



Jord- och skogsbruks-
ministeriet

Handlingsprogram för att minska ammoniakutsläpp från jordbruket i Finland åren 2021–2027

Handlingsprogram för att minska ammoniakutsläpp från jordbruket i Finland åren 2021–2027

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Jord- och skogsbruksministeriet

© 2021 författare och jord- och skogsbruksministeriet

ISBN pdf: 978-952-366-188-2

ISSN pdf: 1797-397X

Layout: Statsrådets förvaltningsenhet, publikationsverksamheten

Helsingfors 2021

Handlingsprogram för att minska ammoniakutsläpp från jordbruket i Finland åren 2021–2027

Jord- och skogsbruksministeriets publikationer 2021:19

| | | | |
|---------------------|---|-----------------|----|
| Utgivare | Jord- och skogsbruksministeriet | | |
| Utarbetad av | Operativt program bereds i samarbete med jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet och intressenter | | |
| Språk | svenska | Sidantal | 38 |

Referat

Internationella fördrag och EU-lagstiftningen kräver att Finland minskar ammoniakutsläppen i luften. Utsläppsminskningssåtaganden beslutades i Göteborgsprotokollet om långväga gränsöverskridande luftföroreningar och i EU:s direktiv om nationella utsläppstak.

Enligt Göteborgsprotokollet ska Finlands utsläpp från och med 2020 vara minst 20 procent lägre jämfört med 2005. Protokollets åtaganden genomfördes i EU med direktivet om nationella utsläppstak (2016/2284).

Av Finlands ammoniakutsläpp härstammar cirka 90 procent från jordbruket, vilket betyder att även största delen av minskningsåtgärderna gäller jordbruket. Inom jordbruket avdunstar ammoniak från husdjursgödsel i djurstall och när gödsel lagras och sprids. Ammoniak avdunstar också från andra organiska och oorganiska gödselmedel som innehåller kväve.

De effektivaste åtgärderna för att minska ammoniakutsläppen från jordbruket gäller gödsel, dess lagring och spridning. Det är också möjligt att påverka ammoniakutsläppen med åtgärder som gäller utfodringen av husdjur, men det är svårare att hantera dem och att utvärdera deras effekter än åtgärderna som gäller gödseln.

Genom detta handlingsprogram och dess åtgärder eftersträvar man att minska de jordbruksbaserade ammoniakutsläppen så att de ska uppfylla de krav som fastställts för ammoniakutsläpp från jordbruket.

Detta handlingsprogram har färdigställts i samarbete mellan jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, Finlands miljöcentral, Naturresursinstitutet, Finlands naturskyddsförbund och Centralförbundet för lant- och skogsbruksproducenter MTK. Beredningsarbetet har framförallt genomförts av temagruppen för jordbruk inom det nationella luftvårdsprogrammet 2030.

Nyckelord jordbruk, ammoniak, luftkvalitet, utsläpp

ISBN PDF 978-952-366-188-2

ISSN PDF 1797-397X

URN-adress <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-188-2>

Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2021–2027

Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2021:19

| | | | |
|----------------------|---|------------------|----|
| Julkaisija | Maa- ja metsätalousministeriö | | |
| Yhteisötekijä | Toimintaohjelma on valmisteltu yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön, ympäristöministeriön ja sidosryhmien kanssa | | |
| Kieli | ruotsi | Sivumäärä | 38 |

Tiivistelmä

Kansainväliset sopimukset ja EU:n lainsäädäntö edellyttävät, että Suomi vähentää ammoniakkipäästöjä ilmaan. Päästövähennysvelvoitteista päätettiin kaukokulkeutumissopimuksen Göteborgin pöytäkirjassa ja sitä vastaavassa EU:n päästökattodirektiivissä.

Göteborgin pöytäkirjan mukaan Suomen ammoniakkipäästöjen tulee olla vuodesta 2020 alkaen vähintään 20 prosenttia pienemmät kuin vuoden 2005 päästöt. Pöytäkirjan velvoitteet pantiin EU:ssa täytäntöön päästökattodirektiivillä (2016/2284).

Suomen ammoniakkipäästöistä noin 90 prosenttia on peräisin maataloudesta, joten myös pääosa vähennystoimista kohdistuu maatalouteen. Maataloudessa ammoniakkia haihtuu kotieläinten lannasta eläinsuojissa sekä lannan varastoinnin ja levityksen yhteydessä. Ammoniakkia haihtuu myös typpeä sisältävistä muista orgaanisista ja epäorgaanisista lannoitteista.

Tehokkaimmat toimenpiteet maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi liittyvät lantaan, sen varastointiin ja levitykseen. Ammoniakkipäästöihin on mahdollista vaikuttaa myös kotieläinten ruokintaan liittyvillä toimilla, mutta niiden hallinta ja vaikutusten arviointi on lantaan liittyviä toimia hankalampaa.

Tällä toimintaohjelmalla ja siihen sisällytetyillä toimilla pyritään maataloudesta peräisin olevien ammoniakkipäästöjen vähentämiseen niin, että maatalouden ammoniakkipäästöt olisivat velvoitteiden mukaiset.

Tämä toimintaohjelma on valmisteltu maa- ja metsätalousministeriön, ympäristöministeriön, Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen, Suomen luonnonsuojeluliiton ja Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n yhteistyönä. Valmistelutyön on pääasiassa tehnyt Kansallisen ilmansuojeluohjelman 2030 toimeenpanon Maatalous-teemaryhmä.

Asiasanat maatalous, ammoniakki, ilmanlaatu, päästöt

ISBN PDF 978-952-366-188-2 **ISSN PDF** 1797-397X

Julkaisun osoite <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-188-2>

Action Plan to Reduce Ammonia Emissions from Agriculture in Finland for the years 2021–2027

Publications of the Ministry of Agriculture and Forestry 2021:19

| | | | |
|---------------------|---|--------------|----|
| Publisher | Ministry of Agriculture and Forestry | | |
| Group author | The action plan was prepared in cooperation between the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of the Environment and relevant stakeholders | | |
| Language | Swedish | Pages | 38 |

Abstract

International treaties and EU legislation oblige Finland to reduce its ammonia emissions into the air. The emission reduction targets were determined in the Gothenburg Protocol of the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution and the corresponding National Emission Ceilings Directive.

According to the Gothenburg Protocol, from 2020 onwards, Finland's ammonia emissions must be at least 20% lower than the level of emissions in 2005. The commitments of the Protocol were enforced in the EU with the National Emission Ceilings Directive (2016/2284).

Approximately 90% of Finland's ammonia emissions originate from agricultural sources, which is why most of the actions to reduce the level of emissions are targeted to agriculture. In agriculture, ammonia is released from livestock manure in livestock buildings and during the storage and application of manure. Organic and inorganic fertilizers containing nitrogen also release ammonia.

The most effective measures to reduce ammonia emissions from agriculture involve manure, its storage, and its application. Ammonia emissions can also be reduced by measures involving the feeding of domestic animals, but these measures are more difficult to regulate and to assess their impact than measures relating to the management of manure.

This action plan and the measures therein aim to reduce the ammonia emissions from agriculture to the required level.

The action plan was prepared in cooperation between the Ministry of Agriculture and Forestry and the Ministry of the Environment, the Finnish Environment Institute, Natural Resources Institute Finland, the Finnish Association for Nature Conservation, and the Central Union of Agricultural Producers and Forest Owners (MTK). The thematic group on agriculture has done most of the preparation work during the implementation of the National Air Pollution Control Programme 2030.

Keywords agriculture, ammonia, air quality, emissions

| | | | |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|
| ISBN PDF | 978-952-366-188-2 | ISSN PDF | 1797-397X |
|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|

URN address <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-188-2>

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| Förord..... | 7 |
| 1 Minskningåtgärderna | 8 |
| 2 Ammoniakutsläpp från jordbruket | 10 |
| 3 Styrmetoder och deras åtgärder för minskning av ammoniakutsläppen i Finland | 13 |
| 3.1 Lagstiftningsmässiga medel..... | 14 |
| 3.1.1 Nitratförordningen..... | 14 |
| 3.1.2 Miljötillstånd för djurstall eller beslut om anmälning..... | 15 |
| 3.2 Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland..... | 16 |
| 3.2.1 Miljöersättningar för placering av flytgödsel i åker..... | 16 |
| 3.2.2 Investeringsstöd till jordbruk..... | 18 |
| 3.3 Andra åtgärder som har en minskande effekt på ammoniakutsläpp..... | 21 |
| 3.3.1 Miljöersättningar..... | 21 |
| 3.3.2 Rådgivningsersättning..... | 22 |
| 3.3.3 Ersättning för djurens välbefinnande..... | 23 |
| 3.3.4 Syrabehandling av gödsel..... | 24 |
| 3.3.5 Utfodring av husdjur..... | 25 |
| 4 Jordbrukets strukturförändring | 26 |
| 5 Pälsdjursuppfödning | 28 |
| 5.1 Produktion..... | 28 |
| 5.2 Styrmetoder och deras åtgärder för minskning av ammoniakutsläppen..... | 29 |
| 5.2.1 Lagstiftningsmässiga medel..... | 29 |
| 5.2.2 Övriga medel..... | 30 |
| 6 Åtgärder och deras effektivitet | 31 |
| 7 Uppföljning av handlingsprogrammet | 34 |
| 8 Iakttagande av utsläppsåtgärderna | 35 |
| 9 Utsläppsinventeringarnas möjlighet till flexibilitet | 36 |
| 10 Källförteckning | 38 |

FÖRORD

Internationella konventioner och EU:s lagstiftning förutsätter att Finland minskar utsläppen av ammoniak i luften. För att uppnå dessa åtaganden har här framförts ett handlingsprogram på vilka åtgärder som behövs i jordbruket. Programmet har uppdaterats för åren 2021–2027.

Detta handlingsprogram har färdigställts i samarbete mellan jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, Finlands miljöcentral, Naturrekursinstitutet, Finlands naturskyddsförbund och MTK. Beredningsarbetet har framförallt genomförts av temagruppen för jordbruk inom det nationella luftvårdsprogrammet 2030.

Föregående handlingsprogram för att minska ammoniakutsläppen i Finland slutfördes den 8 mars 2018 (MMM 2018). Handlingsprogrammet hade upprättats för åren 2018–2020. Det första motsvarande handlingsprogrammet utarbetades år 1994 (Vesi- ja ympäristöhallitus 1994).

1 Minskningsåtaganden

Åtagandena för att minska ammoniakutsläppen i Finland baseras på följande avtal:

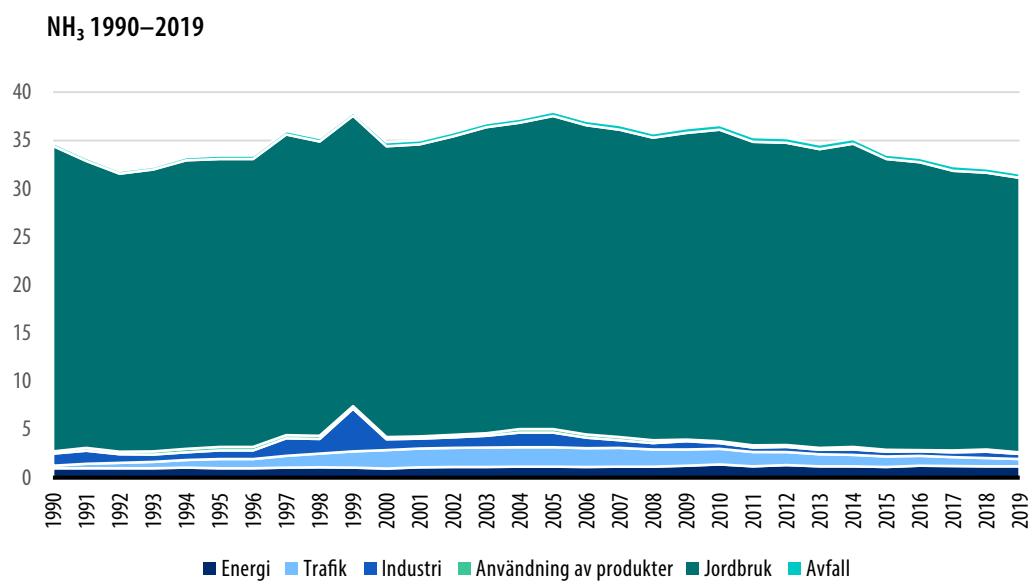
- Göteborgsprotokollet till FN:s ekonomiska kommission för Europas konvention om långväga gränsöverskridande luftföroreningar från 1999 och Europaparlamentets och rådets direktiv 2001/81/EG, som sätter Göteborgsprotokollet i verkställighet: **taket för utsläpp av ammoniak i Finland från och med år 2010–2019 var 31 kiloton/år.**
- Ändringen av Göteborgsprotokollet 2012 (UNECE) och Europaparlamentets och rådets direktiv 2016/2284 med vilket Göteborgsprotokollets ändring i EU implementerades (direktivet om nationella utsläppstak, NECD): **åtagandet att minska ammoniakutsläppen från och med 2020 är 20 procent jämfört med 2005 (38 kt) års utsläpp.** Ammoniakutsläppen borde således uppgå till högst 30 kiloton från och med år 2020.

Det är värt att notera att den procentuella utsläppsminskningen är bindande från och med 2020. Utsläppsinventeringarna preciseras varje år. I takt med att utsläppsberäkningen preciseras beräknas utsläppen på nytt även retroaktivt. Följaktligen är ovan beräknat utsläpp mätt i ton för år 2005 och utsläppen per år från och med 2020 riktgivande och siffervärdena i ton kan förändras i framtiden.

Utvecklingen av ammoniakutsläppen i Finland visas i figur 1. Andra utsläppskällor till ammoniak är trafik, användning av produkter samt industrin och energiproduktion.

Konventionen om skydd av Östersjöns marina miljö (HELCOM) inkluderar målet att skydda Östersjön från alla föroreningskällor från land, luft och hav. Konventionen omfattar detaljerade förfaranden, åtgärder och förordningar, med vilka medlemsländerna strävar efter att uppnå de ekologiska mål som fastställs i konventionen. Konventionen omfattar också jordbrukets skyldighet att minska ammoniakutsläppen gällande husdjursnäringen.

Figur 1. Finlands årliga ammoniakutsläpp (kt) 1990–2019 (Finlands miljöcentral 2021)



2 Ammoniakutsläpp från jordbruket

Finlands ammoniakutsläpp uppgick till 31,6 kiloton år 2019. Innan jämförelse med utsläppstaket fick den s.k. flexibiliteten dras av från de totala utsläppen (se kapitel 9). Flexibiliteten gälde fram till rapporteringen av 2019 års utsläpp. Finlands ammoniakutsläpp som ska jämföras med utsläppstaket uppgick till 30,2 kt varav cirka 94 % (28,5 kt) härrörde sig från jordbruket, till vilket även pälsdjursuppfödning räknas i detta sammanhang (tabell 1).

Inom jordbruket avdunstar ammoniak från husdjursgödsel i djurstall och när gödsel lagras och sprids. Ammoniak avdunstar också från andra organiska och oorganiska gödselmedel som innehåller kväve. Av 2019 års ammoniakutsläpp från jordbruket härrörde 26,2 kt (92 %) från husdjursgödsel, 2,1 kt (7 %) från oorganiska kvävegödsel, 0,07 kt från reningsverkslam som används inom jordbruket och 0,07 kt från förbränning av jordbruksbiomassa på åkrarna (tabell 2). (Finlands miljöcentral 2021)

Ju större kvävehalt i gödseln, desto större potential för avdunstning av ammoniak. Detta påverkas av mängden protein och dess kvalitet i fodret samt djurens förmåga att tillgodogöra sig proteinet.

Av utsläppen år 2019 härrör cirka 58 % från nötkreatur, 13 % från svin, 5 % från fjäderfä, 10 % från pälsdjur och 6 % från andra djur. Cirka 8 % härstammade från oorganiska kvävegödsel och övriga källor från jordbruk.

Utsläpp från gödsel har minskat med cirka 13 % under åren 2005–2019 (tabell 3). Förändringar i utsläpp som orsakas av olika djurarter beror på förändringar i antalet djur, mängden kväve som släpps ut i djurspillningen samt förändringar i hanteringen av gödsel. Förändringar i djurantal är den enskilt största orsaken till utsläppsförändringar.

Tabell 1. De totala ammoniakutsläppen, ammoniakutsläpp från jordbruket samt ammoniakutsläpp som jämförs med utsläppstaket år 1990, 2005, 2010 och 2015–2019. Under åren 2010–2019 fick den s.k. flexibiliteten dras av från de totala utsläppen innan jämförelse med utsläppstaket (se kapitel 9). (Finlands miljöcentral 2021)

| År | Totala utsläpp (kt) | Utsläpp från jordbruk (kt) | Flexibilitet (kt) | Utsläpp som jämförs med utsläppstaket (kt) |
|------|---------------------|----------------------------|-------------------|--|
| 1990 | 34,7 | 31,7 | – | 34,7 |
| 2005 | 38,0 | 32,5 | – | 38,0 |
| 2010 | 36,6 | 32,3 | -2,4 | 34,2 |
| 2015 | 33,5 | 30,2 | -1,7 | 31,8 |
| 2016 | 33,2 | 29,9 | -1,7 | 31,5 |
| 2017 | 32,4 | 29,0 | -1,6 | 30,8 |
| 2018 | 32,1 | 28,7 | -1,5 | 30,6 |
| 2019 | 31,6 | 28,5 | -1,4 | 30,2 |

Tabell 2. Jordbrukets ammoniakutsläpp baserat på utsläppskälla i Finland åren 1990, 2005, 2010 och 2015–2019. (Finlands miljöcentral 2021)

| År | Utsläpp från jordbruk totalt (kt) | Husdjursgödsel (kt) | Oorganisk kvävegödsel (kt) | Reningsverks-slam (kt) | Förbränning av jordbruks-avfall (kt) |
|------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 1990 | 31,7 | 27,8 | 3,7 | 0,043 | 0,109 |
| 2005 | 32,5 | 30,1 | 2,3 | 0,019 | 0,080 |
| 2010 | 32,3 | 30,0 | 2,2 | 0,034 | 0,050 |
| 2015 | 30,2 | 28,2 | 1,9 | 0,056 | 0,066 |
| 2016 | 29,9 | 27,9 | 1,9 | 0,070 | 0,063 |
| 2017 | 29,0 | 27,0 | 1,9 | 0,075 | 0,067 |
| 2018 | 28,7 | 26,6 | 2,1 | 0,066 | 0,049 |
| 2019 | 28,5 | 26,2 | 2,1 | 0,066 | 0,072 |

Tabell 3. Ammoniakutsläpp från husdjursgödsel år 2005 och 2019 (kt) per djurkategori (Finlands miljöcentral 2021)

| Djur | 2005 (kt) | 2019 (kt) | Förändring 2005–2019 (%) |
|----------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| Mjölkkor | 10,57 | 8,75 | -17 % |
| Dikor | 0,48 | 0,75 | 57 % |
| Kvigor | 1,94 | 1,90 | -2 % |
| Tjurar | 2,07 | 2,10 | 1 % |
| Kalvar | 3,51 | 3,06 | -13 % |
| Suggor med grisar | 1,77 | 0,98 | -45 % |
| Galtar | 0,03 | 0,01 | -71 % |
| Köttsvin | 3,09 | 2,20 | -29 % |
| Avvanda svin | 0,73 | 0,56 | -23 % |
| Ägghöns | 0,55 | 0,63 | 15 % |
| Tuppar | 0,00 | 0,00 | 0 % |
| Broilrar | 0,38 | 0,70 | 87 % |
| Moderdjur av broiler | 0,07 | 0,07 | -8 % |
| Kycklingar | 0,09 | 0,05 | -41 % |
| Kalkon | 0,12 | 0,07 | -43 % |
| Övriga fjäderfän | 0,00 | 0,00 | 0 % |
| Hästar och ponnyer | 1,10 | 1,29 | 17 % |
| Får | 0,11 | 0,22 | 94 % |
| Getter | 0,01 | 0,01 | -23 % |
| Rävar och mårhundar | 2,52 | 2,31 | -8 % |
| Minkar och illrar | 0,76 | 0,42 | -44 % |
| Renar | 0,18 | 0,16 | -9 % |

3 Styrmetoder och deras åtgärder för minskning av ammoniakutsläppen i Finland

För närvarande används följande styrmetoder för att minska ammoniakutsläpp som härrör från jordbruket:

- Miljöministeriet: nitratförordningen, miljötillstånd för djurskydd och beslut om anmälningar samt åtgärderna i vattenförvaltningsplanerna.
- Jord- och skogsbruksministeriet: Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland 2014–2020 (miljöersättningarna, investeringsstödet för jordbruk, ersättningen för djurens välbefinnande och rådgivningsersättningen).

Dessutom påverkas ammoniakutsläppen från jordbruket av strukturutvecklingen inom jordbruket.

De effektivaste åtgärderna för att minska ammoniakutsläppen från jordbruket gäller gödsel, dess lagring och spridning. Det är också möjligt att påverka ammoniakutsläppen med åtgärder som gäller utfodringen av husdjur, men det är svårare att hantera dem och att utvärdera deras effekter än åtgärderna som gäller gödseln. (Grönroos 2014)

Genomförandet av åtgärder för minskade ammoniakutsläpp kan främjas med lagstiftningsmässiga medel (nitratförordningen, miljötillstånd som miljöskyddslagen kräver och beslut om anmälningar) eller med åtgärder som är frivilliga för verksamhetsutövarna, t.ex. med miljöersättningssystemet.

3.1 Lagstiftningsmässiga medel

3.1.1 Nitratförordningen

Enligt nitratförordningen (Statsrådets förordning om begränsning av vissa utsläpp från jordbruk och trädgårdsodling, 1250/2014), ska alla nya lager av flyt- och torrgödsel förse med täckning. I gödsellager för flytgödsel kan även flytande täcke användas. Samma krav gäller även förvaringsanläggningarna för organiska bifraktioner och gödselmedel.

Det finns flera godtagbara täckningssätt- och material, från tättslutande lock till flytande täcken och ytskorpa för flytgödsel från nötkreatur. I fråga om de stora lagren av flytgödsel på boskapsgårdar nöjer man sig i regel med naturlig skorpbildning, vilket inte är det effektivaste sättet att minska ammoniakutsläppen. Eftersom flytgödsel från nötkreatur utgör mer än 70 % av den totala gödselmängden uppskattas kravet på täckning ha ringa effekt på minskningen av ammoniakutsläpp. På svingårdar täcks flytgödselbehållarna vanligtvis med flytande täcke.

Efter spridning ska gödseln bearbetas in i jorden inom 24 timmar från spridningen, med undantag för slang- och bredspridning i växtbeståndet. På sådana delar av åkerskiften där lutningen är minst 15 procent är spridning av flytgödsel, urin och flytande organiska gödsel-fabrikat på annat sätt än genom nedmyllning alltid förbjudet. Övriga gödsel och organiska gödsel-fabrikat som sprids på lutande delar av åkerskiften ska bearbetas in i jorden inom 12 timmar från spridningen.

Effekten av kravet på bearbetning in i jorden enligt förordningen på de totala ammoniakutsläppen från jordbruket är cirka -1 procent, men detta uppnåddes omedelbart efter att förordningen trädde i kraft. Den anspråkslösa effekten beror på att en betydande del av gödseln (mer än en tredjedel av den flytande gödseln) spreds över växtbeståndet, vilket innebär att bearbetningsåtgärder inte är möjliga. Dessutom bearbetades en stor del av det gödsel som spreds över plöjd åker eller stubbåker in i marken inom ett dygn redan innan förordningen reformerades.

En gård som tar emot och lagrar gödsel ska ha ett gödsellager som dimensioneras enligt den mängd som tas emot årligen. En gård som tar emot och lagrar organiska gödsel-fabrikat ska ha en vattentät lagringsplats som är dimensionerad enligt den mängd som tas emot. Organiska gödsel-fabrikat och torrgödsel med en torrsubstans på minst 30 procent kan också lagras i åkerstack.

Verksamhetsutövaren ska vart femte år låta göra en gödselanalys för att bestämma halterna av lösligt kväve, totalkväve och totalfosfor i gödseln. Gödslingen ska planeras antingen utifrån gödselanalysen eller på basis av de tabellvärden som anges i förordningen. Verksamhetsutövaren ska bevara uppgifterna från gödselanalysen och varudeklarationerna för de organiska gödsel-fabrikaten och på begäran visa dem för tillsynsmyndigheten.

I nitratförordningen föreskrivs att mängden totalkväve som sprids årligen får vara högst 170 kg/ha. Dessutom har växtartspecifika maxgränser fastställts för lösligt kväve per hektar på olika jordarter. I maximimängderna för lösligt kväve ingår lösligt kväve i oorganiska gödselmedel, i gödsel för husdjur och i organiska gödselmedel.

Om hösten, från och med början av september, får mängden lösligt kväve i gödsel från produktionsdjur och organiska gödselmedel som sprids ut vara högst 35 kg/ha. Mängden lösligt kväve som sprids på hösten beaktas i sin helhet som en del av gödslingen av följande odlingsväxt.

Enligt nitratförordningen ska verksamhetsutövaren årligen föra bok över gödslingen och på begäran lämna uppgifterna till tillsynsmyndigheten. Bokföringen ska innehålla följande uppgifter: 1) mängden stallgödsel och organiska gödselmedel samt kvävegödsel som använts för tillförsel av näringsämnen på åkrarna samt det lösliga kvävet och totalkvävet i dem, 2) skördenivåer; samt 3) tidpunkterna då stallgödsel eller organiska gödselmedel har spridits på åkrarna.

3.1.2 Miljötillstånd för djurstall eller beslut om anmälning

Enligt miljöskyddslagen (527/2014) kräver verksamhet som orsakar föroreningar eller risk för föroreningar miljötillstånd, beslut om anmälning eller så ska verksamheten registreras. Tillstånds- eller anmälningsplikten för ett djurstall baseras på att djur hålls i en produktionsbyggnad. Djurhållning omfattar även djurstallets rasthagar och betesområden samt lagringen, hanteringen och utnyttjandet av gödsel, urin och avloppsvatten som uppkommer i djurstallet. I miljötillståndet och beslut om anmälan kan utfärdas föreskrifter om begränsningen av ammoniakutsläpp. Föreskrifter om ammoniakutsläpp behövs för att minska de hälso- och miljöolägenheter som lukt- och luftutsläpp orsakar samt för att fullfölja internationella åtaganden (Göteborgsprotokollet och direktivet om nationella utsläppstak). I miljötillståndet och beslut om anmälan kan utfärdas strängare föreskrifter än i nitratförordningen bl.a. om snabbare bearbetning av gödsel in i jorden (t.ex. inom 4 timmar) och om täckning av gödsellager (även befintliga gödsellager). I tillståndet och beslutet om anmälan kan också ges föreskrifter till exempel om spridning av flytgödsel endast genom nedmyllning eller om undvikande av spridning vid blåsiga förhållanden.

Föreskrifterna för tillstånd och beslut om anmälan ska bygga på bästa tillgängliga teknik, men tillståndet kan inte kräva att någon bestämd teknik används. Syftet med tillämpning av bästa tillgängliga teknik är att hindra utsläpp från ett djurstall i miljön i den utsträckning det är möjligt med tillämpning av de för miljön mest effektiva, ekonomiskt realiserbara tekniska lösningarna och förfarandena. Den nationella BAT-rapporten om husdjursnäringen (Mikkola et al. 2002) har fungerat som en av informationskällorna här men den behöver uppdateras.

Produktionsenheter för svin och fjäderfä som ingår i industriutsläppsdirektivets tillämpningsområde tillämpar branschens BAT-slutsatser som också innehåller krav som gäller ammoniakutsläpp. För de här utsläppen i djurstall i den s.k. direktivstorleksklassen fastställs utsläppsgrensvärdena djurplatspecifikt i miljötillståndsbeslutet så att de utsläppsnivåer som anges i BAT-slutsatserna inte överskrider under djurstallens normala driftsförhållanden. Verksamhetsutövarna ska också årligen rapportera faktiska utsläppsdata. I Finland uppskattas IED-anläggningar (stora svinfarmar och fjäderfäenheter) stå för cirka 10 procent av utsläppen från husdjursproduktion.

T1 Åtgärd:

Införandet av förordningar för minskning av ammoniakutsläpp i miljötillstånd och beslut om anmälningar främjas.

T2 Åtgärd:

Rapporten "Bästa tillgängliga teknik inom husdjursskötseln" (Mikkola et al. 2002) uppdateras.

3.2 Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland

Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland utarbetades för åren 2014–2020. Giltighetstiden för programmets åtgärder förlängdes till åren 2021 och 2022 men från och med 2021 används understödet för EU:s finansieringsperiod 2021–2027.

Åtgärderna i handlingsprogrammet för ammoniak följer åtgärderna i programperioden 2014–2020 och tanken är att de även ska ingå i CAP-strategiplanen som kommer att upprättas för åren 2023–2027.

3.2.1 Miljöersättningar för placering av flytgödsel i åker

Den effektivaste åtgärden i utvecklingsprogrammet för landsbygden i Fastlandsfinland för minskning av ammoniakutsläppen är den skiftesvisa åtgärden för placering av flytgödsel i åker, som ingår i miljöersättningen. Åtgärden har använts i Fastlandsfinland sedan 2009 (tabell 4). Knappt 90% av de gårdar som ansökt om jordbruksstöd har förbundit sig till miljöersättning.

Tabell 4. Antalet gårdar som nedmyllat flytgödsel och nedmyllningsareal 2009–2020

| År | Antalet gårdar | Areal på vilken gödsel placerats, ha |
|------|----------------|--------------------------------------|
| 2009 | 1 482 | 50 330 |
| 2010 | 2 046 | 73 810 |
| 2011 | 2 566 | 94 231 |
| 2012 | 2 897 | 112 749 |
| 2013 | 2 919 | 119 410 |
| 2014 | 2 919 | 119 410 |
| 2015 | 5 300 | 217 000 |
| 2016 | 5 150 | 186 000 |
| 2017 | 5 031 | 188 468 |
| 2018 | 5 016 | 196 704 |
| 2019 | 4 862 | 199 027 |
| 2020 | 4 629 | 206 029 |

Under det fem år långa åtagandet kommer ersättning att utbetalas till jordbrukaren för spridning av flytande gödsel och urin genom nedmyllning. För att ersättningen ska betalas ut krävs att minst 20 m³/år per hektar sprids ut.

I ansökningsförfarandet för stöd våren 2015 valdes åtgärden av cirka 12 500 gårdar (ca 400 000 ha), av vilka cirka 4 629 gårdar använde åtgärden på totalt 206 029 hektar under år 2020. Mängden flytgödsel som spridits genom nedmyllning inom ramen för åtgärden uppgick således minst till cirka 4,1 milj. m³ (20 m³/ha x 206 029 ha), vilket är nästan hälften av den totala mängden flytgödsel (9,5 miljoner m³; Luostarinen et al. 2017). Den verkliga andelen är större än detta eftersom alla gårdar som sprider flytgödsel inte har gått med i miljöersättningssystemet eller inte har valt åtgärden i fråga. Dessutom är den faktiska spridningsmängden per hektar sannolikt större än minimimängden enligt villkoren, 20 m³/ha. Nedmyllning på områden som tydligt överstiger totalarealen för utbetalning av stöd (60/80 %) anges inte i anmälan som gäller nedmyllningsarealen. Hur mycket som nedmyllas under åren beror också på respektive års väderleksförhållanden och på val av växter i växelbruk.

Ersättning för spridning av flytgödsel betalades ut till jordbrukaren för högst 60 % av ersättningsduglig åkerareal under åren 2015–2020. För åren 2021–2022 har den maximala procentsatsen höjts till 80 % vilket beräknas öka intresset för åtgärden.

T3 Åtgärd:

Stödet till spridning genom nedmyllning som en del av jordbrukets stödsystem fortsätter åren 2021–2027. CAP-strategiplanen för åren 2023–2027 är oavslutad.

3.2.2 Investeringsstöd till jordbruk

Investeringar som främjar miljöns tillstånd

Täckande av gödsellager och nedkylning av gödselkanaler stöds med investeringsstöd för jordbruket. Under programperioden 2014–2020 var det möjligt att bevilja stöd till andra investeringar som främjar miljöns tillstånd (Statsrådets förordning om styrning av investeringsstöd för gårdsbruk 241/2015, 18§). Detta omfattar bland annat stöd till anläggningar för separering och annan behandling av gödsel samt anordningar för spridning av flytgödsel genom placering. År 2016–2019 gavs stöd till 61 anordningar för nedmyllning och 21 anordningar för gödselseparering. Nedkylning av gödselkanaler beaktas i allmänhet alltid vid nybyggande av svinstallar, men stöds också som separata projekt. Stödprocenten för investeringar som anknyter till främjandet av miljöns tillstånd är 35 procent och för anskaffning av anordningar för spridning av flytgödsel genom nedmyllning 40 procent.

Åren 2000–2020 byggdes cirka 7 400 st. gödsellager som fick stöd från investeringsstödet (tabell 5), varav 2 370 st. var täckta. De hade en sammanlagd gödsellagersvolym på cirka 10,4 milj. m³ och 790 000 m² yta täckt med betonglock. Gödsellagersvolymen för otäckta gödsellager som fått stöd från investeringsstödet är 7,7 milj. m³ och volymen för gödsellagern täckta med betong är ca 2,7 milj. m³ (tabell 6). Vid läsning av tabellerna bör beaktas att gällande flytgödsel- och urinbehållare visas endast sådana med betonglock i statistiken.

Tabell 5. Antal gödsellager och urinbehållare med investeringsstöd för jordbruk under 2000–2020.

Täckta flytgödsel- och urinbehållare inkluderar endast behållare täckta med betonglock.

| År | Lager för fast gödsel, st. | Varav täckta, st. | Behållare för flytgödsel, st. | Varav täckta, st. | Urinbehållare, st. | Varav täckta, st. |
|-----------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 2000–2001 | 548 | 237 | 490 | 100 | 127 | 36 |
| 2002 | 311 | 119 | 330 | 73 | 60 | 15 |
| 2003 | 258 | 99 | 301 | 86 | 44 | 11 |
| 2004 | 195 | 87 | 188 | 35 | 27 | 6 |
| 2005 | 296 | 129 | 310 | 72 | 61 | 18 |
| 2006 | 229 | 92 | 279 | 56 | 37 | 15 |
| 2007 | 236 | 100 | 337 | 50 | 37 | 14 |
| 2008 | 96 | 57 | 162 | 30 | 7 | 2 |
| 2009 | 102 | 55 | 214 | 34 | 13 | 8 |
| 2010 | 70 | 28 | 176 | 33 | 12 | 3 |
| 2011 | 58 | 31 | 146 | 24 | 4 | 0 |
| 2012 | 52 | 32 | 116 | 20 | 2 | 2 |
| 2013 | 80 | 33 | 140 | 27 | 8 | 8 |
| 2014 | 43 | 24 | 89 | 6 | 2 | 1 |
| 2015 | 68 | 38 | 52 | 1 | 2 | 1 |
| 2016 | 108 | 85 | 109 | 5 | 3 | 0 |
| 2017 | 88 | 60 | 96 | 5 | 4 | 1 |
| 2018 | 113 | 90 | 121 | 5 | 3 | 1 |
| 2019 | 101 | 88 | 142 | 8 | 1 | 0 |
| 2020 | 75 | 67 | 92 | 7 | 1 | 1 |
| totalt | 3 127 | 1 551 | 3 890 | 677 | 455 | 143 |
| andel % | | 49,6 | | 17,4 | | 31,4 |

Tabell 6. Total volym för gödsellager och urinbehållare med investeringsstöd för jordbruk under 2000–2020. Täckta flytgödsel- och urinbehållare inkluderar endast behållare täckta med betonglock.

| År | Lager för fast gödsel, m ³ | Varav täckta, m ³ | Behållare för flytgödsel, m ³ | Varav täckta, m ³ | Urinbehållare, m ³ | Varav täckta, m ³ |
|-----------|---------------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 2000–2001 | 264 941 | 114 582 | 506 602 | 103 388 | 46 170 | 13 088 |
| 2002 | 205 365 | 78 580 | 422 202 | 93 396 | 24 670 | 6 168 |
| 2003 | 151 221 | 58 027 | 446 776 | 127 650 | 13 138 | 3 285 |
| 2004 | 159 003 | 70 940 | 280 974 | 52 309 | 9 433 | 2 096 |
| 2005 | 204 697 | 89 209 | 465 727 | 108 169 | 21 524 | 6 351 |
| 2006 | 186 158 | 74 788 | 525 832 | 105 543 | 12 215 | 4 952 |
| 2007 | 273 474 | 115 879 | 683 215 | 101 367 | 11 824 | 4 474 |
| 2008 | 121 074 | 71 888 | 323 103 | 59 834 | 4 150 | 1 186 |
| 2009 | 90 285 | 48 683 | 510 746 | 81 147 | 4 160 | 2 560 |
| 2010 | 74 111 | 29 644 | 435 448 | 81 647 | 4 953 | 1 238 |
| 2011 | 98 376 | 52 580 | 334 275 | 54 949 | 990 | 0 |
| 2012 | 55 247 | 33 998 | 346 795 | 59 792 | 715 | 715 |
| 2013 | 75 354 | 31 084 | 331 832 | 63 996 | 2 585 | 2 585 |
| 2014 | 44 681 | 24 938 | 229 420 | 15 467 | 912 | 456 |
| 2015 | 130 286 | 65 506 | 116 665 | 2 500 | 4 448 | 2 114 |
| 2016 | 122 709 | 98 786 | 258 469 | 7 103 | 756 | 0 |
| 2017 | 90 708 | 69 506 | 261 408 | 5 879 | 1 644 | 500 |
| 2018 | 148 268 | 124 088 | 334 315 | 12 341 | 1 042 | 105 |
| 2019 | 117 939 | 106 524 | 451 084 | 21 276 | 516 | 0 |
| 2020 | 89 061 | 86 713 | 241 421 | 14 826 | 150 | 150 |
| totalt | 2 702 958 | 1 445 956 | 6 459 502 | 1 160 238 | 163 309 | 52 023 |
| andel % | | 53,5 | | 18,0 | | 31,9 |

Till följd av kraven i nitratförordningen (1250/2014) kommer andelen gödsel som lagras i täckta lager att öka, men förändringen sker långsamt och syns ännu inte tydligt i den tillgängliga statistiken. Täckning kommer att bli vanligare till följd av att de uppdaterade BAT-slutsatserna för intensiv uppfödning av svin och fjäderfä (IRPP) trädde i kraft den 21 februari 2021.

Nya täckningsmaterial söks också för täckning av gödsellager. I projektet PYSTI testades biokol som flytande täckning. Det visade sig vara en lovande metod för att bromsa upp avdunstningen av ammoniak. Flytförmågan hos biokolen som testades var god och minskade kväveförlusten med samma mängd som lecakulor. För att biokoltäcken ska kunna rekommenderas behövs det emellertid fler långsiktiga test på gårdsnivå samt test av spridningsteknik (Hagner et al. 2020).

T4 Åtgärd:

Beviljandet av investeringsstöd för täckning av gödsellager, nedkylning av gödselkanaler och anskaffning av anordningar för hantering av gödsel samt för övriga investeringar som minskar utsläpp fortsätter.

T5 Åtgärd:

Forskning om nya täckmaterial för nya gödsellager främjas. Funktionaliteten hos de nya täckmaterial som gett bra resultat i undersökningar, utreds i praktiken.

3.3 Andra åtgärder som har en minskande effekt på ammoniakutsläpp

Nedan presenteras åtgärder som har små konsekvenser som är svåra att mäta, men som ändå har en minskande effekt på ammoniakutsläppen.

3.3.1 Miljöersättningar

Balanserad användning av näringsämnen

Balanserad användning av näringsämnen är en gårdsspecifik åtgärd som ingår i miljöersättningen i anslutning till programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland 2014–2020 och vars genomförande fortsätter under övergångsperioden 2021–2022. Den

innehåller bland annat maximala bruksmängder för kväve och fosfor samt preciserade villkor för användningen av boskapsgödsel. Dessutom förutsätter åtgärden att jordbrukaren för exakta skiftesspecifika anteckningar om de åtgärder som genomförts på åkarna. Villkoren ska iakttas på alla åkrar som innehas av en jordbrukare som ingått femårig miljöförbindelse.

Det är tillåtet att växtspecifikt och utifrån de förhållanden som råder på respektive skifte använda kvävegödselmedel högst i mängder som underskrider de mängder som den gällande lagstiftningen (lagstiftningen om gödselmedel och den s.k. nitratförordningen) tillåter. Näringsämnen i gödsel från husdjur beaktas vid gödslingen i full utsträckning.

Cirka 41 500 gårdar har ingått miljöförbindelse. I förbindelsen ingår 2,05 milj. ha åker som utgör närapå 90 % av totalarealen för de gårdar som sökt direkt stöd.

T6 Åtgärd:

Stödet till balanserad användning av näringsämnen fortsätter åren 2021–2022. CAP-strategiplanen för åren 2023-2027 är oavslutad.

3.3.2 Rådgivningsersättning

Med rådgivningsåtgärden, som ingår i landsbygdsprogrammet, kan man påverka minskningen av överutfodring med protein genom att följa upp näringsbalansen inom utfodringen (kväveutnyttjandet). Vid rådgivningen utreds dessutom vilken inverkan utfodringen och djurens produktionsnivå har på ammoniakutsläppen. Vid rådgivningsersättningens miljörådgivning strävar man efter att påverka gårdens näringsbalans på boskapsgårdar. Därför måste man påverka rådgivarnas fortbildning och läromaterial. Rådgivning är också nödvändig för de växtodlingsgårdar som använder gödsel och organiska gödselmaterial som näringskälla för växterna.

Jord- och skogsbruksministeriet har i samarbete med miljöministeriet och intressegrupper inom sektorn utarbetat en handbok för jordbrukare om minskning av ammoniakutsläppen (MMM 2020). Syftet med handboken är att ge stöd åt alla jordbrukare, som funderar över hur de kan minska utsläppen av ammoniak på bästa sätt. Handboken beskriver vilka åtgärder för att minska utsläpp av ammoniak som står till gårdarnas förfogande. Därtill presenteras tillgängliga incitament och så ger experterna tips om hur ammoniakutsläpp kan minskas.

T7 Åtgärd:

I rådgivningen betonas vikten av att minska överutfodringen med proteiner med tanke på minskningen av ammoniakutsläppen samt optimal hantering, lagring och spridning av gödsel och organiska gödselmaterial samt beaktandet av näringsämnen i gödsel vid gödslandet av växter. I rådgivningen gällande investeringar betonas betydelsen av täckning av gödsellager och placering av flytgödsel för minskning av ammoniakutsläppen.

3.3.3 Ersättning för djurens välbefinnande

Inom ersättningen för djurens välbefinnande finns åtgärder som påverkar ammoniakutsläppen åtminstone indirekt.

I den åtgärd som gäller utfodring och skötsel av nötkreatur, svin, får och fjäderfä ska gården ha en kalkylbaserad skriftlig utfodringsplan för varje djurkategori. I planen ska djurens tillväxt, produktionsnivå och produktionsstadium beaktas. För nötkreatur och får ska en foderanalys av grovfodret genomföras. För mjölkkor och getter ska mjölmängderna mätas. I fråga om utfodringarna av fjäderfä ska proteinerna analyseras. Analysen ska göras vid byte av utfodringsplanen, om spannmålspartiet byts. Om man använder fabrikstillverkat foder vilket innehåller spannmål som fodertillverkaren redan har analyserat, behöver de här spannmålen inte analyseras på nytt. Resultatet av proteinanalysen ska ingå som en del i utfodringsplanen. År 2020 hade sammanlagt 5 353 gårdar valt åtgärden utfodring och skötsel.

2022 års utfodrings- och vårdåtgärd för djur är på väg att inkluderas som den är i djurens välfärdsplan. Ändringen kommer att genomföras med stimulansfinansiering. När den nya CAP-perioden inleds 2023, fortsätter välfärdsplanerna som åtgärder i den nya djurens välbefinnande.

För fjäderfågårdar finns åtgärden förbättrande av luftkvaliteten i värphönsier, vilket förutsätter att spillningen avlägsnas från hallen minst tre gånger per vecka. Dessutom ska ammoniakhalten i luften i hallen antecknas varje vecka. Ett gränsvärde har fastställts för ammoniakhalten. År 2020 hade totalt 76 gårdar valt åtgärden.

Dessutom finns en åtgärd som gäller betesgång och rastning för nötkreatur, får och getter, där det är möjligt att få stöd för dessa djurarters betesgång under betesperioden (60 dagar), för deras rastning utanför betesperioden samt för långvarig betesgång

under betesperioden (90 dagar). Journal ska föras över betesgång och rastning. År 2020 deltog 1 912 gårdar i de här åtgärderna.

Utöver de här gårdarna som ingår i Djurens välfärdscentral, hade cirka 1 000 gårdar som erhåller ersättning för ekologisk husdjursproduktion djur på bete under år 2020.

I ersättningen för djurens välbefinnande finns också villkor som föreskriver att djuren får mer strö i boxarna än normalt.

T8 Åtgärd:

Ersättningen för djurens välbefinnande fortsätter 2021–2022. CAP-strategiplanen för åren 2023-2027 är oavslutad.

3.3.4 Syrabehandling av gödsel

Ammoniakutsläppen från jordbruket kan i framtiden också påverkas av införandet av nya tekniska lösningar. Syrabehandling av gödsel används i Danmark och metoden har också undersökts i Finland. Syrabehandling av gödsel kan utföras i husdjursstall, flytgödselbehållaren (lagret) eller i anslutning till spridning av gödsel på åkern. Tillförsel av syra kan minska ammoniakutsläppen med 20–80 procent beroende bland annat på i vilket skede av behandlingen av gödsel syran tillförs (Salo m.fl., 2015).

I Finland har även användbarheten av pyrolysvätska vid minskning av ammoniakutsläpp utretts. Vätskan visade sig vara lika bra som svavelsyra, eftersom upp till 99 procent av utsläppen minskade. Jämfört med svavelsyra är nackdelarna den mångfaldiga användningsmängden (flytgödselvolymen ökar betydligt), ökad skumning av flytgödsel, fytotoxiska effekter av organiska föreningar och minskad användbarhet av kväve som bryts ned av föreningarna. Fördelar är bl.a. att flugorna försvinner från flytgödselbehållarna och att den karaktäristiska lukten av flytgödsel minskar. Dessutom är pyrolysvätska säkrare att hantera i arbetet än svavelsyra (Hagner et al. 2020).

T9 Åtgärd:

Forskningen kring olika syrors lämplighet, användningsteknik och inverkan på ammoniakutsläppen från gödsel i Finlands förhållanden fortsätter.

3.3.5 Utfodring av husdjur

Det första steget och möjligheten att påverka näringshalten i gödsel och mängden ammoniakutsläpp som frigörs av den är djurens utfodring. Mängden protein och dess kvalitet i fodret samt djurens förmåga att tillgodogöra sig proteinet påverkar hur stor mängd protein som blir utnyttjad och hamnar i gödseln. Ju större kvävehalt i gödseln, desto större potential för avdunstning av ammoniak. Det lönar sig att göra foderanalyser ofta så att man hela tiden har koll på fodrets sammansättning. Utfodringsplanen bör uppdateras tillräckligt ofta så att den motsvarar djurens behov och det foder som ges. Även portionerna bör mätas eller vägas, om man inte använder en automatisk doserare. Detta är även fördelaktigt för gårdens ekonomi. Unga nötkreatur ska med fördel grupperas så att varje grupp får rätt mängd protein efter sitt behov. I fråga om kor beskriver ureahalten i mjölken halten av råprotein i fodret. Urea bildas i levern i huvudsak som en följd av överflödigt ammoniak som upptas i vommen.

4 Jordbrukets strukturförändring

Jordbruksproduktionen har genomgått en stor strukturomvandling under Finlands EU-medlemskap. År 1995 fanns det 95 562 jordbruks- och trädgårdsföretag i Finland. År 2020 uppgick antalet endast till 45 630. Antalet gårdar har minskat med mer än 52 procent sedan 1995. Sedan 2019 har antalet gårdar minskat med cirka 1 200. Samtidigt som antalet gårdar har minskat, har gårdarnas medelstorlek ökat från 22,8 åkerhektar år 1995 till 50 åkerhektar år 2020.

Kännetecknande för förändringen av jordbrukets produktionsstruktur under de senaste åren har varit att både antalet och andelen husdjursgårdar har minskat medan andelen växtodlingsgårdar har ökat. Till exempel minskade antalet mjölkgårdar från 31 000 gårdar år 1995 till 5 361 gårdar år 2020. Under samma period minskade antalet mjölkkor från 398 500 kor till 259 600 kor. Antalet mjölkkor minskade med cirka en femtedel från 2005 (319 000 mjölkkor) till år 2020. Under samma period minskade emellertid mjölkornas ammoniakutsläpp ungefär lika mycket trots att den djurspecifika kväveutsöndringen ökade med 15 procent till följd av att produktionsnivån höjdes. Åtgärder för att minska utsläppen som görs samtidigt kompenserar således för de extra utsläppen som orsakas av utsöndringen av kväve.

Strukturomvandlingen i husdjursproduktionen och enhetsstorlekens tillväxt fortsätter i hög takt. Antalet gårdar har i genomsnitt minskat 2,5 % per år sedan 2000 och inom boskapsgårdar över 7 % per år. Om antalet boskapsgårdar minskar i nuvarande takt fram till 2027, kommer antalet boskapsgårdar att minska till 7 000 stycken, medan det år 2010 fortfarande fanns över 18 000 boskapsgårdar. Gårdar som är specialiserade på mjölkproduktion kommer att minska till färre än 4 000 gårdar fram till 2027, år 2010 fanns det fortfarande nästan 11 000 (Huuskonen et al. 2020).

De gårdar som upphör med sin verksamhet är de till sin storlek och lönsamhet minsta gårdarna. De har sannolikt gödsellager utan täckning, vilket innebär att antalet sådana gödsellager minskar betydligt när gårdarna upphör med sin verksamhet. Samtidigt blir gårdar som bygger ut sin verksamhet tvungna att införa täckning i sina nya gödsellager och de redan befintliga kan beordras att täckas i samband med tillstånds- eller anmälningsförfarandet. De återstående husdjursenheterna blir större, och samtidigt blir deras verksamhetssätt resurseffektiva. Många åtgärder som kräver specialmaskiner och stora maskininvesteringar läggs ut på entreprenörer. Jordbrukare kan också sälja entreprenadtjänster till

andra jordbrukare. Då blir många åtgärder som gäller hantering av gödsel effektivare och mer professionellt skötta, vilket minskar ammoniakutsläppen.

De stora ekonomiska risker som förknippas med att produktionsenheterna blir större driver jordbrukarna att arbeta på ett alltmer professionellt sätt där resursspill minimeras och det ekonomiska resultatet optimeras. Då blir också optimering av utfodringen vanligare. Den förändring av verksamhetskulturen och utläggning av åtgärder som förknippas med att enheterna blir större har en minskande inverkan på kvävespillet.

Strukturella förändringar är således förändringar i antalet djur och i djurproduktionsenheternas storlekar, vilket leder till att flytgödselsystem och täckning på flytgödselbehållare blir vanligare och att metoderna för spridning av gödsel utvecklas så att mindre mängder ammoniak avdunstar i anslutning till dem. De strukturella förändringar som nämns ovan, tillsammans med lagstiftningen, inriktandet av miljöersättningssystemet och ökningen av investeringsstöden, rådgivningen och utbildningen, forskningen och samarbetsprojekten, har en minskande effekt på ammoniakutsläppen. I detta sammanhang har uppskattningarna om förändringen av antalet djur och om ändringarna i gödselhanteringen fram till 2027 beaktats i diskussionen av utsläppsminskningen (se kapitel 7).

5 Pälsdjursuppfödning

5.1 Produktion

Pälsdjursuppfödning är en regionalt mycket koncentrerad näring i Finland. Verksamheten bedrivs i huvudsak i Österbotten. Även inom dessa landskap finns områden med större koncentrationer av pälsdjursproduktion. Antalet pälsfarmar har kontinuerligt minskat, men deras genomsnittliga storlek har ökat och därför har den totala produktionen hållit sig någorlunda oförändrad. I slutet av 2020 hade Finlands pälsdjursuppfödarens förbund 632 medlemsföretag och de hade fler än 700 pälsfarmar. Dessutom finns det ett antal (cirka 20–30) företag som producerar pälsar men som inte tillhör förbundet. Största delen pälsfarmar är i en storleksklass som kräver miljötillstånd. Cirka 10 procent av jordbrukens ammoniakutsläpp härrör från pälsdjursproduktionen.

Pälsfarmar har oftast ingen egen åker. Spillningen utnyttjas genom överlåtelseavtal på så sätt att någon annan gård tar emot den och använder den som gödselmedel. Ett annat förfarande är att spillningen transporteras till en komposteringsanläggning. Därifrån levereras den vidare till slutanvändarna, t.ex. jordbruk eller så förädlas den till trädgårdsproduktion eller som växtunderlag till privata kunder. I Finland finns också gemensamma områden för pälsfarmar, som infört gemensamma komposteringsanläggningar för spillningen från pälsdjuren. För närvarande finns det rätt få komposteringsanläggningar eller andra anläggningar som behandlar spillning. Även om pälsdjur står för en rätt liten andel av den totala mängden spillning från produktionsdjuren i hela Finland, är dess näringsandel betydande eftersom spillningen är mycket rik på näringsämnen. Dessutom uppstår den på ett område där det också finns mycket övrigt husdjursproduktion.

Pälsdjur uppföds i Finland i huvudsak i skugghus. I skugghuset har man i allt större omfattning övergått från fundament av betong till andra täta underlag. En del minkgårdar har dessutom övergått till halluppfödning. Halluppfödning har dock inte fått spridning eftersom det är dyrt att bygga hallar. Även skugghus med jordgolv är fortfarande i bruk. För dem fastställs intensifierade miljöskyddsåtgärder i miljötillståndet.

Hantering av avrinning och täta underlag är av bästa teknik och är en förutsättning för att få miljötillstånd. I dagsläget har över hälften av pälsfarmarna täta underlag under skugghuset och hallarna. Uppskattningsvis 80 procent av gårdarna har system för hantering av avrinningen. Täta underlag monteras alltid vid ombyggnad eller nybyggnad på gårdarna. Gödslet avlägsnas emellertid ganska sällan från underlagen, varför ammoniakutsläppen är högre än för gödsel som förvaras i gödsellagret. Ammoniakutsläpp som frigörs ur gödseln under skugghus kan minskas genom att tillräckligt ofta avlägsna gödseln, hindra att regnvatten kommer i kontakt med gödseln och använda tillräckligt mycket strö.

Näringsinnehållet i gödsel hos pälsdjur kan påverkas av djurens utfodring. Ju mer protein det finns i pälsdjurens foder, desto mer kväve utsöndras i gödseln. Överflödigt protein i pälsdjurens föda kan följas upp genom näringsbalanser i födan. Optimering av utfodringen specifikt för varje djur skulle minska avdunstningen av överflödiga näringsämnen i gödslet och ett adekvat intag av näringsämnen för djuret skulle säkerställas.

5.2 Styrmetoder och deras åtgärder för minskning av ammoniakutsläppen

5.2.1 Lagstiftningsmässiga medel

Miljötillstånd

I pälsfarmens miljötillstånd ges föreskrifter bland annat om avlägsnande och lagring av spillning. Spillning från rävgårdar ska avlägsnas 1–2 gånger om året och från minkgårdar 3–4 gånger om året. Alla pälsfarmar har som miljötillståndsforeskrift att de ska använda tillräckligt med strö under skugghusen, antingen hackad halm eller torv. Tekniken för avlägsnande av spillning och planeringen av anordningar för detta ändamål är fortfarande rätt outvecklad.

Nitratförordningen

Kraven på lagring av pälsdjursgödsel regleras av nitratförordningen (1250/2014). Gödsel ska lagras i gödsellager med en volym som är tillräcklig för 12 månaders gödsel. Enligt nitratförordningen ska nya gödsellager vara täckta. Föreskrifterna om spridning av gödsel i nitratförordningen gäller också pälsdjursgödsel.

Miljöskyddsanvisning

Miljöministeriet publicerade en miljöskyddsanvisning för pälsnäringen 2018 (Miljöministeriet 2018). Den främjar verkställandet av pälsfarmarnas miljöskydd och ger anvisningar som bidrar till att minska ammoniakutsläppen från hanteringen och lagringen av gödsel. Anvisningen används också som hjälp vid rådgivning.

T10 Åtgärd:

I bruktagningen av anvisningen om miljöskydd vid pälsdjursuppfödning främjas.

Dessutom främjar åtgärd T2 även minskning av de utsläpp som pälsdjursuppfödningen står för, eftersom rapporten " Bästa tillgängliga teknik inom husdjurskötseln" som ska uppdateras, även omfattar pälsfarmarna.

5.2.2 Övriga medel

Rådgivningsersättning

Med rådgivningsåtgärden som ingår i landsbygdsprogrammet kan man också påverka ammoniakutsläppen från pälsfarmer. Det är nödvändigt att öka kunskaperna om pälsfarmarnas effekter på luftkvaliteten genom att påverka rådgivarnas fortbildning och läromaterial.

T11 Åtgärd:

Rådgivningen i fråga om luftskyddet inom pälsproduktionen ökas. I rådgivningen betonas metoder för att minska ammoniakutsläppen från hantering och lagring av gödsel.

Forskning

Det behövs mer forskning om pälsfarmningens miljöeffekter (inkl. ammoniakutsläpp), metoderna att minska olägenheterna, kostnaderna för dessa åtgärder och utnyttjandet av gödsel från pälsdjur.

Försöksprogrammet för återvinning av näringsämnen 2020–2022

Återvinning av näringsämnen från pälsdjursgödsel

Som en del av försöksprogrammet har man startat utvecklingsprojektet TASSUNJÄLKI, för miljöavtryck och näringscykel inom pälsindustrin som kommer att genomföras åren 2021–2022. Projektets huvudsyfte är att effektivt introducera befintliga miljöforskningsdata särskilt gällande näringscykeln och klimatpåverkan för pälsproduktionen och pälsdjursgödsel. I projektet används kriterierna för miljöavtryck gällande päls vilka slutfördes våren 2021 och den miljöavtryckskalkylator som utvecklades baserat på dem.

6 Åtgärder och deras effektivitet

Detta åtgärdsprogram gäller minskningen av ammoniakutsläpp från jordbruket. Finlands åtaganden att minska ammoniakutsläppen baseras på internationella förbindelser att minska utsläpp av luftföreningar (se förord s. 6). Finlands ammoniakutsläpp får vara högst 31 kt/år fram till 2019 och högst 30 kt/år från och med 2020 (det s.k. utsläppstaket). Ammoniakutsläppen som jämföras med utsläppstaket var 30,2 kt år 2019, varav jordbrukets andel var 28,5 kt.

Såväl de totala utsläppen som jordbrukets utsläpp har minskat under hela 2010-talet utom år 2014 (tabell 1). Från och med 2020 omvandlas åtagandet att minska utsläppen från absolut till proportionell. Åtagandet att minska ammoniakutsläppen är 20 procent jämfört med utsläppen år 2005.

I handlingsprogrammet har beräkningsmodellen för jordbruksutsläpp använts (Grönroos et al. 2017).

Åtgärderna för minskning av ammoniakutsläppen T1-T11 inom jordbruket för åren 2021–2027 är:

- T1: Införandet av förordningar för minskning av ammoniakutsläpp i miljötillstånd och beslut om anmälningar främjas.
- T2: Rapporten "Bästa tillgängliga teknik inom husdjursskötseln" (Mikkola et al. 2002) uppdateras.
- T3: Stödet till spridning genom nedmyllning som en del av jordbrukets stödsystem fortsätter åren 2021–2027. CAP-strategiplanen för åren 2023–2027 är oavslutad.
- T4: Beviljandet av investeringsstöd för täckning av gödsellager, nedkylning av gödselkanaler och anskaffning av anordningar för hantering av gödsel samt för övriga investeringar som minskar utsläpp fortsätter.
- T5: Forskning om nya täckmaterial för nya gödsellager främjas. Funktionaliteten hos de nya täckmaterial som gett bra resultat i undersökningar, utreds i praktiken.

- T6: Stödet till balanserad användning av näringsämnen fortsätter åren 2021–2022. CAP-strategiplanen för åren 2023–2027 är oavslutad.
- T7: I rådgivningen betonas vikten av att minska överutfodringen med proteiner med tanke på minskningen av ammoniakutsläppen samt optimal hantering, lagring och spridning av gödsel och organiska gödsel-fabrikat samt beaktandet av näringsämnena i gödsel vid gödslandet av växter. I rådgivningen gällande investeringar betonas betydelsen av täckning av gödsellager och placering av flytgödsel för minskning av ammoniakutsläppen.
- T8: Ersättningen för djurens välbefinnande fortsätter 2021–2022. CAP-strategiplanen för åren 2023–2027 är oavslutad.
- T9: Forskningen kring olika syror lämplighet, användningsteknik och inverkan på ammoniakutsläppen från gödsel i Finlands förhållanden fortsätter.
- T10: Ibruktagningen av anvisningen om miljöskydd vid pälsdjursuppfödning främjas.
- T11: Rådgivningen i fråga om luftskyddet inom pälsproduktionen ökas. I rådgivningen betonas metoder för att minska ammoniakutsläppen från hantering och lagring av gödsel.

Åtgärderna beskrivs närmare i kapitel 3–5 i det här programmet.

I jämförelse med bredsåning och under antagandet om att gödseln inte bearbetas ner i jorden efter spridningen minskar spridning av flytgödsel genom placering avdunstningen av ammoniak i genomsnitt med cirka 80 procent (grund placering har mindre verkan och djup placering en större verkan). Den utsläppsminskande effekten av slangspridning är cirka 30–35 procent (större utsläppsminskande effekt vid spridning över växtbeståndet).

Enligt den nationella lagstiftningen (nitratförordningen 1250/2014) ska gödsel som sprids på åkerns yta bearbetas in i jorden inom 24 timmar om det inte är fråga om gödsel som sprids på växande vegetation. En del av den flytgödsel som sprids med slangspredare eller genom bredsåning bearbetas ner i jorden efter spridning till exempel genom plöjning eller harvning. Bearbetningens utsläppsminskande effekt varierar mellan 15 procent och 90 procent beroende på bearbetningsmetoden och på hur snabbt efter spridningen bearbetningen sker.

De åtgärder som beskrivits, uppskattas under åren 2021–2027 att öka spridning av flytgödsel genom nedmyllning och bearbetningshastigheten för gödsel som sprids på åkerns

yta. Andelen av spridning genom nedmyllning uppskattas öka till 70 % till år 2025 (uppskattningsvis 62 % år 2019) och ligga kvar på samma nivå fortsättningsvis. Nedmyllning av gödsel som spridits över åkerns yta uppskattas ske inom 12 timmar fram till år 2030 (2019 års andel uppgick till cirka 70–80 %).

- Spridningsmetoderna för gödsel uppskattas minska jordbrukets ammoniakutsläppt till år 2027 till cirka 1 kt jämfört med år 2019.

Dessutom uppskattas att täckningen av gödsellager kommer att öka i takt med att gödsellagern förnyas.

- Uppskattningsvis kommer täckning av gödsellager att minska ammoniakutsläppen från jordbruket fram till 2027 med cirka 0,2 kt jämfört med år 2019.

Antalet nötkreatur och grisar beräknas minska med cirka 10 procent mellan 2019 och 2027. Inga större förändringar beräknas gällande antalet andra djur.

- Till följd av förändringar i antalet djur kommer ammoniakutsläppen från jordbruket att minska med cirka 1,8 kt fram till 2027.

Mängden kväve som utsöndras av husdjursgödsel (kg/N/djurplats/år) uppskattas ligga kvar ungefär på nuvarande nivå, med undantag för mjölkkor, där den beräknas fortsätta stiga.

- Ändringarna i utsöndringen av kväve ökar ammoniakutsläppen inom jordbruket till cirka 0,1 kt fram till år 2027.

Totalt minskar de ovannämnda faktorerna inom husdjursnäringen ammoniakutsläppen från jordbruket med cirka 3 kt (11 %) från 2019 till 2027. Ammoniakutsläppen från jordbruket beräknas uppgå till cirka 25,5 kt år 2027.

Utöver vad som nämnts ovan, påverkas jordbrukets utsläpp av användningen av oorganiska kvävegödselmedel och övriga organiska gödsel. Av dessa beräknas användningen av oorganiska kvävegödselmedel år 2027 uppgå till ungefär samma nivå som 2019. Några större skillnader kommer således inte att ske i utsläppen om inte andelen ureagödsel och spridning av gödsel på ytan ökar. Användningen av andra organiska gödselmedel förväntas inte förändras nämnvärt. Utsläpp från förbränning av halm och stubb har i praktiken upphört på grund av förbränningsförbudet som infördes från och med 2021. Fram till slutet av 2020 var det tillåtet att bränna stubb i de kompletterande villkoren i CAP, om det har varit nödvändigt för genomförandet av sådd eller för bekämpning av ogräs, växtsjukdomar eller skadedjur. Detta undantag har nu avlägsnats.

7 Uppföljning av handlingsprogrammet

Jordbruks- och miljömyndigheterna följer tillsammans upp hur utsläppsminskningarna uppnås årligen. Gårdar som omfattas av miljöförbindelse och som har valt placeringen av flytgödsel som en åtgärd anmäler årligen till jordbruksmyndigheterna hur mycket gödsel de spridit med placeringsmetoden. Jordbruksinvesteringsstödet används bland annat för att styra jordbrukaren att göra investeringar som minskar utsläppen. Investeringarna för att täcka gödsellager följs upp och statistikförs årligen enligt gödsellagerns storlek och volym.

Genom utvärderingen av landsbygdsprogrammet 2014–2020 bedöms hur mycket åtgärderna i landsbygdsprogrammet minskade ammoniakutsläppen (urvalsundersökning). Denna bedömning kommer att göras 2025–2026. Genomförandet av programmet projekt kommer att pågå fram till slutet av 2022. För den nya CAP-perioden som inleds 2023, pågår för närvarande bedömningsplanering och schemaläggning.

I syfte att säkerställa att utsläppsminskningarna genomförs informeras lantbruksföretagarna om förändringar i omvärlden, nya forskningsresultat och utsläppsminskande åtgärder och uppmuntrar dem att införa dem. Här spelar rådgivningen till lantbruksföretagarna en betydande roll och rådgivningen kommer att effektiviseras och inriktas på så sätt att även ammoniakutsläppen minskar. För närvarande bygger största delen av miljöåtgärderna på frivillighet, till exempel placeringen av gödsel, men om målen inte uppnås måste andra alternativ för att minska utsläppen övervägas.

Temagruppen för jordbruk inom det nationella luftvårdsprogrammet 2030 följer årligen genomförandet av åtgärderna T1–T11.

8 Iakttagande av utsläppsåtagandena

År 2019 var ammoniakutsläppen som jämförades med utsläppstaket 30,2 kt, varav jordbrukets andel var 28,5 kt. Finlands ammoniakutsläpp får vara högst 31 kt/år fram till 2019 och högst 30 kt/år från och med 2020.

De åtgärder som presenteras i kapitel 6 kommer att minska utsläppen från jordbruket med cirka 3 kt från 2019 till 2027. Till följd av detta uppskattas Finlands ammoniakutsläpp 2027 till 28,5 kt. Åtgärdernas effektivitet skulle därför vara tillräcklig, och baserat på beräkningarna skulle utsläppen (28,5 kt) ligga under utsläppstaket (30 kt) 2027. Flexibilitet (kapitel 9) skulle inte behövas. Jordbrukets andel av ammoniakutsläppen skulle uppgå till 25,5 kt år 2027.

Finlands ammoniakutsläpp rapporteras årligen till Europeiska kommissionen i enlighet med direktivet om nationella utsläppstak och i enlighet med FN:s konvention om långväga gränsöverskridande luftföroreningar till konventionens sekreterare. Som en del av de här processerna följer man upp så att Finlands ammoniakutsläpp håller sig under utsläppstaket.

9 Utsläppsinventeringarnas möjlighet till flexibilitet

Då iakttagandet av utsläppsåtagandena granskas, beaktas s.k. flexibilitetsbestämmelser. Länder kan ansöka om flexibilitet från EU-kommissionen i enlighet med artikel 5 i direktivet om nationella utsläppstak. Flexibilitet kan exempelvis fås på följande grunder:

- om metoder för beräkning av utsläpp eller och utsläppskoefficienter förändrats jämfört med andra metoder för beräkning eller utsläppskoefficienter till följd av den vetenskapliga utvecklingen och om utsläppsåtagandena överskrids till följd av detta.
- på grund av en exceptionellt kall vinter eller en exceptionellt torr sommar
- om minskningsåtagandet har fastställts på en strängare nivå än den kostnadseffektiva minskningen och om medlemsstaten har genomfört alla kostnadseffektiva åtgärderna, kan medlemsstaten ersätta den saknade utsläppsminskningen med en minskning av någon motsvarande förorening.

Förändringar i aktiviteterna berättigar inte till inventarieflexibilitet.

Fram till 2019 har Finland haft en godkänd flexibilitet till den del som gäller småskalig vedeldning och vägtrafiken men inte för jordbrukets del. Exempelvis var flexibiliteten för år 2018 -1,5 kt och för år 2019 -1,4 kt.

Kriterierna för att ansöka om flexibilitet har förändrats och under 2021 måste Finland ansöka om ny flexibilitet för år 2020 om det behövs. I augusti 2021 när man skriver detta handlingsprogram pågår beredningen av ärendet och nödvändiga bakgrundsbedömningar är oavslutade. Den preliminära uppskattningen är att Finland för åren 2020–2027 behöver flexibilitet för inventering av periodens första år.

Om termerna: flexibilitet, justering eller anpassning?

I föregående Handlingsprogram för att minska ammoniakutsläpp från jordbruket i Finland (MMM 2018) användes ordet "justering" (adjustment).

Flexibilitetsbestämmelser för utsläppsinventeringar regleras i den gällande EU-lagstiftningen i artikel 5 i direktivet om nationella utsläppstak (2016/2284). På engelska är artikelns titel Flexibilities och på finska Joustomahdollisuus. Frågan regleras ytterligare i direktivets bilaga IV del 4, där "adjustment" används i den engelska versionen och "sopeutus" i den finska versionen.

I det tidigare direktivet om nationella utsläppstak (2001/81/EY) reglerades inte flexibilitet. Då ansökte man om justering (adjustment) hos ECE, organet för verkställande av Göteborgsprotokollet under konventionen.

Direktivet om nationella utsläppstak trädde i kraft i den nationella lagstiftningen i samband med förändringen i miljöskyddslagen den 18 januari 2019. I 149 b § i miljöskyddslagen regleras om flexibilitetsbestämmelser. Eftersom ordet "flexibilitet" används i miljöskyddslagen, används samma ord i det här handlingsprogrammet.

10 Källförteckning

- Grönroos, J. 2014. *Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämismahdollisuudet ja -kustannukset*. Ympäristöministeriö, Ympäristöministeriön raportteja 26/2014. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/152766/YMra_26_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Grönroos, J., Munther, J. & Luostarinen, S. 2017. *Calculation of atmospheric nitrogen and NMVOC emissions from Finnish agriculture. Description of the revised model*. Finnish Environment Institute, Reports of the Finnish Environment Institute 37/2017. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/229364>
- Hagner, M., Rätty, M., Nikama, J., Rasa, K., Keskinen, R. & Peltonen, S. 2020. *Pyrolyysituotteet lietalannan ravinnearvon turvaajina. PYSTI loppuraportti 10.12.2020*. https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2021/01/PYSTI_loppuraportti.pdf
- HELCOM-sopimus. <https://helcom.fi/about-us/convention/>
- Huuskonen, H., Niemi, J., Lehtosalo, H. & Yrjölä, T. 2020. *EU:n yhteinen maatalouspolitiikka vuoden 2020 jälkeen ja Suomen maatalous*. Luke, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 84/2020. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/546572/luke-luobio_84_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Luostarinen, S., Grönroos, J., Hellstedt, M., Nousiainen, J. & Munther, J. 2017. *SUOMEN NORMILANTA – laskentajärjestelmän kuvaus ja ensimmäiset tulokset*. Luke, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47/2017. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/540239>
- Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne 2020. <https://stat.luke.fi/tilasto/32>
- Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos, J., Nikander, A. & Holma, M. 2002. *Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa*. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 564. <http://hdl.handle.net/10138/40464>
- MMM 2018. Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-970-8>
- MMM 2018. Operativt program för att minska jordbrukets ammoniakutsläpp i Finland <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160628>
- MMM 2020. Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen – viljelijäopas. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161984/MMM_Viljelijäopas_Maatalouden_ammoniakkipäästöjen_vahentaminen_FINAL.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- MMM 2020. Minskning av ammoniakutsläpp från jordbruket – handbok för jordbrukare https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162172/Handbok_for_jordbrukare MMM_4maal2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Päästökattodirektiivi: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/2284, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisten päästöjen vähentämisestä, direktiivin 2003/35/EY muuttamisesta sekä direktiivin 2001/81/EY kumoamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2284>
- Salo, T., Grönroos, J., Luostarinen, S., Kapuinen, P., Manninen, K. & Rankinen, K. ym. 2015. *Lietelannan happokäsittely lannan ravinteiden käytön tehostamisen tukena*. Luke, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2015. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/520282>
- Suomen ympäristökeskus 2021. *Informative Inventory Report to the UNECE CLRTAP and EU NECD*. <https://cdr.eionet.europa.eu/fi/eu/>
- UNECE. *Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone* (Gothenburg Protocol). <https://unece-modl.dotsoft.gr/environment-policyair/protocol-abate-acidification-eutrophication-and-ground-level-ozone>
- Vesi- ja ympäristöhallitus 1994. *Toimintaohjelma kotieläintalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi. NH₃-työryhmän ehdotus 15.5.1994*. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 569.
- Ympäristöministeriö 2018. *Turkistarhauksen ympäristönsuojeluohje*. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4802-6>

Jord- och skogsbruksministeriets publikationer 2021

- 1 Saimaannorppa ja kalastus -työryhmän raportti
- 2 Metsätalouden kannustejärjestelmä 2021 -luvulla työryhmän muistio
- 3 Maaseutupolitiikan neuvoston arviointi 2016–2020
- 4 Maa- ja metsätalousministeriön kirjanpitoyksikön tilinpäätös vuodelta 2020
- 5 Utvärdering av Landsbygdspolitiska rådet 2016–2020
- 6 Kansallisen Itämeren alueen lohi- ja meritaimenstrategian 2020 arviointi
- 7 Kansallisen vesihuoltouudistuksen ohjelma
- 8 Lähiruokaa – totta kai! Lähiruokaohjelma ja lähiruokasektorin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2025
- 9 Naturligtvis närmat! Närmatsprogrammet och målen för utveckling av närmatssektorn till 2025
- 10 Local food – but of course! The Local Food Programme and local food sector development objectives for 2025
- 11 Trygga vattentjänster av hög kvalitet för alla
- 12 Ajassa uudistuva maaseutu – Maaseutupoliittinen kokonaisuohjelma 2021–2027
- 13 Luomu 2.0 – Suomen kansallinen luomuohjelma vuoteen 2030
- 14 Luomu 2.0 – Finlands nationella ekostrategi för 2030
- 15 Landsbygd som förnyas i tiden – Landsbygdspolitiska helhetsprogrammet 2021–2027
- 16 Tulevaisuuden yhteysalusliikenne – selvitys kehittämistarpeista
- 17 Ratkaisuja ja kehitysehdotuksia maatalouden ympäristöhaasteisiin MATO-tutkimusohjelman perusteella
- 18 Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2021–2027
- 19 Handlingsprogram för att minska ammoniakutsläpp från jordbruket i Finland åren 2021–2027
- 20 Action Plan to Reduce Ammonia Emissions from Agriculture in Finland for the years 2021–2027
- 21 Organic 2.0 – Finland's National Programme for Organic Production 2030
- 22 Suomen ilveskannan hoitosuunnitelma

Jord- och skogsbruksministeriet

Regeringsgatan 3 A, Helsingfors
PB 30, 00023 Statsrådet
mmm.fi

ISBN: 978-952-366-188-2 PDF

ISSN: 1797-397X PDF