolitik, inlåsnings och strukturomvandling. Jordbruksverket: Jönköping. Rapport 2015:14

kulturvärden. Mineralgödsel som innehåller urea ska brukas ned max 4 timmar från spridningstillfälle. 6–8 månaders lagringskapacitet³³.

- Hur mycket av läckaget som kommer bidra till övergödning beror på flera faktorer, i sötvatten är fosfor det begränsande näringsämnet och i marint vatten är kväve begränsande. Retention är en viktig faktor, siffrorna i Tabell 15 motsvara rotzonsläckage, dvs. den del av växtnäringen som har passerat rotzonen och inte längre kan tas upp av grödan. Under retentionsprocessen minskar mängden kväve och fosfor som når det slutliga vattendraget. Läckaget representerar därmed heller inte den slutliga miljöpåverkan på miljön, utan säkrast resultat erhålls vid provtagningar, som dock är dyra och resurskrävande.
- Längs Norrlandskusten är övergödning generellt inget stort problem, både Bottenviken och Bottenhavet ligger under belastningstaket av kväve och fosfor³⁴. Även de ytvattenförekomster som har blivit tilldelade ekologisk status vid provtagningar har generellt god eller hög status avseende näringsämnena (Tabell 16). Med det sagt kan andra miljöproblem förekomma i vattendrag, till exempel miljögifter eller försurning orsakat av industrier, transporter och jord- och skogsbruk.

Tabell 16. Ekologisk status för alla ytvattenförekomster avseende övergödning³⁵.

	Miljökonsekvenstyp ytvatten Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnena			
	Ej klassad	Ja	Nej	Data saknas
Västernorrland	0	67	1905	126
Jämtland	0	5	3870	184
Västerbotten	0	10	96	3585
Norrbotten	0	1	4	4590

2.8 Klimatpåverkan

För att studera klimatpåverkan har vi valt att lyfta fram två faktorer som är intressanta att belysa. Inlagringen av kol i mark ingår normalt inte i klimatavtrycksberäkningar men det är en intressant aspekt som diskuteras mycket. Eftersom transporterna kommer att påverkas i de olika scenarierna har effekten av dessa förändringar också beräknats. För att ha något att jämföra med har vi också uppskattat det totala klimatavtrycket från Norrmejeriers mjölk, vilket inkluderar utsläpp på mjölgårdarna och mejeri fram t.o.m. fabriksgrind utan förpackning. Vi har också gjort en uppdaterad beräkning av utsläppen av metan från korna, vilken ingår som en del i det totala klimatavtrycket.

2.8.1 Klimatavtryck för Norrmejeriers mjölk

Vi har gjort en uppskattning att klimatavtrycket för mjölk från Norrmejerier 2020 är 0,9 kg CO₂e/kg mjölk. Uppskattningen baseras på en tidigare studie av norrländsk mjölkproduktion³⁶ samt RISE klimatdatabas v 1.7 och bedöms gälla för både konventionell och ekologiskt producerad mjölk. Klimatavtrycket inkluderar växthusgasutsläpp

³³ Jordbruksverket. 2014. Gödsel och miljö. Jordbruksverket: Jönköping.

³⁴ Naturvårdsverket. u.å. Kväve- och fosforbelastning på havet. <https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/ingen-overgodning/kvave--och-fosforbelastning-pa-havet/#ChartTabContainer>

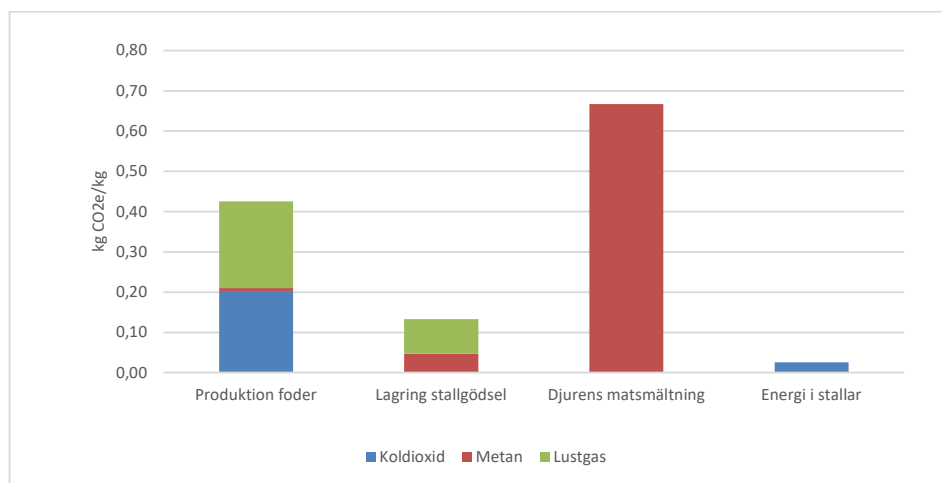
³⁵ Vatteninformationssystem Sverige. u.å. Områdesstatistik. <https://viss.lansstyrelsen.se/Search.aspx?searchType=Areas>

³⁶ Cederberg, Flysjö & Ericson. 2007. Livscykelanalys (LCA) av norrländsk mjölkproduktion. SIK-rapport nr 761 2007

från foderodling, mjölkgård, transport av mjölk till mejeri och mejeriet. Produktion av insatsmedel som handelsgödsel och diesel inkluderas också. Förpackning ingår inte.

Baserat på Norrmejeriers mjölkproduktion 2019 blir det totala klimatavtrycket för mjölken 184 000 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e).

I Figur 9 visas fördelningen av vad det är som orsakar växthusgasutsläppen för ett kg mjölk fördelar på olika växthusgaser.



Figur 9. Klimatavtryck för svensk mjölk³⁷ (Moberg m.fl., 2019).

2.8.2 Mjölkcor och metan

Mjölkornas utsläpp av metan i samband med fodersmältning står nästan för hälften av mjölkens klimatavtryck (se Figur 9). På senare tid har frågan om hur växthusgaser ska värderas aktualiserats och fått stort utrymme i debatten. Debatten har handlat om huruvida metan från djurhållningen verkligen har betydelse för klimatförändringarna med tanke på att detta metan har biologiskt ursprung och att det bryts ner så snabbt i atmosfären. Argumentationen saknar dock förankring i den vetenskapliga litteraturen vilket beskrivs utförligt i Landquist, 2019³⁸ och Röös, 2019³⁹. Här följer en kort sammanfattning.

Att metanet har biologiskt ursprung har en viss betydelse med den är ganska marginell då det inte har någon inverkan på själva metanets klimatpåverkan. På 100 års sikt har 1 kg metan med biogent ursprung 34 gånger högre klimatpåverkan jämfört med 1 kg koldioxid och metan med fossilt ursprung 36 gånger högre. Skillnaden består i hur man räknar på koldioxiden som bildas när metanet bryts ner. Om metanet har fossilt ursprung ger det ett nettotillskott av koldioxid till atmosfären. Om det istället rör sig om metan med biogent ursprung (t.ex. från djurens fodersmältning, stallgödselhantering och från kol som ingår i ett kretslopp) bidrar inte nedbrytningen av metanet till något nettotillskott av koldioxid till atmosfären.

³⁷ Moberg, E., Walker Andersson, M., Säll, S., Hansson, P-A., Röös, E. 2019. Determining the climate impact of food for use in a climate tax – design of a consistent and transparent model The International Journal of Life Cycle Assessment, Volume 24, Issue 9, pp 1715–1728. Supplementary material.

³⁸ Landquist m fl. 2019. Underlag för uppdatering av IP-standardens modul för klimatcertifiering RISE Rapport 2019:121

³⁹ Röös, E. 2019. Kor och klimat. SLU, EPOK – Centrum för ekologisk produktion och konsumtion

Metan bryts ner i atmosfären och räknas till de kortlivade växthusgaserna, i genomsnitt är metanets uppehållstid i atmosfären 12,4 år. Metanet som finns i atmosfären idag kommer alltså från de metanutsläpp som skett de senaste decennierna. Vid konstanta utsläpp kommer koncentrationen i atmosfären stabiliseras på sikt då nybildningen blir lika stor som nedbrytningen. Vilken nivå som metankoncentration i atmosfären kommer landa på beror på hur stora utsläppen är per år, ju högre utsläpp – desto högre nivå kommer metankoncentrationen att stabilisera sig på. Om metanutsläppen upphör kommer metankoncentrationen i atmosfären minska förhållandevis snabbt.

Hur mycket metan som bildas vid mjölkornas fodersmältning beräknas oftast med hjälp av modeller. Enligt den modell som används i den svenska klimatrappporteringen (NIR) ligger metanproduktionen per mjölkko och år på 141,3 kg CH₄ för 2017. Motsvarande siffra 2010 var 135,7 kg CH₄⁴⁰. I dagsläget skulle det innebära att 23 000 mjölkkor som krävs för att producera 204 miljoner ton mjölk (eller 214 miljoner kg ECM) genererar metanutsläpp som motsvarar 110 miljoner koldioxidekvivalenter (CO₂e) årligen. Det i sin tur skulle motsvara att av klimatavtrycket på 1 kg CO₂e/kg ECM mjölk så skulle drygt hälften (0,52 kg CO₂e) härledas från fodersmältningens metanutsläpp, Tabell 17.

Tabell 17. Metanutsläpp från fodersmältning kopplade till Norrmejeriers mjölkproduktion på årsbasis.

Antal mjölkkor	Mjölkproduktion (1000 ton ECM per år)	kg CH ₄ per mjölkko och år	Metanutsläpp från fodersmältning, 1000 ton CO ₂ e per år	kg CO ₂ e per kg mjölk från fodersmältning
23 000	214	141,3	110	0,52

2.8.3 Kolinlagringspotential

Marken kan agera både som en kolsänka och som en kolkälla. När tillförseln av organiskt material överstiger bortförseln kan marken utgöra en kolsänka. Tillförsel kan ske i form av rötter som bildas då grödan växer, skörderester och organiska gödselmedel medan bortförsel sker i form av skörd och bete. Organiskt markkol bildas vid nedbrytning av markens organiska material, där en av nedbrytningsprodukterna är stabila kolföreningar som bidrar till markens organiska markkolspool. Det går då att tala om kolinlagring. Ett kg markbundet kol motsvarar 3,67 kg koldioxid i atmosfären.

Kolinlagring anses spela en viktig roll för att motverka klimatförändringar. Beroende på markanvändning och skötselåtgärder varierar kolinlagringspotentialen. Förmågan att lagra in kol avtar med tid, och så småningom når marken en jämvikt där nedbrytningen av kol motsvarar tillförseln, under givna odlingsförutsättningar. Det är också viktigt att beakta att när man talar om kolinlagring så talar man om en potential. Det pågår mycket forskning om hur man ska beräkna kolinlagring, bland annat inom Greenhouse gas protocol och IPCC och hur man ska inkludera det i beräkningar av klimatavtryck, men det finns i nuläget ingen gemensam beräkningsmetod som rekommenderas att användas. I metodbeskrivningarna i bilaga 1 har vi samlat bakgrund och antaganden för våra beräkningar av kolinlagring på Norrmejeriers gårdar, och här listas kort de data för lika markanvändning som använts i beräkningarna:

⁴⁰ Naturvårdsverket. 2019. National Inventory Report Sweden 2019. Greenhouse Gas Emissions Inventories 1990–2017

- Skogsmark – I snitt binder skogsmark 440 kg C per hektar och år. Skog som är yngre än 20 år är en kolkälla då nedbrytningen är högre än tillväxten⁴¹.
- Betesmark - Svensk betesmark binder i snitt 30 kg C per hektar och år⁴².
- Vall – En svensk vall lagrar i snitt 560 kg mer kol per hektar och år jämfört med ettåriga grödor⁴³.
- Spannmål –Spannmålsodling tär i regel på markens kolförråd på grund av stor bortförsel av organiskt material, relativt små rotsystem, regelbunden jordbearbetning och barmark delar av året. Hur mycket kolhalten i marken minskar vid ensidig spannmålsodling är svårt att säga då det finns många faktorer som spelar in (jordmån, klimat, växtföljd, kolhalt, bruksmetoder etc.). Det går att konstatera att skillnaden i kolinlagringspotential mellan ettårig spannmål och vall är ca 560 kg C/ha och år⁷⁰.

Vidare är det viktigt att ta hänsyn till initial kolhalt i marken samt tidsperspektivet för åtgärder vid resonemang om markens kolinlagring, vilket också beskrivs i bilaga 1.

Inom växtodling brukar en mullhalt på 3,4 % eftersträvas, vilket motsvarar ca 2 % kolhalt (mullhalt består till ca 59 % av kol). En lägre mullhalt kan ha skördenedsättande effekter då mullen är viktig för markens bördighet. En högre mullhalt ökar porositet och infiltration, minskar erosion, ökar växttillgängligt vatten och binder växtnäring. Man brukar säga att varje 0,1-procentenhetsökning av kolhalten i marken ger en skördeökning på 3,8 % upp till 3,4 % mullhalt⁴⁴.

Enligt ett utdrag ur Greppa Näringens databas ligger de mjölkgårdar i Norrland som gjort en växtnäringsbalans mellan 2013–2015, totalt 110 gårdar, i snitt på en mullhalt på 6,1 %²⁷. Ur ett markbördighets- och livsmedelssäkerhetsperspektiv handlar det därmed framförallt om att bibehålla de redan goda mullhalterna i jorden i detta område. Enligt samma datakälla²⁷ klassas omkring 10,5% av de norrländska konventionella mjölkgårdarnas jordar som organogena jordar, dvs. de har en mullhalt över 40%. Dessa jordar är ofta gamla utdikade våtmarker och har hög benägenhet att läcka växthusgaserna koldioxid och lustgas.

För kolinlagringen är den initiala kolhalten viktig, och en mullhalt på 6,1 % klassas som mullrik mineraljord⁴⁵. Kolinlagringspotentialen avtar med stigande kolhalt vilket resulterat från långliggande försök i norra Sverige bekräftar⁴³. Vid höga kolhalter i marken blir det svårt att tillföra ännu högre mängder organiskt material än vad som redan görs för att upprätthålla den befintliga kolhalten, däremot kan man se denna typ av jordar som viktiga kolförvarare ur vilka vi vill förhindra utsläpp av kol. Att kolinlagringspotentialen upphör med tiden beror på att marken uppnår en jämviktsnivå under givna odlingsförhållanden. Däremot har man inte kunnat bekräfta att det finns en given mättnadsnivå för mark att lagra in kol.

På Norrmejeriers gårdar kan vi uttrycka det som att det årligen undviks utsläpp motsvarande 82 000 ton koldioxid genom att odla 40 000 ha vall (Tabell 18). Dessa

⁴¹ Naturvårdsverket. 2020. Skog & mark 2020. Tema ekosystemtjänster – om tillståndet i svensk landmiljö. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁴² Karlton, E m fl. 2010. Inlagring av kol i betesmark. Jordbruksverket. Rapport 2010:25.

⁴³ Bolinder m fl. 2010. Long-term soil organic carbon and nitrogen dynamics in forage-based crop rotations in Northern Sweden (63-64°N). Agriculture, Ecosystems and Environment 138, 335–342

⁴⁴ Greppa Näringen. 2019. Mullhalt och bördighet. <https://adm.greppa.nu/radgivning/mullhalt-och-bordighet.html>

⁴⁵ Jordbruksverket. 2020. Rekommendationer för gödsling och kalkning 2020. Jordbruksinformation 12–2019.

undvikna utsläpp är i jämförelse med om arealen skulle ha odlats med ettårigt spannmål i stället för flerårig vall.

Tabell 18. Undvikna utsläpp av koldioxid per år genom vallodling på Norrmejeriers arealer.

	Kolinlagringspotential jmf med ettåriga grödor, kg C/ha och år	Areal, ha	Undvikna utsläpp per år, ton C	Undvikna utsläpp per år, 1000 ton CO ₂ e
Vall	560	40 000	22 400	82

2.8.4 Transporter

Metodbeskrivningar och antaganden för detta kapitel beskrivs i Bilaga 1. De totala utsläppen kopplade till Norrmejeriers transporter redovisas i Tabell 19 och landar på 10 090 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e) årligen. I denna beräkning ingår både transporter kopplade till inköp från andra delar av Sverige av foder och handelsgödsel samt transport av mjölk från gård till mejeri samt från mejeri till butik.

Tabell 19. Utsläpp av koldioxidekvivalenter kopplade till transporter av foder som behöver köpas in till från andra delar av Sverige eller från andra länder till Norrmejeriers gårdar samt utsläpp kopplade till transport av mjölk- och mejerivaror från gård till mejeri samt från mejeri till butik.

	ton CO ₂ e	Bränsletyp	Antaganden
Fodertransporter			
Foder till Norrland, lastbil	766	Diesel, 35 % förnyelsebart	25 % av fodret transporteras med lastbil, medelavstånd 802 km*, lastvolym 40 ton
Foder till Norrland, båt	871		75 % av fodret transporteras med båt, medelavstånd 968 km (Norrköping till Holmsund), medelvolym 2250 ton
Foder Holmsund till gård	1 147	Diesel, 35 % förnyelsebart	Medelavstånd Holmsund till gård 500 km**, medelvolym 40 ton
Summa	2 748		
Transport av mjölk och mejerivaror			
Gård till mejeri	1 888	Diesel, 35 % HVO	200 km medelavstånd gård till mejeri, 38 ton lastvolym, mjölkhämtning varannan dag, tot transport av 204 milj kg mjölk per år.
Mejeri till butik***	5 051	Diesel, 35 % HVO	Medelavstånd mejeri till butik 100 km. Lastvolym 10 ton varav 63,5 % av volymen utgörs av andra leverantörers gods
Summa	6 939		
Transport mineralgödsel			
Mineralgödsel till Norrland, lastbil	101	Diesel, 35 % förnyelsebart	25 % av fodret transporteras med lastbil, medelavstånd 802 km*, lastvolym 40 ton
Mineralgödsel till Norrland, båt	114		75 % av fodret transporteras med båt, medelavstånd 968 km (Norrköping till Holmsund), medelvolym 2250 ton
Mineralgödsel Holmsund till gård	151	Diesel, 35 % förnyelsebart	Medelavstånd Holmsund till gård 300 km**, medelvolym 40 ton
Summa	366		
Totala utsläpp kopplade till transporter			
Totalt	10 090		

*Avståndet är beräknat genom att anta att 20 % av fodret transporteras från Malmö och 80 % från Norrköping.

** Siffran är egen uppskattning i samråd med expert från Norrmejerier

***Ingår inte i klimatavtrycket för mjölk

Utsläpp kopplade till transport av de 81 600 ton foder som beräknas behöva köpas in landar på 2 784 ton CO₂e, medan transport av mejeri- och mjölk landar på 6 939 ton CO₂e. Transport av mineralgödsel bidrar till utsläpp på 366 ton CO₂e. I en livscykelanalys brukar en produkts klimatpåverkan vanligen beräknas från vaggan fram till gårdsgrind. För mjölkens klimatpåverkan innebär detta att transport av foder och andra insatsvaror brukar ingå i denna analys, medan transport från gården ej räknas med. Per kg mjölk brukar transporterna och förbränning av bränslen på gårdsnivå utgöra en mycket liten andel av klimatpåverkan då metanutsläpp och lustgasutsläpp står för majoriteten av klimatpåverkan på mjölkgården. I vårt fall skulle transport av foder utgöra 2 % av klimatpåverkan för 1 liter mjölk (om vi utgår från ett klimatavtryck på ca 1 kg CO₂e /kg ECM mjölk). Detta kan verka rimligt med tanke på att en relativt stor mängd foder behöver transporteras långa avstånd.

I transportberäkningarna ingår inte transporten av råvaror från andra länder eftersom det i scenarierna antas behöva transporteras på samma sätt då mjölken produceras i andra delar av Sverige.

2.8.5 Sammanställning klimatpåverkan

I Tabell 20 sammanställs de beräkningar som gjorts ovan tillsammans med en beräkning av det totala klimatavtrycket för Norrmejeriers mjölkproduktion som inkluderar mjölkgård och mejeri (fram t.o.m. fabriksgrind utan förpackning). Klimatavtrycket för mjölk inkluderar metanutsläppen från mjölkornas matsmältning och har hämtats från RISE klimatdatabas.

Om vallodlingen på Norrmejeriers gårdar ersattes av odling av ettåriga grödor skulle det medföra årliga utsläpp på 82 000 ton koldioxidkvivalenter vilket motsvarar nästan 80 % av metanutsläppen från fodersmältningen.

Tabell 20. Klimatpåverkan och kolinlagringspotential för några viktiga parametrar från Norrmejeriers gårdar 2020.

Parameter	1 000 ton CO ₂ e/år	Förklaring
Klimatavtryck totalt mjölk Norrmejerier	184	Klimatavtryck mjölk 2020: 0,9 kgCO ₂ e/kg mjölk, både eko och konv. Enligt RISE klimatdatabas v. 1.7 <i>Inkluderar mjölkgård och mejeri (fram tom fabriksgrind utan förpackning).</i>
Metan ¹⁾	110	Från mjölkornas fodersmältning
Kolinlagring i vallar ²⁾	-82	Uteblivna utsläpp
Transporter ³⁾	10	Transport av foder och mineralgödsel från andra delar av Sverige, mjölk från gård till mejeri samt från mejeri till butik

1) Metanutsläppen ingår i klimatavtrycket för mjölk

2) Ingår inte i klimatavtrycket för mjölk

3) Delar av transporterna ingår i klimatavtrycket för mjölk

2.9 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

2.9.1 Biologisk mångfald

Ekosystemtjänster definieras som de nyttor som naturen ger till oss människor. Biologisk mångfald är en grundpelare för att det biologiska systemet ska fungera och det är en nödvändighet för många ekosystemtjänster.

I Norrland finns en mycket stor del av de biologiskt mest värdefulla områdena i jordbrukslandskapet⁴⁶. Jordbrukslandskapet mångformighet är resultatet av ett mångtusentårigt brukande av marken och de biologiska och kulturhistoriska värdena är beroende av att marken fortsätter odlas och hävdas. Djurhållningen spelar en central roll för att upprätthålla odlingslandskapets värden, bl.a. bidrar nötkreatur och andra betesdjur till att hävda gräsmarker och bibehålla höga naturvärden på naturbetesmarker. Odlingen av foder till djuren bidrar till att åkrarna brukas och att det öppna jordbrukslandskapet består, vilket även det ger miljöer som ökar artrikedomen. Igenväxning är det största hotet mot rödlistade arter i jordbrukslandskapet. Om marken växer igen minskar den biologiska mångfalden.

- Norrmejerier har under 2020 låtit genomföra en studie av den biologiska mångfalden av växter och fåglar på åtta utvalda norrländska mjölkgårdar. Mjölkgårdarna representerade tillsammans olika delar av det norrländska kultur- och naturlandskapet – från norr till söder, och kust till inland⁴⁷. Enligt denna studie utgör naturbetesmarker och vägkanter de artrikaste naturmiljöerna med avseende på växter medan arealmässigt stora långliggande vallar med öppna diken och närhet till vatten utgör de artrikaste miljöerna när det gäller fåglar. Dessutom har betesmarker som inte bearbetas den högsta biologiska mångfalden av växter på både ekologiska gårdar och konventionella gårdar.
- Strukturrationalisering pågår i Norrland liksom i övriga Sverige, men har inte nått lika långt. Enligt SAM-ansökan 2019 var medelarealen per block för hela Sverige 2,89 ha. De fyra länen i Norrland är alla bland de sju län i Sverige som har lägst medelareal per jordbruksblock enligt SAM-ansökan 2019, med en medelareal mellan 1,5 och 2,0 hektar. Små fält ger jämfört med stora fält proportionellt mycket fältkanter som gynnar biologisk mångfald i jordbrukslandskapet. Fältkanterna utgörs oftast av vägrenar, stenmurar, skogsbryn, hus, diken, vattendrag och sjöar.
- Skogsbryn och skötseln av desamma har stor betydelse för den biologiska mångfalden. I Norrland har en signifikant minskning skett av mängden skogskanter som gränsar mot jordbruksmark mellan 2003–2007 och 2008–2012 (30 % har försvunnit)⁴⁸. Förutom nedläggning och igenväxning av jordbruksmark kan till exempel kalhyggen ha bidragit till denna minskning. Enligt Jordbruksverkets statistik har arealen åkermark under samma period minskat med ca 5 %.

⁴⁶ Wallander, J., Karlsson, L., Berglund, H., Mebus, F., Nilsson, L., Bruun, M. & Johansson, L. 2019. Plan för odlingslandskapets biologiska mångfald. Rapport 2019:1. Jordbruksverket, Jönköping.

⁴⁷ Norrmejerier. 2020. Norrmejerier & biologisk mångfald Ett kunskapsunderlag om växter och fåglar på norrländska mjölkgårdar.

⁴⁸ Christensen m fl. 2015. Tillstånds och förändringsanalyser baserade på data från Nils. Arbetsrapport 445 2015. SLU Umeå

2.9.2 Betesdjur i Norrland

Nötkreaturen står för en stor del av betesdjuren i Norrland men det finns inga officiella data för hur stor del av betesmarken som betas av djur knutna till mjölkproduktionen. Därför måste en uppskattning göras baserat på olika källor:

- Enligt inventeringar som gjordes mellan åren 2010 – 2014 utgjorde nötkreaturen 83 % av det totala antalet betande djur i övre Norrlands inland, 72 % i Norrlands kustland, och 52 % i Nedre Norrlands inland⁴⁹.
- År 2019 var 71 % av antalet kor i Norrland (de fyra nordliga länen) mjölkkor och 29 % kor för köttproduktion (enligt Jordbruksverkets statistik)
- Enligt beräkningar för åren 2015–2017 av Cederberg och Henriksson (2020)⁵⁰ stod mjölkdjuren för drygt 20 % av konsumtionen av bete från betesmark i region Norr, och nötköttsdjuren för 40 % (i region Norr ingår här förutom Norrmejeriers område även Gävleborg och Dalarna). En stor del av nötköttsproduktionen kommer från mjölksektorn genom uppfödning av över-skottskalvarna och Cederberg och Henriksson bedömer att 60 % av de slaktade nötkreaturen kommer från mjölksektorn. Resterande bete i region Norr användes av häst (30 %) och får (5 %).

Baserat på detta uppskattar vi ca 45 % av betesmarken i Norrland betas av nötkreatur som är knutna till mjölkproduktionen. Resterande betas av nötkreatur av köttträs (dikor med kalvar), häst och får.

Cederberg & Henriksson uppskattar att ca 70 % av arealen naturbetesmarker nyttjas av nötköttsdjur räknat som ett medeltal för Sverige. En motsvarande uppskattning enbart för Norrland finns inte. Enligt Jordbruksverket har mjölkkena mindre betydelse för hävden av de permanenta betesmarkerna⁵¹.

2.9.3 Betesmarker i Norrmejeriers område

Enligt Jordbruksverkets statistik (Tabell 21) fördelar sig betesarealen enligt följande i de områden där Norrmejeriers mjölgårdar ligger (Norrbottnens län, Västerbottens län, Västernorrlands län (exkl. Sundsvall och Ånge) och Jämtlands län (exkl. Härjedalen och Berg)):

- Det finns knappt 17 000 ha betesmark i området, vilket motsvarar 4 % av Sverige betesmark.
- 37 % är "vanlig" betesmark, 34 % är slåtteräng, 21 % fäbodbete och 6 % skogsbete.
- Den totala arealen betesmark i området har ökat med 30 % sedan 2010. Motsvarande siffra för Sverige är en ökning med 2 %.
- Den största förändringen gäller slåtteräng, som har ökat mer än fyra gånger. Skogsbete har ökat något medan fäbodbete minskat något.

⁴⁹ Spörndly, E. & Glimskär, A. 2018. Betesdjur och betestryck i naturbetesmarker. Rapport 297. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

⁵⁰ Cederberg & Henriksson. 2020. Gräsmarkernas användning i jordbruket. Chalmers tekniska högskola.

⁵¹ Jordbruksverkets Dnr: 4.1.17-02889/2021. CAP-reformen hotar betesmarkerna men ger också möjligheter – Resultat från modellberäkningar

- Slätterängarna utgör idag 42 % av totala arealen slätterängar i landet. De finns framför allt i Norrbottens län, och där har arealen dessutom ökat från 1 200 hektar 2010 till 4 500 hektar 2019. Ökningen beror på en regional satsning från länsstyrelsen på ökad myrslätter, en åtgärd som det råder delade meningar om hur värdefull den är som naturvårdsåtgärd eller om det är en åtgärd som görs eftersom det ger rätt till jordbruksstöd. I gamla tider skördades foder till djuren på myrarna men vår bedömning är att det inte sker någon direkt skörd av biomassan utan det är bara en slätter av dessa marker.
- Fäbodbetena utgör 23 % av den totala arealen fäbodbete i landet och finns främst i Jämtlands län. De har minskat med 700 hektar sedan 2010 (16 %). Jämförelser mellan åren för fäbodbeten ska göras med försiktighet eftersom jordbrukarnas redovisning i vissa fall bygger på behovet av betesmarksareal för nötkreatur i stödsammanhang. Fäbodbeten är troligen inte aktuellt för leverantörerna till Norrmejerier.
- Skogsbete fanns på knappt 1 000 hektar år 2019, Sedan 2010 har arealen ökat i Jämtlands och Norrbottens län, medan den minskat i Västernorrlands län. Ökningen är totalt 130 hektar.
- De 13 500 kalvarna som årligen inte rekryteras till mjölkproduktion säljs till köttproduktion och betar så långt det är möjligt och lämpligt betesmarker och naturbetesmarker.

Tabell 21. Betesmarkens användning i de olika länen i Norrmejeriers område (Norrbottnens län, Västerbottens län, Västernorrlands län (exkl. Sundsvall och Ånge) och Jämtlands län (exkl. Härjedalen och Berg). Källa: Jordbruksverket.

	Västernorrlands län*		Jämtlands län*		Västerbottens län		Norrbottnens län		Summa Norrmejeriers område
	2019	Förändring från 2010, %	2019	Förändring från 2010, %	2019	Förändring från 2010, %	2019	Förändring från 2010, %	
Total betesmark	1 318	-10	7 034	-5	2 250	-1	6 350	232	16 952
Betesmark	1 172	-12	2 891	-3	1 503	12	733	-15	6 299
Slätteräng	35	-24	84	-9	181	22	5 448	477	5 748
Skogsbete	0	-100	685	82	183	-51	92	61	960
Fäbodbete	15	-6	3 273	-16	268	-20	0	0	3 556
Ospecificerad betesmark	95	70	101	25	115	85	78	53	389

*Västernorrlands län exkl. Sundsvall och Ånge, Jämtlands län exkl. Härjedalen och Berg.

Förändringen i olika typer av betesmark sedan 2010 i Norrmejeriers område och i Sverige redovisas i Tabell 22. Den totala arealen betesmark har ökat något mer procentuellt i Norrmejeriers område jämfört med Sverige, och denna ökning beror framför allt på att den ovan nämnda myrslättern ökat. Om denna ökning av ovan nämnda skäl inte tas med, är förändringen ungefär densamma.

Tabell 22. Betesmarkens användning i Sverige och i Norrmejeriers område (Norrbottnens län, Västerbottens län, Västernorrlands län (exkl. Sundsvall och Ånge) och Jämtlands län (exkl. Härjedalen och Berg).

	Norrmejeriers område*					Sverige	
	Summa Norrmejeriers område	% av Sveriges betesmarker	Förändring från 2010, ha	Förändring från 2010, %	% av betesmark inom området 2019	2019	Förändring från 2010, %
Total betesmark	16 952	4	3 895	30	-	461 284	2
Betesmark	6 299	2	-201	-3	37	381 836	-1
Slåtteräng	5 748	42	4 517	367	34	13 529	69
Skogsbete	960	7	134	16	6	13 990	19
Fäbodbete	3 556	23	-688	-16	21	15 719	-16
Ospecificerad betesmark	389	10	139	56	2	3 705	98

2.9.4 Natur- och skogsbeten på mjölkgårdar som levererar till Norrmejerier

Baserat på vårt antagande att 45 % av betesarealerna betas av nötkreatur som är knutna till mjölkproduktion motsvarar detta en areal om 2 800 hektar bete (45 % av 6 299 ha). Natur- och skogsbeten är speciellt värdefulla för den biologiska mångfalden och inom mjölkproduktionen betas dessa främst av kvigor och kalvar. Norrmejerier gjorde en egen inventering av naturbeten på mjölkgårdarna 2019/2020 och kom fram till att de hade totalt 1 500 ha naturbeten. Vid samma inventering fann Norrmejerier att det fanns 540 ha skogsbete på mjölkgårdarna. Detta motsvarar drygt hälften av arealen skogsbete i Norrland.

2.9.5 Ekosystemtjänster i Norrmejeriers område

Mjölkgårdar med betande djur är viktiga för många av jordbrukets ekosystemtjänster⁵². Ekosystemtjänster är de nyttigheter som människor erhåller från ekosystemen. De kan delas in i fyra kategorier och mjölkproduktionen har stor betydelse för samtliga:

- **Försörjande:** Produktion av mjölk och nötkött.
- **Reglerande:** Kolinlagring, markbördighet och pollinering gynnas av fleråriga klövergräsvallar, småbiotoper och betesmarker.
- **Kulturella:** Estetiska värden, rekreation, turism och kulturellt arv gynnas av ett öppet landskap där åkermark och betesmark hävdas, djur betar, byggnader underhålls och kunskap förs vidare mellan stad och land och över generationer.
- **Stödjande:** Många stödjande ekosystemtjänster i åkermarken är beroende av en god växtföljd med stort inslag av fleråriga grödor samt användning av stallgödsel, vilket man har på mjölkgårdar.

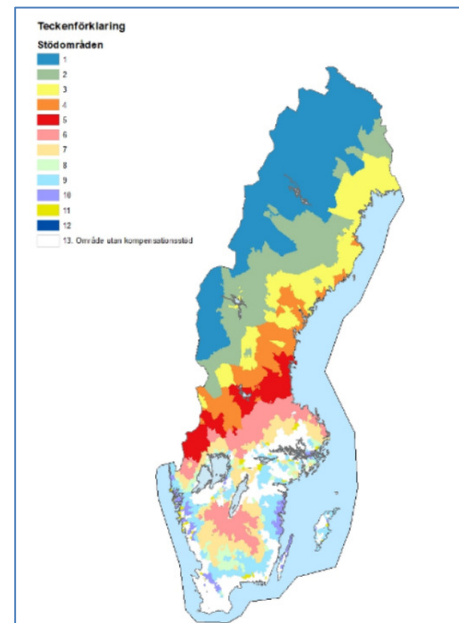
Naturbetesmarker är speciellt viktiga eftersom de är artrika, en del av vårt kulturarv och viktiga för pollinerande insekter.

⁵² Tidåker och Landquist. 2017. Ekosystemtjänster på mjölkgårdar. Förekomst, indikatorer och åtgärder. SP Rapport 2017:13. RISE Jordbruk och livsmedel

2.10 Jordbrukspolitiken 2020

Svensk jordbrukspolitik styrs i stor utsträckning av den EU gemensamma jordbrukspolitiken CAP (Common Agricultural Policy), som reformeras vart sjunde år och just nu är nya CAP-förhandlingar på gång i hela EU och kommer börja gälla 2023 om inga ytterligare förseningar inträffar. CAP utgörs av två pelare. Pelare 1 utgörs av direktstöd och marknadsåtgärder som lantbrukare har möjlighet att söka varje år, så kallade EU-stöd genom att fylla i en SAM-ansökan. Bland direktstöden återfinns gårdsstöd, nötkreaturstöd och stöd till unga jordbrukare. I pelare 2 återfinns landsbygdsutveckling, där finns medel avsatta för projekt- och företagsstöd och miljöersättningar, som delvis finansieras av nationella medel. Utformningen av dessa stöd styr i mångt och mycket lantbrukets struktur. Nedan listas några av de viktigaste EU-stöden som berör mjölkproduktionen i norr.

- Gårdsstöd – arealbaserat inkomststöd, gäller för minst 4 ha jordbruksmark. Stöd kopplat till arealen jordbruksmark som hålls i hävd, dvs. en lantbrukare får betalt per hektar jordbruksmark som hålls hävdad, detta innefattar även mark i träda. Innan år 2005 var jordbruksstöden kopplade till hur mycket en lantbrukare producerade. Gårdsstödet har inneburit högre mark- och arrenderingspriser och vissa inläsnings effekter.
- Kompensationsstöd – ett stöd som finns till för att kompensera jordbrukare i områden med sämre förutsättningar för att odla. Stöd utbetalas per ha och beror på i vilket stödområde man befinner sig i samt vilken typ av jordbruksproduktion som bedrivs. Stödet innefattar både gårdar med djurhållning och grovfoderproduktion samt växtodlingsgårdar. Norrland ingår i de stödområden (1–5) med högst ersättningsnivå (Figur 10)
- Nationellt stöd – statligt finansierat stöd för att stötta jordbruksproduktion i områden med sämre förutsättningar (kortare växtodlingssäsong tex) betalas ut till framför allt mjölkproducenter i norr (stödområde 1–5). Stödet baseras på mängd mjölk levererad till mejeri och motsvarar 0,48–1,64 kr per kg mjölk.
- Nötkreaturstöd – Stöd baserat på antal nötkreatur.
- Miljöersättning – miljöersättning kan sökas för ett antal olika åtgärder. Relevant för Norrland är bl.a. miljöersättning för betesmarker och slåtterängar, ett arealbaserat inkomststöd med vissa skötselkrav.⁵³



Figur 10. Stödområden i Sverige som ligger till grund för EU- och nationella stöd. Källa: Jordbruksverket, 2020.

⁵³ Jordbruksverket. 2020. EU:s gemensamma jordbruks- och landsbygds politik. <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruks--och-landsbygdspolitiken-cap/eus-gemensamma-jordbruks--och-landsbygdspolitik>

3 Referensscenario 2030: Norrländsk mjölkproduktion 2030

I detta kapitel beskrivs Referensscenariot 2030 som innebär en fortsatt norrländsk mjölkproduktion. Scenariot har tagits fram med hjälp av trendberäkningar och extrapoleringar, se kap. 1.1 för mer information om metod. Läsaren av denna rapport bör ta hänsyn till att data extrapolerad på detta vis har stor osäkerhet, och resultaten presenterade i detta kapitel bör betraktas som diskussionsunderlag snarare än absoluta. Vi har också valt att i många fall presentera exakta och inte avrundade siffror, både i tabeller och brödtext, väl medvetna om att det i en del fall kan upplevas som orimligt att man kan komma fram till så exakta siffror.

För vissa av parametrarna har trenden justerats enligt expertutlåtanden, till exempel hur strukturen för Norrmejeriers gårdar kommer se ut 2030 samt deras mjölkinvägning, vilket i sådana fall framgår i texten. När en förändring beskrivs i text syftar vi till förändring från 2020 till 2030.

3.1 Betydelse av förväntade klimatförändringar

Effekten av klimatförändringar är starkare på nordligare breddgrader än sydligare. Detta beror på smältande isar i Arktiskt som i vanliga fall kan reflektera solljus och värme, när dessa krymper förstärks uppvärmningen som spiller över på oss i norr. Medeltemperatur i regionen förväntas öka mellan 3–6 grader fram till 2100 jämfört med referensåret 1961–1990. Under samma period förväntas vegetationsperiodens längd öka med 30–50 dagar, vilket skulle ge Norrland en vegetationsperiod som motsvarar dagens vegetationsperiod i södra Sverige på ca 200 dagar. Årsmedelnederbörden förväntas öka med 100–200 mm/år⁵⁴. Klimatförändringarna kommer sannolikt även innebära negativa effekter för odlingen i form av längre och oftare förekommande perioder av torka samt ökad förekomst av intensiv nederbörd. De förväntade mildare vintrarna kan komma att innebära ökad risk för isbränna, när fler nollgenomslag sker i samband med växlande temperaturer kring nollan. Detta blev till exempel tydligt under vintern 2020 som var extremt mild i stora delar av landet⁵⁴. Övervintrande grödor som vall kommer då behöva bytas ut mot ettåriga grödor och kan leda till brist på grovfoder. Norra Sverige drabbades också av torkan under torråret 2018, med låga grundvattennivåer i framför allt stora grundvattenmagasin, dock upplevde endast 3 av 360 mjölkbönder att de drabbades av torkstress i regionen.

Den samlade effekten kommer sannolikt leda till att odlingsbetingelserna påverkas positivt i denna del av landet, då vattentillgången är god och effekten av ökad temperatur samt vegetationslängd kan få stor betydelse för odlingen. Samtidigt ser vi en trend i att odlingsarealerna av många ettåriga grödor minskar i område Norrmejerier, vilket

⁵⁴ SMHI. 2020. Vintern 2020 – ovanligt rekordrik vinter. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/vintern-2020-ovanligt-rekordrik-vinter-1.155690>

innebär att den totala spannmålsproduktionen kan komma att minska i framtiden trots förbättrade odlingsbetingelser.

Förutom ökade skördar på hektarnivå kommer förändringar i klimatet möjliggöra att andra grödor kan odlas. Några potentiella utvecklingsmöjligheter är större andel spannmål som skördas som brödsäd i stället för som grönfoder eller ökad odling av oljeväxter och proteingrödor. Därtill finns många andra faktorer som påverkas och där utfallet kan bli både positivt och negativt, till exempel: förlängd betesperiod, nya skadegörare, ändrade vattenflöden, värmestress hos djur etc. Vad totalsumman blir av alla dessa förändringar samt i vilken grad de kommer ske är svårt att förutspå med någon större precision men vi vet att klimatförändringar kommer påverka jordbruket på så vis att högre krav kommer ställas på ökad anpassningsförmåga i en framtid med större osäkerheter⁴⁵. I vilken grad dessa förändringar kommer påverka mjölkproduktionen 2030 är också svårt att förutspå, då det ofta är förändringen fram till 2050 eller 2100 som avses i framtidsscenarier (Tabell 23).

Klimatförändringarna kommer även att påverka och förändra den biologiska mångfalden, både positivt och negativt.

Tabell 23. Framtidsklimat enligt RCP-scenarier. RCP4.5 är ett scenario med begränsade utsläpp, medan RCP8.5 är höga utsläpp. RCP2.5 och RCP8.5 avser hur klimatet förväntas se ut under respektive scenario år 2100 (SMHI, 2016). Ref= avser referensperiod 1969–1990. Skåne är med för jämförelse.

	Västernorrland			Jämtland			Västerbotten			Norrbotten			Skåne		
	Ref.	RCP 4.5	RCP 8.5	Ref.	RCP 4.5	RCP 8.5	Ref.	RCP 4.5	RCP 8.5	Ref.	RCP 4.5	RCP 8.5	Ref.	RCP 4.5	RCP 8.5
Nederbörd, (mm/år)	659	791	857	746	895	970	696	835	974	660	792	924	748	860	935
Vegetationsperiodens längd, (dagar)	154	185	210	145	170	195	139	169	200	124	154	174	239	300	330
Årsmedeltemp (°C)	1,9	5,5	8	1	4	6	0,3	3,8	6	1,5	2	4,5	7,2	10	12

3.2 Jordbruks- och skogsarealer

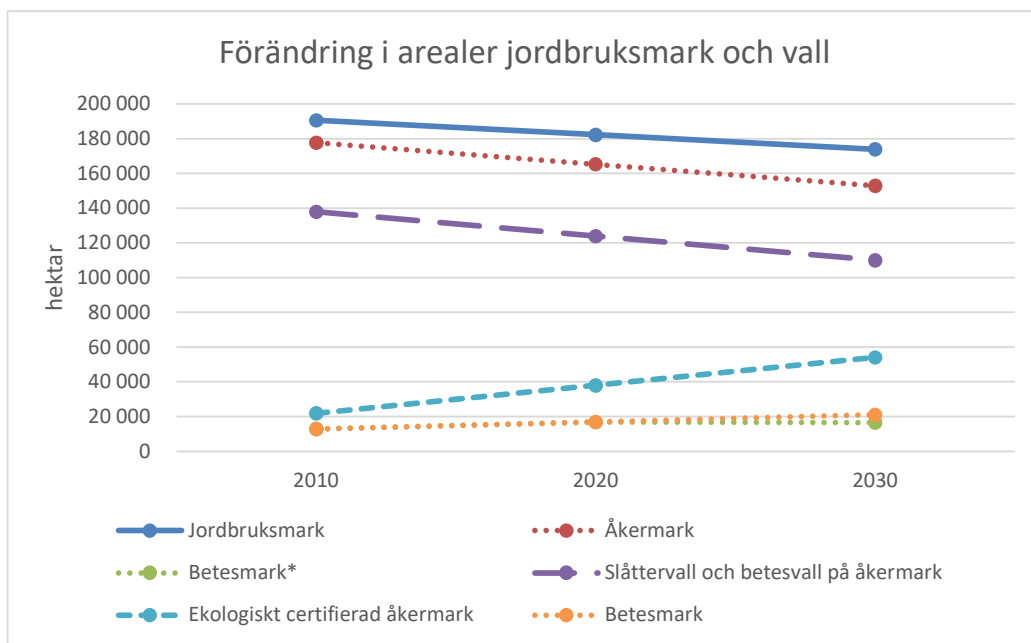
Det finns en tydlig trend i att arealerna jordbruksmark minskar och även de flesta av de vanligt förekommande grödorna. Trenden tar inte hänsyn till att politiska incitament eller stora marknadsmässiga förändringar som kan komma att påverka trendens utveckling.

Enligt vår extrapolering kommer följande utveckling ske av jordbruksmarken mellan år 2020 och 2030:

- Arealen jordbruksmark minskar med ca 8 000 ha från nästan 182 000 ha till drygt 174 000 ha.
- Arealen åkermark kommer minska med 15 000 ha från 165 000 ha till drygt 150 000 ha.
- Den ekologiska arealen kommer öka till ca 55 000 ha och innebära att 30 % av åkerarealen kommer vara ekologiskt certifierad. Marknadsmässigt finns dock inte en sådan stor efterfrågan på ekologiska animalieprodukter i nuläget vilket ger en låg sannolikhet för att den ekologiska arealen ökar i så hög grad utan

politiska incitament. Samtidigt har regeringen gett Jordbruksverket uppdraget att fortsätta stimulera eko-tillväxten (både produkter och mark). En handlingsplan för 2021–2023 håller på att tas fram och mycket medel avsätts till detta.

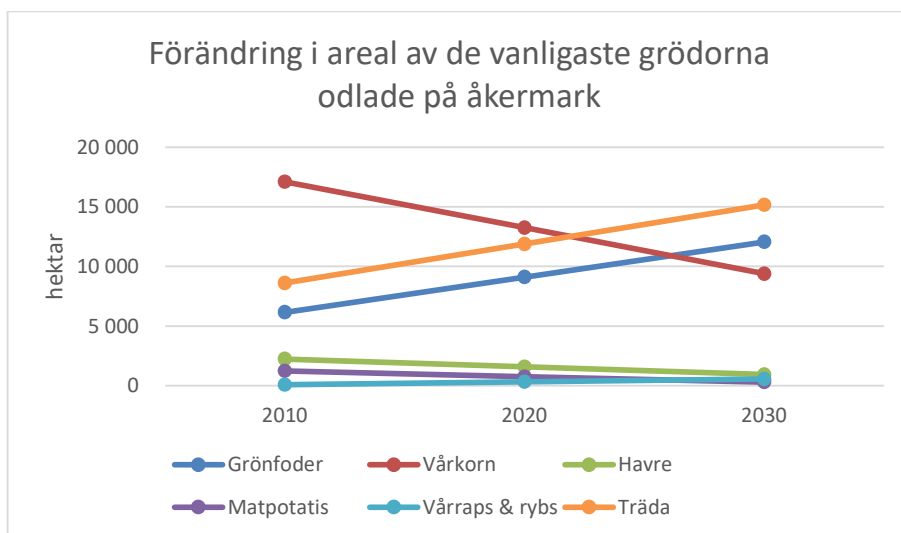
- Arealen betesmark ser ut att öka från 17 000 ha till 21 000 ha. Det är dock mer sannolikt att denna trend avtar då det skedde en stor ökning av myrslåtter i Norrbotten, som följde av en insats från Länsstyrelsen (personlig kommunikation). Räknar vi bort uppgången av myrslåtter så är det mer sannolikt att arealen betesmark avstannar på den nivå den är på idag (knappt 17 000 ha) och kanske minskar något fram till 2030.
- Totala arealen skogsmark kommer minska med ca 70 000 ha, från 15 002 000 ha till 14 931 000 ha. Den produktiva arealen skogsmark kommer öka med 181 000 ha (från 11 548 000 ha till 11 729 000 ha). Vad som ersätter skogsmarken finns inget entydigt svar på, men vid analys av förändringen av markanvändningen mellan 2010–2015 ökade arealerna av bebyggd mark, täkter och gruvområden, öppen myrmark för våra län (SCB). Öppen myrmark ökade i störst utsträckning mellan dessa år (239 000 ha) och det är möjligt att gammal skog klassas om till myrmark.



Figur 11. Areal jordbruksmark 2030 i Norrland, vid extrapolering av data för år 2010 och 2020. *Den gröna linjen för betesmark avser hur trenden kommer se ut till 2030 om vi räknar bort den kraftiga utökningen av myrslåtter i Norrbottens län.

Arealen av de flesta grödorna visar på en minskande trend mellan 2020 och 2030 enligt extrapolering (se Figur 12):

- Till 2030 kommer arealerna av alla de idag vanligast odlade grödorna på åkermark minska (vårkorn, havre, matpotatis och slåttervall). Däremot ser avkastningen (kg/ha) av dessa grödor ut att öka fram till 2030.
- Arealen vårrys och vårraps ser ut att öka från ca 300 ha till drygt 500 ha. Även arealen träda ökar samt arealen grönfoder.



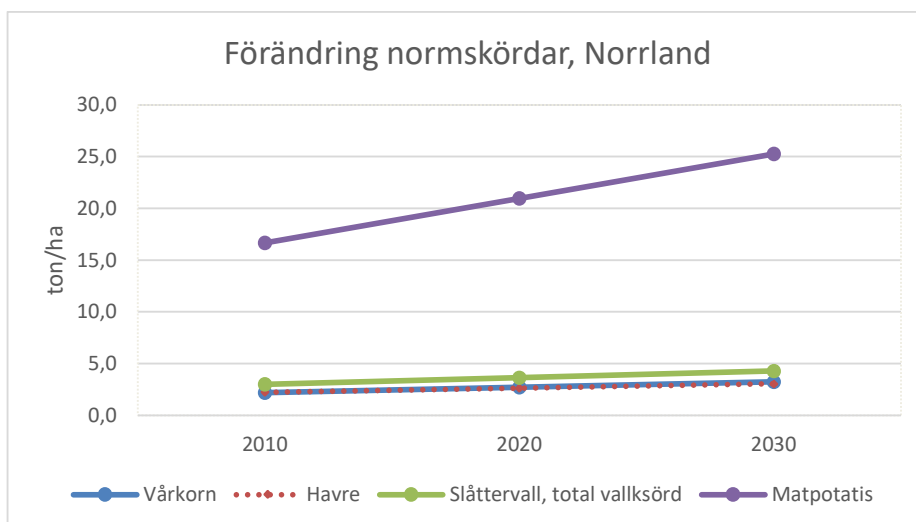
Figur 12. Användning av jordbruksmarken 2030 i Norrland vid extrapolering av data för år 2010 och 2020.

3.3 Växtodling

3.3.1 Avkastning per hektar

Normskördarna i Norrland förväntas öka fram till 2030 (Figur 13).

- Matpotatis ökar från 21 ton till 25 ton per hektar.
- Vårkorn och havre ökar från omkring 2,6 ton per ha till ca 3,0 ton per hektar.



Figur 13. Utveckling av normskördarna i Norrland för de vanligaste grödorna för perioden 2010–2030, vid extrapolering av data för år 2010 och 2020.

3.3.2 Växtskydd

Det råder konsensus kring att framtidens förändrade klimat med mildare höstar och längre vegetationsperiod kommer öka trycket av skadegörare på våra jordbruksgrödor. Även ogräsproblematiken kommer öka i och med längre odlingssäsong med en längre tillväxtperiod för ogräsen, vilket kommer öka behovet av ogräsbehandlingar. Med det sagt finns även icke-kemiska metoder för att hantera en del av denna problematik, men behovet av någon form av bekämpning kommer öka. Förändrat klimat kommer förutom ökat tryck av befintliga skadegörare även innebära att nya typer av skadegörare och ogräs kommer kunna frodas i vårt klimat⁵⁵.

Användningen av växtskydd kan även öka beroende på vilken typ av grödor som odlas. Minskad areal av vallodling (som är den minst växtskyddsintensiva grödan) och ökad areal av andra grödor till exempel spannmål, raps, grönsaker och frukt kan öka behovet av kemisk växtskyddsanvändning.

3.3.3 Vattenhushållning

I framtiden kommer ett förändrat klimat sannolikt påverka vattnets kretslopp även i Norrland. Vattentillgången kommer troligtvis fortsatt vara god och det kommer finnas förutsättningar att lagra vatten för att använda vid perioder med lägre vattentillgång, men det kommer ställa krav på investeringar och anpassning. En risk är att en större andel av den årliga nederbörden faller under kortare tidsperioder än idag. I framtiden kan det komma att uppstå bevattningsbehov av vissa grödor, om nederbörden inte sammanfaller med kritiska tidpunkter i grödans utveckling. Det kan i så fall även ställa ökade krav på bevattningsdammar och till exempel ökat antal brunnar för att säkerställa tillräckligt med dricksvatten för mjölkorna. Detta är den utvecklingen vi hittills sett i södra och mellersta delarna av landet. Särskilt de sydöstra delarna.

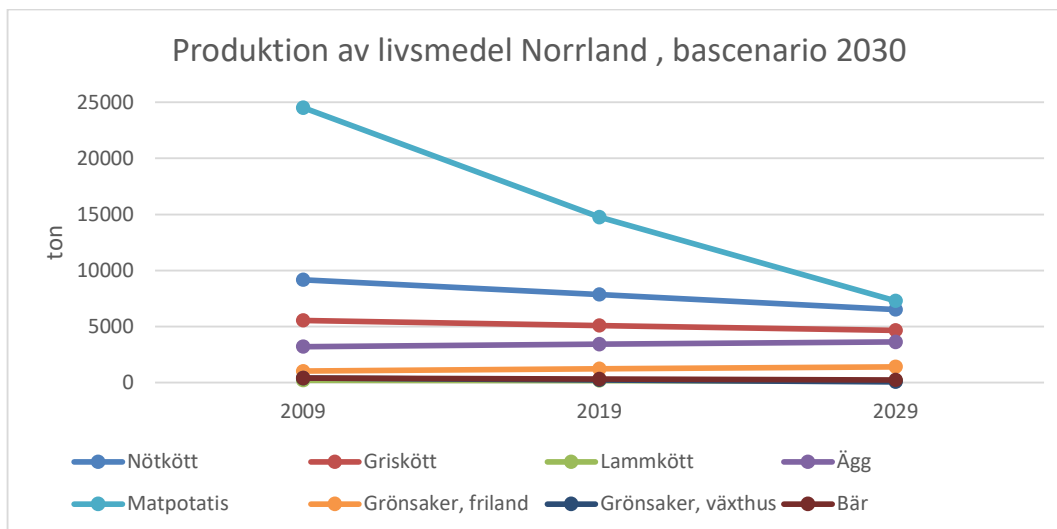
Minskad tillgång till dricksvatten kan innebära att dricksvatten av sämre kvalitet används och att det inte finns tillräckligt med vatten för att tvätta stallarna, två faktorer som båda kan ge en ökad smittspridning bland mjölkorna.

Ändrade nederbördsmönster och snösmältningsmönster kan även ställa högre krav på god dränering i framtiden och ökad kapacitet för markavvattning. För att kunna utnyttja en förlängd växtodlingssäsong kommer det vara viktig med god bärighet på marken både tidigare på våren och senare på hösten, där dräneringen är en viktig faktor⁵⁵.

3.4 Livsmedelsproduktion

Produktionen av livsmedel ser ut att fortsätta minska i Norrland fram till 2030 för livsmedelskategorierna matpotatis (här har hänsyn tagits till att skördarna förväntas öka), nöt-, gris- och lammkött, bär samt grönsaker vid rak extrapolering (Figur 14). Kategorier som förväntas öka är produktion av ägg samt produktion av grönsaker på friland. För matpotatis har den stora förväntade ökningen i hektaravkastning mellan åren 2020 och 2030 tagits hänsyn till vilket gör att trenden blir bruten. Kategorin mjölk redovisas i separat figur (Figur 15).

⁵⁵ Rydberg m fl. 2019. Jordbrukets klimatanpassning. SLU future food. Future food reports 9.

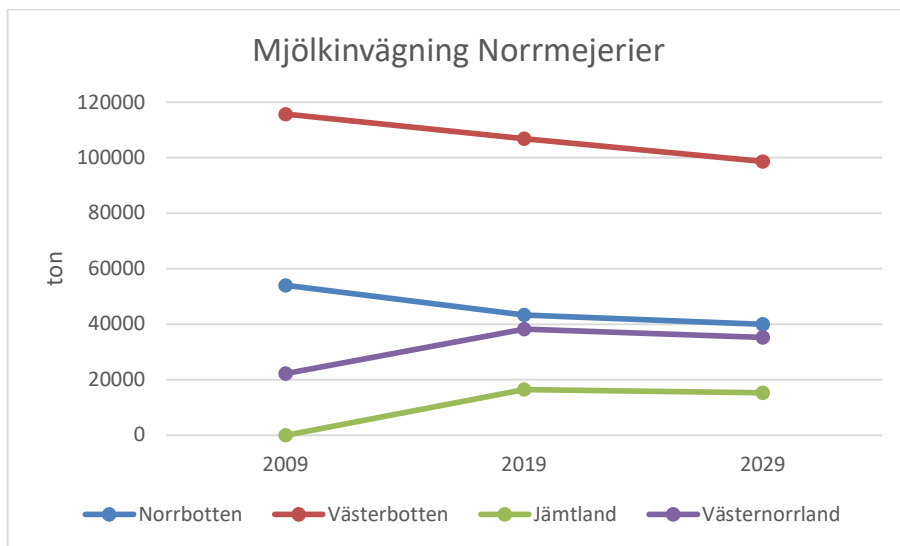


Figur 14. Produktion av livsmedel som den förväntas se ut 2030 i Norrland, vid extrapolering av data för år 2009 och 2019.

Om vi ser till hur mjölkproduktionen kommer förändras för Norrmejerier samt för område Norrland fram till 2030 så antar vi en minskning på 7,7 %. Denna siffra är en medelminskning för Norrmejeriers mjölkinvägning för länen Västerbotten och Norrbotten för den senaste 10-årsperioden, 5-årsperioden och 3-årsperioden. Mjölkproduktionen har minskat över tid, men minskningen har varit mindre de senaste 5 och 3 åren än de senaste 10 åren, därför har ett medel för dessa tidsperioder använts.

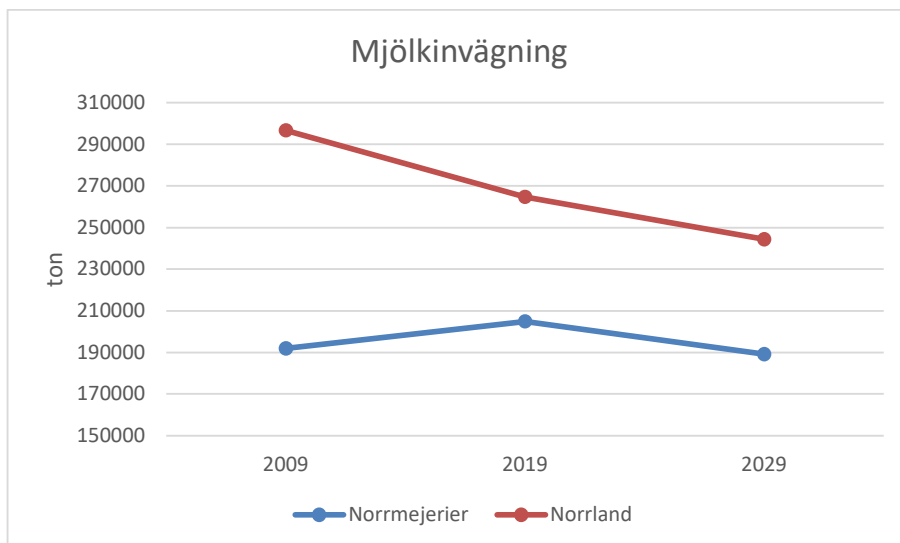
Tappet på 7,7 % har även applicerats på Västernorrland och Jämtland då vi antar att utvecklingen kommer se liknande ut för samtliga län. Detta tapp appliceras även på utvecklingen av mjölkinvägningen för hela Norrland då vi antar att förutsättningarna för mjölkproduktion inte skiljer sig mellan Norrmejerier och Norrland (se Figur 15). Att tappet bromsas fram till 2030 jämfört med fram till 2020 antas bero på ökad mjölkavkastning per ko samt att gårdarna, trots att de blir färre, blir större (rationalisering).

Anledningen till att vi uteslutit Västernorrland och Jämtland vid beräkning av medeltapp beror på att Norrmejeriers mjölkinvägning ökade kraftigt i dessa län då många flera f.d. Milko gårdar anslöt till Norrmejerier 2011 i Västerbotten och f.d. Arla gårdar anslöt till Norrmejerier i Jämtland mellan 2015–2018.



Figur 15. Mjolkproduktion Norrmejeriers gårdar per län, framtidsscenario 2030, vid extrapolering med justerade värden.

- För de fyra nordliga länen i sin helhet kommer mjölkinvägningen ligga på 244 000 ton mjölk årligen år 2030, från att ha legat på 300 000 ton mjölk 2009 (Figur 16). Även här har vi antagit en minskning på 7,7 % för att kompensera för att mjölkavkastningen ökar och mjölkgårdarna blir större.



Figur 16. Utvecklingen av mjölkinvägningen fram till 2030 för Norrland och Norrmejerier, vid extrapolering med justerade värden.

- 2030 kommer Norrmejeriers mjölkinvägning ligga på 189 000 ton mjölk, vilket är samma nivåer som 2009. Detta förutsätter att inga nya medlemmar tillkommer.
- Norrmejeriers mjölkgårdar kommer bli färre fram till 2030, men att antalet djur per gård samt mjölkavkastningen per ko kommer öka och därför kommer inte minskningen i mjölkinvägningen motsvara tappet i mjölkgårdar (läs mer i nästa kapitel).

3.4.1 Mjölkproduktionen 2030

År 2030 kommer den typiska Norrmejerier-gården se annorlunda ut. Mjölkavkastningen per ko förväntas öka och likaså antalet kor per gård. Antalet mjölgårdar/aktiva medlemmar antas fortsätta minska, med 46 % mellan 2020 och 2030. Detta var minskningen för Norrbotten och Västerbotten mellan 2011 och 2019, där inga gårdar från andra mejerier tillkommit under perioden 2008–2018, och denna siffra används vid extrapolering till 2030. Antalet mjölkkor har beräknats utifrån förväntad mjölkinvägning 2030, 189 miljoner kg, (se Figur 16) i avsnitt om livsmedelsproduktion 2030) samt en avkastning på 9 500 kg mjölk per ko och år.

För att uppskatta hur mjölkavkastningen kommer se ut 2030 har expertutlåtanden beaktats, bland annat har Norrmejeriers hållbarhetsgrupp gjort bedömningar av hur mjölkavkastningen kommer utvecklas på Norrmejeriers gårdar, medan foderrådgivare i norra Sverige har bidragit med uppskattningar för mjölkavkastningens utveckling generellt i de fyra nordliga länen, Tabell 24. Denna uppskattning kan vara något överskattad då mjölkavkastningens utveckling i Sverige har stagnerat. Mellan 2010–2018 var den årliga ökningen i mjölkavkastning i snitt 0,6 % vilket kan jämföras med att den låg i snitt på 3,1 % mellan 1974–1979⁵⁶.

Om den 0,6 %-iga årliga utvecklingen appliceras på Norrmejeriers mjölkavkastning 2020–2030, så landar vi på en mjölkavkastning på 9 417 kg mjölk per ko och år, jämfört med den av expertgruppen uppskattade 9 500 kg mjölk per ko och år. Det kan tänkas att utvecklingen av mjölkavkastningen kommer fortsätta stagnera framöver, då de största effektiviseringsinsatserna redan gjorts, men fler än hälften av Norrmejeriers gårdar har mjölkkor av rasen Holstein som uppvisat något högre utveckling av mjölkavkastningen än den andra vanliga rasen SRB, under perioden 2008–2018⁵⁶. Därför gör vi bedömningen att det inte är osannolikt att ligga kvar på 0,6 % årlig ökning även fortsättningsvis.

Tabell 24. Mjölkavkastningen 2030 (kg ECM/ko och år). Norrmejeriers mjölkavkastning avser både konventionell och ekologisk mjölk och är därför inte direkt jämförbara med de avkastningssiffror som presenteras från VÄXA kokontrollen. I kokontrollen utesluts även mindre gårdar vilket påverkar jämförbarheten.

	2011	2019	2030	Källa/kommentar
Norrmejerier, ej justerat för ECM	8 360*	8 870	9 500**	Norrmejerier
Norrmejerier, ECM	8 570	9 300	9 960	Norrmejerier
Konventionellt, medel de fyra länen	9 480	10 480	11 000***	Kokontrollen ¹⁴
Ekologiskt, medel SE	Data saknas	9 690	10 200***	Kokontrollen ¹⁴

*Siffran är beräknad "baklänges" enligt att mjölkavkastningen de senaste tio åren i Sverige ökat med 0,6 % årligen.

**Expertutlåtande Norrmejerier Hållbarhetsgrupp).

***Uppskattning foderrådgivare.

⁵⁶ VÄXA. 2019. Husdjursstatistik 2019.

Vi antar att den totala arealen på mjölkgårdarna kommer minska till 50 000 ha då möjligheterna till expansion kommer minska, genom att vissa av de nedlagda gårdarna inte kommer gå att föra ihop med kvarvarande gårdar av geografiska skäl.

För att beräkningarna i Tabell 25 och Tabell 26 ska slå in kommer det t.ex. krävas villighet hos bankerna att låna ut pengar till utbyggnader och mjölkrobotar, politisk stimulans m.m.

Tabell 25. Den typiska Norrmejerier-gården 2030 jämfört med 2011 och 2019.

	2011	2019	2030	Beräkningsmetod
Mjölkkor per gård, st	49	64	103	Antal gårdar 2029/antal mjölkkor 2029, se Tabell 26. Spann mellan 15–450 kor per gård.
Areal per gård, ha	108	153	257	50 000 ha/194 gårdar, se Tabell 26. Troligtvis omkring 200 ha per gård.
Mjölk per ko, kg per år (ej korrigerat för ECM)	8 360	8 870	9 500	Norrmejeriers hållbargetsgrupp tror att mjölk-invägning kommer att ligga omkring 9 500 kg per år.

Tabell 26. Struktur Norrmejerier 2030 jämfört med 2011 och 2019.

	2011	2019	2030	Beräkningsmetod
Mjölkgårdar, antal	465	360	194	Extrapolering (trend NB+VB)
Mjölkkor, antal	23 000	23 000	19 895*	Enligt hur många mjölkkor som krävs med avkastningsnivå på 9 500 kg/ko och år och mjölkinvägning på 189 milj. kg
Mjölkinvägning totalt, miljoner kg (ej korrigerat för ECM)	195	204	189**	Extrapolering enligt AKK:s förslag (medmjöltkapp 10 årsperiod, 5 årsperiod, 3 årsperiod = - 7,7 %)
Ekologisk mjölkinvägning, miljoner kg		33	30	- 7,7 %, se ovan
Areal totalt, ha	50 000	55 000	50 000	Antar minskning p.g.a. hinder för expansion (enligt Norrmejeriers Hållbarhetsgrupp)
Aktiva medlemmar, antal	538	372	201	Extrapolering (trend NB+VB)

*Antal mjölkkor har beräknats enligt hur många mjölkkor som behövs för att producera 189 miljoner kg mjölk med en mjölkavkastning på 9 261 kg mjölk per ko och år.

** Denna siffra kommer från avsnittet om livsmedelsproduktion 2030.

Idag är ca 16 % av Norrmejeriers invägda mjölk ekologiskt certifierad (33 av 204 miljoner kg mjölk). Vi antar att den ekologiska mjölkinvägningen kommer minska med 7,7 %, precis som den konventionella, trots att andelen ekologisk åkermark ser ut att öka i stycket om jordbruks- och skogsarealer. Detta antagande görs utifrån att Norrmejerier inte tar in fler ekogårdar i dagsläget och sänker ekoersättningen som en konsekvens av lägre efterfrågan. Dessutom säljs den mesta ekomjölken som konsumtionsmjölk och fil, som är produkter där efterfrågan ser ut att fortsätta minska fram till 2030. Förhållandet mellan ekologisk och konventionell mjölk kommer därmed inte att påverkas, dvs. ekoandelen kommer fortsatt ligga på omkring 16 % av invägd mjölk.

3.4.2 Kalvar till köttproduktion

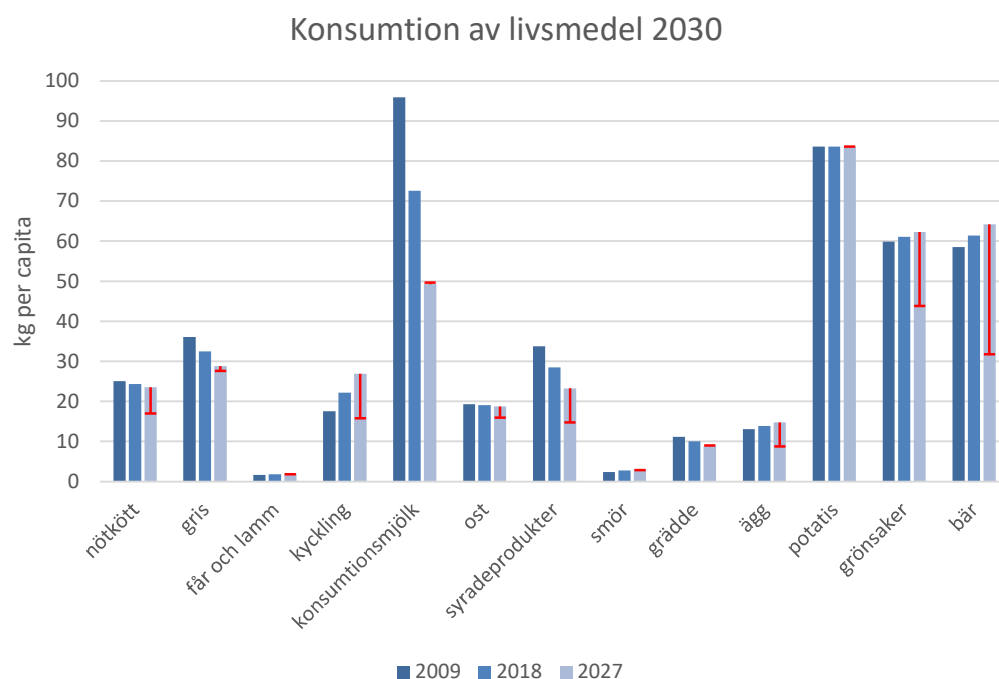
Från mjölkproduktionen säljs årligen ca 12 857 till kött djursuppfödning (räknat på 37 % rekrytering av mjölkkor). Räknat på att varje kalv i snitt bidrar till en slaktvikt på 289¹⁶ kg per djur bidrar dessa kalvar med 3 716 ton nötkött årligen. Räknat på 5 års medellivslängd för mjölkkor i Sverige (snitt 2,5 laktationsperioder under livstid¹⁷) innebär det att ytterligare 1 150 ton nötkött tillkommer från mjölkkras. Totalt innebär det att 4 900

ton slaktvikt kommer från mjölkkras, vilket står för ca 67 % av den totala nötköttsproduktionen i Norrland (de fyra nordliga länen). Eftersom kalvar kan transporteras och födas upp på andra platser och även transporteras för slakt till andra län finns det viss osäkerhet kopplat till hur stor andel av djuren som faktiskt föds upp och slaktas i Norrland (de fyra nordliga länen).

3.5 Livsmedelsförsörjning

Vi har gått igenom hur produktionen av livsmedel kan förväntas se ut till år 2030. Nedan presenteras trender i konsumtionsmönster, så som de kan förväntas se ut 2030 om trenden mellan 2009–2018 håller i sig (Figur 17). Data för konsumtionsstatistik bygger på nationella data då konsumtionsstatistik saknas på regional nivå.

- Konsumtionen av alla mjölkprodukter (konsumtionsmjölk, syrade produkter, grädde och ost) sjunker, utom konsumtionen av smör som ser ut att öka något. Denna trend kan delvis förklaras av ökat utbud av vegetabiliska alternativ.
- Konsumtionen av nötkött, lammkött och griskött ser ut att sjunka, medan konsumtionen av kycklingkött och ägg ökar.
- Sett till vegetabilier ser matpotatiskonsumtionen ut att ligga kvar på samma nivå medan konsumtion av grönsaker, frukt och bär ser ut att öka.



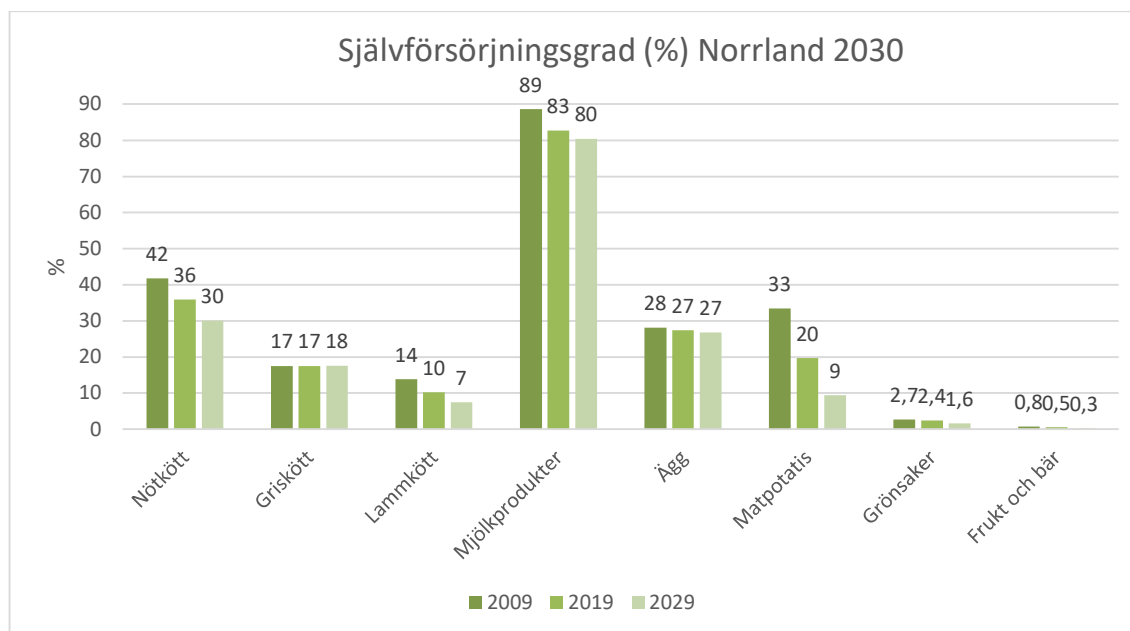
Figur 17. Konsumtion av livsmedel 2030, kg per capita på nationell nivå. Felstaplarna visar potentiell totalkonsumtion per capita om trenden för senaste 3-års medelvärde fortsätter, dvs. 2016–2018.

- Ser vi till hur konsumtionstrenderna har utvecklats de senaste tre åren (röda felstaplar i (Figur 17) jämfört med 10-års trenden kommer samtliga kött-kategorier minska i högre utsträckning. Trenden mot en alltmer växtbaserad kost har troligtvis slagit igenom starkare de senaste 3 åren, än över en 10 års period. Om denna trend håller i sig kan det innebära att köttkonsumtionen

kommer minska mer drastiskt än vad trenden baserad på de senaste 10 åren indikerar. Nötköttskonsumtionen kommer ligga på 17 kg per capita och år istället för 24 kg per capita och år räknat på 3 års trendlinje. Om 3-års trenden för minskad nötköttskonsumtion skulle hålla i sig skulle det innebära att självförsörjningsgraden för nötkött skulle öka till 42 %, trots en minskad produktion.

- Även för kycklingkött och ägg finns stor skillnad mellan 3-års medel och 10-års medel, med 16 kg kycklingkött per capita jämfört med 27 kg. För ägg skulle 3-års trendens utveckling innebära att vi konsumerar 9 kg ägg per capita och år 2030, jämfört med 15 kg ägg per capita och år enligt 10 årstrenden.
- Även för grönsaker och bär är variationen mellan treårs medel och tioårs medel, stor. Självförsörjningsgraden är beräknad med 10-års medelvärden. Hade vi räknat med 3-års medelvärden hade självförsörjningsgraden för de flesta animaliska produkter varit högre.
- Detta scenario som bygger på extrapolering tar inte hänsyn till de förändrade förutsättningarna till följd av Coronapandemin som ökat fokuset på självförsörjningsgrad i politiken samt intresset för svenska och lokalproducerade livsmedel. Detta kan komma att påverka trenden i självförsörjningsgrad fram till 2030 i stor omfattning.

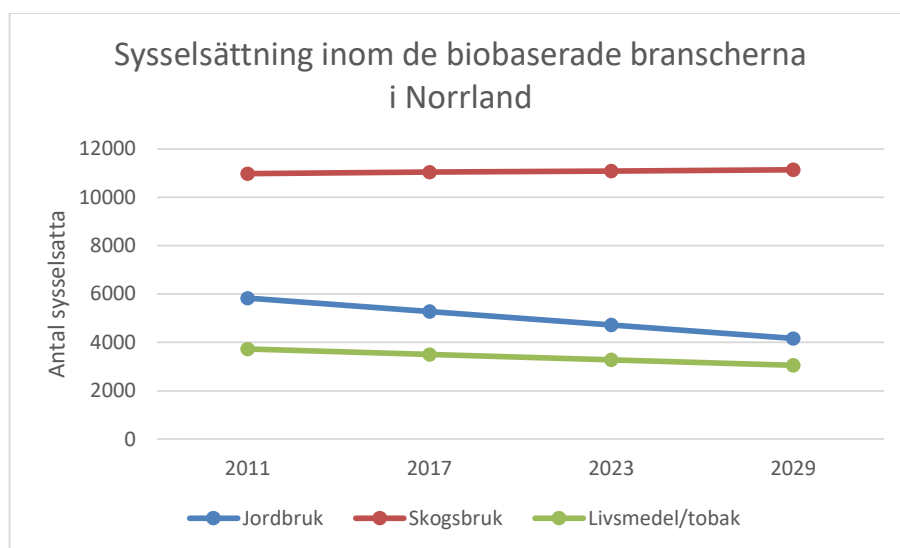
Självförsörjningsgraden (= förväntad produktion 2030 / förväntad konsumtion 2030) kommer generellt minska för de flesta av de livsmedelskategorier som vi studerat i denna rapport (Figur 18). Endast självförsörjningsgraden för griskött ser ut att öka något.



Figur 18. Självförsörjningsgrad 2030 i Norrland. Basscenario. Extrapolerade värden med hänsyn tagen till förändrade nationella konsumtionsvanor.

3.6 Sysselsättning inom jordbruk och livsmedelsföretag

Om trenden mellan 2011–2017 fortsätter till 2030 kommer antalet sysselsatta inom jordbruk, livsmedel och skogsbruk att minska totalt sett från knappt 20 000 sysselsatta till drygt 18 000 (Figur 19). Minskningen sker inom jordbruk och livsmedel där 1000 sysselsättningstillfällen respektive 500 försvinner mellan 2017–2029. Inom skogsbruk ökar antalet sysselsatta med 100 under motsvarande period, detta kan antas vara en rimlig trend med tanke på att arealen produktiv skogsmark förväntas öka i området. Norrmejerier kommer bidra till ca 1 528 arbetstillfällen år 2030, räknat med att mejerierna sysselsätter 500 personer årligen, samt att varje mjölkgård skapar 4 arbetstillfällen på gårdsnivå. Vi antar att antalet anställda per gård ökar från 3,2 till 4 personer då gårdarna förväntas växa. En minskning med 124 arbetstillfällen mot 2020.



Figur 19. Antal sysselsatta i Norrland inom näringsgrenarna jordbruk, skogsbruk och livsmedel. Statistik för sysselsättning har hämtats från "Bioekonomi-Regional statistik"⁵⁷, antal sysselsatta är då baserat på SCB:s definition av förvärvsarbetare – denna definition måste inte nödvändigtvis motsvara en heltidstjänst. Enligt definitionen klassas en individ som sysselsatt inom den näringsgren varifrån största delen av lönen kommer.

3.7 Foder i mjölkproduktion

3.7.1 Foderkonsumtionen

Foderkonsumtionen har beräknats för år 2030 genom samma metod som foderkonsumtionen beräknades för 2020 (Tabell 27). Vi har antagit att foderstaten ser likadan ut som för 2020, men foderbehovet blir lägre för 2030 då antalet mjölkkor minskar från 23 000 till 19 895 och antalet ungdjur minskar från 19 000 till 16 435 ungdjur.

⁵⁷ Bioinnovation, 2020. Ny regional statistik över bioekonomi. <https://www.bioinnovation.se/nyheter/ny-regional-statistik-over-bioekonomi/>

Norrmejeriers hållbarhetsgrupp uppskattar att sojan kommer fasas ut till 2030, men denna kommer att behöva ersättas med annan proteingröda som köps in från andra delar av Sverige (vi har omvandlat med faktor 1:1 mellan sojaprodukter och ärter och åkerbönor i foder). Detta är en förenkling då sojans fodervärde skiljer sig från ärtans och åkerbönans. Om soja ersätts av åkerböna skulle det medföra att även foderstaten i övrigt behöver förändras till exempel genom komplettering med rapsmjöl eller annat proteinfodermedel, varför en omvandling 1:1 är en förenkling. Hållbarhetsgruppen har även uppskattat att en något större andel av fodret kommer produceras i närområdet. Enligt våra beräkningar kommer dock den totala spannmålsproduktionen i område Norrmejerier att minska och därför har vi satt andelen av spannmål i fodret som är producerat i närområdet till 70 %, jämfört med 75 % år 2020.

Tabell 27. Total foderåtgång (ton) mjölkproduktion Norrmejerier 2030.

	Konventionellt, ton	Ekologiskt, ton	Totalt, ton
Spannmål	36 442	5 201	41 643
Ensilage, ts	128 453	28 096	156 549
Helsäd	35 385	4 303	39 688
Ärter och åkerbönor	1542	1 718	3 260
Rapsprodukter	18 217	1 149	19 366
Produkter från sockerindustri	4 625	147	4 772
Palmprodukter	2 955	0	2 955
Restprodukter livsmedelsindustri	5 768	0	5 768
Övrigt	9 539	2 386	11 925
Bete	93 677	24 238	117 914

3.7.2 Foderproduktion

För att uppskatta foderproduktionen 2030 har samma metod använts som för foderproduktion 2020, med uppdaterade arealer och skördenivåer (Tabell 28). Samma skördeökning som för vall (+15 % beräknad skördeökning mellan 2020–2030) har applicerats på skördenivån av grönfoder och helsäd.

Tabell 28. Foderproduktion 2030 område Norrmejerier och Norrmejeriers gårdar.

	Spannmål, ton	Vallensilage, ton	Helsäd, ton
Norrmejeriers gårdar	17 849	195 960	23 165
Område Norrmejerier	34 803	506 414	83 799

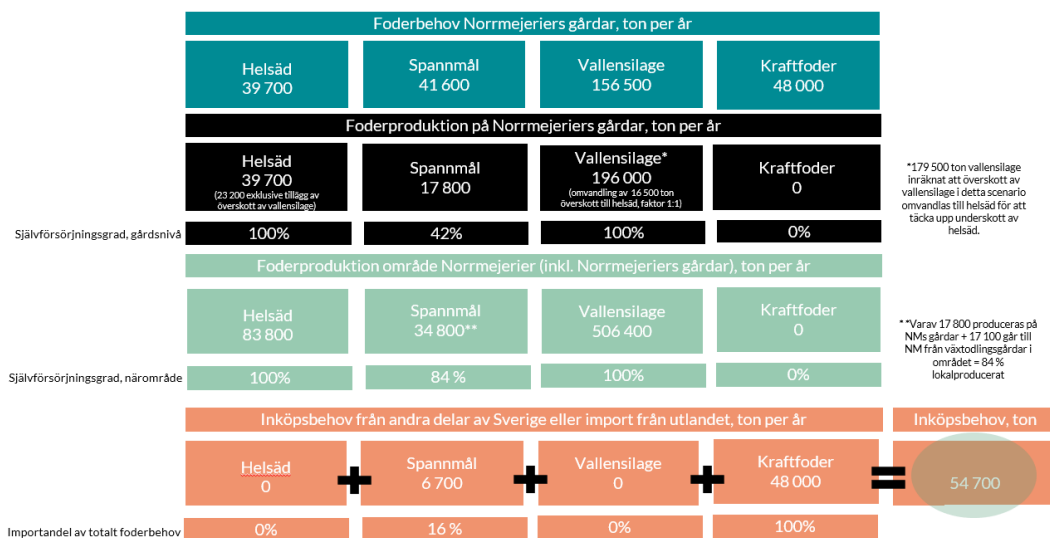
- Trots att arealerna av vall antas minska kommer den totala produktionen av vallensilage inte minska då skördeökningen mer än väl kompenserar för arealminskningen. På mjölgårdarna ökar avkastningen från i snitt 4,8 ton ts per hektar till 5,5 ton ts per hektar. För övriga gårdar ligger avkastningsnivån för vall på 4,6 ton ts per hektar (jämfört med 4 ton ts/ha 2020).
- Avkastningen för spannmål ökar från 2,7 till 3,0 ton per ha (vårkorn) men då spannmålsarealen förväntas minska i större takt än avkastningsökningen, blir den totala spannmålsproduktionen till foder lägre år 2030, men då även foderbehovet minskar till följd av minskat antal mjölkkor så påverkas inte självförsörjningsgraden på spannmål negativt för mjölgårdarna.

- Mängden helsäd ökar dels då avkastningen förväntas öka, samt då arealen grönfoder ser ut att öka fram till 2030.

3.7.3 Foderkonsumtion jämfört med foderproduktion

I Figur 20 illustreras foderbehov på gårdsnivå för Norrmejeriers gårdar (turkosfärgade boxar). I de svarta boxarna ser vi hur mycket foder som produceras på Norrmejeriers gårdar.

- Gårdarna kommer vara 100 % självförsörjande på helsäd och vallensilage (vi har då räknat på att 16 500 ton vallensilage överskott ersätter helsädesunderskottet med faktor 1:1).
- Om gårdarna gick över till en mer grovfoderbaserade utfodringsstrategi skulle det finnas potential för högre självförsörjning på gårdsnivå då det kommer finnas ett överskott på vallensilage. Eventuellt att mer av vallarealen kommer ersättas med spannmålsareal. Enligt våra beräkningar kommer det potentiellt finnas ett vallensilage överskott om 22 900 ton ts per år. I våra beräkningar har vi dock inte räknat med att överskott av vallensilage ersätter något spannmål.
- Gårdarna kommer att vara självförsörjande på spannmål till 42 %, vilket kan jämföras med 38 % i basscenariot 2020 (skillnaden mellan scenarierna är mindre än felmarginalen). Att självförsörjningsgraden på spannmål kan ligga kvar på samma nivå som 2020 trots förväntad minskning av spannmålsarealer kan tillskrivas att avkastningen per hektar förväntas öka, samtidigt som foderbehovet kommer minska med minskat antal kor. För område Norrmejerier förväntas spannmålsproduktionen minska från 41 800 ton 2020 till uppskattade 34 800 ton 2030. Eftersom antalet kor kommer minska, minskar även foderbehovet (från 48 100 ton spannmål 2020 till 41 600 ton spannmål 2030).
- Allt kraftfoder behöver köpas in från andra delar av Sverige. Dock mindre mängder på grund av minskat antal djur och därmed kraftfoderbehov.



Figur 20. Illustration av produktion och konsumtion av foder på Norrmejeriers gårdar, foderproduktion område Norrmejerier samt behov av inköp från andra delar av Sverige och import från andra länder. Inkluderar både ekologiska och konventionella gårdar.

3.7.4 Inköpsbehov av foder

För att beräkna inköpsbehovet av foder från andra delar av landet har i princip samma antaganden gjorts som för basscenario 2020. Vad som skiljer inköpsbehovet mellan 2020 och 2030 är främst följande faktorer:

- Mjölkkavkastningen per ko ökar vilket innebär att färre antal kor behövs för att producera en viss mängd mjölk.
- Antalet kor minskar generellt vilket ger lägre foderkonsumtionsbehov.
- Skördarna ökar vilket medför högre foderproduktion per utnyttjad areal, även om arealen fram till 2030 kan minska från 55 000 till 50 000 ha (hög osäkerhet).
- En viss andel av spannmålen produceras i Norrland, dels hemma på mjölkgårdarna, dels på andra gårdar som säljer till foderindustrin. Trenden är att arealen spannmål kommer att minska, medan avkastningen per hektar kommer att öka. Arealen minskar dock i större omfattning än vad hektaravkastningen ökar och totala produktionen av spannmål kommer därför 2030 att vara lägre än 2020 både för Norrmejeriers gårdar samt område Norrmejerier. Men eftersom antalet kor och foderbehovet av spannmål kommer att minska i större utsträckning än vad den totala mängden producerad spannmål kommer att minska, kommer ändå självförsörjningsgraden på gårdsnivå förbli på samma nivå som för 2020, dvs. omkring 40%.

Vi antar samma förhållanden som för 2020 scenariot även för följande parametrar:

- Att 95 % av den spannmål som används på mjölkgårdarna som utfodrar med spannmål plus koncentrat kommer från gården eller närområdet.
- Vi antar att 75 % av spannmålen i kraftfodret är producerad i Norrland.
- Total mängd spannmål som transporteras från andra delar av Sverige blir med dessa antaganden 6 700 ton (Figur 20). Totalt sett är man till 84 % självförsörjande på spannmål (spannmål odlad i närområdet), vilket är en minskning från 2019 (86%). I verkligheten kan självförsörjningsgraden på spannmål bli ännu lägre, då vi i vår analys antagit att all spannmål som produceras i närområdet kommer gå till att täcka upp behovet i mjölkproduktionen
- Övriga foderråvaror t.ex. koncentrat, proteinfoder och restprodukter från livsmedelsindustrier antas transporteras från andra delar av Sverige och uppgår till 48 000 ton
- Det totala inköpsbehovet av foderråvaror samt spannmål landar därmed på 54 700 ton årligen (Figur 20).

3.8 Växtnäring och växtnäringsflöden

En analys för hur växtnäringsflödena kommer förändras på gårdsnivå fram till 2030 har utförts (Tabell 29). Beräkningar av växtnäringsflöde både från foder och stallgödsel har gjorts enligt samma metoder som i kapitlet Basscenario "växtnäring och växtnäringsflöden". Arealer, grödor, djurantal, foderkonsumtion som legat till grund kommer från foderkonsumtion och mjölkproduktionens struktur 2030 som beräknats i tidigare kapitel. Beräkningsverktyget VERA har använts för att beräkna växtnäringsinnehåll i

foder och stallgödsel. Några manuella justeringar har gjorts avseende gödslingsrekommendationer, vi har antagit att estimerade högre skördar i scenario 2030 kommer innebära ett något högre växtnäringsbehov, vilket har tagits hänsyn till i beräkningarna.

- Jämfört med nuläge (2020) kommer en större andel av växtnäringen som kommer från foder, härröra från närproducerat foder. Detta framför allt tack vare högre skördar samt att Norrmejeriers totala areal (foderproduktionspotential) inte kommer minska i lika hög grad som antalet mjölkkor. En högre helsädesproduktion innebär att spannmålsinköp från andra delar av landet för att kompensera för helsädesunderskottet uteblir 2030 (i nulägesanalysen behövde vi toppa upp helsädesunderskottet som beräknades med spannmålsinköp från andra delar av landet).
- Det totala växtnäringsbehovet ligger kvar på liknande nivå som för 2020, trots att arealen minskar något, då högre skördar innebär högre växtnäringsbehov för grödorna.
- Eftersom antalet djur minskar i förhållande till arealen innebär det att stallgödseln täcker upp mindre av växtnäringsbehovet 2030, det innebär att mer mineralgödsel behöver köpas in till området.

Tabell 29. Flöde av växtnäring för Norrmejeriers 194 gårdar år 2030. Innehåll av kväve (N), kalium (K) och fosfor (P) har beräknats för inköpt foder från andra delar av Sverige, egenproducerat foder, stallgödsel och baljväxter med hjälp av beräkningsverktyget VERA. Vaxtnäringsbehov för odling av foder har beräknats enligt norrländska gödslingsrekommendationer, med hänsyn tagen till högre skördar 2030.

	N	P	K
Växtnäringsflöde foder (ton)			
Inköpt foder från andra delar av Sverige	1 551	273	405
Närproducerat foder	5 157	656	4 526
Summa	6 708	929	4 931
Andel växtnäring från närproducerat foder	77 %	71 %	92 %
Växtnäringsflöde Norrmejeriers gårdar (ton)			
N från baljväxters N-fixering	1 744		
Växtnäringsbehov	4 095	460	2 660
Näring från stallgödsel	1 085	408	2 896
Stallgödselns andel av behov	26 %	89 %	109 %
Behov av inköpt mineralgödsel	3 010	52	-

*När stall-, lagring- och spridningsförluster har räknats bort för kväve.

3.8.1 Miljöpåverkan från växtnäring

- *Mindre stallgödsel, mer mineralkvävegödsel* – kan ha positiv påverkan på utlakningen då man kan precisionsstyra mineralgödsel. Risk med stallgödsel att det inte sprids optimalt ur växtnäringsynpunkt pga. logistik och dålig arrondering.
- *Färre mjölkkor*. Mjölkgårdar är generellt den typ av produktionsinriktning med störst överskott av växtnäring jämfört med växtodlingsgårdar, grisgårdar och gårdar med annan animalieproduktion (se kapitel om växtnäring). Minskat antal mjölkkor kan därmed ha positiv påverkan på utflödet av växtnäring till omgivande miljö.

- *Större gårdar.* Även om trenden går mot färre mjölkkor så går trenden samtidigt mot färre men större gårdar. En hög koncentration av djur kan utgöra en större risk ur växtnäringssynpunkt, om det försvårar möjligheterna till god spridning av stallgödsel. Som vi tidigare diskuterat finns det idag svårigheter för lantbrukare att expandera just på grund av brist på mark.
- *Mindre vall.* Vall är en gröda som är positiv ur växtnäringssläckagesynpunkt. Mindre areal vall och ökad andel ettåriga grödor har generellt negativ påverkan på utlakningen av växtnäring.
- *Ökad temperatur* innebär ökad mineralisering/nedbrytning av markens organiska material vilket innebär att växtnäringssämnen kan frigöras i större utsträckning.
- *Ändrade nederbördsmonster* kan innebära kraftigare skyfall om ökar fosforförlusterna och utlakningen av kväve.

Sammanfattningsvis är det svårt att avgöra om de positiva aspekterna kommer att överväga de negativa aspekterna ur miljöpåverkansperspektiv avseende växtnäring. Miljöbelastningen av växtnäringssämnen i marina och sötvattensmiljöer är i dagsläget låg i norra Sverige och det går inte att bedöma om den avsevärt kommer försämrats eller förbättras fram till 2030.

3.9 Klimatpåverkan

3.9.1 Klimatavtryck för mjölk 2030

Klimatavtrycket för mjölk 2030 för mjölk från Norrmejerier uppskattas till 0,8 kg CO₂e/kg mjölk för både konventionell och ekologisk produktion.

3.9.2 Metan från fodersmältning

Intensiv forskning pågår för att studera möjligheten att minska metanutsläppen genom fodertillsatser, ändrade foderstater och avel för minskad metanproduktion, men vi kan inte idag bedöma vad som kommit fram till 2030. Därför räknar vi med samma metanproduktion per ko och år även i 2030 scenariot som för 2020. Vi kommer ha ett mindre antal mjölkkor 2030, dels då gårdarna blir färre och mjölkinvägningen sjunker, dels då det kommer krävas färre mjölkkor för att producera mjölk till följd av ökad mjölkavkastning per ko och år. Därmed kommer både totala utsläppen av metan att sjunka liksom metanets andel av totala klimatpåverkan per liter mjölk (Tabell 30) (förutsatt att andra klimatpåverkansparametrar inte minskar i motsvarande eller högre takt).

Tabell 30. Klimatpåverkan metan från fodersmältningen 2030.

Antal mjölkkor	Mjölkproduktion (1000 ton ECM per år)	kg CH ₄ per mjölkko och år	Metanutsläpp från fodersmältning, (1000 ton CO ₂ e per år)	kg CO ₂ e per kg mjölk från fodersmältning
19 895	187	141,3	96	0,53

3.9.3 Kolinlagringspotential

Den förväntade markanvändningsförändringen fram till 2030 kan även innebära förändring av kolinlagringspotential. Framför allt är det odlingen av slätter- och betesvall som är viktiga för kolinlagringspotentialen. Följande antaganden har gjorts:

- Vi antar att Norrmejeriers vallarealen minskar i motsvarande storlek som för Norrland (-11 % mellan 2020–2030). Det stämmer med uppskattningen att Norrmejeriers arealer fram till 2030 kommer minska med 0 - 5 000 ha⁵⁸. Det innebär att Norrmejeriers vallareal kommer minska med 4 500 ha till 2030.
- En sammanställning visar att nedlagd jordbruksmark i Norrland historiskt har ersatts med bebyggelse (10–15 %), skogsplantering (30–40 %). Resterande mark har vuxit igen (50 %)⁵⁹. Vi antar samma fördelning (Tabell 31). Denna fördelning kan tyckas rimlig då den produktiva skogsmarken förväntas öka med 181 000 ha från 2020 till 2030 för område Norrmejerier. Generellt ökade arealerna bebyggd mark, täkter och gruvområden, öppen myrmark samt produktiv skogsmark för våra län mellan 2010 och 2015⁶⁰.
- Vi antar att 10,5 % av Norrmejeriers jordar klassas som organogena jordar (mullhalt >40%)²⁷.
- Skogsmark som ersätter tidigare åkermark och gräsmark bidrar till frigörelse av kol vilket kan vara något förvånande. Skogsmark i Sverige har generellt ett lägre kolinnehåll (45 ton C/ha) jämfört med gräsmark (110 ton C/ha) och åkermark (100 ton C/ha). Skogsmark på före detta åkermark har i snitt en kolhalt på 85 ton C/ha. Marklagret av förna i skogen håller mycket kol, ca 30 ton C/ha (beroende på skogstyp), vilket bidrar till en inbindning av kol som i princip tar ut frigörelsen av kol. Däremot är frigörelsen av kol vid övergång till skog från åkermark eller gräsmark på organogena jordar hög. Då vi antagit att 10,5 % av Norrmejeriers areal klassas som organogen jord har det bidragit till att emissionerna har trumfat kolinlagringen vid övergång till skogsmark från åkermark.
- Bebyggelse av åkermark innebär förlust av markkol. När åkermark ersätts av bebyggelse beräknas en markkolsförlust om 2 670 kg kol/ha och år under en 20 årsperiod⁶⁷.

Om vi antar att den förlorade vallarealen ersätts enligt Tabell 31 kommer det innebära att vallens kolinlagringspotential minskar från 82 000 ton koldioxid till 73 000 ton.

Tabell 31. Förändring i kolinlagringspotential fram till 2030 Norrmejerier. (-) indikerar emission av koldioxid som följd av minskat markkol.

	Ändring till 2030 ha	Förändring markkol, ton C per år	CO ₂ e, ton
Vall som försvinner (om - 11 % likt för övriga Norrland)	-4 478		
Vad händer med arealen där vallen odlades tidigare?			
Igenväxning (buskar, sly)	2 239	0	0
Bebyggelse	560	-1 495	-5 480
Produktiv skogsmark	1 679	-962	-3 530
Vall som kvarstår	35 522	19 880	72 893
Summa kolinlagringspotential per år, ton CO₂e			63 884
Summa kolinlagringspotential per år, 1000 ton CO₂e			64

⁵⁸ Norrmejerier. 2019. Personlig kommunikation.

⁵⁹ Hushållningssällskapet. U.å. Ivar Palo. Nedlagda jordbruksmarker. Powerpoint presentation.

⁶⁰ SCB. u.å. Markanvändningen i Sverige efter län och markanvändningsklass. Vart 5:e år 2010 - 2015. Statistikdatabasen.

3.9.4 Transporter

En uppdaterad beräkning har gjorts för klimatpåverkan från transporter 2030 (Tabell 32). Samma metod har använts som vid beräkning av klimatpåverkan från transporter 2020. Följande antaganden/uppdateringar har gjorts jämfört med 2020 scenariot:

- Inköpsbehovet av foder har minskat från ca 81 000 ton foder till 54 000 ton foder.
- Inköpsbehovet av mineralgödsel ligger på liknande nivå, ca 11 000 ton N-27 jämfört med 10 700 för 2020.
- Reduktionsplikten medför att alla transporter med diesel som bränsle ska ha 66 % förnyelsebart bränsle fram till 2030. Norrmejerier har dock som mål att deras transporter ska vara 100 % förnyelsebara till 2030 och därmed har vi bytt ut all diesel för transporterna gård till mejeri, samt mejeri till butik till 100 % HVO eller RME.
- Mängden mjölk som transporteras kommer ha minskat från 204 miljoner kg till 189 miljoner kg.
- Medelavstånd gård till mejeri, mejeri till butik samt fodercentral till gård ändras ej på grund av svårt att veta vilka gårdar som lägger ner och hur det i så fall påverkar transportsträckorna.
- I brist på bättre underlag antar vi att samma förhållande mellan lastbils och båttransporter i 2030 scenariot som för 2020 scenariot, dvs. 75 % av foder och mineralgödsel transporteras med båt, övrigt med lastbil.
- Framför allt till följd av reduktionsplikten, samt mindre behov av inköpt foder kommer klimatpåverkan från transporter reduceras från ca 10 000 ton koldioxidekvivalenter till knappt 3,5 000 ton kopplat till Norrmejeriers transporter.
- En minskad självförsörjningsgrad för de flesta livsmedelskategorierna kommer dock medföra att inköpsbehovet av livsmedel från andra delar av Sverige och från andra länder kommer troligtvis att öka.

Tabell 32. Utsläpp av koldioxidekvivalenter kopplade till transporter av inköpt foder från andra delar av Sverige till Norrmejeriers gårdar samt utsläpp kopplade till transport av mjölk- och mejerivaror från gård till mejeri samt från mejeri till butik. 2030 jämfört med 2020 som ton CO₂e.

	2020 ton CO ₂ e	2030 ton CO ₂ e
Fodertransporter	2 784	1 423
Transport av mjölk och mejerivaror	6 939	1 801
Transport mineralgödsel	366	290
Totala utsläpp kopplade till transporter	10 090	3 513

3.9.5 Sammanställning klimatpåverkan

Klimatpåverkan kommer år 2030 för de valda parametrarna har förändrats enligt sammanställning i Tabell 33.

- **Kolsänkan i vallar** 2030 kommer minska då 4 500 ha vall ersätts av skog, igenväxning och bebyggelse. Vallarnas kolinlagringspotential kommer minska från 82 000 ton koldioxid årligen till 73 000 ton koldioxid årligen. Därtill får vi utsläpp om 9 000 ton koldioxid årligen till följd av att en del av vallen ersätts av skog och bebyggelse. Netto kolinlagringspotential 2030 blir därmed 64 000 ton koldioxid årligen, en minskning med 22 % jämfört med 2020.
- **Metanemissionerna** minskar från 110 000 ton koldioxidekvivalenter till 96 000 ton till följd av minskat antal mjölkkor.
- **Transporternas klimatpåverkan** minskar från ca 10 000 ton koldioxidekvivalenter till 3,5 000 ton CO₂e. Detta är tack vare reduktionsplikten enligt vilken alla drivmedel ska vara 66% förnyelsebara till 2030, där dessutom Norrmejerier har satt ett mål om 100% förnyelsebart för deras transporter. Därtill minskar behovet av inköpt foder till området och även något mindre mängd mjölk som behöver transporteras till följd av minskad mjölkinvägning 2030.
- **Norrmejeriers totala klimatpåverkan** kommer minska från 184 000 ton koldioxidekvivalenter till 151 000 ton till följd av lägre mjölkinvägning men även då vi antar att klimatavtrycket per kg mjölk kommer minska från dagens 0,9 kg CO₂e/kg mjölk till 0,8 kg CO₂e/kg mjölk 2030.

Tabell 33. Klimatpåverkan och kolinlagringspotential (-) för några viktiga parametrar från Norrmejeriers gårdar 2030 jämfört med 2020.

Parameter	1 000 ton CO ₂ e per år (2020)	1 000 ton CO ₂ e per år (2030)	Kommentar
Klimatavtryck mjölk totalt Norrmejerier	184	151	Klimatavtryck mjölk 2020: 0,9 kgCO ₂ e/kg mjölk, både eko och konv. Enligt RISE klimatdatabas v. 1.7 Klimatavtryck mjölk 2030: 0,8 kg CO ₂ e/kg mjölk, både eko och konv. enligt expertutlåtande <i>Inkluderar mjölkgård och mejeri (fram tom fabriksgrind utan förpackning)</i>
Metan ¹⁾	110	96	Från mjölkornas fodersmältning
Kolsänka vallar ²⁾	-82	-64	2030: 4 500 ha vall försvinner, ersätts med bl.a. skog, igenväxning och bebyggelse
Transporter ³⁾	10	3,5	Inköp av foder och mineralgödsel, transport av mjölk från gård till mejeri samt mejeri till butik

¹⁾ Metanutsläppen ingår i klimatavtrycket.

²⁾ Ingår inte i klimatavtrycket för mjölk.

³⁾ Delar av transporterna ingår i klimatavtrycket för mjölk.

3.10 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

3.10.1 Biologisk mångfald

- Klimatförändringar kommer att påverka och förändra den biologiska mångfalden, både positivt och negativt
- Den biologiska mångfalden i jordbrukslandskapet kommer att minska eftersom arealen jordbruksmark sjunker och speciellt minskningen av slåtter- och betesmark på åker är negativ för både biologisk mångfald och ekosystemtjänster.
- Lokalt där mjölgårdar läggs ner och jordbruksmark upphör att hävdas kan det bli stor negativ påverkan. Jordbrukslandskapets biologiska mångfald försvinner och ersätts av igenväxning och skog.
- I Norrland utgörs en stor andel av arealen av gräsbevuxna marker. Det är inte gräsbevuxna marker som saknas, det är däremot viktigt att de hävdas så att den jordbruksanknutna biologiska mångfalden gynnas.
- Om den ekologiska arealen fortsätter att öka, kan det vara positivt för den biologiska mångfalden. Det är dock minst lika viktigt i vilken landskapstyp en gård är belägen som brukningsmetoden.

3.10.2 Ekosystemtjänster

- **Försörjande:** Mjölk- och nötköttproduktionen kommer att minska.
- **Reglerande:** Enligt beräkningar i Kap. 3.9 kommer den minskade vallarealen att innebära en minskning av den potentiella kolinlagringen. Vattenregleringen i jordbrukslandskapet kan påverkas av ändringar i arealer av olika grödor.
- **Kulturella:** Kommer att påverkas negativt lokalt där mjölgårdar försvinner och jordbruksmark upphör att hävdas.
- **Stödjande:** Kommer att påverkas negativt lokalt där mjölgårdar försvinner och jordbruksmark upphör att hävdas.

3.11 Jordbrukspolitiken 2030

Hur jordbrukspolitiken kommer utvecklas fram till 2030 beror delvis på utfallet i nya CAP-reformen, som omförhandlas på EU-nivå i dagsläget. Nästa CAP-period omfattar 2021–2027, men två övergångsår gör att den kommer gälla för 2023–2030 och vissa antaganden går att göra utifrån vad vi vet om nya CAP. Gårdsstödet kommer minska. Ökade anslag till miljöåtgärder. Norrland får idag mycket stöd i form av kompensationsstöd (för områden med sämre odlingsbetingelsen men som man vill skydda från att utkonkurreras), både med nationella medel och EU-medel, hur dessa stöd påverkas är oklart. Hur nötkreaturstödet kommer påverkas fram till 2030 vet vi inte, men det verkar inte vara på väg ut ur CAP. Dock finns viss kontrovers kring detta stöd i och med klimatfrågan. I Tabell 34 sammanfattas hur stöden ser ut idag och en möjlig utveckling till 2030 beskrivs.

I ett PM författat av Jordbruksverket⁵¹ utvärderas CAP-reformens påverkan på betesmarkerna genom modellberäkningar. I PM:et konstateras att utan särskild riktade insatser riskerar arealen betesmark (permanent betesmark) att minska. Skulle till exempel betesmarkersättningen ligga kvar på samma nivå som i dag kommer många betesmarker bli olönsamma att hävda bara till följd av inflationen och att kostnaden för arbetskraft och produktionsmedel ökar. Då gårdsstödet kommer minska i kommande

CAP-period är det endast med särskilt riktade stöd mot betesmarker, där nuvarande betesareal bevaras eller t.o.m. kan öka något. I PM:et konstateras även att dikor är det djurslag som har störst betydelse för de permanenta betesmarkerna. Dikor kan tillgodo-göra sig en stor del av sitt födointag genom bete på betesmark, som har sämre foder-kvalitet än tex bete på åker, under sommarhalvåret. Dikons krav avseende foderkvalitet skiljer sig från mjölkkons, och lämpar sig därför att använda för miljövård. Dikor är därmed även känsligare för hur stöden kopplade till betesmarker utformas, då pro-duktionsformen är beroende av tillgången till billigt foder från betesmarkerna. Mjölkkor kräver generellt mer lättillgänglig näring än vad betesmarkerna genererar och närhet till stall för mjölkning. Sinkor och kvigor kan täcka en del av sitt födointag genom bete på betesmark under sommarhalvåret. Tjurkalvarna som föds upp som stutar lämpar sig däremot för omplacering och bete på permanenta betesmarker. Detta innebär att mjölk-producenterna inte är lika känsliga för om stödet för betesmarker kommer minska framöver.

Tabell 34. Utveckling av viktiga EU-stöd fram till 2030.

Stödtyp	2020	Möjlig utveckling till 2030
Gårdsstöd	Arealbaserat inkomststöd kopplat till arealen jordbruks-mark som hålls i hävd, gäller för minst 4 ha jordbruksmark och innefattar även mark i träda. Före år 2005 var jordbruksstöden kopplade till hur mycket en lantbrukare producerade. Gårdsstödet har inneburit högre mark- och arrenderingspriser och vissa inlåsnings effekter.	Gårdsstöd minskar, dels p.g.a. mindre totalbudget, dels då 20–30 % av dessa pengar kommer gå till miljöersättningar i nya CAP. Fastslaget för nya CAP-perioden 2023–2030. <i>Hög sannolikhet.</i>
Kompensa-tionsstöd	Ett stöd som finns till för att kompensera jordbrukare i områden med sämre förutsättningar för att odla. Stöd utbetalas per ha och beror på i vilket stödområde man befinner sig i samt vilken typ av jordbruksproduktion. Stöd innefattar både gårdar med djurhållning och grovfoderproduktion samt växtodlingsgårdar. Norrland ingår i de stödområdena (1–5) med högst ersättningsnivå.	Kommer troligtvis finnas kvar då det småskaliga jordbrukets betydelse befasts på EU-nivå. <i>Hög osäkerhet.</i>
Nationellt stöd	Statligt finansierat stöd för att stötta jordbruksproduktion i områden med sämre förutsättningar (kortare växt-odlingssäsong tex) betalas ut till mjölkproducenter i norr (stödområde 1–5). Stödet baseras på mängd mjölk levererad till mejeri och motsvarar 0,48–1,64 kr per kg mjölk.	Blir antagligen kvar. Diskussioner pågår kring att öka geografiska omfattningen som kan komma att minska stödet till enskilda producenter. Finns även möjlighet att det kommer kopplas starkare till miljö- och klimat som är trenden för andra stöd. <i>Hög osäkerhet.</i>
Nötkreaturs-stöd	Stöd baserat på antal nötkreatur över ett år. Djur över ett år ger rätt till 92,50 euro per år och djur.	Kontroversiellt med stöd till nötkreatur i och med klimatmål. <i>Hög osäkerhet.</i>
Miljö-ersättning	Miljöersättning kan sökas för ett antal olika åtgärder. Relevant för Norrland är bl.a. miljöersättning för betesmarker och slåtterängar, arealbaserat inkomststöd med vissa skötselkrav.	Öronmärkta anslag till miljöersättningar ökar på bekostnad av gårdsstödet. Nya CAP kommer innehålla ettåriga miljöstöd, s.k. "eco-schemes". Då gårdsstödet riskerar att minska med 500 kr/ha kommer det vara avgörande för hur de nya miljöstöden utformas och om de kommer vara sökbara för norrländska bönder. Betesmarksstödet är även viktigt för Norrland, men troligtvis inte lika viktigt för mjölkproducenter som nötköttsproducenter. Fast-slaget för nya CAP-perioden 2023–2030. <i>Hög sannolikhet.</i>

4 Scenario 1 och 2 år 2030 – Resultat och analys

I detta avsnitt jämför vi utfallet för två olika scenarier med Referensscenariot 2030 jämfört med Referensscenariot för 2030. De två olika scenarier är:

- **Scenario 1:** Ingen mjölkproduktion, i stället ökad produktion av foder och vegetabilier 2030
- **Scenario 2:** Ingen mjölkproduktion, i stället ökad skogsplantering 2030

4.1 Antaganden

4.1.1 Gemensamt för båda scenarierna

- Norrmejerier lägger ner mejerierna i Norrland och mjölkgårdarna tvingas ändra inriktning.
- Mjölkproduktion om 189 miljoner ton mjölk uteblir.
- Samtliga mjölkprodukter distribueras från Mellansverige som ska kunna tillgodose denna efterfrågan.
- 194 mjölkgårdar läggs ner, ingen fortsätter med köttdjur.
- 35 522 ha vall upphör att odlas och ersätts med ettåriga grödor eller skog.
- Cirka 9 100 hektar åkermark på mjölkgårdarna kommer inte att användas för odling av ettåriga fodergrödor till mjölkproduktionen. De ersätts med ettåriga fodergrödor till andra djurslag, andra grödor till humankonsumtion eller av skog.
- 1 500 ha naturbeten och 540 ha skogsbete slutar att hävdas.
- 2 800 ha bete upphörs att betas av nötkreatur som är kopplade till mjölkproduktion
- 1 528 arbetstillfällen försvinner
- 19 895 mjölkcor ”försvinner”, vilket innebär att produktionen av nötkött också minskar med 60 % (då 60 % av alla slaktade nötkreatur kommer från mjölkproduktionen).
- Stallgödselns bidrag med växtnäring om 1 085 ton kväve, 408 ton fosfor och 2 896 ton kalium årligen uteblir och behöver ersättas.

4.1.2 Scenario 1 Vegetabilier

- Åkermarken som används av mjölkproduktionen används i stället till odling av ettåriga grödor. Vi antar 100 % korn även om klimatförändringen kan innebära att fler grödor blir möjliga att odla.
- Mjölkgårdarnas betesmark på åkermark ersätts också av ettåriga grödor

4.1.3 Scenario 2 Skog

- Mjölkgårdarnas jordbruksmark (åkermark plus betesmark) skogsplanteras.

4.2 Livsmedelsförsörjning och arbetstillfällen

4.2.1 Gemensamt för båda scenarierna

Ingen storskalig produktion av mjölkprodukter i Norrland

Självförsörjningsgraden av mjölkprodukter minskar i princip till noll vilken kan innebära större sårbarhet avseende tillförsel av mjölkprodukter om oväntade nationella eller globala kriser inträffar. Mindre gårdsmejerier kan finnas lokalt.

Självförsörjningsgraden av nötkött i Norrland minskar

Självförsörjningsgraden av nötkött minskar. Om en viss del av mjölkdjuren ersätts med köttdjur samtidigt som konsumtionen sjunker (p.g.a. klimatskäl) kan möjligtvis självförsörjningsgraden upprätthållas.

Totalt försvinner 2 528 arbetstillfällen kopplade till mjölknäringen i Norrland

Omkring 1 528 arbetstillfällen inom mjölkgårdar, mejeri och mjölktransporter försvinner. Räknat att varje mjölkgård ger 4 arbetstillfällen per gård, samt att ca 500 personer är anställda vid Norrmejeriers mejerier.

Knappt 1 000 arbetstillfällen i övrigt kopplade mjölknäringen försvinner. Utöver de jobb som skapas på gården bidrar varje mjölkgård i snitt med 5 heltidsarbetstillfällen⁶¹ inom regionen i form av foderleverantörer, rådgivare, veterinär och transporter⁶². Dessutom försvinner många arbetstillfällen inom service och hantverk.

4.2.2 Scenario 1 Vegetabilier

Storskalig odling av ettåriga grödor som spannmål och grönsaker i Norrland

I scenario 1 (t.ex. antal anställda och kolinlagring) antas att hela den areal som idag används till produktion av spannmål och vall till foder i mjölkproduktionen kommer att användas till odling av ettåriga grödor som spannmål och grönsaker. Detta skulle i så fall kunna öka självförsörjningsgraden av dessa livsmedel. Det är dock knappast ett rimligt alternativ med en så storskalig satsning eftersom betingelserna för många av dessa grödor inte är optimala i (se Kap. 5 Diskussion).

Totalt tillkommer 925 arbetstillfällen inom växtodling i Norrland (jämfört med de 2 528 som försvunnit då mjölknäringen läggs ner)

En mjölkgård jämfört med en ren växtodlingsgård skapar fler arbetstillfällen då skötsel av djur är mycket arbetskrävande. Om vi antar att det går åt en helårsanställning för att sköta en växtodlingsgård om 150 ha skulle det innebära att omställning av 55 000 ha till ren växtodling skulle ge ca 370 helårsanställningar, jämfört med de 1 528 arbetstillfällen som försvinner. Om en del av arealen även skulle ställas om till frilandsodling av grön-

⁶¹ <https://jordbrukaren.se/politikermote-pa-kolstorps-gard/>

⁶² LRF Mjolk u.å. Här finns över 23 000 nya jobb i Sverige.

saker skulle det generera fler arbetstillfällen men det är mycket svårt att säga om hur stor utvecklingen av frilandsodling skulle kunna bli, se stycke ovan.

Utöver arbetstillfällena på växtodlingsgården och tillhörande kedja uppskattar vi att det skapas ytterligare 1–2 arbetstillfällen med distribution, maskiner, försäljare, rådgivare, kontrollanter och handläggare etc. Detta skulle medföra att övergången till växtodlingen totalt skulle skapa 925 arbetstillfällen, jämfört med 2 500 om fortsatt mjölkproduktion. Färre arbetstillfällen skulle förutom större kostnader för arbetslöshet även innebära minskade skatteintäkter och lägre BNP regionalt.

4.2.3 Scenario 2 Skog

Totalt tillkommer 165 arbetstillfällen inom skogen i Norrland (jämfört med de 2 258 som försvunnit då mjölknäringen läggs ner)

Om alla gårdar lägger ner och blir skogsmark istället kommer det möjligtvis leda till några nya jobb inom skogsnäringen. Dock kommer det inte motsvara antalet förlorade arbetstillfällen. 2020 fanns nästan 12 miljoner ha produktiv skogsmark i Norrland, som sysselsatte omkring 11 000 helårsanställda. Det innebär att ca var 1000 ha produktiv skogsmark gav upphov till ett jobb. En grov förenkling skulle då ge att om Norrmejeriers 55 000 ha jordbruksmark ersätts av skog, skulle det leda till ca 55 nya helårsanställningar, jämfört med att 1 525 helårsanställningar försvinner. Det kan hända att vissa lantbrukare som lägger ner mjölkproduktionen övergår till skogsbruk, men det kommer krävas kompletterande sysselsättning.

Utöver arbetstillfällena inom skogsbruket skapas ytterligare 2 jobb hos underleverantörerna per jobb i skogen. Totalt skulle en omställning till skogsproduktion skapa 165 nya jobb det vill säga drygt 2 100 färre arbetstillfällen jämfört med fortsatt mjölkproduktion.

4.3 Klimatpåverkan

4.3.1 Gemensamt för båda scenarierna

Ökade utsläpp av 300 ton koldioxidekvivalenter på grund av transport av mjölk och kött från Mellansverige till Norrland

Baserat på hur konsumtionen av livsmedel förväntas se ut 2030 kommer ytterligare ca 79 000 ton livsmedel behöva köpas in till regionen i form av förädlade mejeriprodukter, konsumtionsmjölk och nötkött, för att kompensera minskad lokal produktion av nötkött och mejeriprodukter. Inköpen kan ske från andra delar av landet men en import av t.ex. mejeriprodukter från Finland via Tornedalen eller Wasa till främst Norrbotten och även Västerbotten är inte otänkbar. Utsläppen kopplade till transport har dock beräknats från gård till mejeri i södra Sverige, samt transport till distributionscentral i Norrland och vidare till butik, kommer uppgå till 3 082 ton koldioxidekvivalenter årligen.

Transport av foder till mjölkproduktionen upphör om den läggs ner. Inköp av foder till Norrland sker huvudsakligen med båt, vilket gör att transportererna totalt sett ändå ökar i scenario 1 och 2, då de livsmedel som i stället måste transporteras från Mellansverige huvudsakligen transporteras med lastbil. Utsläpp kopplade till fodertransporter om 2 784 ton koldioxidekvivalenter uteblir.

Det blir med andra ord ingen stor skillnad mellan utsläpp kopplade till transporter i våra olika scenarier.

Metanutsläpp från mjölkproduktion är oförändrad

Metanutsläppen från mjölkproduktionen kommer att flytta till området där de inköpta mejeriprodukterna produceras. Att mjölkproduktionen läggs ner i Norrland innebär inte att konsumenter slutar efterfråga mejeriprodukter. Metanutsläppen går ner om efterfrågan på mejeriprodukter minskar.

Klimatavtrycket för 1 liter mjölk är ungefär densamma

Klimatavtryck mjölk 2030: 0,8 kg CO₂e/kg mjölk, både ekologisk och konventionell (enligt expertutlåtande). Inkluderar mjölkgård och mejeri (fram t.o.m. fabriksgrind utan förpackning). Transporter har förhållandevis liten påverkan på klimatavtryck för jordbruksprodukter, de stora klimatutsläppen sker på mjölkgårdarna.

4.3.2 Scenario 1 Vegetabilier

Förlust av kolsänka om 73 000 ton koldioxidekvivalenter per år i Norrland

All vallodling på 35 522 ha försvinner och ersätts av odling av ettåriga grödor, därmed kommer det kol som varje år binds in samt som hålls kvar i marken tack vare vallodling frigöras, till dess att marken når ett nytt och lägre jämnviktsläge. Vi kommer gå miste om en kolsänka om 73 000 ton koldioxid årligen.

Tillkommer utsläpp om 166 ton koldioxidekvivalenter för transport av mineralgödsel till Norrland

Transport av mineralgödsel tillkommer i scenario 1 med odling av vegetabilier. Denna transport är dock inte högre än vad transporten av den inköpta mineralgödsel är i Referensscenariot 2030 där transporten av mineralgödsel står för ca 290 ton koldioxidekvivalenter årligen även mineralgödsel behöver transporteras för att odla grovfoder. Totala utsläppen kopplade till transporter blir i detta scenario 3 248 ton CO₂e.

4.3.3 Scenario 2 Skog

Förlust av kolsänka om 73 000 ton koldioxidekvivalenter i Norrland

All vallodling på 35 522 ha försvinner och ersätts av skogsplantering, därmed kommer det kol som varje år binds in samt som hålls kvar i marken tack vare vallodling frigöras, till dess att marken når ett nytt och lägre jämnviktsläge, då skogsmark är en kolkälla de första 20 åren efter nyplantering. Vi kommer gå miste om en kolsänka om 73 000 ton koldioxid årligen under en 20 årsperiod, därefter kommer skogen börja bidra till en nettoinlagring av kol i biomassa (växande skog och förna).

Ökade utsläpp om 96 000 ton koldioxidekvivalenter till följd av vall som ersätts av skog i Norrland

I scenario 2 ersätts all areal, betesmark och åkermark, av skog. Skogen är en viktig kolsänka nationellt då den är i tillväxt i Sverige och tillväxten av biomassa innebär inlagring av kol. Däremot är nyplanterad skog en källa till kol de ca första 20 åren då frigörelsen av kol via nedbrytning är större än upptag i biomassa (Naturvårdsverket,

2020). Skog som ersätter betesmark och åkermark kommer att innebära en förlust av markkol de första 20 åren från det att skog ersätter betesmarker och åkermark. Särskilt för organogena jordar blir utsläppen vid övergång från åkermark till skogsmark hög.

4.4 Biologisk mångfald och ekosystemtjänster

4.4.1 Gemensamt för båda scenarierna

Minskad biologisk mångfald på grund av ingen hävd av betesmarker och naturbetesmarker i Norrland

I Norrland utgörs en stor andel av den totala jordbruksarealen av gräsbevuxna marker och även en stor andel av åkerarealen. Det är viktigt att de hävdas så att den jordbruksanknutna biologiska mångfalden gynnas. I dessa scenarier upphör naturbetesmarker att betas och arealen slåtter- och betesmark på åker minskar, vilket innebär att den biologiska mångfalden som är knuten till dessa grödor kommer att försvinna.

Minskad kolinlagring i Norrland (reglerande ekosystemtjänst)

Se avsnitt 4.3 Klimatpåverkan.

Mer enformiga landskap i Norrland (kulturella ekosystemtjänst)

Estetiska värden i form av öppna landskap med betande djur försvinner. Traditionen med mjölkproduktion i Norrland förloras.

Försämrad bördighet på åkermark som odlas idag i Norrland (stödjande ekosystemtjänst)

Försämrad bördighet beroende på sämre växtföljder alternativt skogsplantering utan inslag av vall och användning av stallgödsel.

4.4.2 Scenario 1 Vegetabilier

Ett öppet jordbrukslandskap kommer att finnas kvar i Norrland

Jordbrukslandskapet kommer att finnas kvar, åtminstone till viss del, men utgöras av ettåriga grödor. Den biologiska mångfalden i diken, småbiotoper med mera kan upprätthållas. Sannolikheten för att alla åkermark ska fortsätta odlas diskuteras i Kap. 5.

Produktionen av mjölk och nötkött upphör i Norrland (försörjande ekosystemtjänst) medan produktionen av spannmål och andra vegetabilier ökar

Produktionen av mjölk och nötkött upphör och kan, åtminstone till viss del, ersättas av en ökad produktion av spannmål och grönsaker (se Kap. 4.2).

Turism och kulturellt arv kan till viss del upprätthållas i Norrland (Kulturella ekosystemtjänster)

Turism och kulturellt arv kan till viss del upprätthållas, men eftersom förutsättningarna för vegetabilieproduktion är begränsadefrämst beroende på klimatet växtsäsongen, så kan det troligen inte utvecklas till samma nivå som inom mjölkproduktionen.

Användningen av växtskyddsmedel ökar i Norrland

Användning av växtskydd tas upp under detta avsnitt då det kan ha en inverkan på den biologiska mångfalden. Användningen är redan låg i Norrland men kommer att öka något då vall ersätts av ettåriga grödor. Ökad andel ekologisk odling kan motverka detta.

4.4.3 Scenario 2 Skog

Produktionen av mjölk och nötkött upphör i Norrland medan produktionen av skog ökar (försörjande ekosystemtjänster)

En försörjande ekosystemtjänst ersätts av en annan.

Användningen av växtskyddsmedel minskar i Norrland

Användningen av växtskyddsmedel i Norrland kommer att minska, dock från redan låg nivå jämfört med Mellansverige.

4.5 Växtnäringsflöden

4.5.1 Gemensamt för båda scenarierna

Stallgödsel från mjölkkor försvinner i Norrland

Stallgödsel från mjölkkor försvinner i detta scenario, vilket är en källa till recirkulation av näring. Stallgödseln är även en viktig källa för tillförsel av organiskt material till åkermark för att bibehålla god bördighet och höga kolhalter (bidrar till god markstruktur, vattenhållandeförmåga, föda för mikroorganismer, porositet, buffrande effekt vid både torka och översvämning mm). Det är dock ett komplicerat samband. Växtnäringen som recirkuleras på mjölkgården kommer ju delvis från mineralgödsel som köps in och foder. En stor del av kvävet kommer dock som ett nettotillskott via de kvävefixerande arterna i vallen. På rena växtodlingsgårdar bortförs mer växtnäring än från gårdar med djur (ett resultat av att majoriteten av det foder vi stoppar i djuren omsätts i dem, och endast en mindre mängd blir till produkter som förs bort från gården). Om mjölkgården ersätts med en ren växtodlingsgård ökar behovet av att kunna återföra/cirkulera näring från stad till land, då detta sker mer naturligt på mjölkgården.

Minskad införsel av växtnäring till Norrland genom inköpt foder

Varje år köps 54 700 ton foder in från andra delar av Sverige och utlandet till Norrmejeriers gårdar. Detta foder innehåller 1 551 ton kväve, 273 ton fosfor och 405 ton kalium, näring som i förlängningen delvis hamnar på åkermarken i form av gödsel. Denna införsel av växtnäring via foder kommer utebli.

4.5.2 Scenario 1 Vegetabilier

Oförändrat behov av inköp av mineralgödsel till Norrland

Vid odling av ettåriga växter kommer det föreligga ett behov av att köpa in mineralgödsel från andra delar av Sverige. Inköpen kommer att ligga på liknande nivå som för Referensscenariot 2030, då det går åt en del mineralgödsel även på mjölkgårdar (stallgödseln kväveinnehåll räcker till 30 % av grödornas kvävebehov).

Mindre recirkulation av växtnäring i Norrland

Det kommer i princip inte ske någon recirkulation av växtnäring när stallgödseln från mjölkgårdarna försvinner.

Risken för övergödning i Norrland inget stort problem men kan öka något

Övergödning är överlag inget stort problem i Norrland. Växtodlingsgårdar har generellt ett lägre växtnäringsöverskott än mjölkgårdar på grund av mindre näring i omlopp, vilket i sin tur kan innebära lägre risk för övergödning. Dock visar utlakningsmodelleringar utförda av SLU på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten att vall jämfört med andra ettåriga grödor ger upphov till betydligt lägre kväveläckage. Vallen som håller marken bevuxen året om samt har ett omfattande rotsystem bidrar till att minska negativ miljöpåverkan från växtnäringsämnen genom att förhindra utlakning. Därför kommer risken för utlakning av kväve snarare öka när vallen försvinner. Fosforutlakningen styrs i högre utsträckning av andra mekanismer än kväveutlakning. Jordart och avrinning är av stor betydelse för fosforutlakningen d.v.s. naturgivna förutsättningar. Därmed är det svårt att bedöma hur fosforutlakningen påverkas i detta scenario.

4.5.3 Scenario 2 Skog

Lägre behov av handelsgödsel till Norrland, speciellt kväve

Minskat behov av inköp och användning av handelsgödsel, då all odling på Norrmejeriers gårdar ersätts av skog. En del handelsgödsel kan även användas vid nyetablering av skog, men antagligen i mindre omfattning än vad odling på åkermark innebär.

Minskad risk för miljöpåverkan från kväveläckage i Norrland

Minskad miljöpåverkan från näringsläckage, dock är denna redan idag låg.

5 Diskussion

Denna studie visar på mjölkproduktionens stora betydelse för Norrland, både i nuläget och jämfört med de alternativa scenarierna för 2030 med nedlagd mjölkproduktion. Inte minst har mjölkproduktionen stor betydelse för sysselsättning, en levande landsbygd, och bevarandet av det norrländska odlingslandskapet med den biologiska mångfald som är knuten till detta landskap. Jordbruket lämpar sig i stället mycket väl för grovfoderproduktion vilket gynnar lokal mjölkproduktion med betande djur, som då även bidrar till att hålla naturbetesmarker hävdade. Den korta vegetationsperioden i norr begränsar möjligheten till odling av många ettåriga grödor.

Livsmedelsproduktion och arbetstillfällen

Mjölkproduktionen utgör en viktig livsmedelsproduktion i en region som Norrland där produktionen och självförsörjningsgraden av livsmedel i övrigt är låg, den ligger i snitt på 21 %. För mjölkprodukter är självförsörjningsgraden 83 % och för nötkött 36 %. Med nedlagd mjölkproduktion sjunker självförsörjningsgraden ytterligare och 79 000 ton mejeriprodukter och nötkött måste transporteras från andra delar av Sverige eller importeras från andra länder. Odlingen av grönsaker och andra ettåriga grödor kan i spannmålsscenarioet möjligtvis kompensera en del, men klimatet och den korta vegetationsperioden innebär begränsningar.

Omkring 2 258 arbetstillfällen försvinner om mjölkproduktionen läggs ner. I spannmålsscenarioet ersätts 925 av dessa med arbetstillfällen inom odling av ettåriga grödor och i skogsscenarioet ersätts 165 av dessa med arbetstillfällen inom skogsbruk. Förlorade arbetstillfällen får många negativa konsekvenser som till exempel utflyttning, mindre elevunderlag till skolor, minskat skatteunderlag osv.

Miljö- och klimateffekter

Den största effekten på utsläpp av växthusgaser om mjölkproduktionen läggs ner är förlust av den kol som har lagrats in i norrländsk jordbruksmark där det odlas vall. Om vallen ersätts av ettåriga grödor eller skog förloras en kolsänka om 73 000 ton koldioxid. Med skogsplantering ökar utsläppen dessutom med 96 000 ton koldioxid då nyplanterad skog är en källa till kol de första 20 åren. För transporter blir det ingen stor skillnad i utsläpp. De ökade transporterna av mejeriprodukter och kött från andra delar av Sverige kompenseras av det mindre behovet av transport av foder. Metanutsläppen från korna minskar i och för sig i Norrland, men eftersom mjölken antas produceras på annan plats flyttas utsläppen dit. Klimatavtrycket per liter mjölk antas vara detsamma oavsett var det produceras i Sverige och oavsett om det är konventionellt eller ekologisk producerat.

Med nedlagd mjölkproduktion minskar den biologiska mångfalden på grund av att hävden av betesmarker och naturbetesmarker i Norrland upphör. Dessutom minskar slätter- och betesmark på åker som också har en stor betydelse för jämfört med ettåriga grödor. Estetiska värden i form av öppna landskap med betande djur försvinner liksom traditionen med mjölkproduktion i Norrland. Landskapet blir mer enformigt även om det med spannmålsscenarioet kommer att odlas och därmed hållas öppet. I spannmålsscenarioet kan turism och kulturellt arv till viss del upprätthållas, men eftersom förutsättningarna för vegetabilieproduktion är begränsade främst på grund av klimatet och den korta växtsäsongen, kan det troligen inte utvecklas till samma nivå som mjölkproduk-

tionen. Bördigheten på norrländsk åkermark försämras på grund av sämre växtföljder med enbart ettåriga grödor alternativt skogsplantering utan inslag av vall och användning av stallgödsel. Användning av växtskydd är redan låg i Norrland men kommer att öka något då vall ersätts av ettåriga grödor och minskar om den ersätts av skog. Ökad andel ekologisk odling kan motverka ökningen i ettåriga grödor.

Det kalla klimatet i kombination med fleråriga vallar gör att mjölkproduktionen i Norrland kan bedrivas med små insatser av växtskyddsmedel, och möjligheten till ekologisk produktion är gynnsamma. Den norrländska ekologiska mjölkproduktionen är en viktig del i att uppfylla det nationella målet om ekologisk produktion, under förutsättning att marknaden efterfrågar större andel ekologiskt. Den fleråriga vallen på mjölkgårdarna bidrar dessutom till att hålla utlakningen av växtnäring på en låg nivå. Samtidigt har mjölkgårdar ofta ett högre växtnäringsöverskott än växtodlingsgårdar.

För fosfor och kalium visar våra beräkningar att hela behovet för foderodlingen i mjölkproduktionen täcks av innehållet i stallgödseln, medan det finns ett behov av inköpt mineralgödselkväve. Växtnäringen i stallgödseln från mjölkproduktionen har sitt ursprung från närproducerat foder (foder som delvis gödslas med importerat mineralgödsel) och från det till Norrland inköpta fodret. Beräkningarna visar att 70 % av kvävet i stallgödseln kommer från närproducerat foder, drygt 60 % av fosfor och knappt 90 % av kaliumet. Förutom växtnäringsinnehållet är stallgödseln även en viktig källa för tillförsel av organiskt material till åkermark som bidrar till att upprätthålla och förbättra en god bördighet. Med en nedlagd mjölkproduktion upphör införseln av växtnäring till Norrland genom inköpt foder medan behovet av inköpt mineralgödsel i spannmåls-scenariot kommer att vara på ungefär samma nivå i som i mjölkscenariot, detta då vallodling har ett betydligt högre växtnäringsbehov än ettåriga grödor. Det är samtidigt viktigt att komma ihåg att stallgödsel är relevant i de fall vi har djur som producerar. Då är den en viktig resurs som behöver tas tillvara och recirkuleras. På gårdar med både djur och växtodling finns större möjlighet för recirkulation av växtnäring och jordförbättring med hjälp av stallgödsel. På rena växtodlingsgårdar blir bortförsel från åkern större och då blir det ännu viktigare att hitta andra vägar för recirkulering av organiskt material och växtnäring.

Huruvida risken för utlakning av kväve i de olika scenarierna kommer att öka eller minska är det svårt att sja om. I båda scenarierna upphör användningen av stallgödselkväve vilket kan innebära lägre kväveläckage, eftersom det är svårare att styra mängden tillfört kväve med stallgödsel jämfört med användning av mineralgödsel. Å andra sidan innebär den minskade vallodlingen, som också sker i båda scenarierna, i stället en ökad risk för utlakning. Färre antal kor kan peka mot minskade risk för utlakning, samtidigt som pågående rationalisering innebär fler kor per gård, vilket i sig kan vara en ökad riskfaktor för utlakning. Problemen med övergödning är dock små i nuläget i Norrland men klimatförändringarna, som ger en ökad temperatur, medför en ökad nedbrytning av markens organiska material, vilket i sin tur innebär att växtnäringsämnen kan frigöras och urlakas i större utsträckning.

Norrländsk mjölkproduktion är delvis beroende av jordbrukarstöd, likt annat jordbruk i landet handlar det framför allt om det arealbaserade gårdsstödet och nötkreaturstödet. I delar av landet finns särskilda miljöstöd att söka, där motsvarande stöd inte är utformade för norrländska lantbrukare. Däremot kan norrländska mjölkbönder söka s.k. kompensationsstöd och ett nationellt mjölkstöd (delas ut enligt mängd levererad mjölk)

som går att söka i delar av landet som har sämre odlingsförutsättningar. Detta medför att utformningen av jordbrukarstöden för nästkommande CAP-period som kommer gälla 2023–2027 kommer vara av stor betydelse för de norrländska mjölkbönderna. Bland annat kommer gårdsstödet minska med 30% för att i stället avsättas till ettåriga miljöstöd "ecoschemes". Då miljöstödsersättningar tidigare varit begränsade i Norrland är det av stor vikt att de nya miljöstöden utformas så att de blir sökbara även för norrländska lantbrukare.

Idag finns till exempel livsmedelsstrategin som syftar till ökad livsmedelsproduktion och självförsörjning i hela landet. Hur denna omsätts i praktiken är betydande för mjölkproduktionen i Norrland. Politiska beslut som rör jordbruk och flitigt debatteras är bland annat dieselsubventioner och köttskatt (koldioxidskatt för livsmedel). Samtidigt pågår diskussioner om köttskatt, ett politiskt beslut som skulle påverka den norrländska mjölkproduktionen negativt. Hur dessa politiska frågor hanteras framåt och hur anpassningsbara norrländska mjölkbönder kommer vara, när kraven på minskade klimatutsläpp ökar, kommer vara av stor vikt framöver.

En viktig aspekt som inte tagits hänsyn till i denna studie vad avser hållbarhet och animalieproduktion är djurvälstånd.

Klimatförändringar

I Norrland med kalla och långa vintrar och korta somrar med många soltimmar och god vattentillgång lämpar sig jordbruket idag för grovfoderproduktion och därmed mjölkproduktion, men även för olika typer av trädgårdsodling, medan de flesta ettåriga spannmålsväxter inte alltid hinner nå full mognad i detta klimat.

Det är osäkert vilken roll klimatförändringarna kommer spela och fram till 2030 kommer de förmodligen inte att ha en stor inverkan på skördenivåer. På sikt kan klimatförändringar öka möjligheterna att odla spannmål till tröskning och även andra ettåriga grödor i Norrland. Dock måste sorter som är anpassade för Norrlands långa dagar under sommartid finnas tillgängliga, vilket är en växtförädlingsfråga. Det krävs framtagande av sorter som klarar de norrländska odlingsbetingelserna.

Den pågående klimatförändringen kan innebära att regioner i Sverige eller världen med betydande mjölkproduktion, oftare drabbas av torka eller andra väderfenomen. Detta kan leda till indirekt positiv fördel för den norrländska mjölkproduktionen eftersom vegetationsperiodens längd här förväntas öka och vattentillgången förväntas vara fortsatt god, vilket borgar för en fortsatt god produktionsförmåga för mjölkgårdar. En stor risk med pågående klimatförändringar och grovfoderproduktion är ökad förekomst av isbränna som kan förväntas med mildare vintrar och fler nollgenomslag. Isbränna är framför allt en risk för övervintrande grödor som vall. Det kan medföra att vallen inte klarar övervintringen och störst risk är det för nyetablerad vall som är tänkt att ge ekonomisk avkastning kommande 3 år. Det är emellertid svårt att säkert sia om framtidens klimat, det vi säkert kan säga är att det kommer att förändras och att det kommer att ställas större krav på jordbrukets anpassningsförmåga för ovanliga väderbetingelser även i Norrland som perioder av torka och värme eller intensiva regn.

Spannmåls- och skogsscenario 2030

De två scenarier som utretts i det fall det inte finns en mjölkproduktion i Norrland 2030 får betraktas som extrema avseende hur åkermarken kommer att användas. I scena-

rierna odlas antingen ettåriga grödor på den areal som idag används inom mjölkproduktionen (Spannmålsscenario) eller så planteras den med skog (Skogsscenario). Ett troligt scenario om mjölkproduktionen skulle försvinna är antagligen en kombination av de två scenarierna och dessutom kommer antagligen en del areal bara att lämnas för att växa igen. Vi tror dock inte att detta kommer att hända fram till 2030 men det skulle hypotetiskt kunna ske fram till 2050.

Speciellt för Spannmålsscenario är osäkerheten mycket stor eftersom det inte är troligt att odlingen av spannmål och grönsaker kan öka i den omfattning som antagits och troligtvis kommer en del arealer att växa igen. För att odlingen av spannmål ska öka måste det dels uppstå en annan efterfrågan på den mängd som används till foder till mjölkproduktionen idag, dels en ökad efterfrågan till annan användning. Det måste dessutom finnas odlingsvärda sorter, torkningskapacitet, infrastruktur, avsättning och lönsamhet.

Självförsörjningsgraden av grönsaker kan möjligtvis öka något i spannmålsscenario om det är lönsamt att lägga om till grönsaksproduktion, men på grund av det nordliga klimatet finns det antagligen begränsningar i hur stor den kan bli. Det är dock orimligt att hela arealen skulle ställas om till grönsaksodling. Växthusproduktion är en annan möjlighet, men den kommer troligen inte att öka i detta scenario då det är helt andra saker som styr detta än tillgång på åkermark. Det finns potatisföretag som marknadsför sig genom att trycka på till exempel potatisodling norr om 63:e breddgraden.

Om mjölkproduktionen slås ut kan det kanske finnas möjligheter för ökad etablering av gris-, kyckling och äggproduktion, vilket skulle skapa förutsättningar för fortsatt foderodling av spannmål. Dessa djurslag har dock inte samma förmåga att omvandla grovfoder och bete till livsmedel och betar heller inte naturbetesmarker. Proteinfodret och kanske även spannmål måste köpas in från andra delar av Sverige eller importeras. Även griskött, kyckling och ägg påverkas av minskad efterfrågan på animaliska produkter i framtiden, i och med klimatfrågan. Dessutom måste produktionen kunna bedrivas med lönsamhet.

Det kan finnas möjligheter till mindre regionala satsningar och lokal produktion vilket också lyfts fram i regionala livsmedelsstrategier. Det är dock mindre troligt att dessa satsningar skulle nå en omfattning så att den ersätter hela mjölkproduktionen.

Livsmedelsstrategi och nationella miljömål

I den svenska livsmedelsstrategin som syftar till en ökad och hållbar livsmedelsproduktion i Sverige, och som ska leda till fler jobb och ökad tillväxt i hela landet, är en aktör som Norrmejerier en viktig pusselbit i att lyckas nå målen i livsmedelsstrategin i hela landet. Som vi visat i denna rapport finns möjlighet att producera hållbara mejeriprodukter i Norrland, avseende både miljö och socioekonomiska aspekter, som alla påverkas mer eller mindre negativt om mjölkproduktionen försvinner och ersätts av ettåriga grödor eller skog. I ett område där självförsörjningsgraden i dagsläget är låg för de flesta livsmedelskategorier, handlar det om att bibehålla och utveckla de livsmedelskedjor som redan finns, samt öka produktionen av de växter och ettåriga grödor som är anpassade till klimatet, genom att till exempel odla kultursorter och ta vara på bär som växer naturligt.

Livsmedelsstrategin pekar också på att sårbarheten i livsmedelskedjan ska minska, och att en produktionsökning skulle kunna bidra till en ökad självförsörjning. Denna diskussion har aktualiserats under pågående pandemin, och att ha en lokal och regional livsmedelsproduktion i Norrland är betydelsefullt även om storskaligheten gör att man är sårbar för till exempel brist på drivmedel. Men i en kris skulle alla transporter drabbas, och om livsmedel i stället skulle behöva transporters från andra delar av landet ökar sårbarheten ännu mera. Den norrländska mjölkproduktionen är viktig för hela Sverige.

För nå de globala målen om lägre utsläpp av växthusgaser är minskad konsumtion av animaliska produkter i länder som Sverige en åtgärd som måste till. Att konsumtionen av kött bör minska innebär inte att det bästa för klimatet är att slå ut mjölkproduktion i områden som lämpar sig väl för grovfoderproduktion, med god vattentillgång och betesmöjligheter. Eftersom vi idag importerar nästan hälften av nötköttet finns stort utrymme för att minska köttkonsumtionen samtidigt som vi ökar andelen kött som kommer från en hållbar inhemsk produktion. En trend är dessutom att mjölkgårdar lägger ner och ställer om till ren nötköttsuppfödning, vilket är negativt ur klimatsynpunkt. I mjölksystemet fördelas klimatbördan på både mjölk och kött, och ger därmed en effektivare livsmedelsproduktion i förhållande till insatserna jämfört med ren nötköttsproduktion.

För att nå flera av de svenska miljömålen är bibehållen mjölkproduktion i Norrland viktigt. För att nå miljömålen om begränsad klimatpåverkan är det viktigt att fortsätta odla vall på de kolrika markerna i Norrland, och inte låta dessa marker växa igen. Samtidigt är det viktigt att inte slå ut svensk mjölkproduktion som sedan ersätts med importerad mjölk med sämre miljö- och klimatavtryck. Klimatutsläpp är en global fråga och att minska svenska klimatutsläpp genom att "exportera" dem utomlands hjälper inte klimatet. Samtidigt behöver vi fortsätta jobba med minskade metanutsläpp och ännu klimateffektivare mjölkproduktion. För miljömålet ingen övergödning har norrländsk mjölkproduktion låg övergödningsrisk delvis tack vare naturgivna förutsättningar och ur den aspekten är det dumt att denna läggs ned och ersätts av mjölkprodukter från andra regioner där övergödningsrisken är högre. För miljömålet ett rikt odlingslandskap som syftar till att "odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks". Här spelar mjölkproduktionen i Norrland en viktig roll, då det är stor risk för igenväxning när mjölkgårdar lägger ner sin produktion (50% av jordbruksmarken som upphör att brukas växer igen). Igenväxningen missgynnar biologisk mångfald och livsmedelsförsörjning. Det finns också ett miljömål om giftfri miljö. I Norrland kan livsmedel produceras med låga insatser av växtskyddsmedel tack vare naturgivna förutsättningar med kalla vintrar, vilket är en stor fördel som bör utnyttjas.

Framåtblick

Under projektets gång har diskussioner om att det vore intressant att göra ett scenario med en mer gräsbasead mjölkproduktion 2030. Denna typ av produktion använder nötkreaturens förmåga att omvandla gräs till livsmedel, och är ett sätt att använda marginalmarker till livsmedelsproduktion. Ett sådant system är en mjölkproduktion inriktad på att kombinera mjölk och kött. Det blir mindre intensivt men levererar fortfarande de nyttor i form av de viktiga ekosystemtjänster som är kopplade till betande djur. Förutsättningen för ett sådant system är att dagens stödsystem förändras så att det

styr mot bevarande av dessa ekosystemtjänster. Det skulle också vara intressant att göra ett scenario med ökad mjölkproduktion.

Till 2030 bedöms mjölkproduktionen sjunka till 189 miljoner kg invägd mjölk årligen på grund av att antalet kor och mjölkgårdar blir färre. För de gårdar som är kvar i mjölkproduktion förväntas en rationalisering att ske mot större gårdar med större djurbesättningar per gård. Denna rationalisering kan begränsas av tillgång på mark med goda arrenderingsmöjligheter samt att man är beroende av bankernas utlåningsvilja. För en fortsatt hållbar mjölkproduktion i Norrland, måste mjölkgårdarna ha ett ekonomiskt utrymme för fortsatta investeringar och rationaliseringar, samt ta tillvara de naturgivna förutsättningarna för livsmedelsproduktion i Norrland. Det är viktigt att hänsyn tas till de förutsättningar och de speciella odlingsbetingelser som finns i Norrland när nationella jordbruksstöd utformas. I dagsläget får till exempel inte producenter i norr samma möjligheter till miljöstöd som man får i de delar av landet som har större problem med övergödning. Det nuvarande jordbruksstödet kan också innebära s.k. inlåsnings effekter, d.v.s. areal brukas extensivt för att erhålla jordbruksstöd i stället för att användas till livsmedelsproduktion. Olika typer av geografiskt anpassade miljöstöd bör utformas så mjölkbönder i norr kan ta del av dem, eller åtminstone inte vara missgynnade.

Inom mjölkproduktionen behövs det forskning som hjälper till att utveckla en än mer hållbar norrländsk mjölkproduktion i norra Sverige t. ex. ökad andel grovfoder, utfasning av soja och mer inhemskt protein i foderstaterna. Vidare kan den finnas ytterligare möjligheter till ökad kolinlagring, minskade metanutsläpp och förbättrade växtnäringsbalanser på gårdarna.

Bilaga med metodbeskrivningar

Kapitel 2.6 Foder i mjölkproduktion

I Tabell 35 redovisas de foderstater som ligger till grund för beräkningarna av foderåtgången i Basscenariot 2020 och i Referensscenariot.

Tabell 35. Använda foderstater (Pers. meddelande Jessica Stenvall, Växa Sverige).

	Med spannmål och koncentrat	Med inköpt kraftfoder	Med spannmål och koncentrat	Med inköpt kraftfoder
	Mjölkkor konventionell, kg/djur och år		Mjölkkor ekologisk, kg per djur och år	
Spannmål kg	2 583	0	1 562	0
Helsäd, kg ts	0	0	0	0
Ensilage kg ts	3 693	3 816	4 065	4 400
Sinkoensilage	502	502	502	502
Bete kg ts	120	120	480	480
Färdigfoder kg	0	3 788	0	2 355
Koncentrat kg	1 348	0	1 147	0
Mineraler kg	61	31	61	31
	Ungdjur konventionell, kg/djur och år		Ungdjur Ekologisk, kg/djur och år	
Spannmål	0	1 039	0	629
Helsäd	4 110	2 215	1 540	1 540
Ensilage	4 937	4 040	4 883	3 831
Sinkoensilage	0	0	0	0
Bete	6 722	6 722	8 094	8 094
Färdigfoder	494	0	403	0
Koncentrat	0	196	0	157
Mineraler	72	72	72	72

Foderkonsumtion

- Foderkonsumtionen för mjölkproduktionen beräknas genom att multiplicera antalet mjölkkor och ungdjur med exempelfoderstaten för resp. djurslag.
- Beräkningarna baseras på 23 000 mjölkkor och 19 000 ungdjur.
- Konventionellt och ekologiskt har beräknats var för sig. 83 % av produktionen antas konventionell, 17 % ekologisk (baseras på andelen invägd mjölk)
- Vi har fått exempel på foderstater för mjölkkor och ungdjur från Jessica Stenvall på Växa, samt sammansättning av färdigfoder från Fodercentralen.
- Andelen foderstater med kraftfoder antas till 80 % för konventionell produktion och 55 % för ekologiskt. Resterade antas vara spannmål plus koncentrat. (20 % för konventionell och 45 % för ekologiskt). (Jessica Stenvall, Växa).
- För sammansättningen av färdigfoder har ett medeltal räknats fram med hjälp av de olika exempel vi fick från Fodercentralen (fyra för konventionell produktion, två för ekologisk).

- De foderstater för konventionell produktion som använts i beräkningarna har inte innehållit åkerbönor eller foderärter, två proteinråvaror som är möjliga att odla i Sverige men inte i Norrland.

Foderproduktion

- Norrmejeriers gårdar: För att beräkna foderproduktionen på Norrmejeriers gårdar har arealer (enligt uppgifter från Norrmejerier) multiplicerats med skördenivåer angivna i Tabell 36 nedan. Vallskördar och skördenivå av helsäd har uppskattats enligt uppgifter från norrländska växtodlingsrådgivare⁶³. I snitt har vi antagit en vallskörd om 4,8 ton ts per ha vilket är något högre än de 4 ton ts per ha som använts för beräkningarna för område Norrmejerier och kommer från rapporten gräsmarkernas användning i jordbruket⁶⁴. I denna rapport går att läsa att mjölkgårdar generellt har högre vallskördar än gårdar med annan produktionsinriktning på grund av att de har den mest intensiva och optimerade vallproduktionen, vilket stämmer överens med de uppgifter vi fått från växtodlingsrådgivare i området.
- Vi har antagit att kategorin ”övriga grödor” är grönfoder och här har vi antagit att denna areal skördas vid degmognad vilket ger ca 6 ton per ha.
- Vi har antagit att 1/10 av vallarealen sås om varje år och då sås in i spannmål som skördas som helsäd (skördas vid axgång och ger en skörd på 3,8 ton/ha).
- För att beräkna hur mycket foder som potentiellt produceras i hela område Norrmejerier har arealer och avkastning per ha (se tidigare avsnitt) använts. Här har vi antagit att allt grönfoder skördas vid degmognad medan blandsäd skördas vid axgång (pers. kommunikation, 2020.). Vi har antagit att all spannmål som odlas går som foderproduktion.

Tabell 36. Skördenivåer Norrmejeriers gårdar samt område Norrmejerier som använts vid beräkning av foderproduktion 2020 (ton per hektar).

	Norrmejeriers gårdar	Område Norrmejerier	Källa
Spannmål (vårkorn)	2,7	2,7	SCB, 2020
Höstspannmål	4,7	4,7	SCB, 2020
Vall (förstaskörd + återväxt)	4,8	4,0	Personlig kom. 2020. + Cederberg & Henriksson, 2020
Helsäd (skörd vid axgång)	3,8	3,8	Personlig kom. 2020.
Helsäd (skörd vid degmognad)	6,0	6,0	Personlig kom. 2020.

Inköpsbehov av foder till Norrland

Följande antaganden har gjorts:

- Norrland är ett normalår självförsörjande på ensilage, bete och helsäd.
- Övriga foderråvaror, t.ex. koncentrat, proteinfoder och restprodukter från livsmedelsindustrier antas transporteras från södra Sverige.
- Vi antar att 95 % av den spannmål som används på mjölkgårdarna som utfodrar med spannmål plus koncentrat kommer från gården eller närområdet (Jessica Stenvall, Växa)

⁶³ Växtodlingsrådgivare Norrbotten/Västerbotten. Personlig kommunikation augusti 2020.

⁶⁴ Cederberg & Henriksson. 2020. Gräsmarkernas användning i jordbruket. Chalmers tekniska högskola.

- Vi antar att 75 % av spannmålen i kraftfodret är producerad i Norrland. (Enligt Fodercentralen kommer ca 75 % från närområdet och har därmed norrländskt ursprung. Korn och havre har större andel, vete mindre.)
- Enligt Fodercentralen kommer den till Norrland inköpta spannmålen från Mellansverige och framför allt från Mälardalen.

Kapitel 2.7 Växtnäring och växtnäringsflöden

Tillförd mängd växtnäring

- För att beräkna andel av tillförd växtnäring som kommer från stallgödsel (Figur 7) har uppgifter från SCB om förbrukade mängder N, P och K använts för växtodlingsåret 2018/2019. För kväve fanns uppgifter om tillförd mängd kväve fördelat på kväve från stallgödsel och mineralgödsel per gödslad areal. Stallgödseln var angiven i totalkväve och omvandlades till växttillgängligt kväve med en faktor om 0,39.
- För fosfor och kalium har samma dataunderlag använt från SCB, med skillnaden att det saknades uppgifter om kg kalium och fosfor från stallgödsel respektive mineralgödsel per gödslad areal. De uppgifter som fanns var presenterade per kg/ha för all grödareal. Dock kunde med dessa uppgifter ändå andelen växtnäring från stallgödsel respektive mineralgödsel beräknas. Underlag om totala mängden förbrukad fosfor samt kalium per gödslad areal har däremot funnits tillgängligt, utan differentiering mellan mineral- och stallgödsel. Genom att använda förhållandet som beräknats i Figur 7 har således förbrukningen av kalium och fosfor från stallgödsel respektive mineralgödsel på gödslad areal ändå kunnat beräknas i Tabell 13.
- Försålda mängden växtnäring är lägre än den förbrukade mängden per ha, då den försålda mängden är utslagen per all utnyttjad åkermark medan förbrukningen är utslagen på faktiskt gödslad areal. Därtill kan sådant som överlagring spela in.

Beräkningarna av växtnäringsbalanser i Tabell 14:

- Mängden av olika typer av foder som beräknats i foderavsnittet har räknats om till mängden växtnäring genom att använda näringsinnehåll av N, P och K per kg foder från VERA:s produktlista. Detta har möjliggjort beräkning av andelen av totala mängden växtnäring som kommer från foder som köpts in från andra delar av landet eller importerats från andra länder respektive närproducerat foder.
- Växtnäringsbehovet för Norrmejeriers gårdar har beräknats genom att uppskatta gödslingsbehov (enligt gödslingsrekommendationer för norrländsk växtodling) för baljväxtvall (hänsyn till olika vallåldrar och att klöverandel minskar över tid), spannmål (odling av korn), samt helsäd. Arealer av olika grödor har erhållits.
- Baljväxternas kvävefixering har uppskattats med hjälp av beräkningsverktyget VERA. VERA har även använts för att beräkna vilka stallgödselmängder och näringsinnehåll i stallgödsel som kan förväntas vid de djurantal som Norrmejerier angivit. Andel djupströbädd, flytgödsel och fastgödsel har gjorts en uppskattning genom att anta flytgödsel för mjölkkena samt djupströ, flyt- och fastgödsel för ungdjuren och dräktiga kvigor. Hänsyn har tagits till kväveförluster i samband med stall-, lagring- och spridningsförluster.
- Mjölkgårdarna skulle i princip inte behöva köpa in någon fosfor eller kalium via mineralgödsel eftersom stallgödseln tillgodoser växternas fosforbehov. Dock är det viktigt att belysa att foder som köps in från andra delar av landet är en viktig källa till fosfor. Av totalt tillförd växtnäring via foder utgör den importerade andelen 30 % för kväve (N), 37 % för fosfor (P) och 12 % för kalium (K).
- Mjölkgårdarna tillgodoser till viss del kvävebehovet via stallgödsel men också genom hög andel av kvävefixerande baljväxter i växtföljden som minskar

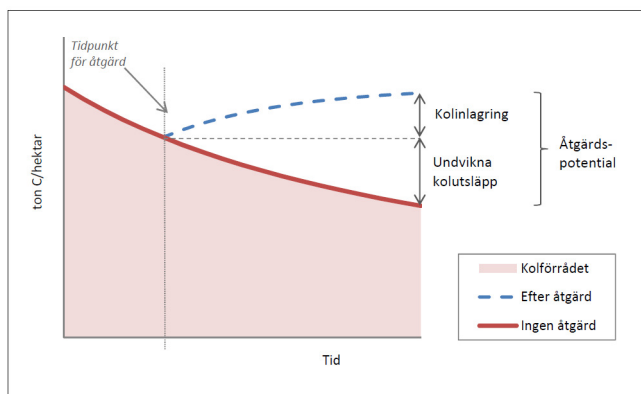
behovet av inköpt mineralkväve (Tabell 14). Både grönfoder och vallar innehåller vanligen kvävefixerande arter. Vid en beräkning av en typisk Norrmejerier-gård bidrar kväve från kvävefixering med 31 % av växternas kvävebehov. För en typisk mjölkgård innebär det att det totala kvävebehovet, utan baljväxter i växtföljden, skulle landa på ca 16 000⁶⁵ kg växttillgängligt N. Med baljväxterna i växtföljden landar det på ca 11 000 kg N.

- Vid schablonberäkning för en typisk Norrmejerier mjölkgård finns en potential i stallgödseln att tillgodose 30, 107 samt 133 % av växtnäringsbehovet för kväve, fosfor och kalium (Tabell 14), vilket stämmer väl överens med resultaten i Figur 7. Dock finns inte alltid möjlighet/teknik för att sprida stallgödseln så optimalt att ingen komplettering av mineralgödsel behöver göras.

⁶⁵ Behovet är beräknat med hjälp av gödslingsrekommendationer för norrländsk växtodling: SLU, 2020. Norrländsk växtodling.
<https://www.slu.se/institutioner/norrlandsk-jordbruksvetenskap/publikationer/norrlandsk-vaxtodling/>

Kapitel 2.8.3 Kolinlagringspotential

I Figur 21 beskrivs några olika begrepp avseende kolinlagring.



Figur 21. Begrepp som används för att beskriva åtgärder som påverkar markens kolförråd. Skissen beskriver ett exempel på förändring av markens kolförråd över tid på en mark där förrådet i grundalternativet sjunker om ingen åtgärd vidtas (röd linje) och dels efter att en åtgärd genomförts som ökar markens kolförråd (blå linje).⁶⁶

För att beräkna emissioner kopplade till förändrad markanvändning har emissionsfaktorer som används i Sveriges klimatrapporering till FN⁶⁷ använts, se Tabell 37. Dessa är baserade på IPCCS metodologi samt uppmätta kolhalter i svensk mark. I rapporteringen finns emissionsfaktorer angivna för övergång mellan skogsmark, åkermark, gräsmark och bebyggelse. Det anges olika emissionsfaktorer för mineraljordar och mulljordar. För igenväxning saknas emissionsfaktorer. Vi har antagit en emissionsfaktor om 0 kg kol C per hektar och år och bara antagit att vallens kolinlagring uteblir.

Tabell 37. Emissionsfaktorer (EF) för inlagring av kol och emissioner (-) vid förändrad markanvändning under en övergångsperiod på 20 från det att förändringen införs. (NIR, 2020).

	Mineraljordar	Organogena jordar	Förna
Markanvändningsförändring	EF Δ SOC kg per ha och år	EF Δ SOC kg per ha och år	EF Δ SOC kg per ha och år
Åkermark till skogsmark	-260	-6 100	300
Åkermark till bebyggelse	-2 670		

Nedan listas kolinlagringspotential för aktuella markanvändningstyper för detta projekt:

- Skogsmark – Svensk skog är generellt en kolsänka. Kolinlagringen är som störst på produktiva yngre- (20–40 år) och medelåldersskogar (40–60 år) där tillväxt sker. Skog som är yngre än 20 år är en kolkälla då nedbrytningen är högre än tillväxten. I snitt binder skogsmark 440 kg C per hektar och år. I de riktigt gamla skogarna har jämviktsstillstånd uppnåtts, medan de improduktiva skogsmarkerna endast står för en mindre andel av kolinlagringen⁶⁸
- Betesmark - Svensk betesmark binder i snitt 30 kg C per hektar och år enligt en av få studier som undersökt de svenska betesmarkernas kolinlagringspotential. Denna relativt låga siffra beror på låg kvävetillförsel som huvudsakligen utgörs

⁶⁶ Cederberg, C., Landquist, B., Berglund, M. 2012. Potentialer för jordbruket som kolsänka. SIK-Rapport Nr 850 2012. SIK – Institutet för Livsmedel och Bioteknik.

⁶⁷Naturvårdsverket. 2020. National Inventory Report Sweden 2020: Annexes. Greenhouse Gas Emissions Inventories 1990–2018.

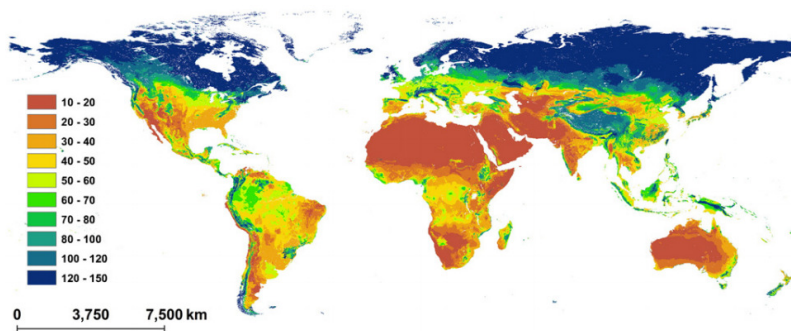
⁶⁸ Naturvårdsverket. 2020. Skog & mark 2020. Tema ekosystemtjänster – om tillståndet i svensk landmiljö. Naturvårdsverket: Stockholm.

av atmosfärisk kvävedeposition. Kol- och kvävecykeln är tätt sammankopplade och för ökad kolinlagring krävs ökad kvävetillförsel. I samma studie fanns relativt få provpunkter i norra Sverige, men studien kom fram till att betesmarkerna i norr inte binder koldioxid då kvävedepositionen var lägre och kolhalten initialt var högre än för de sydligare belägna betesmarkerna⁶⁹

- Vall – En svensk vall lagrar i snitt 560 kg mer kol per hektar och år jämfört med ettåriga grödor. Resultatet är baserat på långliggande försök i Sverige och andra länder med liknande klimat. Framförallt är det vallens stora rotbiomassa som bidrar, samt minskad erosion då marken ligger kontinuerligt bevuxen⁷⁰. I försök från norra Sverige är skillnaderna mellan vall och ettåriga grödor liknande, dock är kolhalten initialt ofta högre i norra Sverige tack vare gynnsam kolinlagringspotential. Detta resulterar i att vallen snarare bidrar till att behålla kol i marken medan odling av ettåriga grödor innebär förlust av kol⁷¹.
- Spannmål – Vid ensidig spannmålsodling sker oftast en förlust av markkol, dock sätter man ofta spannmålsodling som referensvärde. I Norrland kan det vara rimligt att se en växtföljd med vall som referensvärde och vid övergång till en spannmålsdominerad växtföljd sker en förlust av markkol motsvarande 240–952 kg C per hektar och år, eller i snitt ca 700 kg C per ha och år (medel från tre platser med långliggande försök)⁴.

Det är viktigt att ta hänsyn till följande parametrar vid resonemang om markens kolinlagring:

Initial kolhalt – markens ursprungliga kolhalt har stor betydelse för kolinlagringspotentialen. Hög initial kolhalt minskar potentialen, jämfört med låg initial kolhalt då potentialen kan vara hög. Norden, och särskilt norra Sverige, har generellt höga kolhalter som tillskrivs unga jordar och långsam nedbrytning (Figur 22).



Figur 22. Mängd kol, ton C/ha i matjordslagret (0-30cm). Källa: Stockmann m fl. 2015, bearbetad av Minasny m fl. 2017⁷².

Tidsperspektiv och jämvikt – Mark som brukats på samma vis under en lång tid når ett jämviktsläge där koltillförsel motsvarar bortförsel och ingen nettoinlagring sker. Denna jämvikt kan ta mycket lång tid att uppnå vid en införd förändring i markanvändning eller skötsel på nordliga breddgrader och i flera långliggande försök med vall och ettåriga grödor har kolinlagring eller förlust pågått i över 30–40 år i Sverige².

⁶⁹ Karlton, E m fl. 2010. Inlagring av kol i betesmark. Jordbruksverket. Rapport 2010:25.

⁷⁰ Bolinder m fl. 2017. Sammanställning av underlag för skattning av effekter på kolinlagring genom insatser i Landsbygdsprogrammet. SLU: Uppsala.

⁷¹ Bolinder m fl. 2010. Long-term soil organic carbon and nitrogen dynamics in forage-based crop rotations in Northern Sweden (63–64°N). Agriculture, Ecosystems and Environment 138, 335–342

⁷² 2017. Minasny m fl. Soil carbon 4 per mille. Geoderma 292: 59-86

Kapitel 2.8.4 Transporter i Basscenario

- Enligt pers. kommunikation med de största fodertillverkarna i området har vi antagit att 25 % av allt foder transporteras med lastbil, och att majoriteten av detta transporteras från Mellansverige. 75 % av transportererna görs med båt. Inga förnyelsebara drivmedel används i dagsläget.
- För beräkning av transport av mineralgödsel har samma antaganden gjorts som för foder. Enligt växtnärbärberäkningar behöver 2 893 ton kväve transporteras till Norrmejeriers gårdar. Vi har antagit att allt kväve köps in som N-27 (det vanligaste kvävegödselmedlet i Sverige, SJV 2020) vilket ger att totalt 10 714 ton N-27 behöver köpas in till Norrland årligen.
- Norrmejerier använder i sina transporter 35 % HVO och har satt som mål om att vara 100 % fossilfria på bränslesidan fram till 2030. De arbetar även med samtransporter som ökar stadigt, och i dagsläget utgörs 63,5 % av godset i deras transporter till butik av andra leverantörers varor.
- För övriga transporter med diesel som bränsle antar vi att den förnyelsebara andelen uppgår till 35 % i enlighet med reduktionsplikten 2020.

Kapitel 4 Transporter i Scenario 1 och 2

- Antar att mejeriprodukter måste transporteras från andra delar av Sverige i både vegetabiliescenario och skogsscenario. Vi antar att 60 % av nötköttet kom från mjölkkrasdjur, därmed ökar andelen nötkött som behöver köpas in till Norrland när mjölkgårdarna lägger ner.
- Inköpsbehovet av livsmedel 2030 har beräknats enligt nedan:
Inköpsbehov, ton livsmedel X = Konsumtion 2030 livsmedel X (ton per år) område Norrmejerier – Inköp 2020 livsmedel X i ton (så mycket köptes redan in i nulägesanalysen, dessa inköp bidrar ej till ökade nettoinköp av livsmedel X)
Inköpsbehovet landar på 79 000 ton livsmedel (nötkött, konsumtionsmjölk, grädde, smör och syrade produkter). Vi antar alltså att den förädlade produkten köps och transporteras till Norrland och inte färskmjölk.
- I scenario 1 vegetabilier kommer det fortsatt finnas ett inköpsbehov av mineralgödsel för odling av ettåriga grödor i stället för vallodling på ca 40 000 ha. Gödslingsrekommendationer för korn/havre under norrländska förhållanden och kärnskörd om 3 ton/ha har använts.
- Antar att transporter av handelsgödsel sker 25 % lastbil, 75 % med båt, likt referensscenariot.
- Antar att alla livsmedelstransporter går med lastbil på grund av kylvaror/färskvaror.
- Reduktionsplikt, 66 % förnyelsebart till 2030 antas för dieseltransporter.
- Har tagit hänsyn till följande sträckor:
 - Gård till mejeri/slakteri Mellansverige
 - Mejeri/slakteri till distributörscenter Mellansverige
 - Distributör Mellansverige till grossist Umeå
 - Grossist Umeå till butiker i Norrland

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB
Ideon Science Park, Beta 5, 223 70 Lund
Telefon: 010-516 50 00
E-post: info@ri.se, Internet: www.ri.se

Hållbar konsumtion och
produktion
RISE Rapport mars 2021
Uppdrag åt Norrmejerier