



Mikä selittää lehmän elinikää ?

Auvo Sairanen, Jouni Nousiainen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Keskituotos vs. vakiotuotos

- Päivälaskelmien avulla mahdollista määrittää lehmien tuotantopotentiaali eli vakiotuotos toteutuneen ruokinnan ja sillä saavutetun maitotuotoksen perusteella
- Vakiotuotos kuvaa maitotuotosta vakioruokinnalla, jonka koko rehuannoksen syönti-indeksi (TDMI) on 100 pistettä ja rehuannoksen ohutsuolesta imeytyvän valkuaisen (OIV) pitoisuus 90 g/kg ka
- Vakiotuotoksen avulla eri karjat voidaan korjata ”samalle viivalle” ruokinnan voimaperäisyyden suhteen

Aineisto

- ProAgrian tuotosseurantatiedot vuosilta 2011 – 2012
 - Tilat joilta löytyy päivälaskelmat
- Faban terveystarkkailutiedot, jalostusindeksit
- Data lehmäkohtainen ruokintatietoja lukuunottamatta
- 5000 tilaa, 450 000 lehmähavaintoa (useita poikimakausia)
- Karsinnan jälkeen tiloja 4400 ja lehmiä 150000

Käsitteitä: mitattu ja vakioitu maitomäärä

Laskentakeskuksesta saadussa aineistossa mitattu maitomäärä on tuotoskauden maitosumma / tuotospäivät

Päivälaskelman avulla mahdollista määrittää lehmän tuotoskyky, korjaamalla ruokinnan vaikutus pois

= vakioEKM

vakioEKM korjaa karjat samalle viivalle ikään kuin ne olisi ruokittu samalla intensiteetillä

VakioEKM ja MittaEKM

- Havaitun tuotoksen ja vakiotuotoksen erotus kertoo ruokinnan intensiteetistä suhteessa karjaan
 - EKM ero (negatiivinen on laimea ruokinta, positiivinen on intensiivinen ruokinta suhteessa karjan tasoon)
- Aineistossa ruokintatietoja karjakohtaisesti, lehmien tuotostiedot ja jalostustiedot lehmäkohtaisesti

VakioEKM lehmäkohtaisesti

- Laskennan vaatimaa lehmäkohtaista TDMI-indeksiä ei ole suoraan datassa
 - Ongelma korjattu käyttämällä saatavilla olevia päivälaskelmatietoja. Laskentaa varten Jouni Nousiainen on tehnyt regressiomallin simuloidulla ruokinta-aineistolla
 - $tdmi_ind = -172.60 + 4.9410 * cdmi + 0.6918 * OIVpit + 0.04606 * ndfpit - 26.7317 * vros + 13.7632 * mepit$
- Lehmäkohtaisesti vakioEKM on määritelty datan tietoja ja em. TDMI-indeksiä hyödyntäen Huhtanen (et al. 2011) kaavojen mukaisesti
 - $vakioEKM = keskiEKM + 0.131 * (100 - tdmi_ind) + 0.142 * (90 - OIVpit) - 0.0481 * (150 - dim) + 6.96 * \exp(-0.07 * dim)$

Vakiotuotos ja ruokinnan voimakkuus

- Lehmät luokiteltu laskennallisen vakiotuotoksen mukaan viiteen luokkaan
- Ruokinnan voimakkuutta kuvataan **mitatun ekm maitomäärän** ja **vakioidun ekm maitomäärän** erotuksena
 - Esimerkiksi havaittu ekm 34 kg ja väkirehuprosentti 55. Vakioitu maitotuotos (vEKM) = 30 kg ja ekm-erotus + 4 kg.

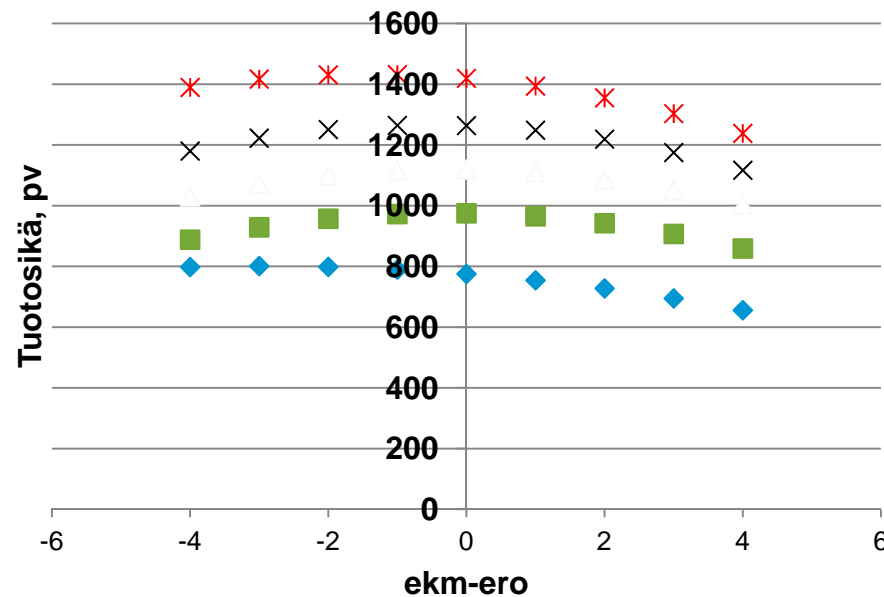
luokka	vEkm tuotos	Keskim poikimakerrat
21	Alle 23	2,3
26	23-27 kg	2,7
29	27-30 kg	2,9
32	30-33	3,1
36	Yli 33	3,3

Keskituotos ja ruokinnan voimakkuus

- Aineisto jaettu myös karjakeskituotoksen mukaan 1000 kilon välein luokkiin
- Keskituotosluokan noustessa ekm-ero eli ruokinnan voimakkuus kasvaa
- Ruokinnan intensiteetti ei yksin selitä kuin osan tuotoserosta lisäksi lehmien geneettinen potentiaali, ikä, hoitotekniikka

	Keskiarvo, EKMerö			
	lkm	keskiarvo	Min	Max
keskituotos luokka				
6500	4154	-0.1	-10.0	9.0
7500	18846	0.1	-10.0	10.0
8500	52622	0.6	-10.0	9.4
9500	59921	0.9	-10.0	9.8
10500	23050	1.1	-9.8	9.8
11500	4232	1.6	-9.6	9.0

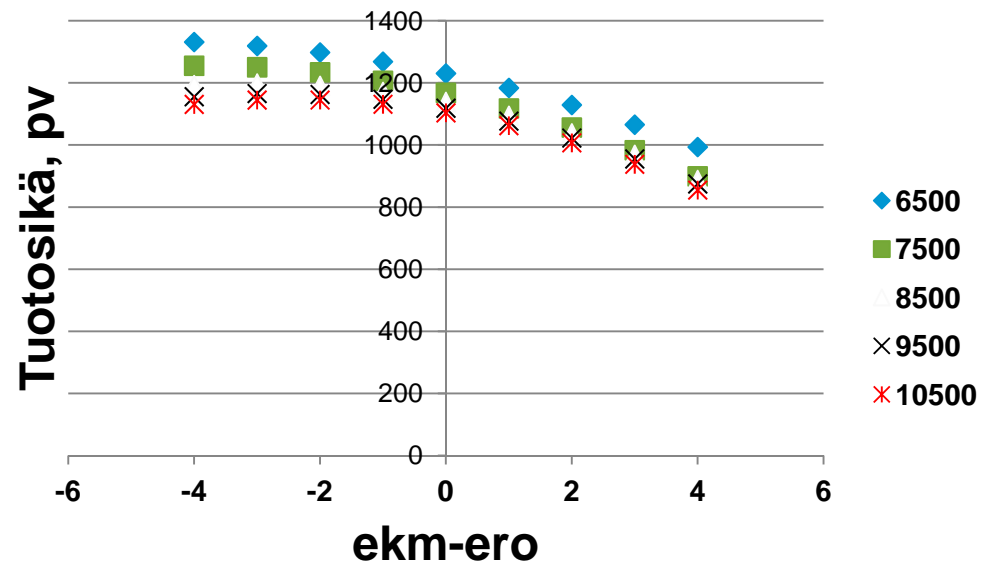
Ruokintaintensiteetin vaikutus lehmien tuotantoikään, vakiotuotosluokittain



- Aineisto on luokiteltu vakiotuoksen mukaan viiteen luokkaan
- Intensiteetin nosto alentaa elinikää
- **Kyseessä on matemaattinen malli, ei keskiarvot tilajoukosta**
 - Malli riippuu aineiston rajauksista
 - Selitysaste 25 %

Lehmien ekm erot aineistossa vaihtelivat välillä -4 + 4

Ruokintaintensiteetin vaikutus lehmien tuotantoihinkin, keskituotosluokittain



- Pienituottoisin karjaluokka aavistuksen pitkäikäisempi
- Mallin selitysaste vain 14 %
- Intensiteetin nosto yli nollan alentaa elinikää
- Matalatuottoiset elää pidempään, mutta niiden heikompi tuotos romahduttaa maitotuotoksen yhtä elinpäivää kohti laskettuna
- => kg maitoa / elinpäivä on viimekädessä pätevin lehmän ”hyvyyden” mittari

Tuotantoikä, yleismalli vakiotuotosluokittain

Solution for Fixed Effects				
Effect	rasse	Vakio Luokka	Tuotantoikä	SE
Intercept			1595	32.3
Rotu	Ay		0	.
Rotu	HOL		-128	3.5
VakioLuokka		21	0	.
VakioLuokka		26	247	4.3
VakioLuokka		29	438	4.5
VakioLuokka		32	621	4.7
VakioLuokka		36	849	5.1
EKMero			-11	0.6
EKMero2			-6	0.1
EKM indeksi			-21	0.2
Pitkämaitoisuus			7	0.2
Hoitoindeksi			12	0.2

Selitysaste 34 %

Maatila ei voi lyhyellä aikavälillä siirtyä vakiotuotosluokasta toiseen

Suuremmissa vakioluokissa on suurempi keskipoikimakerta

Holsteinin lyhyempi tuotantoikä selittyy sillä, että korkeatuottoisempi (2,4 kg / pv) holstein siirtyy ylempään luokkaan nuorempana verrattuna Ay lehmään

Tuotantoikä, yleismalli keskituotosluokittain

Solution for Fixed Effects			
		keskituot	Tuotantoikä pv
Rotu	Ay		0
Rotu	HOL		-12
keskituotosluokka		6500	71
keskituotosluokka		7500	17
keskituotosluokka		8500	0
keskituotosluokka		9500	-3
keskituotosluokka		10500	0
keskituotosluokka		11500	24
hiehokausi			-1
EKM indeksi			-9
pitkämaitoisuus			5
hoitoindeksi			15
EKMero			-43

Selitysaste 16 %

Pieni ja suurituottoisimmat pitkäikäisimpiä

Matalassa keskituotoksessa ruokintaintensiteetti antaa pelivaraa

Korkeimmassa tuotosluokassa jyllää ammattitaito

Mallin rakentaminen vielä kesken

Rotu

- Ristiintaulukointi, Aayyt pitkäikäisempiä

	Ay		HOL		Ay-HOL, pv
	N	Mean	N	Mean	
Tuotos					
6500	2550	1183	1015	1145	38
7500	12549	1108	4596	1050	58
8500	33865	1058	14594	1013	46
9500	35580	1030	18938	993	37
10500	10372	997	10126	976	21
11500	1324	998	2305	974	24

Hiehokauden pituus

- Hiehokauden pidentäminen yhdellä päivällä vähentää lehmän tuotosikää 0,8 pv
 - Vaikutus **lineaarinen joten ei optimikohtaa.**
 - Käytännössä ei voi tulkita siten, että mitä lyhyempi hiehokausi sitä pidempi tuotosikä
 - Seuranta-aineistossa ei ole järjettömän lyhyitä hiehokausia
 - Mutta hiehon poistaminen yli-ikäisenä ei hyvä juttu
- Pitkittynyt hiehokausi itsessään ei välttämättä aiheuta eliniän alenemaa, vaan poikimisen myöhästyminen voi vaikuttaa hoidon laatuun

Hiehokauden pituus, pv		
keskituotos	pv	
6500	820	
7500	815	
8500	805	
9500	796	
10500	792	
11500	796	

Keskituotos ja lehmien ikä

Välillä 7500 – 10 500 kg/vuosi lehmien ikä on melko sama,
ristiintaulukointiaineisto

tuotantoikä lyhenee 43pv

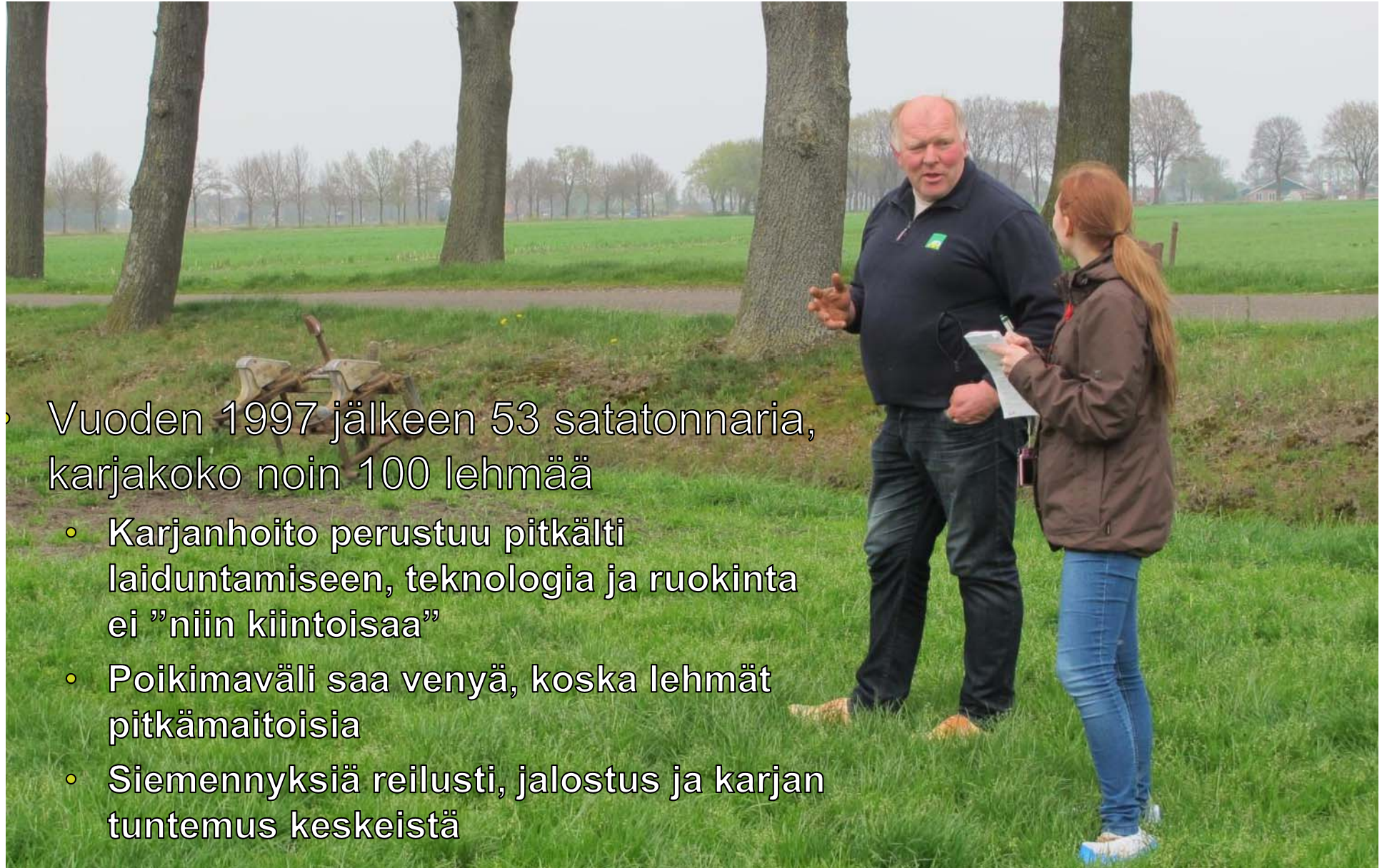
elinikä lyhenee 67 pv

Ääripäät poikkeavat linjasta, niitä on kuitenkin lukumääräisesti vähän
korkein tuotosluokka kuitenkin pärjää myös eliniässä

	Tuotantoikä			
	lkm	keskiarvo	Min	Max
Keskituotos				
6500	4154	1159	40	4663
7500	18846	1096	35	4862
8500	52622	1059	30	5559
9500	59921	1054	27	5436
10500	23050	1053	27	5889
11500	4232	1080	34	5226

	Elinikä			
	lkm	keskiarvo	Min	Max
Keskituotos				
6500	4154	1979	692	5401
7500	18846	1909	634	5680
8500	52622	1861	585	6294
9500	59921	1847	677	6180
10500	23050	1842	658	6598
11500	4232	1872	688	6048

Jos Knoef, Hollanti



Vuoden 1997 jälkeen 53 satatonnaria,
karjakoko noin 100 lehmää

- Karjanhoito perustuu pitkälti laiduntamiseen, teknologia ja ruokinta ei ”niin kiintoisaa”
- Poikimaväli saa venyä, koska lehmät pitkämaitoisia
- Siemennyksiä reilusti, jalostus ja karjan tuntemus keskeistä

Siemennykset ja tuotantoikä

- Keskituotoksen nousu ei juuri lisää siemennysten tarvetta

Siemennystä / tuotoskausi		
keskituotos	kaikki	tiinehtymätömät pois
6500	2.0	2.0
7500	2.1	2.0
8500	2.3	2.1
9500	2.3	2.2
10500	2.4	2.2
11500	2.4	2.2

Yksi lisäsiemennyskerta lisää lehmän tuotoselinikää 14 pv, jos ei hedelmällisyyspoistoinen lehmä

Koko aineistossa siemennyskertojen lisääminen vähentää lehmän tuotosikää, koska tiinehtymisongelmaisista siemennetään paljon

LUOMU ja tuotantoikä

- Luomututiloilla keksimäärin 18 pv pidempi tuotosikä vert tavanomainen
- Tyypillisimmillä luomutiloilla tuotosikä kuitenkin tavanomaista lyhyempi!
- Ammattitaitoinen luomuviljelijä saa lehmät sekä kestämaan, että lypsämään

	Tavanomainen		Luomu		Luomuero, pv
	N	Mean, pv	N	Mean, pv	
keskituotos					
6500	3287	1173	278	1161	-12
7500	16097	1098	1048	1012	-85
8500	47448	1044	1011	1075	31
9500	54016	1018	502	1005	-13
10500	20459	986	39	1265	278 ←
11500	3629	983	.	.	

Poiston syyt

Keskituotos ei vaikuta poistosityiden jakaumaan

Utaretulehdus ja hedelmällisyys perinteisesti suurimmat poistajat

Huono tuotos taistelee neljännestä sijasta yhdessä utarerakenteen, jalkaterveyden ja vedinvammojen kanssa

=> Olosuhteilla ja jalostuksella voidaan vaikuttaa poistoihin

	Utare tulehdus	Hedelm.	Jalat	Huono tuotos	RS kanava
6500	25	21	7	6	4
7500	26	21	6	7	3
8500	25	20	6	8	3
9500	25	20	6	8	3
10500	23	19	6	8	3
11500	22	19	5	6	3

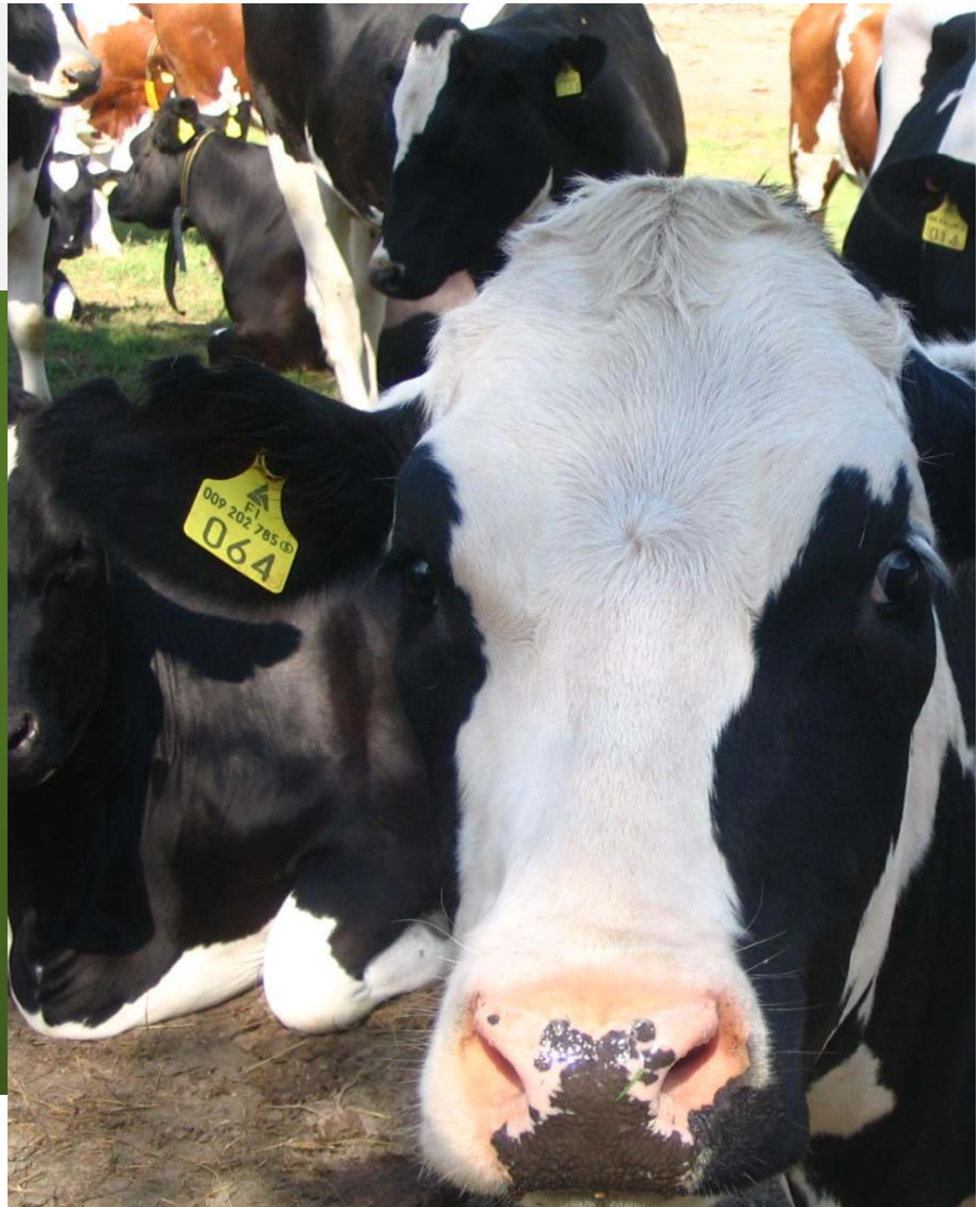
Miten lisää elinpäiviä?

- Yksittäisen asian korjaaminen ei auta yhtään mitään!
- Elinpäivät on hoitotoimenpiteiden summa. Mitä useammassa onnistuu, sitä pidempi elinikä ja sitä kannattavampi tuotanto
 - Keskituotos huono eliniän selittäjä
 - Liian voimakas ruokinta lehmän potentiaaliin nähden alentaa päiviä
 - Lehmien jalostuksessa kestävyysnäkökulma mukana
 - Ensikoiden poikimisessa ei kannata myöhästyä
 - Rotu, Ay hieman Holsteinia kestävämpi
 - Sinnikäs siementäminen
 - Parsiolosuhteet, syväkuivikeparsi?
 - EI PAKOLLISET poistot

Take-home message!

Toimintaansa kehittävän tilan pitää tehdä huolellinen päivälaskelma joka toinen kuukausi, mieluummin enemmän.

Lehmän "hyvyyden" mittari on maitotuotos/elinpäivä!



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin