

Agricultural machinery safety risk management

Nordic Meeting on Agricultural Occupational Health & Safety, Aug. 24-26, 2016, Billund, Denmark

Jarkko Leppälä¹⁾, Antti Suokannas²⁾, Risto Rautiainen³⁾

¹⁾ Natural Resources Institute of Finland (Luke), Helsinki

²⁾ Natural Resources Institute of Finland (Luke), Vihti

³⁾ Luke, Helsinki; University of Nebraska Medical Center, Omaha, NE

Introduction

- Agriculture has a high rate of injuries in Finland; 6 injuries / 100 farmers annually in recent years.
- Most fatal injuries and an increasing share of non-fatal injuries are caused by machinery.



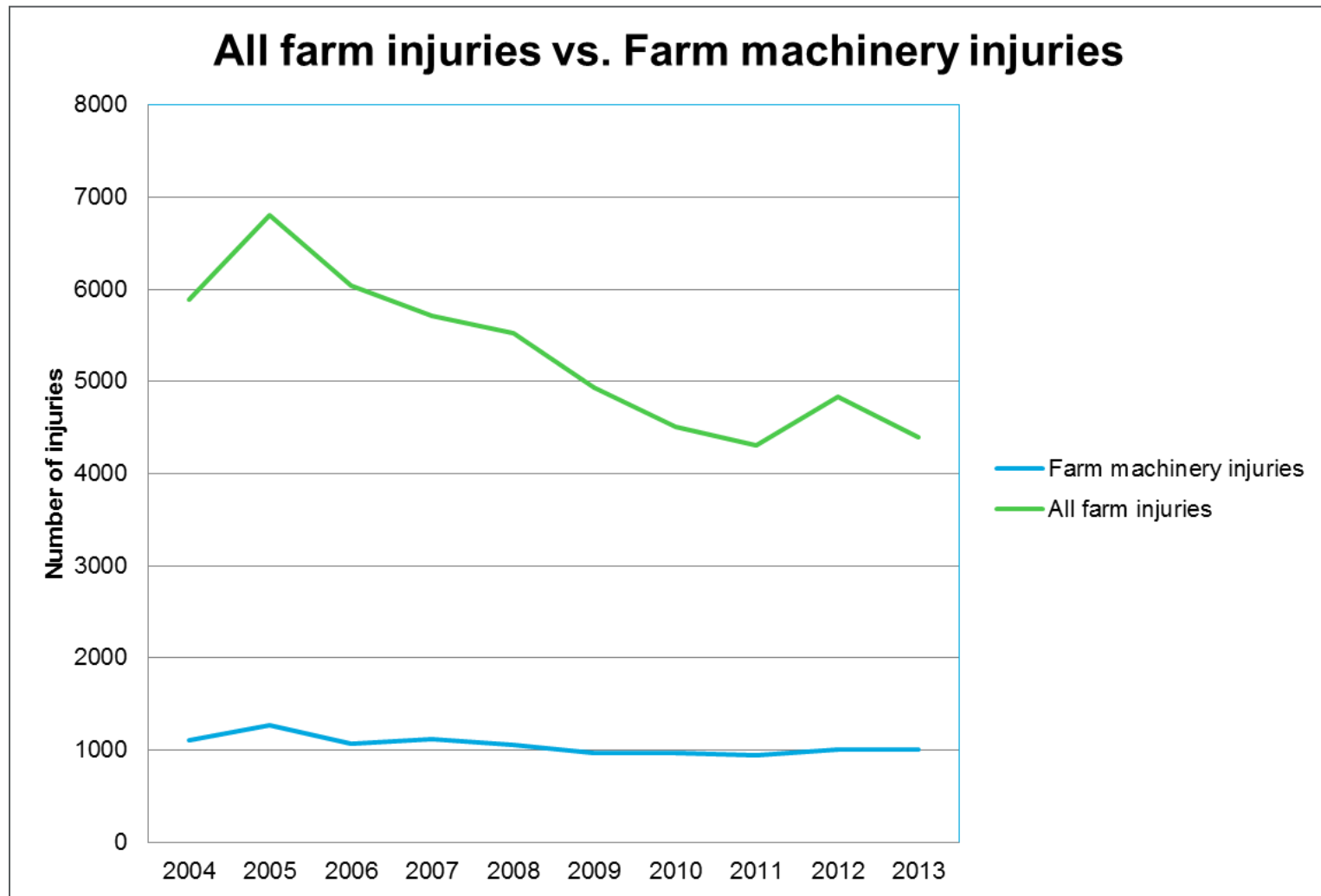
Introduction

- The Natural Resources Institute (Luke) Finland initiated the Koneturva - agricultural machinery safety project helping farmers to identify and manage machinery safety risks.
- Data were gathered from the literature, accident insurance statistics (N=10531 compensated injury cases during 2004-2013), agricultural machinery user safety survey (N=204), ten case studies for selected types of machinery and a safety risk management workshop for agricultural machinery experts.
- Practical aim was to do a new agriculture machinery safety guide.

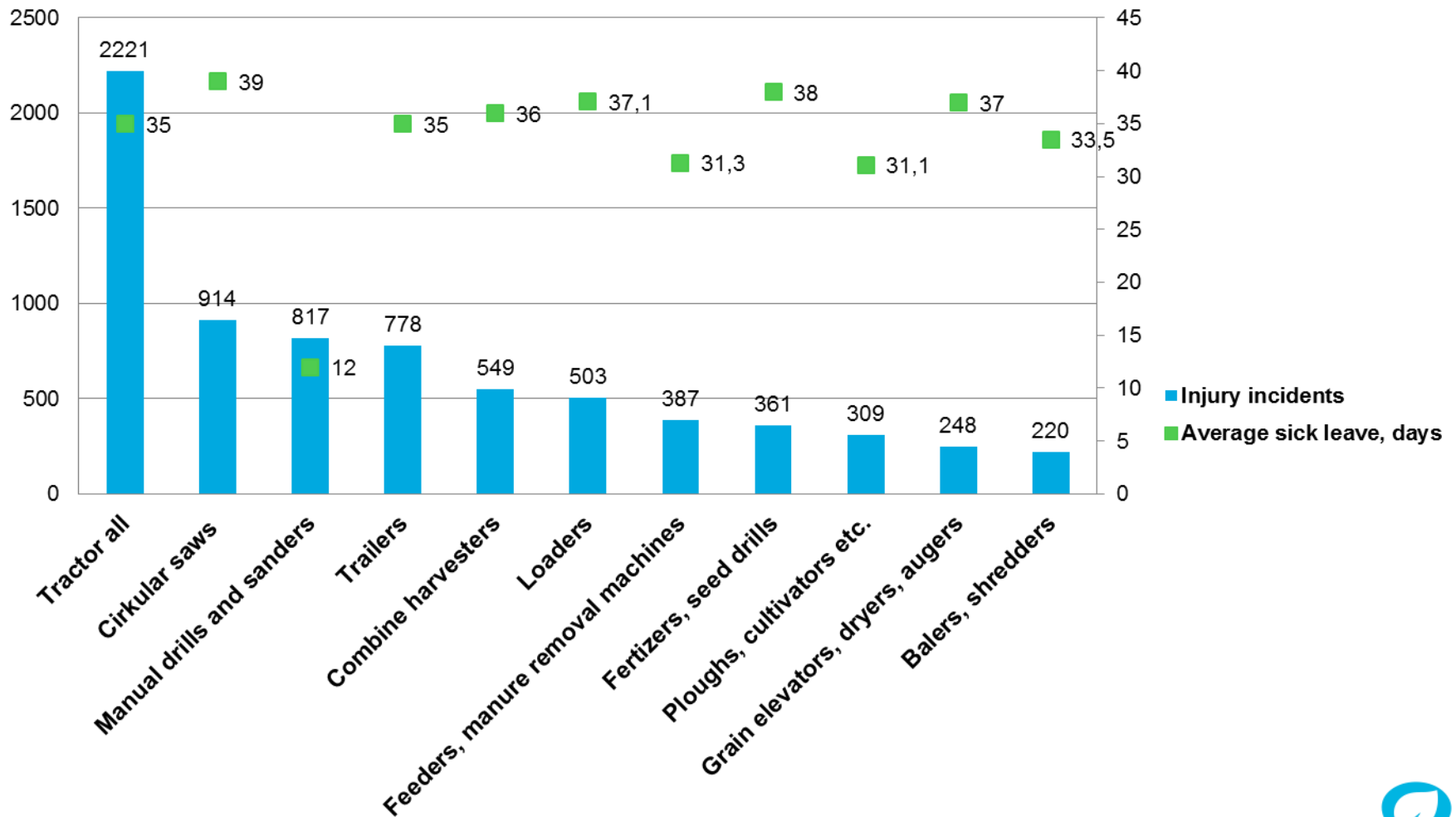
Results

- The proportion of injuries caused by machinery increased from 19% to 24% during the 10-year period (years 2004-2013).
- The average compensation amount of machinery injuries was 3796 Euros per case.
- The average disability duration resulting from injuries was 32.6 days.
- While 33% of the farmers were women, only 8.6% of the machinery injuries occurred to women.

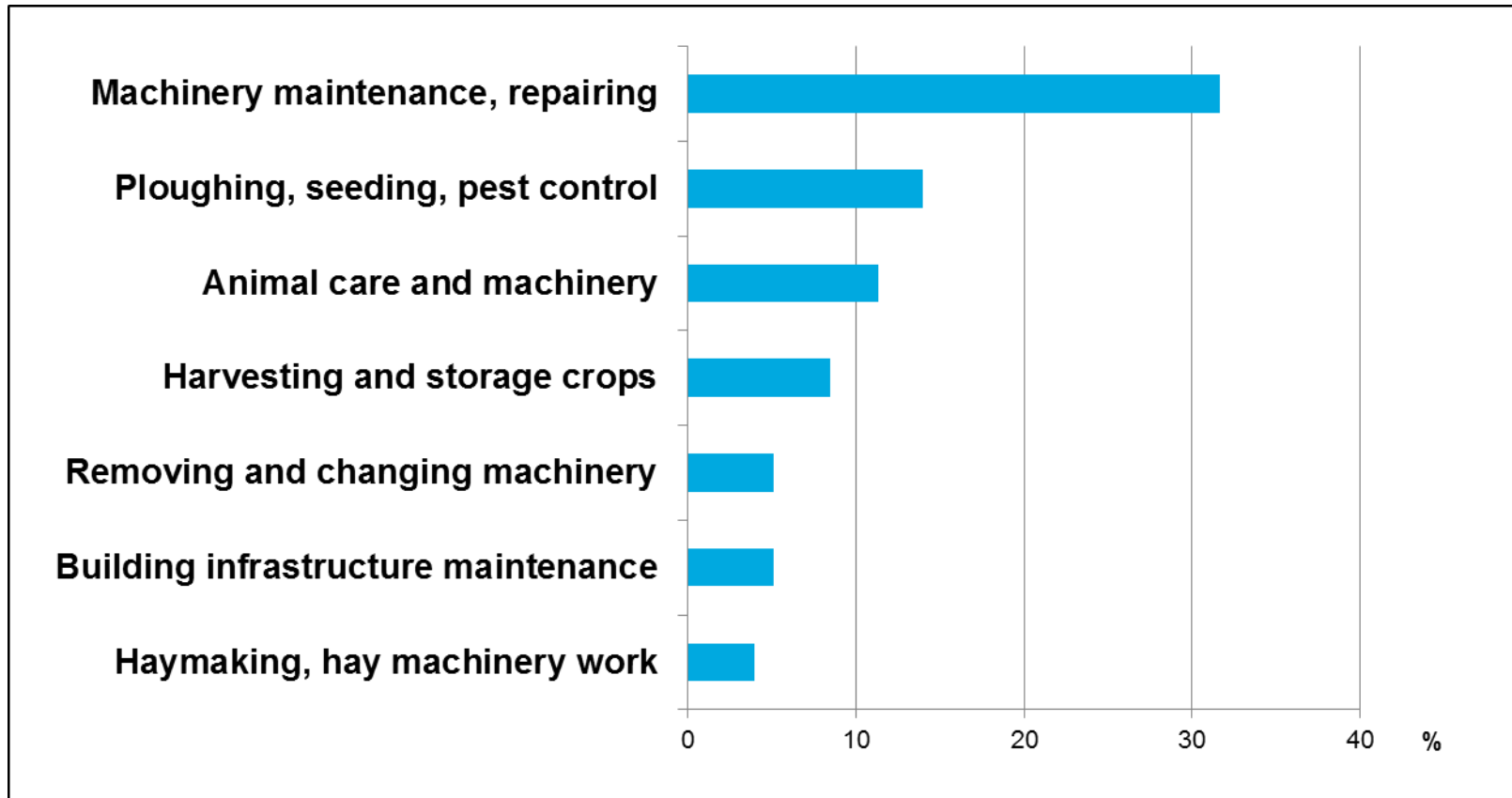
Results



Number of injuries per machinery type and average number of sick leave days among farmers



Machinery injury percentage by work activity



Safety risk management survey for agricultural machinery users



Review on safety risk management tools on farms

Human health and safety risks on farms

Sources: human error, urgency in work, machinery breaks, livestock animals, hand tools and working environment

Intervention tools: mechanical safety shields, training, standards and regulations, safety culture, risk awareness, insurances and monitoring, safety checks

Reference: Leppälä J., Rautiainen, R. and Kauranen, I. (2015). Analysis of risk management tools applicable in managing farm risks: A literature review. *International Journal of Agricultural Management* 4 (3): 110-122.

Machinery safety survey for farm machinery users (N=204)

Basic variables	Safety/usability variables
<ul style="list-style-type: none">• Year of birth• Gender• Production type• Field and forest size• Number of farm workers	<ul style="list-style-type: none">• Injury accidents and near misses on agricultural machineries• Safety on automatic functions• Machinery guidance needs• Tools for preventing injury risk on agricultural machines• Machinery maintenance• Usability challenges in agricultural machinery• Understanding of machinery user manuals• Understanding of machinery safety guidelines• Understanding the use of machinery automatic systems• Failures in machinery automatic systems• Updates in machinery automatic systems• Feedback service availability

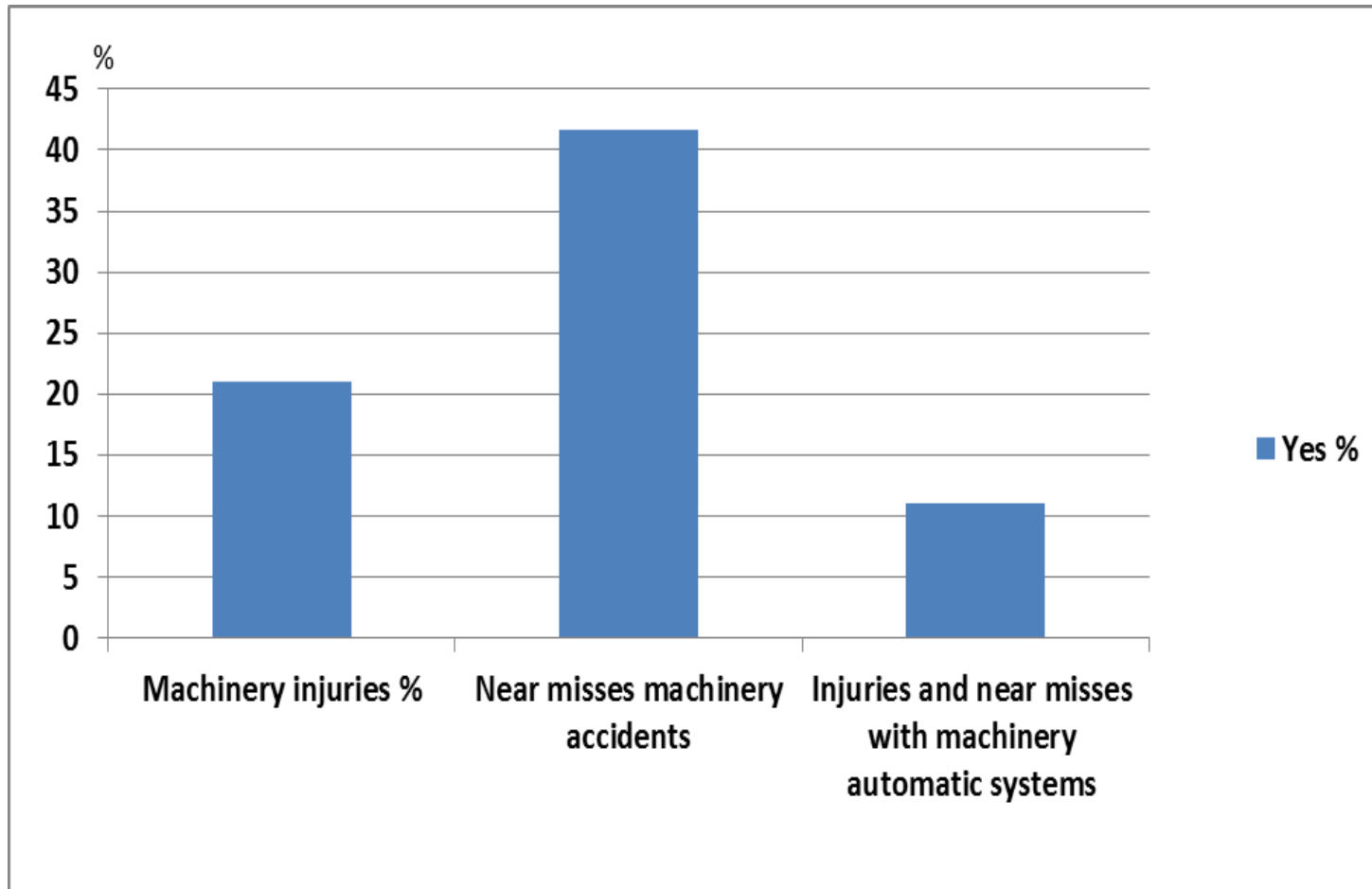
Survey results, respondents

- Farm production type:
 - Crop production 62 %
 - Animal production 30 %
 - Other 8 %
- Men 88 %, Women 12 %
- Age distribution:
 - Over 54-year 31 %
 - Middle-aged (35 – 54 -year) 47 %
 - Young farmers (under 35 -v.) 22 %

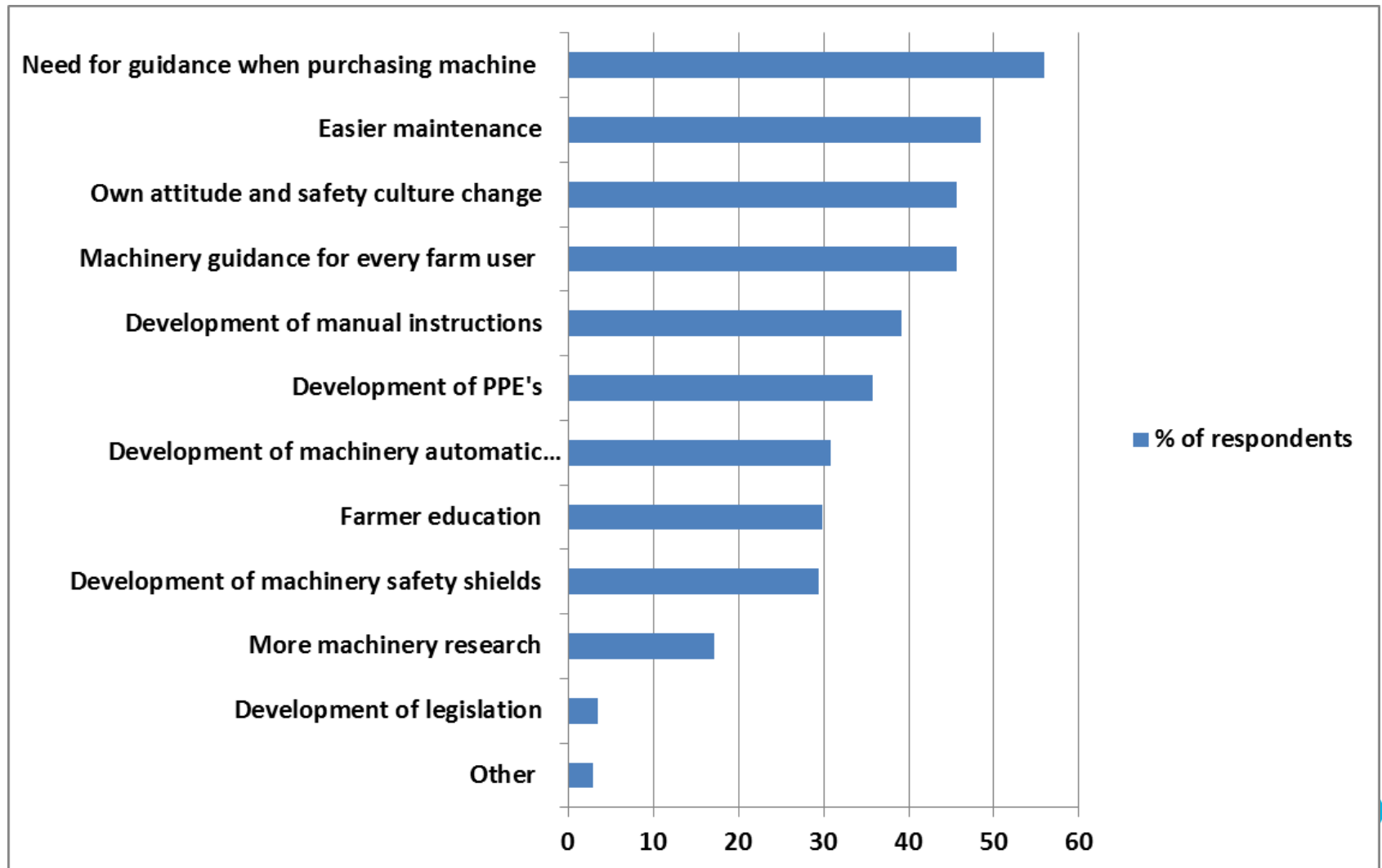
Survey results

- Farm field size (average 74,5 ha):
 - Under 30 ha (24 %)
 - 31-60 ha (32%)
 - 61-90 ha (16%)
 - 91-120 ha (11%)
 - Over 120 ha (17%)
- 22 % of the farms had salary workers
- 30 % of the farms use relief workers

Machinery injuries or near misses among respondents (N=204)



Important tools for agricultural machinery safety management for farmers

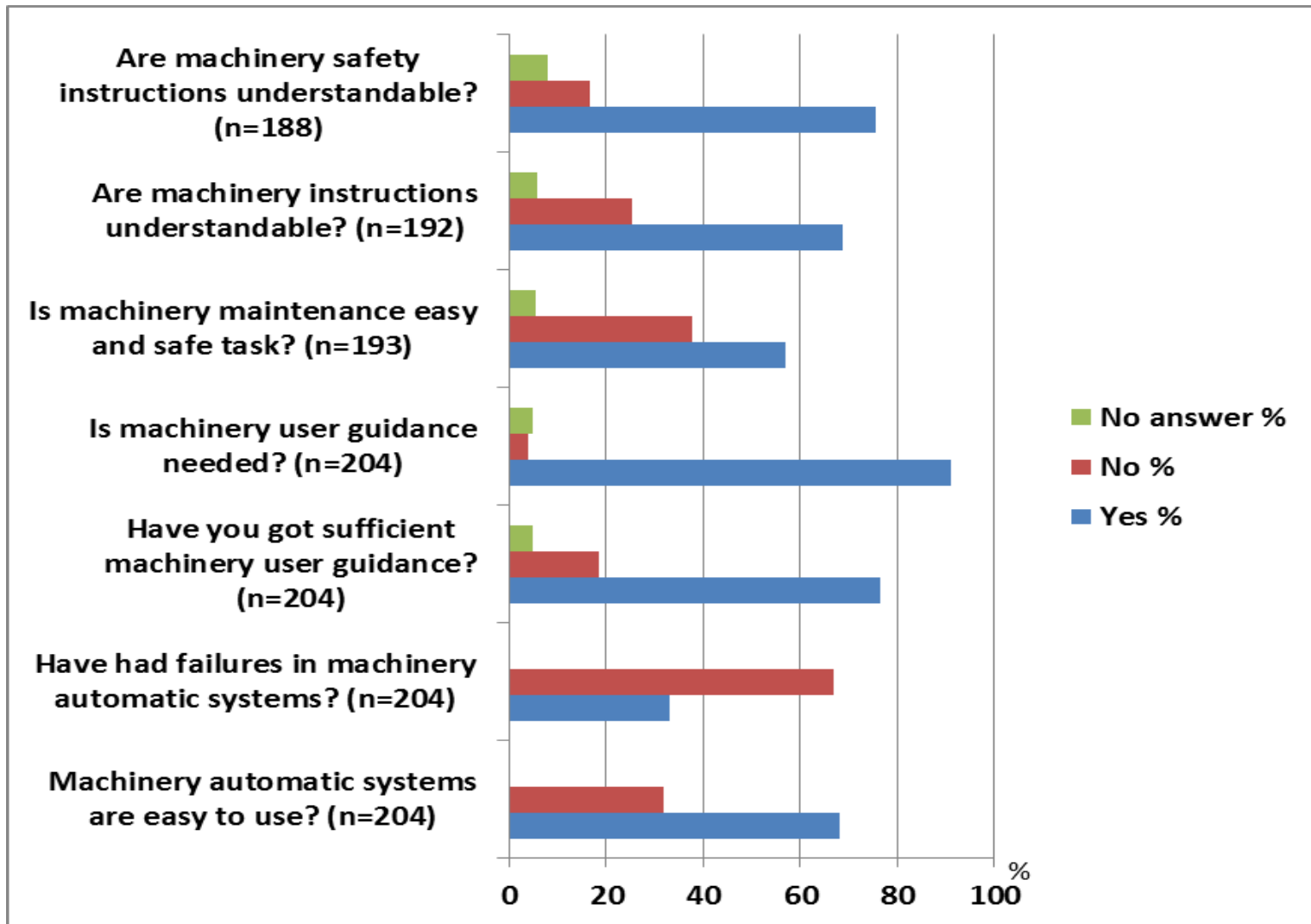


Motivational tools to improve safety culture in agriculture?



Pictures: Mela, Risto Rautiainen,
HSA/Norman Bradley

Machinery user guidance and instructions



Conclusions

- The agricultural machinery users think the most important tool in machinery injury prevention is the user guidance when starting to use a new machine.
- Almost 25% of the survey respondents think that agricultural machinery manuals are not very understandable.
- Safety risk communication is needed between all the necessary interest groups: manufacturers, dealers, farmers, farm family members, farm workers, contractors, shared/rented machinery users, neighbors and advisors.

Conclusions

- The proportion of injuries caused by machinery have increased.
- Most of the machinery injuries occur in maintenance work. Almost 40% of the survey respondents think that machinery maintenance is a difficult task. Machinery manufactures should consider, how to help routine machinery maintenance tasks.
- Correct and safety working culture decreases machinery safety risks.

Conclusions

Automatic system applications in agriculture are rather new. Automatic machinery system equipments and services in agriculture should be improved and safety risks should be monitored carefully. For example there has been some fatal accidents with baler automatic systems.

“Farmer killed fixing baling equipment”



“According to DSP, the father had repaired an error that caused the Bale Bandit to malfunction, then took a seat on a nearby bale of straw as the son, 27, entered the tractor to reactivate the equipment, trapping the father inside the Bale Bandit”

New machinery safety guide

- New agricultural machinery safety guide has been made in Finnish.
- The project was funded by Farmers' Social Insurance Institute (Mela) and Agricultural machinery research foundation in Finland.



New machinery safety check tools (in Finnish)

Maatila RH - kone; tarkistuslista maatalan peräkäräyt				
Tilan nimi ja omistajat:				
Osoite:				Perävaunun merkki ja malli:
Haastateltava:				
Tarkastusohjeet: 1) Valitse työturvallisuustarkistuksen kohde xxx; 2) Lisää koneen ikä kohtaan I 3) Merkitse 5 pistettä jokaiselle havaitulle turvallisuuteen liittyvälle ongelmalle kohteessa (ongelma suhteessa suositukseen). K1 = Kone 1, T2 = Kone 2, jne...		Pisteet	Koj. pvm	Korjauskohde
I) Koneen ikä.				
Koneen osa-alue 1: vaunun kytkentään liittyvät asiat			T1	
Korjaa seisontajalka	5			
Korjaa seisontajamu	5			
Varusta kärry pysäköintikiiloilla ja kiilojen säilytyspaikalla, jos kärryssä ei ole seisontajalkaa eikä se	5			
Korjaa väliset hydraulikkaletkut	5			
Varusta hydraulikkaletkut väri- tai muilla merkinnöillä jos letkuja on enemmän kuin yksi *)	5			
Korjaa hydraulikkaletkujen ripustuspaikka kärryssä	5			
Korjaa valo- ja muiden sähkökaapeleiden ripustuspaikka kärryssä	5			
Korjaa perävaunun valo- ja muut sähkökaapelit	5			
Muuta:	5			
Koneen osa-alue 2: kulkutiet vaunuun ja vaunusta			T1	
Varmista, että vaunuissa on kulkutiet**) jota käytettäessä on koko ajan 3-pistekontakti	5			
Varmista, että laidallisissa vaunuissa on sisäpuolella kulkutie jossa on 3-pistekontakti	5			
Varmista että ulkopuolinen ja sisäpuolinen kulkutie ovat vaunuissa samassa kohdassa	5			
Asenna kulkutien yläpuolelle kohtaan vähintään yksi kädensija	5			
Asenna kulkutien kärryn etuosan vasemmalle puolelle vaunun hinaussuuntaan katsottuna (suositus)	5			
Muuta:	5			
Koneen osa-alue 3:			T1	
Varmista että vaunussa mahdollisesti olevien lavan kippauksen hallintalaitteet ovat pitokytintyyppisiä	5			
Varmista että kippikärryssä on mekaaninen huoltotuki ja sille on säilytyspaikka kärryssä	5			
Korjaa irrotettavien/avattavien laitojen lukituslaitteet	5			
Varmista että irrotettavien/avattavien laitojen lukituslaitteet ovat hallittavissa laitojen liikeratojen ulkopuolella	5			
Muuta:	5			
Koneen osa-alue 4			T1	
Korjaa kärryn takavalot, jos sillä ajetaan yleisellä tiellä	5			
Varmista että kärryssä on hitaan ajoneuvon kolmio, jos sillä ajetaan yleisellä tiellä	5			
Muuta:	5			
Koneen osa-alue 5: nivelakseliin liittyvät asiat			T1	
Korjaa kärryn voimantuloakselin suojus ***)	5			
Korjaa nivelakselin suojus	5			
Korjaa nivelakselisuojausten pyörittämisenestotietu ja ketjun kiinnityskohta kärryssä	5			
Korjaa nivelakselin ripustuskoukku (tai muu ripustuslaite) kärryssä	5			
Muuta:	5			
Pisteet		0	0	
Tulos % (xxx - pisteet)	-	-		
Kokonaistulos (keskiarvo kaikista osa-alueista)				

Thank you and further information:

Jarkko Leppälä, Koetilantie 5, 00790 Helsinki,
frontname.lastname@luke.fi, puh. 029 532 6326

Antti Suokannas, Vakolantie 55, 03400 Vihti,
frontname.lastname@luke.fi

Risto Rautiainen, Luke/University of Nebraska,
frontname.lastname@luke.fi