

Lämpöstressin vaikutukset ja torjunta muuttuvissa sääoloissa

Nautatilat muuttuvassa ilmastossa webinaari



Mikä 4dBarn?

Yksityinen ja puolueeton konsulttifirma Suomesta. Suunnitellaan yhdessä asiakkaan kanssa mahdollisimman toimivia eläintiloja maitotiloille, erityisesti robottinavetoita, jossa eläimet voivat hyvin ja työt sujuvat jouhevasti.

Suomen tiimiläiset



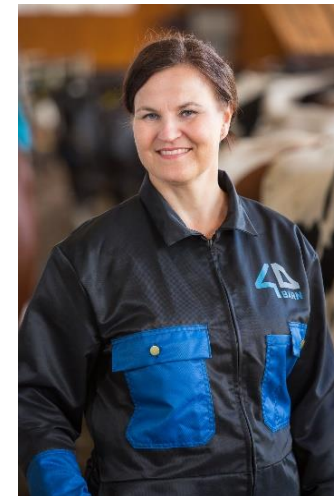
Jouni Pitkäranta
M.Sc Architecture



Marjo Posio
M.Sc Agriculture



Antti Puuri
BS Agriculture



Virpi Huotari
M.Sc Agriculture



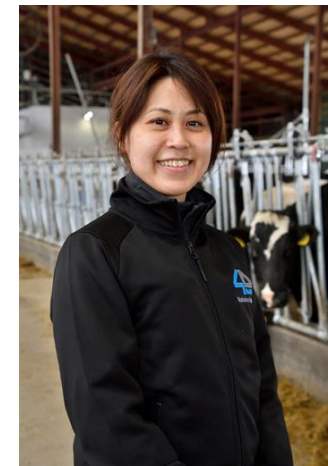
Kansainvälinen edustus



David W. Kammel
Emeritus Professor



Nahoko Kanai
DVM



Miho Tabata
DVM

Seuraavan puolituntisen ohjelmaa

1. Säätilat muuttuu, mitä on odotettavissa lehmän näkökulmasta?
2. Lämpöstressin lyhyt oppimäärä lypsylehmillä
3. Miten lämpöstressiä voidaan torjua?
4. Mitenkäs lämpöstressi ja viilennystoimet vaikuttavat kannattavuuteen?



1. Säätilat muuttuu, mitä on odotettavissa lehmän näkökulmasta Suomessa?



Miltä säätilat näyttää nyt ja mitä on odotettavissa?

Vaikeaa ennakoida, mutta oletetusti:

Talvisin:

- Lauhat kelit yleistyvät → ilmankosteus on korkea

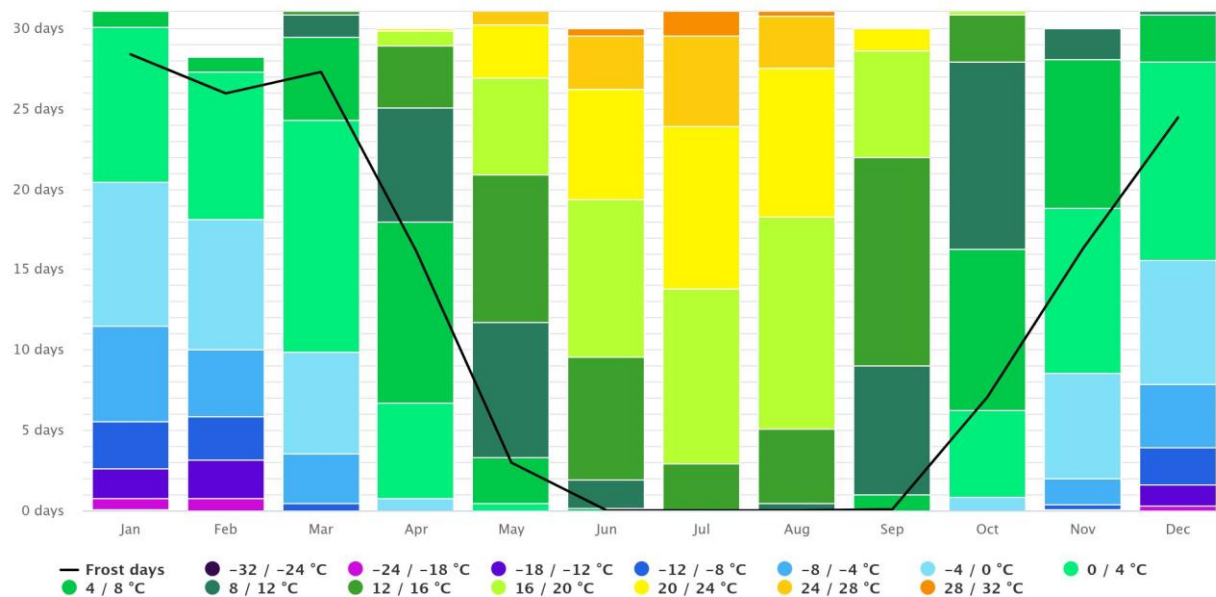
Kesäisin:

- Helleaallot lisääntyvät ja ovat myös voimakkaampia
- Sateet rankempia ja myrskyt yleisempiä

Esimerkkejä lämpötiloista Suomessa ja ulkomailla

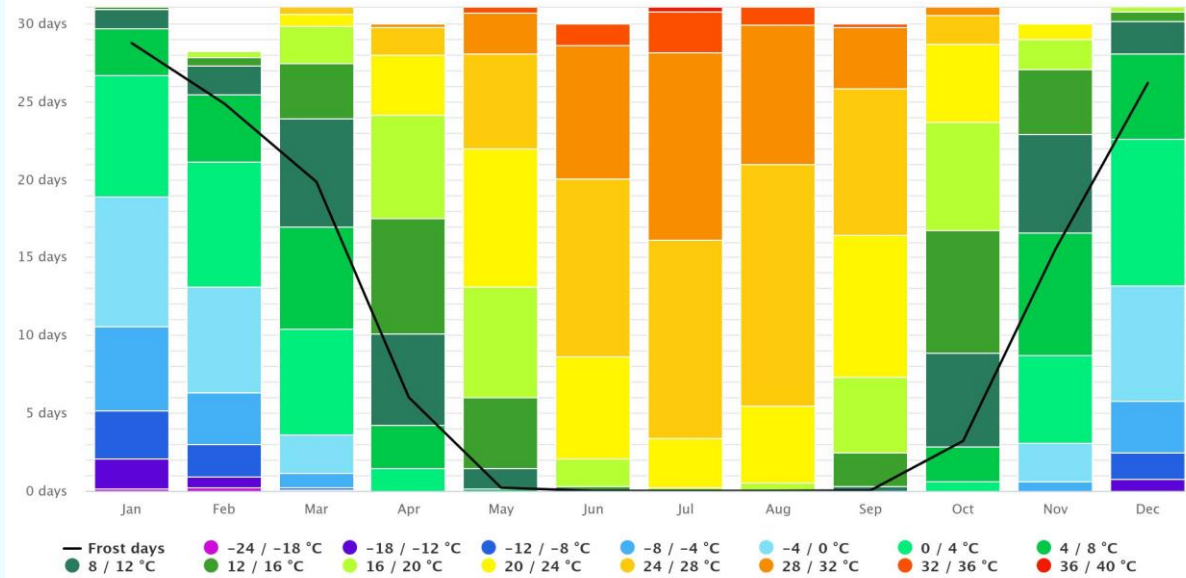
Tampere

61.50°N, 23.79°E (114 m asl).
Model: ERA5T.



Madison

43.07°N, 89.40°W (267 m asl).
Model: ERA5T.



2. Lämpöstressin lyhyt oppimäärä lypsylehmillä



Lämpöstressi vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi:

- Maidontuotantoon
- Tiinehtyvyyteen
- Jalkaterveyteen
- Vastustuskykyyn



Mitä on lämpöstressi?

Lämpöstressin määrään vaikuttavat:

- Lämpötila
- Ilman suhteellinen kosteus
- Auringon säteily
- Ilman liikkuvuus
- Sadanta

0	63	63	64	65	66	67	67	68	69	70	71	71	72
5	63	64	64	65	66	67	68	69	70	71	71	72	73
10	63	64	65	66	67	68	69	69	70	71	72	73	74
15	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
20	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
25	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	76	77
30	64	65	66	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77
35	64	66	67	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78
40	65	66	67	68	70	71	72	73	74	76	77	78	79
45	65	66	67	69	70	71	73	74	75	76	78	79	80
50	65	67	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81
55	66	67	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80	82
60	66	67	69	70	71	73	74	76	77	78	80	81	83
65	66	68	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84
70	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84
75	67	68	70	71	73	74	76	77	79	81	82	84	85
80	67	69	70	72	73	75	77	78	80	81	83	85	86
85	67	69	70	72	74	75	77	79	80	82	84	85	87
90	67	69	71	73	74	76	78	79	81	83	84	86	88
95	68	69	71	73	75	76	78	80	82	83	85	87	89
100	68	70	72	73	75	77	79	81	82	84	86	88	90
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Suhteellinen kosteus %	Lämpötila Celsius												

Miten nauta viilentää itseään?

Kehon oma lämmönsäätely:

- Johtamalla lämpöä
- Uloshengityksellä (jopa 15 litraa vettä haihtuu päivässä)
- Hikoilemalla

Käyttäytyminen:

- Veden juonti kasvaa
- Syöminen vähenee, märehtiminen tuottaa lämpöä
- Varjoisia paikkoja suositaan → suoran auringonpaisteen välttäminen
- Seisokkelu makaamisen sijaan
(*maatessa lämpötila nousee 0,5 C/1h, seisoessa lämpötila laskee 0,25 C/1h)
- Veden äärellä viipyily

*Atkins et al. (2018)

Käytännön havainnot lämpöstressistä



3. Miten lämpöstressiä voidaan torjua? Perusasioista viilennystoimiin



Lämpöstressin torjunta perustuu

- **Perusasioihin:**

- Ilmanvaihto (*40-60 ilmanvaihtoa tunnissa, talvisin 4-8*)
- Eläintiheys
- Navetan sijoittelu
- Juomavesi ja ruokinta

- **Viilennystoimiin:**

- Viilennyspuhaltimilla riittävä ilmanvirtaus
- Vedellä viilentäminen



Huomioitavaa viilennyspuhaltimia hankittaessa

- Tavoitteeksi 1-2m/s ilmanvirtaus lehmien mikroilmastossa
- Energiankulutuksen optimointi
- ”Jokainen hankittu puhallin on myös puhallin jota tulee huoltaa ja PUHDISTAA”

Puhaltimia on monenlaisia, mutta mitkä niistä VIILENTÄÄ?

Vaakapuhallin



HVLS kopteri







Veden käyttö viilennyksessä

- Perusidea = veden haihtuminen kuluttaa energiaa (lämpöä)
- Voidaan viilentää joko ilmaa, tai suoraan lemmiä. Suomen olosuhteissa järkevintä on kohdistaa viilennys suoraan lemmille



4. Mitenkäs lämpöstressi ja viilennystoimet vaikuttavat kannattavuuteen?

Kustannusten arviointi?

Liki mahdotonta sillä niin monia vaikutuksia

Menetetty maitotuotos

Hedelmällisyys

Hapan pötsi

Jalkaterveys,
anturahaavaumat

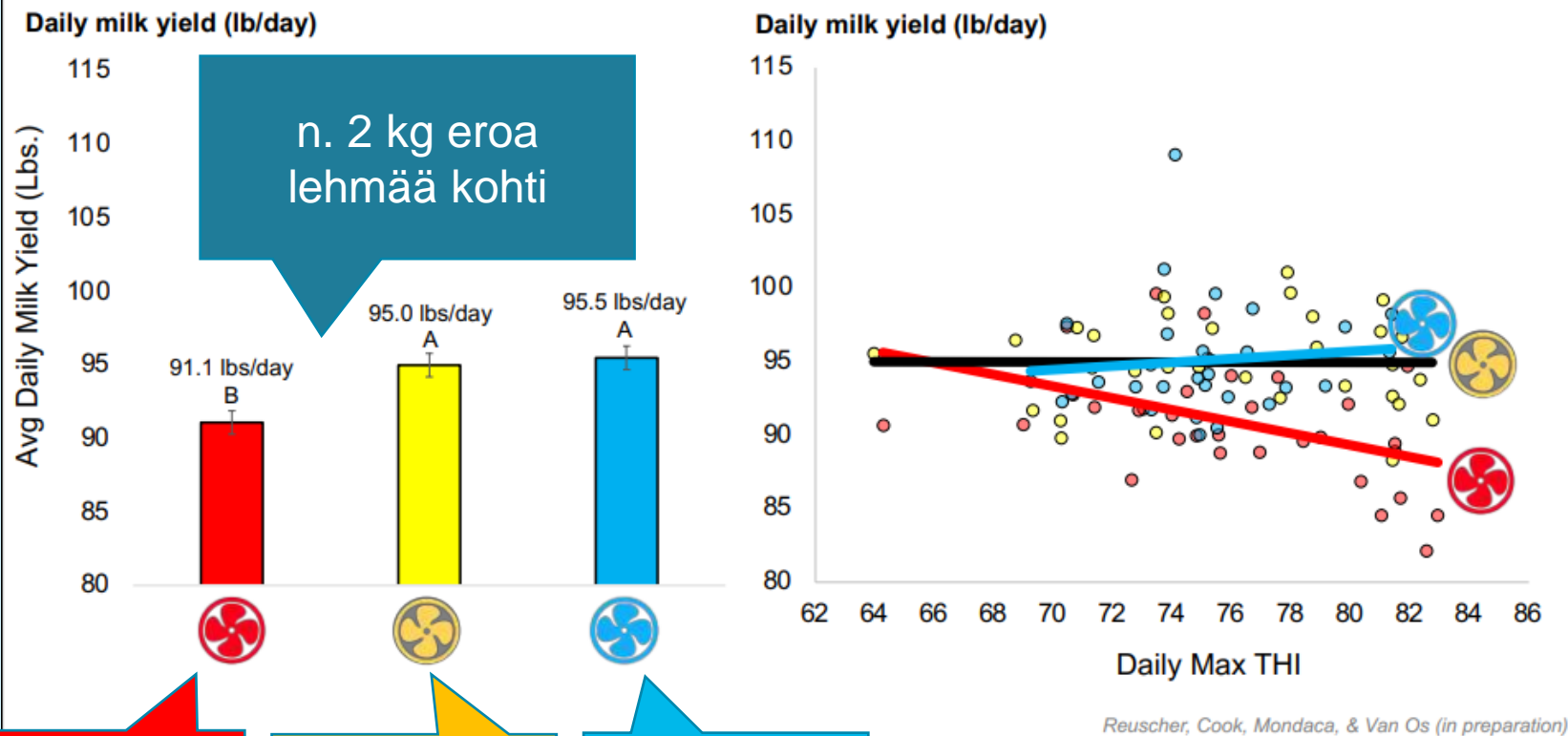
Vastustuskyvyn
heikkeneminen

Poistojen määrä



Ilman liikkuvuus vaikuttaa lehmän omaa lämmönsäätelyä

Fans protected milk yield



Ei puhaltimia

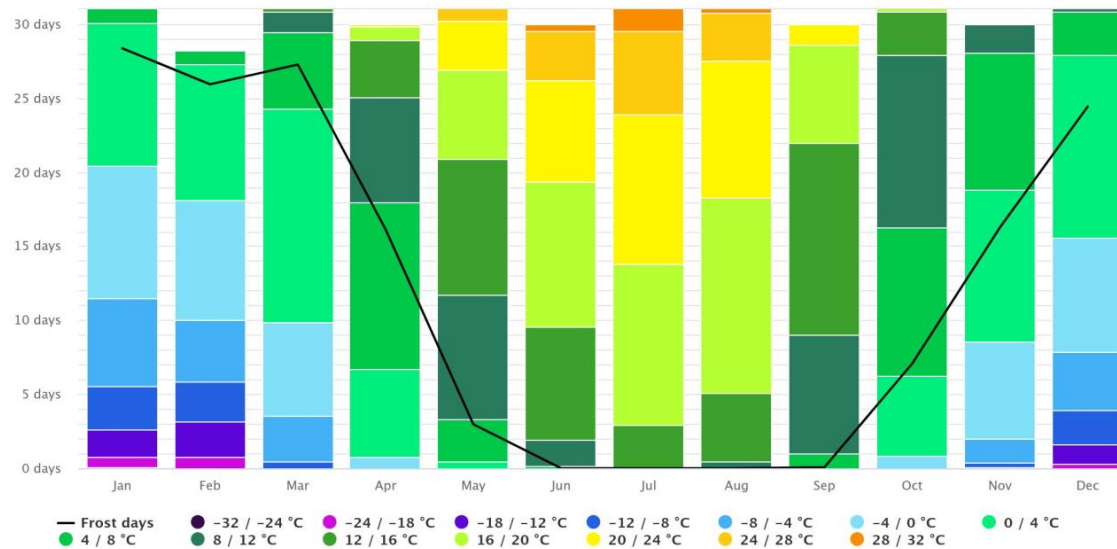
60% teho

100% teho

”Kannattaako muutaman kuukauden takia investoida puhaltimiin?”

Tampere

61.50°N, 23.79°E (114 m asl).
Model: ERA5T.



Kokemuksia Suomesta:

- Kesäaikaan lähes pelkästään positiivisia kokemuksia, kun puhaltimia on riittävästi, ne ovat oikeanlaisia ja ne on mitoitettu sekä asennettu oikein
- Vanhemmissa navetoissa viilennyspuhaltimet ovat auttaneet myös navetan perusilmanvaihdossa
- Kosteilla keleillä syksyllä ja talvella puhaltimien käyttö matalalla nopeudella liikuttaa ja kuivattaa navettailmaa, etenkin separoidun kuivajakeen ja kuivikepohjan kanssa



Heräsikö kysymyksiä?

Lataa myös ilmainen viilennysopas 4dBarnin nettisivuilta tai chatin linkistä!

Lehmien lämpöstressin lyhyt oppimäärä

Lehmien lämpöstressi on varsin uusi käsite Suomessa, vaikka eivät helppoja mitään harvinaisuus pohjoisassakaan ole. Viime vuosina on kuitenkin koettu pitkäkin hellejaksoja, jolloin lämpöstressin vaikutukset ovat korostuneet, ja monet viljelijät on alkanut pohtimaan stressorista esimerkiksi viilennyspuhailmiin. Kuten monessa muussakin asiassa, korostuu hyvin suunnitelmien merkitys lämpöstressin kanssa, sillä lehmät valittavat oivasta lämpö vaikutusten tappuutuksen, ja viilennys on tehokas. Mutta suunnittelunakaan ei voi vielä aloittaa, ennen kuin perusaasiat ongelman tasolle ovat hallussa. Joten aloitetaan näistä.

Lämpöstressi on monien tekijöiden summa

Lämpöstressin määrittäminen on vaikeaa, sillä se ei ole yksittäistä se ei ole. Lehmien lämpöstressin määrään määrittävät vaikuttavat lämpötilan lisäksi ilman suhteellisen kosteus, aurinko säteily, ilman liikkuvuus ja sade. Lämpöstressin havainnollistamiseksi on kehitetty useita erilaisia mittareita, mutta kaikkein yleisin on THI (Temperature Humidity Index) indeksi, joka ottaa huomioon ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden. Kuten alla olevasta kuvasta näkyy, suhteellisen kosteudella on merkittävä vaikutus THI indeksiin, ja sitä kautta myös lehmien lämpöstressiin. Tutkimusten mukaan lehmät alkavat kärsiä lämpöstressistä indeksiluvun yltäessä 68, mutta viilennystoimen oltua syttyä alkaa jo stressin oia. Suomessa ilman suhteellinen kostuus kesällä on tyypillisesti 70-80%, jolloin viilennyspuhailun on syytä käyttää lämpötilan yltäessä 20 astetta. Muuta puhailmista lisää myöhemmin.

THI	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lämpöstressin on vaikea mitata, mutta sen havainnointiin on kehitetty erilaisia mittareita, joihin yllä olevat THI indeksit. Myöskään mukaan lehmien lämpöstressin aikaa ja indeksiluvun yltäessä 68 astetta.

Miten lehmä reagoi lämpöstressiin?

Nauta on tasalämpöinen eläin, joten keho pyrkii omalla lämmönsäätelyllä pitämään ruuminlämpönsä tasaisena. Kun kehon lämpötila alkaa nousta liian korkeaksi, aktivoituu myös kehon viilennysmekanismi, jolloin keho pyrkii poistamaan ylimääräistä lämpöä esimerkiksi potkimalla sitä ympäristöön, hikoluomalla ja ostohergityksen kautta. Käytännössä tämä näkyy vertuusten laajenemisena, hikoiluna, hengitystehyvien kiihtymisenä ja lämpölyönä. Normaali hengitystehyys naudalla on noin 40-50 hengertävää minuutissa. Lämpölyönä esiintyy usein vasta kun hengitystehyys on noin 100 hengertävää per minuutti, mikä on jo vakava lämpöstressin oire. Viilennystoimen pitäisi ryhtyä viimeistään siihen, kun hengitystehyys on yli 60 hengertävää minuutissa.

Nauta pyrkii itse torjumaan lämpöstressiä muuttamalla käyttötään, esimerkiksi vähentämällä syöntiä, sillä se tuottaa lämpöä. Myös seisominen on naudalla keino viilentyä itseään, sillä seisottamisen aikana haiduttava pinta-ala on suurempi kuin mailla.

Yhteisöviilennys on myös usein tavoiteltava lehmien hoidossa varjoon ja vesialtaan ympärille.

Seisominen on yksi lehmien viilennystoimista.

Lämpöstressin merkinäiset vaikutukset

Lämpöstressin etä lämmän vaikutus näkyy maidonkeräyksessä, mutta sillä on monia muitakin negatiivisia vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa pitkäaikaista stressiä. Kuten edellä olevissa kappaleissa todettiin, lämpöstressin aikana lehmä usein vähentää syöntiä ja kukaan ei voi kehoittaa lehmää syömään, mikä voi vaikuttaa sen terveyteen.



YHDISTÄ OMA OSAAMISESI 4DBARNIN KOKEMUKSEEN JA LUO KANSSAMME UNELMIESI PIHATTO!



Antti Puuri

Antti.puuri@4dbarn.com

+358 44 493 1084

4dBarn Oy

Isokatu 16 B 11

90100 Oulu

2733538-8

www.4dbarn.com/fi

info@4dbarn.com

**Muistahan myös meidän kansainvälinen
huippuseminaari lehmien hyvinvoinnista
Joulukuussa! Skanna viereinen qr-koodi:**

