

Greenhouse gas emissions in EconomyDoctor

Mika Sulkava

Natural Resources Institute Finland, Statistical services

Contents

- Greenhouse gas (GHG) emissions of farms
- Data
- EconomyDoctor
- GHG calculation
- Emissions from manure management
- Emissions and sinks of forests
- Summary

Greenhouse gas (GHG) emissions of farms

- Agricultural GHG emissions 20 % of Finland's total emissions
- Until now, no farm-level emissions available
- New web service in construction to EconomyDoctor
- Emission categories to be calculated
 - CH₄ emissions from animals and manure
 - N₂O emissions from soil and manure
 - CO₂ emissions from liming
 - CO₂ emissions and sinks from biomass and soil
 - CO₂ emissions from energy use

Data

- Farm-level data currently available
 - Number of animals
 - Crop output
 - Area of organic and inorganic soil
 - Amount of fuels used
- Data to be collected
 - Cutting down trees
 - Manure management
 - Synthetic fertilizers



- Web service providing lots of information about Finnish agriculture and horticulture
- Also other forms of primary production: e.g., fishing, reindeer farming and beekeeping

EU MEMBER STATES

EU Member State FADN-results



FADN Standard Results (SO) ▶

Results of EU member countries
2004-2013

Results updated 15.03.2016



FADN Advanced Results (SO) ▶

Key ratios calculated of EU results by
member countries 2004-2013

Results updated 15.03.2016



FADN Standard Results (SGM) ▶

Results of EU member countries
1989-2009

Results updated 15.03.2016



FADN Advanced Results (SGM) ▶

Key ratios calculated of EU results by
member countries 1989-2009

Results updated 15.03.2016



Unit costs of agricultural products ▶

Service published 19.12.2014

Results updated 19.01.2015



Coastal Fishing ▶

Service published 27.05.2015

Results 2014 published 04.12.2015



Marine Fishery ▶

Service published 03.11.2015

FINLAND



Agriculture and horticulture ▶

Results 2013 updated 17.12.2014

Results 2014 published 15.03.2016



Reindeer farming ▶

Results 2013/14 published 29.05.2015



Unit cost of the reindeer husbandry ▶

Results 2013/14 published 29.05.2015



Fur farming ▶

Results of accounting year 2006



Forecast of Structural Development ▶

Structure Development 2000-2020E

Results updated 25.08.2015



The Structural Development of Agriculture ▶

Structure Development 2000-2014

Results updated 25.08.2015



Total Calculation ▶

Results 2013 updated 27.02.2015

Results 2014 published 15.03.2016



Beekeeping ▶

Results 2013 published 27.04.2015



Unit Costs of Beekeeping ▶

Service published 27.08.2015

GHG calculation

- Calculations in EconomyDoctor are done on the fly in SAS
- New SAS routines for GHG emissions will be implemented according to IPCC 2006 guidelines
- Forest growth calculated in NettiMELA – another web service of Luke
- Emissions of enteric fermentation ready
- SAS routines ready for emissions of manure management
- Other emission components under construction

GHG calculation



www.mtt.fi/taloustohtori

Taloustohtori. Kasvihuonekaasulaskenta-palvelu (luke.fi/taloustohtori). Aineisto: kasvihuonekaasulaskenta-aineisto. 14.12.2015

Kasvihuonekaasut ruuansulatus naudat	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
CH4 emissions for dairy cows	44,87	44,70	44,93	45,57	45,12	44,64	45,59	46,83	47,61	48,30	48,90	50,10	50,25	50,75
CH4 emissions for suckler cows	6,20	6,27	6,33	6,09	5,57	5,17	4,59	4,11	3,63	3,26	2,92	2,91	2,80	2,85
CH4 emissions for bulls (over 1 year)	8,39	8,33	8,61	8,93	8,40	8,29	8,36	8,40	7,96	8,17	8,37	8,13	7,58	7,65
CH4 emissions for heifers	8,65	8,60	8,79	8,89	8,69	8,75	8,78	8,89	8,71	8,93	9,08	9,01	8,93	8,95
CH4 emissions for calves (under 1 year)	11,17	11,32	11,25	11,40	11,22	11,14	11,29	11,32	11,59	11,63	11,89	12,02	12,06	11,94
CH4 emissions for dairy cattle	44,87	44,70	44,93	45,57	45,12	44,64	45,59	46,83	47,61	48,30	48,90	50,10	50,25	50,75
CH4 emissions for non-dairy cattle	34,42	34,51	34,99	35,31	33,88	33,35	33,02	32,73	31,89	31,99	32,25	32,06	31,36	31,39
Total emissions for cattle	79,29	79,21	79,91	80,88	79,00	77,98	78,60	79,55	79,49	80,29	81,15	82,17	81,61	82,14

Palvelun tuottaa: Suomen Luonnonvarakeskus, Luke | www.luke.fi

GHG calculation



ECONOMYDOCTOR

Economydoctor. Greenhouse Gas calculation -service (luke.fi/economydoctor). Data: Luke Profitability bookkeeping results. April 17, 2016

CH4 emissions of cattle	Dairy Farms														
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Farms represented	19 500	17 900	16 900	16 300	15 300	14 400	13 400	12 100	11 200	10 700	10 100	9 480	8 940	8 450	8 040
Farms in sample	350<n<360	320<n<330	320<n<330	320<n<330	340<n<350	370<n<380	360<n<370	360<n<370	360<n<370	350<n<360	350<n<360	330<n<340	320<n<330	310<n<320	300<n<310
Arable land	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Livestock Units	27,7	29,2	30,3	30,7	31,8	35,9	41,4	47,4	49,2	51,3	44,9	61,4	55,9	65,7	61,4
Ch4_dairy_cows	2,8	3,0	3,1	3,2	3,5	3,8	4,7	5,3	5,6	5,9	6,5	6,9	6,9	7,1	6,5
Ch4_suckler_cows	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ch4_bulls	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Ch4_heifers	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	0,8
Ch4_calves	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
Dairy_Ch4	2,8	3,0	3,1	3,2	3,5	3,8	4,7	5,3	5,6	5,9	6,5	6,9	6,9	7,1	6,5
Non_dairy_Ch4	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,5	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2,0	1,9	1,5
Total_cattle_Ch4	3,7	4,0	4,1	4,3	4,7	5,0	6,3	7,1	7,4	7,7	8,5	9,0	8,9	9,0	8,0

Service Production: © Natural Resources Institute Finland | www.luke.fi

GHG calculation



www.mtt.fi/taloustohtori

Taloustohtori. Kasvihuonekaasulaskenta-palvelu (luke.fi/taloustohtori). Aineisto: kasvihuonekaasulaskenta-aineisto. 14.12.2015

Kasvihuonekaasut ruuansulatus muut eläimet	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
CH4 emissions for sheep	1,14	1,09	1,08	1,05	0,99	1,03	1,00	0,98	0,74	0,81	0,72	0,70	0,68	0,71
CH4 emissions for swine	1,31	1,30	1,34	1,39	1,40	1,49	1,50	1,42	1,42	1,38	1,37	1,30	1,25	1,33
CH4 emissions for sows	0,45	0,47	0,50	0,53	0,53	0,59	0,61	0,60	0,62	0,60	0,61	0,59	0,55	0,63
CH4 emissions for piglets	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
CH4 emissions for fattening pigs	0,60	0,58	0,58	0,60	0,60	0,61	0,60	0,54	0,54	0,52	0,51	0,46	0,45	0,45
CH4 emissions for boars	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
CH4 emissions for veaned pigs	0,20	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
CH4 emissions for goats	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
CH4 emissions for horses	1,16	1,17	1,18	1,16	1,13	1,09	1,07	1,04	1,01	0,97	0,95	0,94	0,93	0,91
CH4 emissions for ponies	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12
CH4 emissions for horses and ponies	1,35	1,36	1,36	1,34	1,30	1,25	1,22	1,19	1,15	1,10	1,08	1,06	1,05	1,03
CH4 emissions for poultry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CH4 emissions for reindeer	3,81	3,82	3,91	3,85	3,84	3,89	3,85	3,94	4,12	4,00	3,91	3,97	3,70	4,05
CH4 emissions for minks and fitches	0,14	0,14	0,11	0,16	0,13	0,13	0,18	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
CH4 emissions for foxes and racoons	0,20	0,20	0,18	0,19	0,21	0,14	0,17	0,20	0,23	0,22	0,22	0,20	0,15	0,19
CH4 emissions for fur animals	0,34	0,34	0,29	0,35	0,34	0,27	0,35	0,34	0,38	0,35	0,36	0,34	0,29	0,34
Total emissions for other livestock	7,97	7,93	8,01	8,00	7,90	7,95	7,95	7,90	7,84	7,67	7,48	7,42	7,01	7,49

GHG calculation



ECONOMYDOCTOR

Economydoctor. Greenhouse Gas calculation -service (luke.fi/economydoctor). Data: Luke Profitability bookkeeping results. April 18, 2016

CH4 emissions of other livestock	Pig farms													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Farms represented	2 970	2 710	2 620	2 610	2 380	2 230	1 930	1 830	1 640	1 430	1 330	1 210	1 080	980
Farms in sample	80<n<90	70<n<80	70<n<80	80<n<90	70<n<80	70<n<80	60<n<70	60<n<70	60<n<70	50<n<60	50<n<60	40<n<50	40<n<50	40<n<50
Arable land	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Livestock Units	90,1	97,2	97,9	108,5	113,2	129,2	133,6	141,5	164,1	176,3	178,0	182,2	181,3	220,5
Sheep	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Swine	0.15	0.20	0.19	0.15	0.24	0.31	0.30	0.32	0.31	0.32	0.36	0.31	0.37	0.43
Sows	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.08	0.09	0.08
Piglets	0.34	0.29	0.38	0.60	0.36	0.37	0.43	0.50	0.57	0.60	0.90	0.63	0.97	0.82
Fattening pigs	0.04	0.09	0.10	0.09	0.13	0.11	0.12	0.14	0.23	0.38	0.22	0.22	0.10	0.13
Boars	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Weaned pigs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Goats	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Service Production: © Natural Resources Institute Finland | www.luke.fi

GHG calculation

 Economydoctor. Greenhouse Gas calculation -service (luke.fi/economydoctor). Data: Luke Profitability bookkeeping results. September 21, 2016

Greenhouse gas N2O from manure of bovines	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
Farms represented	37 100	37 900	38 900	40 200	40 900	43 100	43 300	44 500	45 700	43 300	44 700	45 500	48 800	50 300	53 300
Farms in sample	830<n<840	840<n<850	850<n<860	890<n<900	920<n<930	940<n<950	940<n<950	950<n<960	920<n<930	880<n<890	840<n<850	810<n<820	790<n<800	800<n<810	840<n<850
Arable land	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Livestock Units	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Dairy cows	0,4228	0,4145	0,4191	0,4045	0,4242	0,4174	0,4326	0,443	0,4602	0,4859	0,4742	0,4664	0,4564	0,4444	0,4269
Suckler	0,2155	0,196	0,2006	0,1889	0,1744	0,1634	0,1856	0,1595	0,1249	0,1201	0,1112	0,0867	0,0762	0,0708	0,0615
Bulls	0,0299	0,0307	0,0305	0,0212	0,0152	0,0078	0,0048	0,0023	0,0005	0	0	0	0	0	0
Heifers	0,1938	0,1848	0,1944	0,1924	0,2093	0,2078	0,2233	0,2445	0,2396	0,2499	0,2494	0,2304	0,2215	0,2051	0,197
Calves	0,1244	0,161	0,1335	0,1245	0,1146	0,0932	0,0921	0,0849	0,0756	0,0765	0,069	0,0787	0,0702	0,0719	0,0653

Emissions from manure management

- Manure management is the third largest GHG emission component of agriculture
- Emissions both CH₄ and N₂O
 - Much stronger than CO₂
- No accurate information about manure management in farms
 - > Inaccurate total emissions without additional information about manure management

Emissions from manure management

- New data collection form

Stallgödselsystem 2015

Anteckna under rubriken Gödselsystemet av djurgrupp antalet djur (i genomsnitt) som är i gödselsystemet i fråga.

Under Flytgödsel kryssa rutan Tak, om flytgödselbehållaren har fast tak. Kryssa rutan Täckning om det uppstår skorpa på ytan av flytgödsel eller det används flytande täckning.

Definition av ströbedd: uttömningsmellanrum är längre än en månad, urinen uppsugs i strö.

Anteckna under rubriken Betande antalet betesdagar och antalet dagar då djuren är på bete dygnet runt.

Kryssa rutan Rastgård om djuren kan gå ut på fälla/hage utanför betessången. Kryssa rutan Kall lösdrifts stall om djuren hålls i ett isolerat kallt djurstall.

Djurslag/grupp	Gödselsystemet av djurgrupp				Betande av djur		Rastgård [X]	Kall lösdrifts stall [X]
	Flytgödsel		Strögödsel (urin avskilt)	Ströbedd	antal betesdagar	av vilka dygnet runt		
	djur, st	Tak [X] Täckning [X]			djur, st	djur, st			betesdagar	betesdagar
Nötkreatur:								
Dikor								
Mjölkkor								
Tjurar, över 2 år								
Tjurar, 1–2 år								
Kvigor, över 2 år, till slakt								
Kvigor, över 2 år, rekrytering								
Kvigor, 1–2 år								
Kalvar, under 1 år								
Svin:								
Galtar								
Suggor, över 8 mån.								
Övriga svin, över 2 mån.								
Slaktsvin, över 2 mån.								
Grisar, under 2 mån.								
Fjärfä:								
Vårphöns								
Kycklingar								
Broiler								
Kalkoner								
Övriga fjäderfän								
Getter och får:								
Hongetter								
Övriga getter								
Tackor								
Övriga får								
Hästar:								
Finska hästar								
Varmblodshästar								
Föl, under 1 år								

Emissions and sinks of forests

- Forest growth sequestrates large amounts of carbon from atmosphere
- Cutting down the trees results in major loss of carbon stock
- We asked if the FADN farmers are willing to give permission to use their forest plan information
 - Only few interested farms turned up
 - Enough for prototyping, but not for reliable calculations

Summary

- Farms produce a significant amount of greenhouse gases
- Farm-level GHG calculations will be available in EconomyDoctor
- Links between economic performance and GHG emissions
- Manure management is an important source of emissions
- New data collection form
- Forests also important
- Data acquisition requires resources
- Better calculation accuracy in future

Thank you!



NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND