



FINLANDS
NATUR
PANEL

METODER FÖR OCH FÖRDELAR AV ATT FRÄMJA BIOLOGISK MÅNGFALD I JORDBRUKSOMRÅDENA I FINLAND

Naturpanelens sammandrag och rekommendationer som stöd för
planering av naturpolitiken och beslutsfattandet

Alexi Lehikoinen, Juha Aalto, Christoffer Boström, Johan Ekroos, Irina Herzon,
Kari Hyytiäinen, Simo Häyrynen, Jaana Jarva, Jukka Jokimäki, Anna-Kaisa
Kosenius, Janne S. Kotiaho, Mikko Kuussaari, Ilona Laine, Heikki Mykrä, Tiina
Onkila, Tiina Paloniitty, Minna Pappila, Outi Silfverberg, Ilari E. Säöksjärvi, Lili-
Ann Wolff och Susu Rytteri

FINLANDS NATURPANELS PUBLIKATIONER 2A/2024
RAPPORTSAMMANDRAG



© Finlands Naturpanel



Finlands Naturpanels publikationer 2A/2024
Rapportsammandrag

Metoder för och fördelar av att främja biologisk mångfald i jordbruksområdena i Finland

Författare:

Aleksi Lehikoinen (Naturhistoriska centralmuseet Luomus), Juha Aalto (Meteorologiska institutet), Christoffer Boström (Ådo Akademi), Johan Ekroos (Helsingfors universitet), Irina Herzon (Helsingfors universitet), Kari Hyytiäinen (Helsingfors universitet), Simo Häyrynen (Östra Finlands universitet), Jaana Jarva (Geologiska forskningscentralen), Jukka Jokimäki (Lapplands universitet), Janne S. Kotiaho (Jyväskylä universitet), Mikko Kuussaari (Finlands miljöcentral), Anna-Kaisa Kosenius (Helsingfors universitet), Ilona Laine (Finlands miljöcentral), Heikki Mykrä (Finlands miljöcentral), Tiina Onkila (Jyväskylä universitet), Tiina Paloniitty (Helsingfors universitet), Minna Pappila (Finlands miljöcentral), Outi Silfverberg (Finlands miljöcentral), Ilari E. Sääksjärvi (Åbo universitet), Lili-Ann Wolff (Helsingfors universitet) och Susu Rytteri (Finlands miljöcentral)

Redaktionssekreterare: Sanna Autere

ISSN: 2737-0062


DOI: []

Referensanvisning:

Lehikoinen, A., Aalto, J., Boström, C., Ekroos, J., Herzon, I., Hyytiäinen, K., Häyrynen, S., Jarva, J., Jokimäki, J., Kotiaho, J. S., Kuussaari, M., Kosenius, A.-K., Laine, I., Mykrä, H., Onkila, T., Paloniitty, T., Pappila, M., Silfverberg, O., Sääksjärvi, I.E., Wolff, L.-A. och Rytteri, S. 2024. Metoder för och fördelar av att främja biologisk mångfald i jordbruksområdena i Finland. Naturpanelens sammanfattning och rekommendationer som stöd för planeringen av naturpolitiken och beslutsfattandet. Finlands Naturpanels publikationer 2A/2024.

Finlands Naturpanel är ett oberoende sakkunnigorgan som stödjer planeringen av naturpolitiken och beslutsfattandet. Naturpanelens roll och uppgifter finns inskrivna i naturvårdslagen. Naturpanelens ställningstaganden och rapporter grundar sig på vetenskaplig evidens och sektorsövergripande sakkunskap.

www.luontopaneeli.fi

 @luontopaneeli



INNEHÅLL

Inledning.....	4
Jordbruksnaturens mångfald i Finland	4
Vilka är fördelarna med jordbruksnaturens mångfald?	5
Icke odlade områden, ekologisk produktion och landskapets mångfald i nyckelposition	9
Miljömål och matproduktion kan kombineras	11
Systemet för jordbruksstöd behöver reformeras	12
Naturpanelens rekommendationer för att förbättra jordbruksnaturens tillstånd.....	14
Källor	20



INLEDNING

I detta sammandrag som är avsett för beslutsfattare presenterar Finlands Naturpanel en heltäckande bild av den biologiska mångfalden i Finlands jordbruksområden och de faktorer som påverkar den. Sammandraget grundar sig på Naturpanelens rapport "Maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävät ja heikentävät tekijät Suomessa"¹. Rapportens centrala mål är att öka förståelsen för vilka jordbruksåtgärder och markanvändningsformer inom jordbruket som bäst kan främja den biologiska mångfalden och hurdan politisk styrning som behövs för att genomföra åtgärderna. Rekommendationer baserade på forskningsdata presenteras utifrån redogörelsen som stöd för beslutsfattandet. Rekommendationerna gäller särskilt ökning av antalet livsmiljöer som är viktiga för den biologiska mångfalden och förbättring av livsmiljöernas kvalitet med hjälp av jordbrukspolitiken. Dessutom presenteras rekommendationer för att främja affärsverksamhet som stödjer jordbruksnaturens mångfald och för att öka och förmedla information om jordbruksnaturens mångfald.

Naturpanelens rapport går systematiskt igenom resultaten i 318 referentgranskade forskningspublikationer om jordbruksnaturens mångfald i Finland, Sverige och Baltikum, där jordbruksmetoderna och förhållandena är likartade. I rapporten granskas hur markanvändningen, odlingssätten och jordbrukslandskapen påverkar jordbruksnaturens mångfald. Forskningsdata har samlats in om fem relativt väl undersökta artgrupper: växter (106 artiklar), vildbin och humlor (51 artiklar), fjärilar (62 artiklar), fåglar (81 artiklar) och daggmaskar (19 artiklar). Dessa artgrupper valdes ut för granskning eftersom de avviker från varandra i fråga om livscykel och livsmiljökraven och de ger en övergripande uppfattning om jordbruksnaturens mångfald.

JORDBRUKSNATURENS MÅNGFALD I FINLAND

Matproduktionen är nödvändig. Jordbruket är dock en av de viktigaste orsakerna till den globala förlusten av biologisk mångfald, eftersom jordbruket har ersatt naturmiljöerna i stora områden². Idag täcker jordbruksområdena cirka 38 procent av jordens yta³. Det finns dock stora regionala skillnader i sättet att bedriva jordbruk, i jordbrukets skala och i jordbrukets konsekvenser för den biologiska mångfalden⁴⁻⁶. Cirka sju procent av Finlands landareal används för åkerbruk⁷, vilket är en klart mindre andel än i övriga Europa i genomsnitt. I flera länder i Centraleuropa används till och med över hälften av landarealen för jordbruk, och de enhetliga odlingsfälten är i genomsnitt betydligt större än i Finland⁸. I Finland är den sammanlagda åkerarealen – 2,3 miljoner hektar – dock lika stor som till exempel i Nederländerna. Jordbruket påverkar naturens tillstånd även utanför jordbruksområdena, bland annat genom eutrofiering av vattendragen^{9,10}.

Det traditionella jordbruket skapade många öppna livsmiljöer i halvnaturligt tillstånd. Dessa livsmiljöer kallas numera vårdbiotoper. Vårdbiotoperna hör vid sidan av skogarna till de mest hotade naturtyperna i vårt land: av de 42 naturtyperna inom vårdbiotoperna hör 40 till kategorin för akut hotade och de återstående 2 till kategorin för starkt hotade¹¹. Arealen för de flesta typerna av vårdbiotoper har minskat med över 90 procent under de senaste 50 åren. Som resultat av det traditionella jordbruket spred sig arter till exempel till öppna vårdbiotoper som slagits eller betats av boskap. Arterna bildade ett rikt organismsamhälle^{12,13}. Många arter har hittat ersättande livsmiljöer i jordbruksområdena då deras ursprungliga livsmiljöer har förstörts till följd av mänsklig verksamhet. Av åkerfåglarna häckade till exempel storspoven och sånglärkan ursprungligen på öppna myrar i södra och mellersta Finland. Till följd av omfattande dikning av myrarna har de varit tvungna att söka ersättande livsmiljöer på jordbruksmark¹⁴.

Förändringen i jordbruket och jordbruksmiljöerna har sedan den senare hälften av 1900-talet varit så snabb att organismerna inte har hunnit anpassa sig och jordbruksnaturens mångfald har minskat i Finland. Stark regional koncentration av produktionsinriktningarna, tillväxt i gårds- och åkerskiftesstorlekarna, flyttning av foderproduktion och betesgång från ängar till vallåkrar, täckdikning samt ökad användning av bekämpningsmedel, industriellt producerade gödselmedel och kraftfoder utgör exempel på dessa förändringar^{13,15}. Det moderna intensifierade jordbruket dödar ett stort antal djur som lever på åkrarna, från insekter till fåglar och däggdjur¹⁶. En betydande del av arterna i jordbruksmiljön lever i öppna icke odlade livsmiljöer – särskilt på ängar, men också på åkerrenar och åkrar i träda, det vill säga åkrar som inte odlas^{17,18}. Att användningen av naturbeten och naturlig ängsväxtlighet som foder har minskat och upphört har i synnerhet lett till att många arter och naturtyper i jordbruksmiljön är hotade^{11,19}. Den viktigaste anledningen



till utrottningshot bland arterna i jordbruksmiljön är att de öppna livsmiljöerna växer igen, vilket har lett till att 639 arter är hotade¹⁹. Jordbrukarna är i nyckelposition när det gäller att stoppa utarmningen av jordbruksnaturen. De kan agera för att stödja både hotade arter och de talrika organismer som är nödvändiga för att jordbruksekosystemen ska fungera. Samhället bör skapa möjligheter till matproduktion som ökar den biologiska mångfalden och bygga upp incitament för detta.

De fotosyntetiserande växterna utgör grunden för ekosystemen. Mångfalden av växter i jordbrukskosystemen har minskat särskilt till följd av den ökade näringshalten i marken, dvs. eutrofieringen²⁰. Markorganismer, såsom dagmaskar, som bryter ner dött organiskt material sköter cirkulationen av näringsämnen och kol i ekosystemen. För att ekosystemet ska fungera är det nödvändigt att upprätthålla livskraften hos dessa organismgrupper. Växtätande insekter, såsom honungsbin, humlor och fjärilar, är direkt beroende av växtmångfalden. På motsvarande sätt kräver många växter pollinerande insekter för att kunna föröka sig. Både pollinerarna och de växtarter som är beroende av pollineringen har gått tillbaka på många ställen i Europa²¹. I Finland finns inga tecken på en omfattande insektsminskning²² som skulle vara oroväckande på det internationella planet²³, men till exempel har antalet dagfjärilsindivider i jordbruksmiljöerna minskat även hos oss under 2000-talet²⁴. Insekterna är den viktigaste födan för fåglar i jordbruksmiljöer. Populationerna av häckande fåglar i jordbruksmiljöer har minskat betydligt sedan 1980-talet²⁵.

I Finland har det tids- och storleksmässigt mest omfattande uppföljningsmaterialet om jordbruksnaturens mångfald samlats in om ogräs på åkrar²⁶, fåglar²⁵ och dagfjärilar²⁴. Utifrån uppföljningarna har man utarbetat indikatorer vars utveckling återspeglar tillståndet för jordbruksnaturens mångfald. Med hjälp av indikatorerna kan man följa upp målutfallet för den biologiska mångfalden. De mest kända indikatorerna för jordbruksnaturens mångfald beskriver förändringarna i antalet individer av fåglar och dagfjärilar i jordbruksmiljöerna. Dessa indikatorer ingår bland annat i utkastet till EU:s förordning om restaurering av natur. Indikatorerna uppdateras årligen på webbplatsen Luonnontila.fi, som upprätthålls av Finlands miljöcentral. Båda indikatorerna har visat en sjunkande trend på 2000-talet, dvs. de indikerar att antalet individer av fåglar och dagfjärilar har minskat. Denna utveckling vittnar om att jordbruksnaturens mångfald minskar.

VILKA ÄR FÖRDELARNA MED JORDBRUKSNATURENS MÅNGFALD?

Den biologiska mångfalden – livet i alla dess olika former – har ett egenvärde. Samtidigt handlar bekämpningen av förlusten av biologisk mångfald om att trygga mänsklighetens existens och välfärd. Vårt jordbruk är beroende av den nytta som naturen producerar för människan. Denna kallas för ekosystemtjänster. Upprätthållande av markens bördighet, pollinering av grödor och biologisk bekämpning av skadegörare är exempel på viktiga ekosystemtjänster som naturen producerar för människan. Jordbruksnaturens minskade mångfald försvagar ekosystemtjänsterna och utgör ett hot för jordbruket^{27,28} och därmed i sista hand också för tillgången till mat.

Upprätthållandet av markkvaliteten, dvs. bördigheten, är i nyckelposition när det gäller hållbar odling på lång sikt. Markens bördighet bedöms ofta utifrån mängden organiskt material (kolhalt) i marken, som också har ett positivt samband med markorganismernas mångfald. En hög kolhalt stärker markens förmåga att absorbera vatten och markens kvävehalt²⁹. Markorganismerna sköter näringsämnenas och kolets kretslopp och upprätthåller en bra struktur i åkermarken^{30,31}. Till exempel dagmaskarna har en viktig roll för jordbruksekosystemens funktion: de äter förna, dvs. dött organiskt material, genom att dela upp dem i små bitar som lämpar sig som föda för nedbrytande mikrober³². Dessutom blandar de förna i ytjorden. Kol och näringsämnen som lagrats i förna genom mikrobernas nedbrytning återförs till marken som byggmaterial för växter³⁰. De gångar som dagmaskarna gräver är viktiga rutter för mikrober och växternas rötter. Dagmaskarna hör därför till nyckelarterna i jordbruksekosystemen och deras mångfald upprätthåller också de övriga markorganismernas mångfald och markens bördighet³². Monokultur minskar mängden organiskt kol i marken och effektiviserad markanvändning söndrar och förtätar markstrukturen, vilket leder till sämre bördighet.

Ungefär 75 procent av världens viktigaste grödor drar nytta av pollinering, och den sammanlagda skörden av dem motsvarar cirka 35 procent av den totala jordbruksskörden^{33,34}. Pollinerarna har särskilt stor betydelse



för produktionen av bär och frukt. Även skördarna av vissa grönsaker, såsom zucchini och frilandsgurka, samt jordbruksgrödor, såsom rybs och bondböna, som odlas i Finland gynnas av insektpollinering^{35,36}. Insektpollineringsens ekonomiska värde för det finländska jordbruket har uppskattats till cirka 50 miljoner euro per år i genomsnitt³⁷ och globalt till 235–577 miljarder US-dollar per år³⁴. Globalt sett minskar pollinerarna och de pollineringsstjänster de tillhandahåller, och minskningen är kraftigast i de mest intensivt odlade jordbruksområdena^{6,34}. I Finland utgör bin och humlor de viktigaste pollinerarna. Det finns inget långvarigt uppföljningsmaterial om förändringar i deras antal, utifrån vilket det skulle vara möjligt att bedöma förändringarna i mängden pollineringsstjänster.

Finland har en nationell strategi och åtgärdsplan för pollinerare³⁸. Huvudmålet för den har utformats i enlighet med EU:s biodiversitetsstrategi³⁹. Målet för Finlands strategi för pollinerare är att före 2030 1) stoppa minskningen av pollinerarnas antal och mångfald, säkerställa att populationerna av pollinerare stabiliseras och utvecklas i en positiv riktning och 2) trygga pollineringen av vildväxter och grödor genom skydd av vilda pollinerare och genom hållbar användning av odlade pollinerare³⁸. En stor mängd blommande näringsväxter och en stor areal livsmiljöer som inte odlas ökar förekomsten av bin och humlor.

Mångfaldiga grödor och diversiteten i landskapsmiljöer som inte odlas upprätthåller en mångfald av arter och erbjuder skydd för naturliga fiender till skadegörare, vilket bekämpar massförekomster av skadeinsekter och minskar behovet av bekämpningsmedel^{40,41}. Stora monokulturer drar däremot till sig skadedjur, men erbjuder endast få livsmiljöer för deras naturliga fiender. Målet för EU:s biodiversitetsstrategi är att minska användningen av kemiska bekämpningsmedel och de risker de medför, samt användningen av de i snitt mer skadliga bekämpningsmedlen med 50 procent fram till 2030³⁹. Ökad mångfald i jordbruksnaturen och jordbrukslandskapen gör det möjligt att uppnå målet genom att den biologiska bekämpningen effektivteras då användningen av kemiska bekämpningsmedel minskar⁴⁰.

Insatser som främjar jordbruksnaturens mångfald har i huvudsak en positiv inverkan också på uppnåendet av vattenskydds- och klimatmålen^{42,43,44}. Exempelvis områden med växttäckte året runt eller under en längre tid främjar samtidigt den biologiska mångfalden, markens bördighet och kolbindningen i marken samt minskar urlakningen av näringsämnen i vattendragen till följd av erosion. Ökad kolbindning minskar växthusgasutsläppen från jordbruket. Växthusgasutsläppen från jordbruket har utgjort cirka 13 procent av Finlands totala utsläpp på 2020-talet⁴⁵. Genom att minska näringsutsläppen från jordbruket kan man väsentligt förbättra vattendragens tillstånd och möjligheterna att använda dem för rekreation^{9,46}. Näringsutsläppen kan minskas bland annat med bredare dikes- och åkerrennar samt med icke-odlade skyddsremsor och -zoner i kanten av vattendragen, som också tillhandahåller livsmiljöer för många arter och på så sätt stödjer jordbruksnaturens mångfald.

Det allt sämre tillståndet för miljön är en av de centrala sårbarheterna i Finlands livsmedelssystem (Kuhmonen m.fl. 2023). Andra stora sårbarhetsfaktorer är beroendet av utländska produktionsinsatser, maktkoncentrationen till handeln och industrin, producenternas obetydliga handlingsutrymme i odlingsbesluten och den bristfälliga förändringsförmågan bland aktörerna i livsmedelssystemet⁴⁷. Många insatser som ökar jordbruksnaturens mångfald avhjälpes samtidigt andra sårbarheter i livsmedelssystemet. Under den senaste tiden har coronavirusepidemin, de ökade väder- och skördevariationerna i och med klimatförändringen, hybrid-påverkan, regionala konflikter och risken för handelskrig väckt konsumenterna och beslutsfattarna till insikt om de risker för försörjningsberedskapen som sårbarheten i Finlands livsmedelssystem medför⁴⁷. I finska statens plan för de offentliga finanserna för 2025–2028 förbinder man sig att säkra försörjningsberedskapen inom ett övergripande hållbart livsmedelssystem⁴⁸.

Insatser som ökar jordbruksnaturens mångfald förbättrar försörjningsberedskapen inom Finlands livsmedelsproduktion genom att minska beroendet av produktionsinsatser från utlandet, såsom industriellt producerade gödselmedel, bekämpningsmedel, utsäde och råvaror för djurfoder. Insatser som ökar markorganismernas mångfald förbättrar markens bördighet och bromsar urlakningen av näringsämnen, vilket minskar behovet av industriellt producerade mineralgödselmedel. Av åtgärderna i EU:s gemensamma jordbrukspolitik (på engelska Common Agriculture Policy, CAP) förbättrar till exempel kravet på växtföljd, växttäckte vintertid, grön gödslingsvallar, odling av mångfaldsväxter och fånggrödor samt återvinning av näringsämnen och organiska ämnen markens bördighet och organismernas mångfald. Många av dessa åtgärder används allmänt inom ekologisk produktion och de borde bli vanligare också inom konventionell



produktion för att åkermarkens bördighet ska kunna återställas. Om EU:s lagförslag om markhälsa⁴⁹ genomförs skulle det bidra till att förbättra jordbruksmarkens ekologiska status och bördighet. Att öka jordbrukslandskapens mångfald genom att diversifiera grödorna minskar beroendet av bekämpningsmedel, eftersom det försämrar levnadsförhållandena för växtsjukdomar och skadedjur samt effektiviserar den biologiska bekämpningen av skadliga organismer. Försörjningsberedskapen kan också stödjas genom att man ökar den inhemska utsädesproduktionen, vilket förbättrar framgången för sådda växter i finländska förhållanden och minskar risken för spridning av invasiva främmande arter. Minskad djurproduktion och ökad betesgång skulle minska beroendet av utländskt spannmål och annat kraftfoder. Till exempel importerades över 700 miljoner kilogram råvaror för djurfoder till Finland 2021⁵⁰, varav knappt 130 miljoner kilogram var genetiskt modifierade sojaprodukter⁵¹. Samtidigt vore det viktigt att främja produktionen av inhemska baljväxter för livsmedelsbruk och att öka den växtbaserade kostens andel i enlighet med näringsrekommendationerna⁵². Då skulle naturskador orsakade av djurproduktion minska, och ett minskat antal produktionsdjur och ökad betesgång skulle kunna öka produktionsdjurens välbefinnande.

Grödornas och husdjurens mångfald har minskat som en följd av de ökade produktionskraven⁵³. Minskningen av mångfalden hos de organismer som används för produktion är ett globalt hot mot livsmedelstryggheten, eftersom den försämrar jordbruksekosystemens förmåga att anpassa sig till olika störningar, såsom sjukdomar, skadegörare och klimatförändringen². Användningen av flera olika arter och sorter av grödor förbättrar jordbrukets produktivitet och förmåga att anpassa sig till förändringar i odlingsförhållandena⁵⁴. Tryggandet av husdjurens mångfald och produktionen av raser som anpassat sig till olika förhållanden kan minska de skador som matproduktionen orsakar den biologiska mångfalden. Till exempel har lantrasor anpassat sig bättre till betesgången i vårdbiotoper än de nuvarande dominerande raserna som förädlats för kött- och mjölkproduktion. Lantrasorna livnär sig på många olika växtarter, inklusive vedartade växter, de kan röra sig i varierande terräng och behöver inte kraftfoder^{55,56}. Betydelsen av produktionsdjurens och grödornas mångfald framhävs särskilt i krissituationer där tillgången till externa produktionsinsatser minskar⁵⁷. Då kan man behöva anpassa sig exempelvis till knappa resurser och stränga väderförhållanden.

Den biologiska mångfalden påverkar människors hälsa och välbefinnande på många sätt. Förståelsen för sambandet mellan naturens mångfald och människans välbefinnande har ökat avsevärt under 2000-talet. Naturen ökar människans både fysiska och psykiska välbefinnande. Regelbunden vistelse i naturen minskar bland annat sannolikheten för autoimmuna sjukdomar – såsom allergier, astma, diabetes och kroniska inflammationssjukdomar – samt sannolikheten för medicinering mot psykisk sjukdom och blodtrycksjukdom⁵⁸⁻⁶¹. Obetydlig kontakt med naturen förändrar mikrofloran i tarmarna och huden, vilket i sin tur kan försämra kroppens motståndskraft^{58-60,62}. På många ställen, både i städerna och på landsbygden, lider man av liten kontakt med naturen. Enligt finländska undersökningar finns det ett samband mellan till exempel barn som bor på landsbygden och som insjuknar i atopiskt eksem med liten biologisk mångfald kring hemorten och låg mikrobmångfald i huden⁶². Mångsidiga jordbruksmiljöer ökar rekreationsanvändningen av områdena och den viktiga naturkontakten.

Biologisk mångfald i EU:s gemensamma jordbrukspolitik, dvs. CAP

Europeiska unionens gemensamma jordbrukspolitik (på engelska Common Agricultural Policy, CAP) är EU:s system för jordbruksstöd. I CAP ingår en jordbrukspolitisk strategi som uppdateras via CAP-reformerna. De jordbrukspolitiska strategierna under de olika CAP-perioderna och de insatser som syftar till att genomföra dem skiljer sig från varandra, och därför har också terminologin som gäller CAP varierat under årens lopp. Sommaren 2024 pågår CAP-perioden 2023–2027. Den terminologi som används under den används också i denna rapport. Syftet med CAP-åtgärderna är att möjliggöra bedrivandet av ett globalt konkurrenskraftigt jordbruk på ett hållbart sätt inom EU. Nedan beskrivs en grupp CAP-åtgärder som syftar till att främja den biologiska mångfalden.

Kraven på **villkorlighet** utgör grunden för CAP. Att följa kraven är ett villkor för att få jordbruksstöd. Syftet med villkorligheten är att förbättra markens bördighet och miljöns tillstånd till exempel genom att förutsätta att skyddsremsor med växtlighet som inte gödulas lämnas vid vattendragen, genom kravet på minimijordtäckning, dvs. att minst en tredjedel av åkerarealen har växttäckning vintertid, genom kravet på växtföljd, dvs. att en ettårig gröda byts ut mot en annan minst vart tredje år, samt genom att förutsätta laboratorieanalyser av jordarten och bördighetsklassen för fastställandet av en lämplig gödslingsnivå.

Syftet med **stödet för miljösystem** är att minska jordbrukets miljökonsekvenser och skydda den biologiska mångfalden. Stödet för miljösystem betalas till odlare för växttäckning vintertid samt för odling av naturvårdsvallar, grön gödslingsvallar och mångfaldsväxter. Naturvårdsvallar kan vara gamla vallar som utvecklats till vallar med flera arter eller nya växtbestånd som sått med fleråriga vallväxter och som slås minst vartannat år. Grön gödslingsvallar är vallar med många arter där utsädesblandningen som sås på dem innehåller minst 20 procent kvävefixerande växter. På åkrar med mångfaldsväxter sås vissa växter för pollinerande insekter, landskapsväxter, viltväxter, ängsväxter eller växter för åkerfåglar. Stöd för miljösystem som gäller naturvårdsvallar, grön gödslingsvallar och mångfaldsväxter kan beviljas för sammanlagt högst 25 procent av den areal som berättigar till direktstöd.

Miljöersättningen syftar till att minska jordbrukets miljöbelastning. När jordbrukaren förbinder sig att vidta åtgärder som minskar miljöbelastningen, utjämnar miljöersättningen kostnaderna för dem och eventuellt inkomstbortfall. Till åtgärderna inom miljöersättningen hör till exempel fleråriga mångfaldsremsor, näringsväxter för pollinerare, skydds-zoner, främjande av cirkulär ekonomi, fånggrödor samt markförbättrande grödor och saneringsgrödor. Vid åtgärder som gäller näringsväxter för pollinerare ska man odla växter som ger näring till pollinerare i syfte att producera skörd på minst två basskiften. Skydds-zoner är icke odlade områden vid vattendrag som är bredare än skyddsremsor. Vegetationen på dem ska bärgas årligen genom slåtter eller bete. Fånggrödor är växter som sås på åkern efter skörd av en ettårig jordbruksgröda och som man låter växa i minst sex veckor. Markförbättrande grödor och saneringsgrödor är kraftigt växande arter med djupa rötter som luckrar upp marken.

Vårdbiotoper och andra naturbeten som inte finns på åkermark vårdas med **avtal om skötsel av jordbruksnaturens mångfald och landskapet**. Med skötselåtgärderna ska man bevara eller främja högre natur- eller landskapsvärden än normalt i avtalsområdena. Avtalsområdena ska skötas årligen genom bete eller slåtter.

Ersättningen för ekologisk produktion främjar ekologisk växtproduktion, ekologisk husdjursproduktion och ekologisk odling av frilandsgroönsaker. Vid ekologisk produktion ska djuren få beta under betesperioden. Skördeavkastningen baserar sig på organiska gödselmedel och bekämpningsmedel, biologisk bekämpning samt växtföljder som upprätthåller markens bördighet.



ICKE ODLADE OMRÅDEN, EKOLOGISK PRODUKTION OCH LANDSKAPETS MÅNGFALD I NYCKELPOSITION

Konsekvenserna för jordbruksnaturens mångfald av faktorer med anknytning till jordbruksåtgärder och jordbrukslandskap har undersökts på bred front. Sambandet mellan olika markanvändningsmetoder och odlingsåtgärder och artmängderna och individrikedomen i olika artgrupper beskrivs i tabell 1. **På basis av starka bevis från flera undersökningar främjas jordbruksnaturens mångfald av ångar, icke odlade åkerarealer, dikesrenar, ett rikligt antal blomväxter och blomsterrensor, ekologisk produktion, den allmänna mångfalden i jordbrukslandskapet, stora icke odlade habitat samt den tid som gått sedan livsmiljön inrättades eller iståndsattes (tabell 1).** Olika icke odlade områden, ekologisk produktion och landskapets mångfald är alltså i nyckelposition när det gäller att öka den biologiska mångfalden i jordbruksmiljöer. Utvecklingen av en mångfald av arter räcker flera år eller årtionden, och jordbruksmiljöer som inte använts för odling under en lång tid och som sköts genom bete eller slätter är oftast värdefullast med tanke på artbeståndet. Ekologisk produktion är ett bättre alternativ för den biologiska mångfalden än konventionell produktion, och fördelarna med mångfalden framhävs i ensidiga, åkerdominerade landskap. Jordbrukslandskapets mångfald ökar mångfalden hos alla de granskade organismgrupperna.

I forskningslitteraturen förekommer dessutom ett antal faktorer vars samband med den biologiska mångfalden har granskats endast med hjälp av få organismgrupper och i enskilda undersökningar, eller vars samband med den biologiska mångfalden varierar mycket mellan olika undersökningar. Det finns alltså begränsade bevis på dessa faktorerers effekter på mångfalden. Baserat på begränsade bevis är olika faktorer som främjar jordbruksnaturens mångfald olika vallar i spannmålsdominerade områden, mångfalden av odlade växtarter, slätter- och betesskötsel av livsmiljöer, insektspollinerade grödor jämfört med andra grödor, vårsäd på valldominerade områden, jordbruksmetoder som stöds med miljöersättningsystemet och som utnyttjar miljövänliga produktionsmetoder, landskapets skogighet, småskaliga landskapselement såsom diken, buskar och skogsdungar, mängden näringsväxter i fjärilarnas larvstadium och mängden vägrenar i landskapet (tabell 1). Vissa faktorerers inverkan på den biologiska mångfalden kan vara motstridig, eftersom de påverkar olika artgrupper på olika sätt – och därför kan det finnas endast begränsade bevis för positiva effekter. Till exempel kraftig betesgång på ångar har en negativ inverkan på fjärilarna genom att antalet näringsväxter minskar, trots att flera andra organismgrupper drar nytta av betesgången^{20,63}. Konsekvenserna av skötseln av ångar för fjärilar är kraftigt tudelade: den omedelbara effekten av att avlägsna vegetationen är negativ, men på lång sikt är skötsel som förhindrar att livsmiljöerna växer igen nödvändig även för fjärilarna⁶⁴. De flesta faktorer med begränsade bevis ökar jordbrukslandskapets mångfald och livsmiljöer med naturlig växtlighet, såsom olika dikesrenar och kantzoner, som är viktiga för jordbruksnaturens mångfald. Jordbruksnaturens minskade mångfald har ett indirekt samband med målet att få maximala skördar från odlingsområdena på kort sikt, vilket syns som stor andel odlad mark i landskapet, stora åkerskiften, bearbetning av åkermarken samt riklig användning av bekämpnings- och gödselmedel. Alla dessa faktorer har ett negativt samband med jordbruksnaturens mångfald (tabell 1).



Tabell 1. Sambanden mellan markanvändningen, produktionssätten, odlingsåtgärderna och landskapsdragen inom jordbruket och antalet arter och individer av växter, bin och humlor, fjärilar, fåglar och dagmaskar. Grön färg och ett plustecken beskriver ett positivt samband och gul färg och ett minustecken ett negativt samband. Ett starkt bevis på sambandet (++) eller -- förutsätter att en klar majoritet av undersökningarna har pekat på ett samband med samma riktning. Begränsade bevis på samband (+ eller -) har observerats om det finns bevis endast i enskilda undersökningar eller om det finns många olikheter i undersökningsresultaten. I tabellen anges också om inget positivt eller negativt samband har observerats i undersökningarna (grå botten 0). Tomma rutor indikerar att sambandet inte har undersökts. Förkortningar som använts: AM = artmängd, BV = blomväxter, RI = riklighet. Tabellen baserar sig på uppgifterna i tabellerna 1–14 i Naturpanelens rapport ¹, där analysmetoderna och resultaten i litteraturoversikten beskrivs närmare.

		Växter		Bin och humlor		Fjärilar		Fåglar		Daggmask	
		AM	BV RI	AM	RI	AM	RI	AM	RI	AM	RI
MARKANVÄNDNING	Vårsäd	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+
	Höstsäd	0		0	0	0	0	-	+		+
	Insektspollinerade grödor	0		+	+	0	0				
	Ängar	++	++	+	+	+	+	++	++	+	
	Betesgång	++	0	0	0	-	-	+	+		+
	Slätter	++		+		+	-				0
	Vallar	+		0	+	0	0	++	++	0	++
	Icke odlade arealer	+		+	+	+	+	+	++	+	+
PRODUKTIONSSÄTT OCH ODLINGSÅTGÄRDER	Djurgårdar							+	-		
	Ekologisk produktion	++	++	++	+	++	+	++	+	0	++
	Annat miljövänligt jordbruk	+	+	+	+	0	0			0	0
	Bearbetning av åker								--	0	-
	Hög skördenivå på åkerskiftet	-		0	0	-	0	0	-		
	Användning av bekämpningsmedel	-			-			-			
	Gödsling (konstgödsel och organiskt gödsel)	-		0				-	-	0	+
	Grödornas mångfald				+	0	+	0	++		+
Bon för honungsbin				-							
LANDSKAPSDRAG	Stora åkerskiftet				-		-	-	+		
	Dikes- och åkerrennar	+		+	++	+	+	+	+	+	+
	Blomsterremсор			+	++	+	+				
	Diken	0		0	0			++	+		
	Träd och buskar	-		+	+	-	0	+	+		
	Skogsdungar och trädgrupper	+						+	0		
	Ökande avstånd till skogen	0		0	0	0	0	++	+		
	Stor andel odlad mark i landskapet	-		0	-	-	-	+	-		
	Stor andel skog i landskapet	+		0	+	+	+	0	-		
	Bebyggda områden	-		0	+	-	0	0	+		
	Stort antal vägar i landskapet	+			+			+	-		
	Stor andel vattendrag i landskapet			0	0	-	0		+		
	Landskapets mångfald	++	+	+	+	+	++	++	+		
	Mängden blommande näringsväxter			+	++	++	++				
Mängden näringsväxter för larver					+	+					
ÖVRIGA*	Stor livsmiljöareal	+		++	++	+	+				
	Restaurering av ängar	+	0	+	+	-	-				
	Tid som förflutit från inrättandet	++			+	++	++				
	Vegetationens höjd	0		0	0	+	+		++		

* Dessa syftar på obrukade, öppna ytor i jordbrukslandskapet, såsom skyddskanter, obrukade ytor på åkermark (trädor) eller restaurerade naturbeten eller slätterängar.



MILJÖMÅL OCH MATPRODUKTION KAN KOMBINERAS

Den fråga som är viktig med tanke på främjandet av jordbrukets hållbarhet är hur åtgärder som främjar den biologiska mångfalden påverkar de övriga målen för jordbruket. Olika miljöinsatsers inverkan på mångfalds-, mark-, vattenskydds- och klimatmålen har utvärderats i flera tidigare forskningsprojekt^{18,43,44,65,66}. Enligt undersökningar har insatser som främjar jordbruksnaturens mångfald i regel också en positiv inverkan på markens bördighet, vattenskyddet och klimatmålen. Exempelvis områden med växttäckning året runt eller under en längre tid främjar samtidigt den biologiska mångfalden, markens bördighet och kolbindningen i marken samt minskar urlakningen av näringsämnen till följd av erosion. Minskad diffus belastning från jordbruket främjar märkbart bland annat vattenskyddet i kustområdena och därmed den biologiska mångfalden, och insatserna medför ofta samtidigt fördelar även för kolbindningen¹⁰.

En annan väsentlig fråga vid planeringen av miljöinsatser inom jordbruket är om en tillräckligt stor inhemsk matproduktion kan upprätthållas om en större del av åkerarealen används för insatser som främjar naturens mångfald i syfte att stoppa utarmningen av jordbruksnaturen. Hyvönen m.fl.⁷ bedömer på vilket sätt den nuvarande matproduktionen skulle kunna bibehållas i markanvändningsscenarioer som främjar den biologiska mångfalden, där målen i EU:s biodiversitetsstrategi för jordbruksnaturens mångfald uppfylls till fullo (scenariet WAM2)⁷. Enligt bedömningen skulle det vara möjligt att bibehålla en matproduktion av nuvarande storleksklass trots att arealen för ekologisk produktion skulle ökas till 25 procent av Finlands åkerareal före 2030 och cirka 28 procent av åkerarealen samtidigt skulle styras till att främja den biologiska mångfalden genom en ökad mängd trädor, mångfalds- och naturvårdsåkrar, icke odlad dikesareal och mångfaldsremisor. I scenariet antas konsumtionen av rött kött fortsätta minska såsom den gjort sedan 2018.

Ekologisk produktion har positiva effekter på den biologiska mångfalden jämfört med konventionell produktion, men skördarna per areal är vanligtvis mindre än skördarna vid konventionell produktion. Vid ekologisk produktion används inte industriellt producerade gödselmedel, och utöver växter som lämpar sig som människoföda behövs därför även växter som binder kväve i marken – till exempel ärtväxter såsom klöver – om det inte finns tillgång till stallgödsel för gödslingen. Vid ekologisk djurproduktion krävs att djuren går på bete, och mjölkproduktionen hos mjölkkor som går på bete är lägre än mjölkproduktionen hos mjölkkor i lösdriftsladugårdar vid konventionell produktion. För att uppnå en viss produktionsnivå krävs därför en större markareal än vid konventionell produktion. Av den här anledningen har ekologisk produktion också kritiserats med avseende på den biologiska mångfalden – mångfaldseffekterna skulle kunna vara negativa, om behovet av större markareal skulle leda till röjning av ny åkerareal eller utläggning av produktionsinsatser, såsom import av utländskt foder. Att öka andelen ekologisk produktion till 25 procent av den totala åkerarealen i enlighet med målen i EU:s biodiversitetsstrategi³⁹ har bedömts vara ambitiöst, men möjligt utan att det uppstår en konflikt i förhållande till matproduktionen eller andra åtgärder som främjar den biologiska mångfalden⁷. Inom den ekologiska produktionen skulle skördarna eventuellt kunna ökas till exempel genom bättre rådgivning (särskilt på gårdar som nyligen övergått till ekologisk produktion är skördarna små), utveckling av växtsorter som lämpar sig bättre för ekologisk produktion (de flesta sorter som används idag är bäst anpassade till konventionell odling) och bättre tillgång till organiska näringsämnen, särskilt i områden där tillgången till gödsel är dålig. Det är viktigt att granska den ekologiska produktionen som en del av livsmedelssystemet, eftersom ökad ekologisk produktion ger störst nytta som en del av hållbarhetsomställningen, där människorna ökar andelen vegetabiliska produkter i sin kost och där man minskar mängden matavfall och förbättrar jordbrukets produktivitet⁶⁷.

Det nuvarande antalet produktionsdjur kan inte bibehållas på ett hållbart sätt. I synnerhet svin- och fjäderfähus hållningen samt delvis mjölkboskapskötseln är starkt beroende av spannmål och annat kraftfoder, och produktionen av dem minskar den potentiella produktionsarealen för grödor som används som livsmedel, minskar den biologiska mångfalden, ökar utsläppen från jordbruket och är beroende av import, vilket försämrar försörjningsberedskapen i Finlands livsmedelssystem. Minskad import av djurfoder skulle också minska de negativa effekter som Finlands livsmedelssystem har på den biologiska mångfalden i de länder där fodret produceras. På gårdarna används årligen över en miljard kilogram spannmål som foder⁶⁸. Dessutom använder foderindustrin årligen över hundra miljoner kilogram mer finländskt spannmål än livsmedelsindustrin (som foder och som livsmedel i genomsnitt 610 respektive 440 miljoner kilogram per år 2013–2022)⁶⁹. Antalet betesdjur och betesarealen har snabbt minskat i Finland. Till exempel minskade andelen



mjölkboskapsgårdar med betesgång från 87 procent till 72 procent mellan 2010 och 2020⁷⁰. Antalet djur på gårdar med betesgång är i genomsnitt lägre än på gårdar utan betesgång, så antalet betande djur i Finland är betydligt lägre än andelen gårdar med betesgång låter förstå⁷¹. En högre andel betande idisslande djur på bete gynnar mångfalden bland flera organismgrupper, framför allt ifall betandet allokeras till vårdbiotoper, eller ifall bete på åkermark kombineras med ytterligare åtgärder för att befrämja den biologiska mångfalden.

När ändringar planeras ska även den sociala hållbarheten beaktas. Stora samhällsomvandlingar, såsom jordbrukets omställning, inverkar betydligt på landsbygdssamhällets hållbarhet. Hållbarhetsomställningen är nödvändig för landsbygdens välfärd, men förändringarna kan också öka osäkerheten beträffande framtiden samt rädslan för att arbetet och andra omständigheter som är viktiga för jordbrukarnas kulturella identitet ska gå förlorade⁷². Att hotbilderna accentueras i förhållande till de möjligheter som omställningen skapar kan fungera som drivkraft för samhällets polarisering och försämra möjligheterna att genomföra en lyckad omställning⁷².

För att den ekologiska omställningen inom jordbruket ska lyckas behövs incitament som förbättrar den sociala och ekologiska hållbarheten och som stödjer landsbygdssamhällena och garanterar en socialt rättvis fördelning av omställningens fördelar och nackdelar⁷³. För att stärka den sociala hållbarheten bör man förutsätta att samhället involverar både den nya och gamla jordbrukargenerationen i miljöinsatserna⁷⁴. Generationsväxlingen inom jordbruket är ett kritiskt skede med tanke på genomförandet av hållbarhetsomställningen. Jordbruks- och utbildningspolitiken bör därför stärka den yngre generationens möjligheter att tillägna sig nya och hållbarare odlingsmetoder och andra hållbara landsbygdsnäringsåtgärder som ökar naturkapitalet⁷⁵. Samtidigt som hållbarare produktionssätt tas i bruk måste livsmedelssystemet reformeras för att producenternas ställning, produktionsmöjligheterna och affärsverksamhetsmöjligheterna samt inkomstnivån ska förbättras⁴⁷. Reformerna, ett erkännande av jordbrukarnas centrala roll och en bättre ställning för matproducenterna gör det också möjligt för producenterna att beakta den biologiska mångfalden i högre grad i sitt arbete.

SYSTEMET FÖR JORDBRUKSSTÖD BEHÖVER REFORMERAS

I och med EU-medlemskapet tog man i Finland i bruk ett miljöersättningsystem för jordbruket, där ett av de centrala målen är att bevara och främja den biologiska mångfalden i jordbruksområdena^{76,77}. Den årliga ekonomiska satsningen på miljöersättning har varit stor och redan från början har ersättningen också utgjort en betydande del av jordbrukarnas inkomster^{44,78}. Åtgärder inom miljöersättningen som varit framgångsrika i fråga om naturmålen har varit till exempel skötseln av vårdbiotoper⁷⁹ samt naturvårdsåkrar^{80,81} och åkrar med mångfaldsväxter⁸². Många åtgärder har dock haft dåligt genomslag och ersättningsystemet har inte räckt till för att stoppa förlusten av biologisk mångfald i jordbruksområdena⁴⁴.

Målnivån för många jordbruksstödåtgärder som syftar till att förbättra miljöns tillstånd har varit för låg, vilket försämrar deras genomslag⁸³. Till exempel borde kravet på växtföljd och minimijordtäckning förbättra markens bördighet. På basis av kravet på växtföljd ska ettåriga grödor bytas varje år på minst en tredjedel av gårdarnas åkerareal. Samma ettåriga gröda får odlas på samma åkerareal högst tre år i följd. Målnivån för kravet på växtföljd är så låg att den skulle uppfyllas på de flesta gårdarna även utan separat krav⁸³. Kravet på minimijordtäckning förutsätter att en tredjedel av åkerarealen på gårdarna har växttäckning vintertid. Utöver äkta växttäckning godkänns även stubb, reducerad bearbetning och skördeavfall som växttäckning, vilket minskar kolbindningen i åkermarken jämfört med äkta växttäckning.

Systemet för jordbruksstöd har utvecklats som en del av de utvecklingsprogram för jordbruket som justerats med cirka sex eller sju års mellanrum. Utvecklingsprogrammen för jordbruket innehåller strategier för utveckling av jordbrukspolitiken, som borde vara positiva med tanke på jordbrukets miljökonsekvenser och andra dimensioner av hållbarheten. Hållbarhetseffekterna förblir dock anspråkslösa på grund av strategiernas kortsiktighet, de ambitionslösa hållbarhetsmålen och de osmidiga åtgärdskraven⁴⁷. De kortsiktiga reformerna av systemet för jordbruksstöd skapar osäkerhet för producenterna, som kan försvaga deras engagemang i åtgärder som främjar den biologiska mångfalden. Att involvera producenterna i det beslutsfattande som rör dem skulle däremot öka deras motivation att arbeta för att skydda den biologiska mångfalden⁸⁴. Situationer där en kortsiktig ändring av stöd villkoren äventyrar både jordbrukarnas utkomst och uppnåendet av målen för

den biologiska mångfalden skulle kunna undvikas om stödvillkoren baserade sig på en omsorgsfullt planerad och långsiktig strategi för främjande av jordbruksnaturens mångfald. Strategin borde utarbetas tillsammans med relevanta intressentgrupper som ett nätverk med flera aktörer, där även producenterna deltar.

Definitionen av den areal som berättigar till miljöersättning för skötsel av vårdbiotoper har nyligen förändrats bland annat så, att alla områden som är större än en ar, där växtligheten inte anses räcka till för utfodring av djur, utesluts från stödarealen för vårdbiotoper⁸⁵. Vårdbiotopområdena består ofta av en mosaik av olika typer av biotoper och inbegriper områden med både frodigare och kargare växtlighet, ofta också bergiga områden. Det har visat sig, att den nuvarande tolkningen av växtbiomassans tillräcklighet för foder, tillsammans med tolkningen vi vilken mån bete gynnar biologisk mångfald på området eller inte, avgränsar vissa typer av vårdbiotoper samt restruerade ytor utanför ersättningssystemet, vilket hotar den kontinuerliga skötseln på många ytor. Under innevarande avtalsperiod gäller inte ersättningen för cirka 17 procent av den vårdbiotopareal som granskats fram till våren 2024 som tidigare omfattades av stödet⁸⁶. En del av ytorna som fallit utanför ersättningssystemet har gjort det av ekologiska orsaker, t.ex. baserat på otillräckliga naturvärden eller bristfällande hävd⁸⁶. I och med att stödet för områdena har splittrats och minskats verkar den förändrade tolkningen av ersättningsvillkoren ha försämrat jordbrukarnas förtroende för stödsystemet och medfört att även annan areal har avlägsnats än den som inte längre omfattas av skötseln på grund av den nya tolkningen av villkoren⁸⁷. Fastän det kan ha funnits ett behov av att förstärka ersättningsmottagarnas rättvisa ställning med hjälp av tydliga och enhetliga avgränsningar, har ändringen lett till en försämrad situation för den biologiska mångfalden, vilket strider mot stödets syfte. Målet för Helmi-programmet är att öka den skötta vårdbiotoparealen i Finland med 18 000 hektar fram till 2030 jämfört med situationen 2019. Inom ramen för programmet har den skötta vårdbiotoparealen ökat med 3 063 hektar fram till utgången av 2023⁸⁸. År 2023 ansöktes om avtal om skötsel av jordbruksnaturen och landskapet för sammanlagt 31 757 hektar⁸⁶. I jämförelse berördes 33 000 hektar av ersättningsavtal år 2019. Om 17 procent av arealen, såsom hittills varit fallet, inte längre omfattas av stödet då inspektionen av vårdbiotoper framskrider, innebär det att cirka 5 400 hektar tidigare skötta vårdbiotoper faller utanför stödet på grund av de förändrade ersättningsvillkoren. Miljöersättningarna inom jordbruket är det huvudsakliga sättet att trygga kontinuiteten i skötseln av vårdbiotoper som restaurerats inom ramen för Helmi-programmet. Därför försvårar skärpningen av villkoren för miljöersättning också uppnåendet av målen i Helmi-programmet.

För att göra det möjligt för hotade arter att klara sig ska målet, utöver arealmålet, vara att förbättra kvaliteten på vårdbiotoperna. Den ekologiska kvaliteten på de vårdbiotoper som skötts under de senaste årtiondena har försämrats kraftigt till exempel på grund av eutrofiering^{11,20}. I det finländska miljöersättningssystemet finns för närvarande ett principiellt incitament för att stödja en hög kvalitet på vårdbiotoperna, eftersom vårdbiotoper som klassats som nationellt eller regionalt värdefulla har rätt till en högre skötselersättning per hektar än andra vårdbiotoper. Dessutom är det möjligt att ansöka om ett-åriga kontrakt för röjning av sly, buskar och träd. Systemet har dock inte kunnat hålla uppe kvaliteten på vårdbiotoperna i tillräcklig utsträckning. På speciellt värdefulla vårdbiotoper har man utöver miljöersättningsavtal infört tilläggsåtgärder för att t.ex. skydda hotade arter. Den nya tolkningen av ersättningsvillkoren möjliggör inte längre detta sätt att öka habitatkvaliteten, och t.ex. de framtiden gällande skötseln av de kvarvarande lövängarna oviss⁸⁷. Även lokalens läge kan medföra ytterligare utmaningar för skötsel och behovet av ersättningar för att täcka kostnaderna, till exempel i skärgårdsförhållanden. Den ersättning som finns tillgänglig för röjning av träd och buskar är också relativt lågt ifall röjningsbehovet är omfattande. Kvalitetsförbättringen av vårdbiotoper kan lyckas till exempel genom att man utvecklar ett resultatbaserat ersättningssystem för skötsel av vårdbiotoper som lämpar sig för finländska förhållanden⁸⁹. Numera betalas ersättning till exempel inte för en vårdbiotopareal som inte betas i syfte att skydda någon hotad art. I det resultatbaserade ersättningssystemet skulle ersättning betalas för förbättring av livsmiljön för en hotad art, varvid markägaren skulle belönas och inte straffas ekonomiskt för uppfyllande av naturmålen i ersättningssystemet. Även affärsverksamhet som främjar skötsel av vårdbiotoper, såsom produktion av naturbeteskött, bör utvecklas. I Sverige hade produktionen av naturbeteskött ökat de skötta vårdbiotopernas areal med 40 000 hektar fram till 2012⁹⁰.

Arbetet för att bevara betande lantraser främjar betesgången på vårdbiotoper⁸⁴. Från och med början av 2025 kommer en gräns för inavel att införas i villkoren för stödet för lantraskor⁹¹. Gränsen har utformats så att den

äventyrar bevarandet av rasernas mångfald och producenternas utkomst och därmed också framtiden för vårdbiotoper som betas av lantraskor genom att ett betydande antal avelsdjur faller utanför stödet. Avelsdjur som överskrider gränsen för inavel faller omedelbart utanför stödet, vilket sannolikt kommer att innebära en snabb minskning av antalet lantraskor. Målet för villkoret är bra, men man bör reservera en tillräckligt lång övergångstid för att det inte ska leda till en okontrollerad minskning av den genetiska mångfalden.

NATURPANELENS REKOMMENDATIONER FÖR ATT FÖRBÄTTRA JORDBRUKSNATURENS TILLSTÅND

Biodiversiteten i jordbrukslandskapen kan befrämjas med flera olika stödåtgärder som ökar på ytan av livsmiljöer och förbättrar kvaliteten i dessa. Naturpanelens rekommendationer kan beaktas under följande gång då CAP-stödet som helhet omarbetas (2008), eller efter en kortare övergångstid för att beakta en socialt rättvis övergång till nya eller förändrade ersättningsformer.

Öka mängden livsmiljöer som främjar den biologiska mångfalden

Ångar och andra vårdbiotoper samt åkerarealer som inte odlas, dvs. trädor, skydds-zoner och naturvårdsåkrar och åkrar med mångfaldsväxter, har stor betydelse för den biologiska mångfalden. Utan en betydande ökning av vårdbiotoparealen går det inte att vända den negativa trenden i fråga om jordbruksnaturens mångfald, eftersom största delen av de hotade arterna i jordbruksmiljön är beroende av vårdbiotoper. Arealmålen i Naturpanelens åtgärdsrekommendationer för att öka mängden livsmiljöer har sammanställts i tabell 2.

Dessutom bör en större andel av CAP-stödet styras till att stödja produktionssätt som främjar den biologiska mångfalden, såsom ekologisk produktion. Fördelarna med ekologisk produktion för den biologiska mångfalden är störst i åkerdominerade områden, och därför är det klokt att öka den ekologiska produktionen särskilt i Finlands västra och södra delar. Enligt EU:s biodiversitetsstrategi ska minst 10 procent av jordbruksarealen ha landskapselement som gynnar en hög biologisk mångfald år 2030³⁹. Många landskapselement som gynnar mångfalden, såsom vägrenar, ingår för närvarande inte i Finlands CAP-plan och de bör inkluderas i planen. I Finland stödjer man ökning av åkerskiftenas storlek genom täckdikning, vilket ytterligare minskar antalet dikesrenar som är viktiga för många arter, gör landskapet ensidigare samt ökar risken för skadegörare. Stödet för täckdikning kan anses vara skadligt för den biologiska mångfalden och man bör överväga att slopa det så att man inte hamnar i en situation där man å ena sidan stödjer avlägsnandet av dikesrenar och å andra sidan stödjer skapandet av mångfaldsremsor för att ersätta den förlorade dikesarealen.

Producenterna bör få mer inflytande i utvecklingen av sin verksamhet så att de, om de så vill, i högre grad än i nuläget kan satsa på att gynna den biologiska mångfalden och producera ekosystemtjänster vid sidan av matproduktionen. De insatser som främjar jordbruksnaturens mångfald ska dessutom fungera som ett stöd för producenternas ekonomiska försörjning.

Naturpanelens rekommendationer:

- **Öka andelen icke odlad åkerareal av den totala åkerarealen.** Den icke odlade åkerarealen kan till och med fördubblas utan att den nuvarande matproduktionen äventyras. Maximimängden icke odlad åkerareal per jordbrukare bör avlägsnas från stödsystemet så att jordbrukarna, om de så önskar, får fokusera på att producera ekosystemtjänster genom att lägga en större del av sina åkrar i träda.
- **Stoppa ökningen av hotade arter genom att öka arealen av vårdbiotoper till 60 000 hektar.** De nya tolkningarna berörande ersättningsduglig betesareal, slopandet av områden med låg foderproduktion från ersättningen för vårdbiotoper, samt övriga förändringar i ersättningsvillkoren äventyrar i allvarlig grad ökningen av vårdbiotoparealen som sköts med miljöersättning i Finland, och de skärpta ersättningsvillkoren är inte ekologiskt ändamålsenliga.

Tabell 2. Arealmålen för de åtgärder som Naturpanelen rekommenderar för att främja jordbruksnaturens mångfald fram till 2030. Arealmålet för vårdbiotoper för 2030 grundar sig på resultaten från hotbedömningen av naturtyperna i Finland¹¹. Målet för ekologisk produktion för 2030 grundar sig på EU:s biodiversitetsstrategi³⁹. Arealmålen för åkermark och situationsinformationen för 2022 grundar sig på den jordbruksutredning (scenario WAM2) som Hyvönen m.fl.⁷ gjort, där målen också har bedömts vara genomförbara med tanke på matproduktionens tillräcklighet.

Åtgärd	Situationen 2022	Naturpanelens mål för 2030	
Öka andelen mångfaldsområden som inte odlas	Naturvårdsvallar	53 000 hektar	230 000 hektar
	Mångfaldsväxter	24 000 hektar	80 000 hektar
	Skydds-zoner	43 000 hektar	60 000 hektar
	Markförbättrande växter	3 000 hektar	100 000 hektar
	Gröngödslingsvallar	16 000 hektar	60 000 hektar
Öka andelen småskaliga landskapselement	Öppna diken	92 000 kilometer	100 000 kilometer
	Dikes- och åkerrenar	40 000 hektar	90 000 hektar
	Skyddsremсор	7 000 hektar	7 000 hektar
	Blomsterremсор	under 2 000 hektar*	28 000 hektar
Mångfaldsområden som inte odlas och småskaliga landskapselement på åkermark sammanlagt**	188 000 hektar (8 procent av åkerarealen)	655 000 hektar (28 procent av åkerarealen)	
Öka landskapets mångfald genom att diversifiera grödorna	Fånggrödor	121 000 hektar	400 000 hektar
	Odlade betesmarker	51 000 hektar	80 000 hektar
	Oljeväxter	44 000 hektar	70 000 hektar
	Baljeväxter	46 000 hektar	80 000 hektar
	Växter för pollinerande insekter	106 000 hektar	210 000 hektar
	Sammanlagt	368 000 hektar (16 procent av åkerarealen)	840 000 hektar (37 procent av åkerarealen)
Öka vårdbiotopernas areal	33 000 hektar	60 000 hektar	
Öka andelen ekologisk produktion	15 procent av åkerarealen	25 procent av åkerarealen	

* I nuläget finns det få blomsterremсор, sannolikt under 2 000 hektar, men deras exakta areal är inte känd.

** Inbegriper inte de öppna dikenas kilometerantal.

- **Öka den ekologiska produktionen särskilt i åkerdominerade områden.** Målet är att öka den ekologiska produktionens andel från nuvarande 15 procent till 25 procent av den totala åkerarealen i enlighet med EU:s biodiversitetsstrategi. Ett mångsidigt urval av metoder bör användas för att stödja en ökad efterfrågan på ekologiska produkter. Dessa skulle kunna vara en tidsbunden mervärdesskattefri period för ekologisk produktion samt att offentliga aktörer föregår med gott exempel i fråga om att öka användningen av ekologiska produkter.
- **Öka landskapselementen som främjar den biologiska mångfalden.** För att uppnå målarealen för åkerrennar och andra permanenta mångfaldsremsor bör en ny stödåtgärd inrättas som förpliktar gårdar som får miljöersättning att anlägga permanenta icke odlade mångfaldsremsor vid åkerkanterna mot adekvat ersättning. Måluppfyllelsen skulle dessutom främjas av att skyddsremsoarnas bredd utökades från nuvarande tre meter. sloandet av stödet för täckdikning kunde övervägas som ett stöd som minskar den biologiska mångfalden. Bevarandet av buskar och enskilda träd i jordbrukslandskapen bör ökas.

Förbättra kvaliteten på jordbruksmiljöerna

Största delen av medlen inom jordbrukspolitiken är bundna till ersättningar som upprätthåller den odlade markarealen, men som på grund av höga produktionsnivåer inte säkerställer markens bördighet eller upprätthåller den biologiska mångfalden.

Jordbruksproduktionens specialisering och den regionala koncentrationen av produktionsinriktningarna inverkar negativt på jordbrukslandskapens mångfald och produktionssäkerhet, och därför vore det viktigt att diversifiera produktionen. För att främja jordbruksnaturens mångfald behövs ökad betesgång och samtidigt ett minskat totalantal produktionsdjur. Tyngdpunkten i den finländska husdjursproduktionen borde flyttas från ökade produktionsmängder till ökad hållbarhet, vilket skulle vara möjligt till exempel genom ökad andel ekologiska produkter och naturbetesprodukter.

En strategi för främjande av jordbruksnaturens mångfald vore nödvändig för att förbättra långsiktigheten i de jordbrukspolitiska målen och åtgärderna. I och med ökad långsiktighet i strategin skulle större tilltro till kontinuiteten i målen och de stöd som främjar uppnåendet av dem göra det möjligt för producenterna att fokusera på att främja den biologiska mångfalden.

Naturpanelens rekommendationer:

- **Förbättra den ekologiska kvaliteten på icke odlade åkerarealer och vårdbiotoper med resultatbaserat stöd.** I Finland borde man utveckla en resultatbaserad stödform för främjande av den biologiska mångfalden, vars mål är ekologiska och medlen för att uppnå målen är flexibla och möjliggör regional inriktning. Naturvårdsåtgärderna bör anpassas från fall till fall utifrån den ekologiska förståelsen med beaktande av olika objekts och arters varierande behov.
- **Fastställa ersättningsvillkoren för avtal om skötsel av jordbruksnaturen och landskapet utifrån ekologiska faktorer.** För att omdefiniera ersättningsvillkoren ska en sektorsövergripande arbetsgrupp inrättas mellan intressentgrupperna, där producenterna, forskarna, de väsentliga tjänstemännen och de instanser som ansvarar för övervakningen är representerade. Arbetsgruppens mål är att sätta den ekologiska förståelsen och produktionens realiteter i centrum för processen för utvärdering av avtalen om skötsel av jordbruksnaturen och landskapet. Den nationella koordineringsgruppen för skötsel av vårdbiotoper kunde få i uppgift att befrämja detta mål.
- **Öka växtföljdernas, grödornas och produktionsdjurens mångfald.** Växtföljderna bör göras mångsidigare så att jordbrukslandskapens mångfald ökar och markens bördighet inte försämras ytterligare. Kravet på växtföljd bör gälla en större andel av odlingsarealen för ettåriga grödor än den nuvarande tredjedelen. För att främja grödornas och produktionsdjurens mångfald ska en långsiktig strategi jämte åtgärder utarbetas. I strategiarbetet ska ett omfattande forskningsbaserat

kunskapsunderlag kombineras med producenternas sakkunskap om det praktiska genomförandet av jordbruksåtgärderna.

- **Minska användningen av kemiska bekämpningsmedel** och de risker de medför samt användningen av i snitt skadligare bekämpningsmedel med 50 procent fram till 2030 i enlighet med EU:s biodiversitetsstrategi.
- **Införa skyldighet till betesgång med en skälig övergångstid som beaktar socioekonomisk hållbarhet.** Betesgången och nyttan av den skulle kunna ökas betydligt genom att man ålägger boskaps- och fårgårdarna att låta djuren beta en del av året för att få djurstöd. Naturbete som främjar skötseln av vårdbiotoper bör göras mer lockande genom stödåtgärder som gör det till ett ekonomiskt konkurrenskraftigt alternativ till åkerbete.
- **Vända den negativa utvecklingen av markens ekologiska tillstånd och bördighet.** Målnivån för de åtgärder för förbättring av markens tillstånd som ingår i villkorligheten i CAP-planen – såsom kravet på växtföljd och minimijordtäckning – bör höjas för att den negativa utvecklingen av organismernas mångfald, kollagret och bördigheten i åkermarken ska kunna vändas. Dessutom borde incitamenten för frivilliga insatser som förbättrar markens skick och den biologiska mångfalden, såsom gröngödslingsvallar, mångfaldsväxter, fånggrödor samt återvinning av näringsämnen och organiska ämnen, vara effektivare. Det klokt för Finland att i syfte att förbättra markens ekologiska tillstånd stödja EU:s lagförslag om övervakning av markhälsan och tillämpa det på ett sätt som är lämpligt med tanke på Finlands regionala förhållanden i både jord- och skogsbruksområden.

Stödja affärsverksamhet som ökar jordbruksnaturens mångfald

Stödet för jordbruksnaturens mångfald ska vara ekonomiskt attraktivt för producenterna. Ekonomiska incitament bör styras till produkter som upprätthåller den biologiska mångfalden och å andra sidan bör stödet för produkter som inverkar negativt på mångfalden minska. Ett högre producentpris för produktionsätt som stödjer den biologiska mångfalden jämfört med konventionell produktion skulle vara ett viktigt incitament för jordbrukarna och förbättra möjligheterna att uppnå naturmålen. Goda exempel på ekonomiska incitament för att åstadkomma positiva natureffekter är det betestillägg på mjölkpriset som Valio betalar till producenterna samt oberoende certifieringar (ekologiskt, naturbeteskött, Welfare Quality och ELVI), som förutsätter bland annat att boskap får gå på bete.

Åtgärder som främjar jordbruksnaturens mångfald ska också beakta livsmedelskedjans övergripande hållbarhet. Ökad mångfald i jordbrukslandskapen kräver att gårdarnas och produktionsättens mångfald främjas. Inom livsmedelsbranschen har makten koncentrerats till en liten grupp stora aktörer som har ett stort inflytande på producenternas verksamhet genom att de kan slå fast producentpriserna och avtalsproduktionen⁴⁷. Jordbrukarnas möjligheter att påverka sin verksamhet så att det lokala ekosystemets behov beaktas bör främjas. En minskad specialisering av gårdarna och områdena i syfte att öka variationen på landskapsnivå kräver att ekonomiska incitament riktas till små och lokala aktörer inom livsmedelsbranschen⁴⁷. Utöver staten är det viktigt att också livsmedelsindustrin, affärerna, restaurangerna och kommunernas måltidstjänster uppmuntrar både jordbrukare och konsumenter till ansvarsfulla val. Korta livsmedelskedjor, såsom förädling och direktförsäljning av livsmedel på gårdarna eller i närheten av dem, bör främjas.

Efterfrågan på livsmedel bör styras i en riktning som kräver mindre odlingsareal genom att man uppmuntrar till ökad konsumtion av vegetabiliska produkter och till mindre och hållbarare konsumtion av animaliska produkter. Förutom naturen gynnar en växtbaserad kost även människornas välbefinnande, och till exempel Institutet för hälsa och välfärd rekommenderar att man stödjer en växtbaserad kost⁹². Genom att främja produktionen och marknadsföringen av naturbeteskött kan man förbättra tillståndet för utrotningshotade vårdbiotoper och arterna i dem, eftersom certifikatet för naturbeteskött är Finlands enda certifikat som stödjer vårdbiotoperna. Vid produktion av naturbeteskött förutsätts, till skillnad från andra produktionsätt, dessutom att djurfodret är inhemskt, vilket ökar självförsörjningsgraden hos den producerade maten. Vissa djurraser, såsom lantraser, lämpar sig särskilt väl för naturbete och därför är det klokt att stödja uppfödning av dem.

Naturpanelens rekommendationer:

- **Främja möjligheterna att producera växtbaserade livsmedel och öka deras andel i kosten i enlighet med näringsrekommendationerna.** Odlingen av baljväxter ökas i Finland och produkter av animaliskt ursprung i kosten ersätts med baljväxter. Livsmedelsindustrins och handelns roll när det gäller att öka produktionen och efterfrågan på växtbaserade livsmedel bör stärkas. Man främjar en förändring av kostvanorna genom marknadsföring, genom att underlätta för konsumenterna att göra hållbara livsmedelsval i matbutiker och restauranger samt genom att sänka prisnivån på vegetabiliska produkter. Ett konkret sätt att sänka priset är till exempel att tillfälligt slopa mervärdesskattesatsen eller att sänka den till en lägre nivå än för andra livsmedel.
- **Skapa incitament för produktion och marknadsföring av naturbeteskött och lantraser.** Naturbeteskött samt kött, mjölk och ull från lantraser bör göras mer kända för att öka konsumenternas betalningsvilja för hållbart producerade specialprodukter.
- **Förbättra lönsamheten i produktionen av produkter som ökar den biologiska mångfalden och främja sanningsenligheten i kommunikationen.** Transparenta certifieringsgrunder, produktionsskedjor och produktionsprocesser behövs för att förbättra marknadsföringens tillförlitlighet och sanningsenlighet.
- **Förbättra tillgången till inhemska utsädesblandningar med mångfaldsväxter.** Ett program bör inrättas för inhemsk produktion av frön som behövs för att anlägga blomsterresor och mångfaldsåkrar. Målet är att utveckla affärsverksamhet som bidrar till att öka användningen av naturliga växtarter, ökar sannolikheten för lyckad odling av mångfaldsväxter samt minskar importberoendet och risken för spridning av invasiva främmande arter. Ett långsiktigt mål bör vara självförsörjning i produktionen av inhemska utsädesblandningar.
- **Utveckla skötseln av ängsområden utanför jordbruket.** Även änglika områden utanför jordbruksproduktionen, såsom solkraftparker, vägkanter och elledningar, skulle kunna skötas på samma sätt som vårdbiotoper så att naturvärdena bevaras. Långvarig skötsel av objekten är viktigt för att en högklassig livsmiljö ska uppstå. I takt med att behovet av att återställa och vårda ängar ökar måste man utveckla och stödja affärsverksamhet som erbjuder landskapsvårdstjänster.

Öka och förmedla informationen om jordbruksnaturens mångfald

En effektiv förankring av de politiska åtgärder som förbättrar jordbruksnaturens tillstånd förutsätter att information om jordbruksnaturens mångfald görs tillgänglig för alla befolkningsgrupper samt att kvaliteten på rådgivningen och övervakningen förbättras kontinuerligt. Kunskap om betydelsen av biologisk mångfald och naturvård ska också ingå i yrkesutbildningen för jordbrukare och andra aktörer som arbetar med jordbruk, eftersom jordbrukarnas kunskaper och attityder i sista hand är avgörande när det gäller att värna den biologiska mångfalden på jordbruksmark. Dessutom stärker en mer omfattande kommunikation till allmänheten producenternas, andra livsmedelsaktörers och konsumenternas medvetenhet om jordbruksnaturens mångfald och de åtgärder som främjar den samt deras betydelse för den finländska livsmedelsproduktionen. Transparensen gentemot konsumenterna när det gäller produktionens konsekvenser för den biologiska mångfalden borde ökas med hjälp av lagstiftning.

Naturpanelens rekommendationer:

- **Öka förståelsen för den biologiska mångfalden och de ekosystemtjänster som naturen producerar hos de myndigheter som ansvarar för rådgivningen inom och övervakningen av jordbruket.** Den biologiska mångfaldens fördelar, såsom pollinering, biologisk bekämpning, jordmånens produktivitet, kolbindning och vattenhantering, ska lyftas fram på bred front i rådgivningen och övervakningen. Regionala särdrag inom jordbruket och deras inverkan på de åtgärder som bäst främjar den biologiska mångfalden ska likaså beaktas i rådgivningen och övervakningen.
- **Stärka kunskapen om biologiska mångfald i läroplanerna för utbildningen inom lantbruksbranschen.** Läroplanerna bör innehålla undervisning i skötsel av jordbruksnaturen på olika



utbildningsnivåer. Lärarnas färdigheter att undervisa om biologisk mångfald stärks på olika utbildningsnivåer.

- **Informera om jordbrukets inverkan på mångfalden och om sambanden mellan jordbruksnaturens mångfald, matproduktionen och människornas välbefinnande.** Konsumenterna ska informeras tydligt, kunskapsbaserat och transparent om hur olika produktionssätt, produktionsinriktningar och jordbruksmetoder påverkar naturen. Man bör stödja konsumtionsval som främjar jordbruksnaturens mångfald samt övergången till en växtbaserad kost genom information.
- **Säkerställa genom rådgivning att långvariga trädor med potential för utveckling av ett mångsidigt ängsartbestånd lämnas obeskogade.** Beskogning av trädor, som fått stöd i Finland, kan stå i strid med skyddet av jordbruksnaturen. I synnerhet långvariga och lågproduktiva trädor som är viktiga för ängsarterna ska inte beskogas.
- **Upprätthålla och stärka uppföljningen av jordbruksnaturens mångfald för att utvärdera effekterna av de vidtagna åtgärderna.** Minskningen av finansieringen av uppföljningarna bör stoppas för att uppföljningsnätverken inte ska krympa och kvaliteten på uppföljningsmaterialet inte ska försämrans.

KÄLLOR

- ¹ Rytteri S, Ekroos J, Herzon I, Kuussaari M, Lehikoinen A. 2024. Maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävät ja heikentävät tekijät Suomessa. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 2B/2024. Finlands Naturpanel.
- ² IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz S, Settele J, Brondízio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, Arneth A, Balvanera P, Brauman KA, Butchart SHM, Chan KMA, Garibaldi LA, Ichii K, Liu J, Subramanian SM, Midgley GF, Miloslavich P, Molnár Z, Obura D, Pfaff A, Polasky S, Purvis A, Razzaque J, Reyers B, Roy Chowdhury R, Shin YJ, Visseren-Hamakers IJ, Willis KJ, Zayas CN (toim.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- ³ Foley JA, Ramankutty N, Brauman KA, Cassidy ES, Gerber JS, Johnston M, Mueller ND, O'Connell C, Ray DK, West PC, Balzer C, Bennett EM, Carpenter SR, Hill J, Monfreda C, Polasky S, Rockström J, Sheehan J, Siebert S, Tilman GD, Zaks DPM. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478:337–342.
- ⁴ Tschardt T, Klein AM, Krüss A, Steffan-Dewenter I, Thies C. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity-ecosystem service management. *Ecology Letters* 8:857–874.
- ⁵ Tschardt T, Clough Y, Wanger TC, Jackson L, Motzke I, Perfecto I, Vandermeer J, Whitbread A. 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation* 151:53–59.
- ⁶ Grab H, Branstetter MG, Amon N, Urban-Mead KR, Park MG, Gibbs J, Blitzer EJ, Poveda K, Loeb G, Danforth BN. 2019. Agriculturally dominated landscapes reduce bee phylogenetic diversity and pollination services. *Science* 363:282–284.
- ⁷ Hyvönen T, Jauhiainen L, Keskitalo M, Koikkalainen K, Koivula M, Miettinen A, Palojärvi A, Heliölä J, Kuussaari M, Toivonen M, Ekroos J. 2024. Maatalous. Luonnon monimuotoisuuden tiekartta maa- ja metsätaloudelle: 17–131. Centralförbundet för lant- och skogsbruksproducenter MTK och Svenska Lantbruksproducenternas Centralförbund.
- ⁸ Reidsma P, Tekelenburg T, Van den Berg M, Alkemade R. 2006. Impacts of land-use change on biodiversity: An assessment of agricultural biodiversity in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 114:86–102.
- ⁹ HELCOM. 2023. State of the Baltic Sea. Third HELCOM holistic assessment 2016–2021. *Baltic Sea Environment Proceedings* 194.
- ¹⁰ Sumelius H, Boström C. 2024. Vedenalaisen luonnon köyhtyminen Suomen rannikkoalueilla. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 1B/2024. Finlands Naturpanel.
- ¹¹ Kontula T, Raunio A (red.). 2018. Hotbedömning av Finlands naturtyper 2018 Rödlistning Del I: Resultat och bedömningens grunder. *Suomen ympäristö* 5:2018. Finland miljöcentral och Miljöministeriet.
- ¹² Pykälä J. 2000. Mitigating human effects on European biodiversity through traditional animal husbandry. *Conservation Biology* 14:705–712.
- ¹³ Pykälä J. 2001. Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. *Suomen ympäristö* 495. Finlands miljöcentral.
- ¹⁴ Väisänen RA, Lammi E, Koskimies P, Kostet J. 1998. *Muuttuva pesimälinnusto*. Otava.
- ¹⁵ Tiainen J, Hyvönen T, Hagner M, Huusela-Veistola E, Louhi P, Miettinen A, Nieminen T, Palojärvi A, Seimola T, Taimisto P, Virkajärvi P. 2020. Biodiversity in intensive and extensive grasslands in Finland: the impacts of spatial and temporal changes of agricultural land use. *Agricultural and Food Science* 29:68–97.
- ¹⁶ Herzon I, Bullock JM, Humbert J-Y, Arlettaz R, Török P, Stein-Bachinger K. 2024. Improving biodiversity in agricultural grassland systems. *Teoksessa: van den Pol-van Dasselaar A (red.). Advances in temperate grassland science and management*. Burleigh Dodds Science Publishing.



- ¹⁷ Kuussaari M, Heliölä J, Pöyry J, Saarinen K. 2007. Contrasting trends of butterflies preferring semi-natural grasslands, field margins and forest edges in northern Europe. *Journal of Insect Conservation* 11:351–366.
- ¹⁸ Hyvönen T, Huusela E, Kuussaari M, Niemi M, Uusitalo R, Nuutinen V. 2021. Aboveground and belowground biodiversity responses to seed mixtures and mowing in a long-term set-aside experiment. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 322:107656.
- ¹⁹ Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Miljöministeriet och Finlands miljöcentral. Helsingfors.
- ²⁰ Kuussaari M, Rytteri S, Toivonen M, Gürsönmez K, Heliölä J, Huikkonen I-M, Lindgren S, Paukkunen J, Pöyry J, Raatikainen K, Sihvonen P. 2023. Hoidon vaikutukset ja niittylajiston säilyminen perinnebiotoopeilla. PEBIHOITO-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 13/2023. Finlands miljöcentral.
- ²¹ Biesmeijer JC, Roberts SP, Reemer M, Ohlemuller R, Edwards M, Peeters T, Schaffers AP, Potts SG, Kleukers R, Thomas CD, Settele J, Kunin WE. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313:351-354.
- ²² van Klink R, Bowler DE, Gongalsky KB, Shen M, Swengel SR, Chase JM. 2024. Disproportionate declines of formerly abundant species underlie insect loss. *Nature* 628:359–364.
- ²³ Suuronen A, Rytteri S, Tolonen K, Pöyry J. 2022. Hyönteispopulaatioiden kannankehityksien seuranta Suomessa - HYÖNTEISKADON LAAJUUS -hankkeen loppuraportti. Finlands miljöcentral.
- ²⁴ Heliölä J, Huikkonen I-M, Kuussaari M. 2022b. Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2021. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44/2022. Finlands miljöcentral.
- ²⁵ Lehikoinen A, Bosco L, Ekroos J, Piha M, Seimola T. 2024. Mitkä tekijät vaikuttavat maatalousympäristön lintuindikaattorin lajien kannankehitykseen? Jord- och skogsbruksministeriet. (Opublicerad).
- ²⁶ Salonen J, Jalli H, Muotila A, Niemi M, Ojanen H, Ruuttunen P, Hyvönen T. 2023. Fifth survey on weed flora in spring cereals in Finland. *Agricultural and Food Science* 32:51–68.
- ²⁷ Toivonen M. 2020. Luonnon palvelut lautasella. Teoksessa Mattila H (red.). Elämän verkko: Luonnon monimuotoisuutta edistämässä. Gaudeamus.
- ²⁸ Kuussaari M, Forsman J, Haltia E, Heliölä J, Kykkänen S, Lind S, Maljanen M, Niskanen O, Pouta E, Pöyry J, Seimola T, Tienhaara A, Virkajärvi P. 2021. Maatalouden moninaiset ekosysteempipalvelut. Teoksessa: Kuussaari M, Hyvönen T, Koskiaho J, Lemola R, Tattari S (red.). 2021. Ratkaisuja ja kehitysehdotuksia maatalouden ympäristöhaasteisiin MATO-tutkimusohjelman perusteella. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 17/2021. Jord- och skogsbrukministeriet.
- ²⁹ Williams A, Hedlund K. 2013. Indicators of soil ecosystem services in conventional and organic arable fields along a gradient of landscape heterogeneity in southern Sweden. *Applied Soil Ecology* 65:1–7.
- ³⁰ Bardgett RD. 2005. *The Biology of Soil: A Community and Ecosystem Approach*. Oxford University Press.
- ³¹ Barrios E. 2007. Soil biota, ecosystem services and land productivity. *Ecological Economics* 64:269–285.
- ³² Lavelle P, Bignell D, Lepage M, Wolters V, Roger P, Ineson P, Heal OW, Dhillon S. 1997. Soil function in a changing world: the role of invertebrate ecosystem engineers. *European Journal of Soil Biology* 33:159–193.
- ³³ Klein A-M, Vaissière B, Cane J, Steffan-Dewenter I, Cunningham S, Kremen C, Tscharntke T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274:303–313.
- ³⁴ Potts SG, Imperatriz-Fonseca VL, Ngo HT (toim.). 2016. The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.



- ³⁵ Heliölä J, Kuussaari M, Pöyry J. 2021. Pölyttäjien tila Suomessa. Kansallista pölyttjästrategiaa tukeva taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2021. Finlands miljöcentral.
- ³⁶ Heliölä J, Kuussaari M, Rytteri S, Holopainen S, Korpela E-L, Paukkunen J, Suuronen A, Pöyry J. 2022a. Pölyttäjien kannankehitys, seuranta ja hyönteispölytyksen taloudellinen arvo Suomessa. PÖLYHYÖTY-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 34/2022. Finlands miljöcentral.
- ³⁷ Kuussaari M. 2022. Hyönteispölytyksen taloudellisesta arvosta uusi arvio. Mehiläinen 5/2022:164–166.
- ³⁸ Miljöministeriet. 2022. Kansallinen pölyttjästrategia ja toimenpidesuunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:9.
- ³⁹ Europeiska kommissionen. 2020. EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030: Ge naturen större plats i våra liv. COM(2020) 380.
- ⁴⁰ Toivonen M, Huusela-Veistola E, Herzon I. 2018. Perennial fallow strips support biological pest control in spring cereal in Northern Europe. Biological Control 121:109–118.
- ⁴¹ Gallé R, Happe AK, Baillod AB, Tschardt T, Batáry P. 2019. Landscape configuration, organic management, and within-field position drive functional diversity of spiders and carabids. Journal of Applied Ecology 56:63–72.
- ⁴² Niemelä M. 2012. Eläimet rantaan – Kyllä vai ei? Opas kestävään rantalaiduntamiseen. Naturesship-julkaisuja. Kopijyvä Oy.
- ⁴³ Kuussaari M, Heliölä J, Koskiaho J, Rankinen K, Hyvönen T, Lilja H, Uusi-Kämppeä J, Tiainen J. 2014. Ympäristötuen monivaikutteisten toimenpiteiden integroitu tarkastelu. Teoksessa: Aakkula J, Leppänen J (red.). Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3) – Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. Jord- och skogsbrukministeriet.
- ⁴⁴ Hyvönen T, Heliölä J, Koikkalainen K, Kuussaari M, Lemola R, Miettinen A, Rankinen K, Regina K, Turtola E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO) – Loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Naturresursinstitutet.
- ⁴⁵ Naturresursinstitutet. 2024a. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt. Onlinepublicering. Utkast 16.4.2024. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/maaseutuohjelman-indikaattorit-20142020/maatalouden-kasvihuonekaasupaastot>.
- ⁴⁶ Holopainen S, Lehikoinen A 2022. Role of forest ditching and agriculture on water quality: connecting the long-term physico-chemical subsurface state of lakes with landscape and habitat structure information. Science of the Total Environment 806:151477.
- ⁴⁷ Kuhmonen T, Penttilä A, Kuhmonen I, Selänniemi M, Saarimaa R, Savikurki A, Karttunen K. 2023. Suomen ruokajärjestelmän haavoittuvuus: Keskinäisriippuvuuden verkko toimintakyvyn haasteena. Turun yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-249-596-9>.
- ⁴⁸ Finansministeriet. 2024. Julkisen talouden suunnitelma vuosille 2025–2028. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2024:29.
- ⁴⁹ Europeiska kommissionen. 2023. Europarlamentets och rådets direktiv om markövervakning och markresiliens (lag om markövervakning). COM(2023) 416.
- ⁵⁰ Livsmedelsverket. 2022a. Rehuaineiden, rehun lisäaineiden ja esiseosten tuonti. Onlinepublicering. Utkast 19.4.2024. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yrietykset/rehuala/tilastot/tuonti_rehuaineet_ja_lisaaineet.pdf.
- ⁵¹ Livsmedelsverket. 2022b. Soijatuotteiden tuonti rehukäyttöön. Onlinepublicering. Utkast 19.4.2024. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yrietykset/rehuala/tilastot/tuonti_gm_soija.pdf.
- ⁵² Kaartinen NE, Tapanainen H, Maukonen M, Päivärinta E, Valsta LM, Itkonen ST, Pajari A-M, Männistö S. 2022. Partial replacement of red and processed meat with legumes – a modelling study of the impact on nutrient intakes and nutrient adequacy on the population level. Public Health Nutrition 26:303–314.

- ⁵³ Heliölä J (red.), Aaltonen M, Heinonen M, Hyvönen T, Kuussaari M, Ovaska U. 2019. Arviointi Manner-Suomen maaseutuohjelman 2014–2020 merkityksestä luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 21/2019. Jord- och skogsbrukministeriet.
- ⁵⁴ Khoury CK, Brush S, Costich DE, Curry HA, De Haan S, Engels JM, Guarino L, Hoban S, Mercer KL, Miller AJ, Nabhan GP, Perales HR, Richards C, Riggins C, Thormann I. 2022. Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity. *New Phytologist* 233:84–118.
- ⁵⁵ Hessele A, Dahlström F, Bele B, Norderhaug A, Söderström M. 2014. Effects of breed on foraging sites and diets in dairy cows on mountain pasture. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 10:334–342.
- ⁵⁶ Bläuer A. 2015. Voita, villaa ja vetoeläimiä: karjan ja karjanhoidon varhainen historia Suomessa. Turun yliopisto.
- ⁵⁷ Altieri MA, Nicholls CI. 2020. Agroecology and the reconstruction of a post-COVID-19 agriculture. *The Journal of Peasant Studies* 47:881–898. Bardgett RD. 2005. *The Biology of Soil: A Community and Ecosystem Approach*. Oxford University Press.
- ⁵⁸ Stein MM, Hrush CL, Gozdz J, Igartua C, Pivniouk V, Murray SE, Ledford JG, dos Santos MM, Anderson RL, Metwali N, Neilson JW, Maier RM, Gilbert JA, Holbreich M, Thorne PS, Martinez FD, von Mutius E, Vercelli D, Ober C, Sperling AI. 2016. Innate immunity and asthma risk in Amish and Hutterite farm children. *The New England Journal of Medicine* 375:411–421.
- ⁵⁹ Haahtela T. 2019. A biodiversity hypothesis. *Allergy* 74:1445–1456.
- ⁶⁰ Nurminen N, Cerrone D, Lehtonen J, Parajuli A, Roslund M, Lönnrot M, Ilonen J, Toppari J, Veijola J, Knip M, Rajaniemi J, Laitinen OH, Sinkkonen A, Hyöty H. 2021. Land cover of early-life environment modulates the risk of type 1 diabetes. *Diabetes Care* 44:1506–1514.
- ⁶¹ Turunen AW, Halonen J, Korpela KK, Ojala A, Pasanan T, Siponen T, Tiittanen P, Tyrväinen L, Yli-Tuomi T, Lanki T. 2023. Cross-sectional associations of different types of nature exposure with psychotropic, antihypertensive and asthma medication. *Occupational Environmental Medicine* 80:111–118.
- ⁶² Hanski I, von Hertzen L, Fyhrquist N, Koskinen K, Torppa K, Laatikainen T, Karisola P, Auvinen P, Paulin L, Mäkelä MJ, Vartiainen E, Kosunen TU, Alenius H, Haahtela T. 2012. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Science* 109:8334–8339.
- ⁶³ Pöyry J, Lindgren S, Salminen J, Kuussaari M. 2004. Restoration of butterfly and moth communities in semi-natural grasslands by cattle grazing. *Ecological Applications* 14:1656–1670.
- ⁶⁴ Skórka P, Settele J, Woyciechowski M. 2007. Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 121:319–324.
- ⁶⁵ Grönroos J, Hietala-Koivu R, Kuussaari M, Laitinen P, Lankoski J, Lemola R, Miettinen A, Perälä P, Puustinen M, Schulman A, Salo T, Siimes K, Turtola E. 2007. Analyysi maatalouden ympäristökijärjestelmästä 2000–2006. Suomen ympäristö 19/2007. Finlands miljöcentral.
- ⁶⁶ Miettinen A. 2021. Maatalouspolitiikan ja maatalouden ympäristöpolitiikan ristiriidoista sekä politiikkatoimenpiteiden erisuuntaisista vaikutuksista maatalousympäristön luonnon monimuotoisuuteen ja maatalouden vesistökuormitukseen. Selvitys LumoVesi-hankkeen käyttöön. <https://mmm.fi/mato/lumovesi>.
- ⁶⁷ Basnet S, Wood A, Rööös E, Jansson T, Fetzer I, Gordon L. 2023. Organic agriculture in a low-emission world: Exploring combined measures to deliver a sustainable food system in Sweden. *Sustainability Science* 18:501–519.
- ⁶⁸ Natursresursinstitutet. 2023. Maatilojen sadonkäyttö (milj. kg). Onlinepublicering. Utkast 27.4.2024. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_28%20Maatilojen%20sadonkaytto/01_Maatilojen_sadonkaytto.px/table/tableViewLayout2/.



- ⁶⁹ Natursresursinstitutet. 2024b. Viljan sekä valkuais- ja öljykasvien käyttö teollisuudessa vuosittain (1 000 kg). Onlinepublicering. Utkast 27.4.2024.
[https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_26%20Teollisuuden%20ja%20kaupan%20viljan%20osto-%20kaytto-%20ja%20varastotilastot/04a_Viljan_kaytto_teollisuudessa_vuosi.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=aed80211-44c8-4a27-a856-d8ba922e7054&timeType=from&timeValue=2009.\)](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_26%20Teollisuuden%20ja%20kaupan%20viljan%20osto-%20kaytto-%20ja%20varastotilastot/04a_Viljan_kaytto_teollisuudessa_vuosi.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=aed80211-44c8-4a27-a856-d8ba922e7054&timeType=from&timeValue=2009.)
- ⁷⁰ Natursresursinstitutet. 2021. Nautojen laiduntaminen. Onlinepublicering. Utkast 23.4.2024.
[https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_02%20Rakenne_10%20Elainsuojat%20ja%20lantavarastot/07_Elainsuojat_lantavarastot.px/.](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_02%20Rakenne_10%20Elainsuojat%20ja%20lantavarastot/07_Elainsuojat_lantavarastot.px/)
- ⁷¹ Havukainen H, Murtorinne P, Viitala H, Suhonen P, Kauppinen R. 2018. Laiduntaminen lypsyrobottitilalla ja laiduntamisen kustannukset. Suomen Maataloustieteellisen Seuran tiedote nro. 33.
- ⁷² Ciplet D, Harrison JL. 2020. Transition tensions: mapping conflicts in movements for a just and sustainable transition. *Environmental Politics* 29:435–456.
- ⁷³ Kuhmonen T, Raitio, Kuhmonen I. 2015. EU:n maatalouspolitiikka ja kestävä kehitys. *Poliittinen Talous* 3:49–70.
- ⁷⁴ Kuhmonen I, Siltaoja M. 2022. Farming on the margins: Just transition and the resilience of peripheral farms. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 43:343–357.
- ⁷⁵ Green, G. 2014. Sustainability and Rural Communities, *Kansas Journal of Law and Public Policy*, 23(3): 421-436.
- ⁷⁶ Kuussaari M, Tiainen J, Helenius J, Hietala-Koivu R, Heliölä J (toim.). 2004. Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS-seurantatutkimus 2000–2003. Suomen Ympäristö 709. Finlands miljöcentral.
- ⁷⁷ Kuussaari M, Heliölä J, Tiainen J, Helenius J (red.). 2008. Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle. MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008. Finlands miljöcentral.
- ⁷⁸ Aakkula J, Leppänen J (red.). 2014. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3): Loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. Jord- och skogsbrukministeriet.
- ⁷⁹ Heliölä J, Kuussaari M. 2012. Erityistukialueiden laadun ja hoidon seuranta. Teoksessa: Heliölä J, Herzon I (toim.). Maatilan luontoarvojen mittaaminen – luonnonhoitopellot, erityistukialueet ja tilataso. Suomen ympäristö 2/2012. Finlands miljöcentral.
- ⁸⁰ Herzon I, Toivonen M, Kankaanpää O, Mäkinen T, Delasalle M, Le Barh C, Swiderski C, Helenius J. 2012. Luonnonhoitopeltojen ympäristöhyödyt. Teoksessa: Heliölä J, Herzon I (toim.). Maatilan luontoarvojen mittaaminen – luonnonhoitopellot, erityistukialueet ja tilataso. Suomen ympäristö 2/2012. Finlands miljöcentral.
- ⁸¹ Toivonen M, Herzon I, Helenius J. 2013. Environmental fallows as a new policy tool to safeguard farmland biodiversity in Finland. *Biological Conservation* 159:355–366.
- ⁸² Toivonen M, Herzon I, Kuussaari M. 2015. Differing effects of fallow type and landscape structure on the occurrence of plants, pollinators and birds on environmental fallows. *Biological Conservation* 181:36–43.
- ⁸³ Heliölä J. 2020. Viherryttämistoimien ympäristövaikuttavuus. Liite 2. Teoksessa: Hyvönen T, Heliölä J, Koikkalainen K, Kuussaari M, Lemola R, Miettinen A, Rankinen K, Regina K, Turtola E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Natursresursinstitutet.
- ⁸⁴ Ovaska U, Bläuer A, Kroløkke C, Kjetså M, Kantanen J, Honkatukia M. 2021. The conservation of native domestic animal breeds in Nordic countries: from genetic resources to cultural heritage and good governance. *Animals* 11:2730.



- ⁸⁵ Livsmedelsverket. 2023. Sopimusehdot: Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito 2023. Onlinepublicering. Utkast 26.3.2024. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/maatalousluonnon-ja-maiseman-hoitosopimus/sopimusehdot-maatalousluonnon-monimuotoisuuden-ja-maiseman-hoito/sopimusehdot-maatalousluonnon-monimuotoisuuden-ja-maiseman-hoito-2023/>.
- ⁸⁶ Livsmedelsverket. 2024. Maatalousluonnon ja maiseman hoitosopimusten katselmoinnit etenevät. Onlinepublicering. Utkast 6.5.2024. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/uutiset/maatalousluonnon-ja-maiseman-hoitosopimusten-katselmoinnit-etenevat/>.
- ⁸⁷ Katja Raatikainen 2024, muntlig kommunikation.
- ⁸⁸ Miljöministeriet. 2024. Helmi-ohjelman tulokset. <https://ym.fi/helmi/tulokset>.
- ⁸⁹ Herzon I, Birge T, Allen B, Povellato A, Vanni F, Hart K, Radley G, Tucker G, Keenleyside C, Oppermann R, Underwood E, Poux X, Beaufoy G, Pražan J. 2018. Time to look for evidence: Results-based approach to biodiversity conservation on farmland in Europe. Land Use Policy 71:347-354.
- ⁹⁰ Jamieson A. 2012. Pasture Beef – making business work for nature. Onlinepublicering. WWF. Utkast 12.3.2024. https://wwf.fi/app/uploads/5/4/c/w3wtnoz7p4pm3z3ae366p2f/pasture-beef_anna-jamieson_14112012.pdf.
- ⁹¹ Jord- och skogsbrukministeriet. 2023. Sukusiitosaste alkuperäisrotusopimusten tukiehdoksi naudoille vuodesta 2025 lähtien. Meddelande 11.9.2023. Utkast 14.4.2024. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/sukusiitosaste-alkuperaisrotusopimusten-tukiehdoksi-naudoille-vuodesta-2025-lahtien>.
- ⁹² Suomi J, Haario P, Asikainen A, Holma M, Raschen A, Tuomisto J, Joutsen S, Luukkanen J, Huttunen L-M, Pasonen P, Ranta J, Rimhanen-Finne R, Hänninen O, Lindroos M, Tuominen P 2019. Ruokajärjestelmän kansanterveydellisten vaikutusten kustannukset ja riskinarviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:63. ISBN: 978-952-287-796-3.