

Tepelný stres u dojnic a technická opatření ke snížení jeho účinků

Zemědělská technika 3

připravil: doc. Ing. Jiří Fryč, CSc.

Tepelný stres

- Tepelný stres je působení vysoké teploty a vlhkosti vzduchu na zvířata.
- Hodnotí se pomocí teplotně vlhkostního indexu THI.

Tepelný stres – Výpočet THI

- Kadzere a kol. (2002) použili pro výpočet THI vyjádření 1:

$$THI = 0,72 \cdot (T_{wb} + T_{db}) + 40,6 \quad [-] \quad (1)$$

- kde:

T_{wb} – teplota vzduchu měřena vlhkým teploměrem [°C];

T_{db} – teplota vzduchu měřena suchým teploměrem [°C].

- Castaneda a kol. (2004) pro dojnice upravil vztah 2 následovně:

$$THI = 1,8 \cdot T - (0,55 - 0,0055 \cdot RH) \cdot (1,8 \cdot T) - 26 \quad [-] \quad (2)$$

- kde:

T – teplota vzduchu [°C];

RH – relativní vlhkost vzduchu [%].

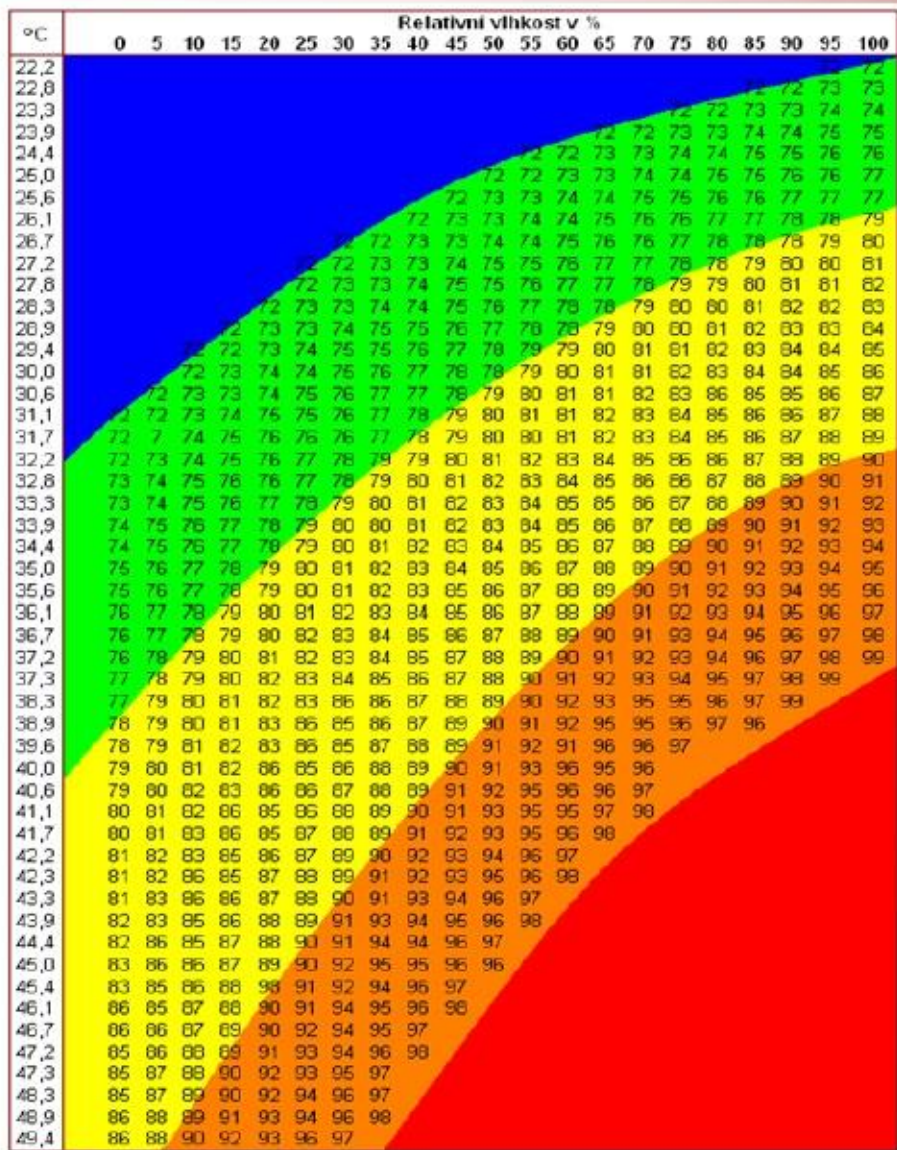
- Brouček a kol. (2006) použili pro výpočet THI následující formulaci 3:

$$THI = 0,8 \cdot T_{max} + \frac{RH}{100} \cdot (T_{max} - 14,4) + 46,4 \quad [-] \quad (3)$$

- kde:

T_{max} – maximální teplota vzduchu [°C];

RH – relativní vlhkost vzduchu [%].



STRESOVÉ ZÓNY DOJNIC v závislosti na tepelně-vlhkostních poměrech vzduchu

zóna pohody

zóna mírného stresu

zóna silného stresu

zóna extrémně silného stresu

smrtící zóna

Pozn.: hodnoty v tabulce představují TH index

Převzato a upraveno dle: Armstrong D.V.,(1994): Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science*, 77:2044-2050,ISSN: 0022-0302

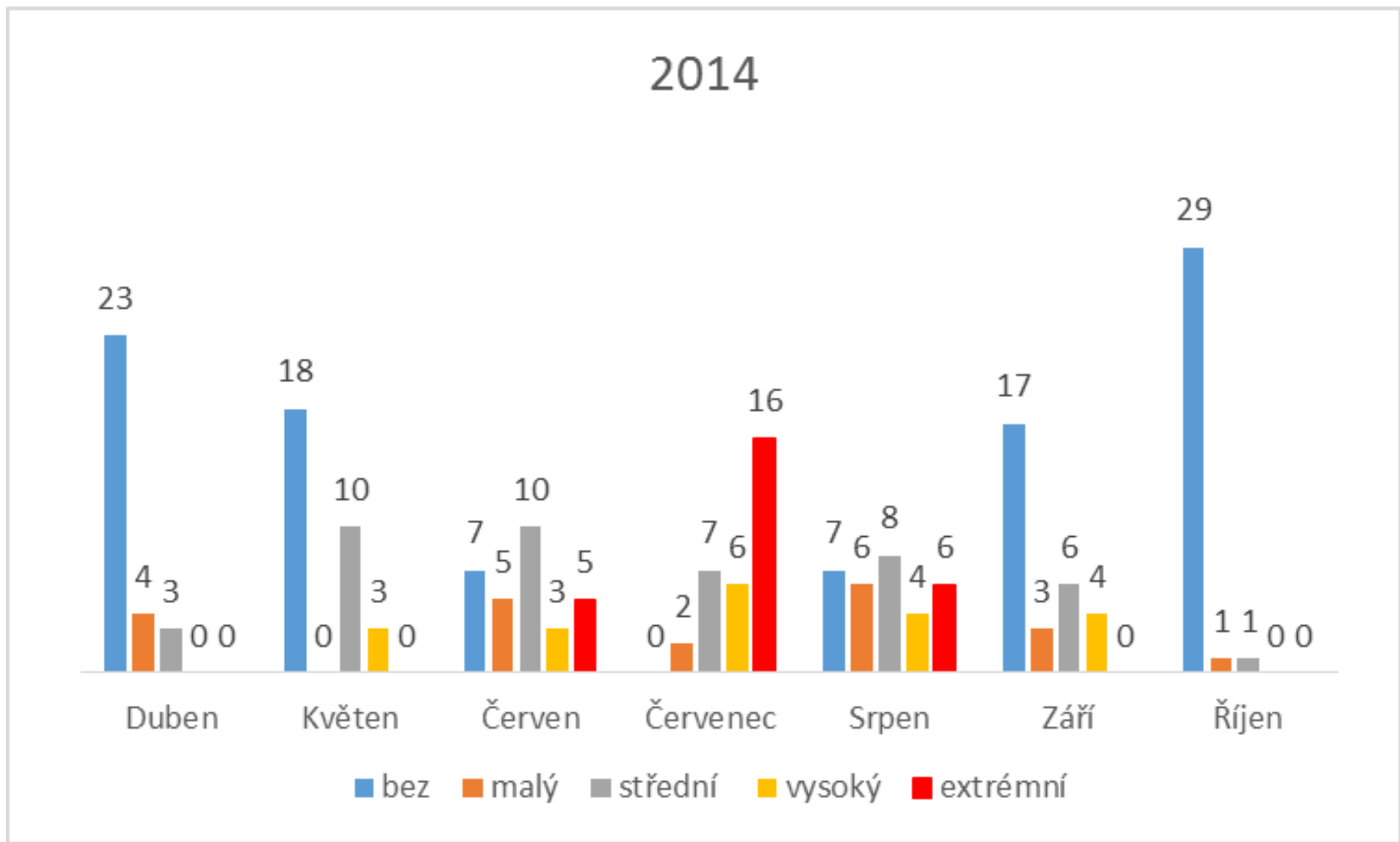
Temperature		% Relative Humidity																		
°F	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
72	22.0	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71
73	23.0	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72
74	23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	73
75	24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74
76	24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
77	25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76
78	25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
79	26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78
80	26.5	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79
81	27.0	68	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80
82	28.0	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81
83	28.5	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82
84	29.0	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83
85	29.5	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84
86	30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84
87	30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85
88	31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86
89	31.5	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87
90	32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88
91	33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89
92	33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
93	34.0	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	85	85	86	87	88	89	90	91
94	34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	86	87	88	89	90	91	92
95	35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
96	35.5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
97	36.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95
98	36.5	76	77	78	80	80	82	83	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
99	37.0	76	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
100	38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	98
101	38.5	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	98	99
102	39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	98	100
103	39.5	78	79	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101
104	40.0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101
105	40.5	80	80	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100	101	102
106	41.0	80	81	82	84	85	87	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103
107	41.5	80	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	95	96	98	99	100	102	103	104

Obr. 1: Graf závislosti THI na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu

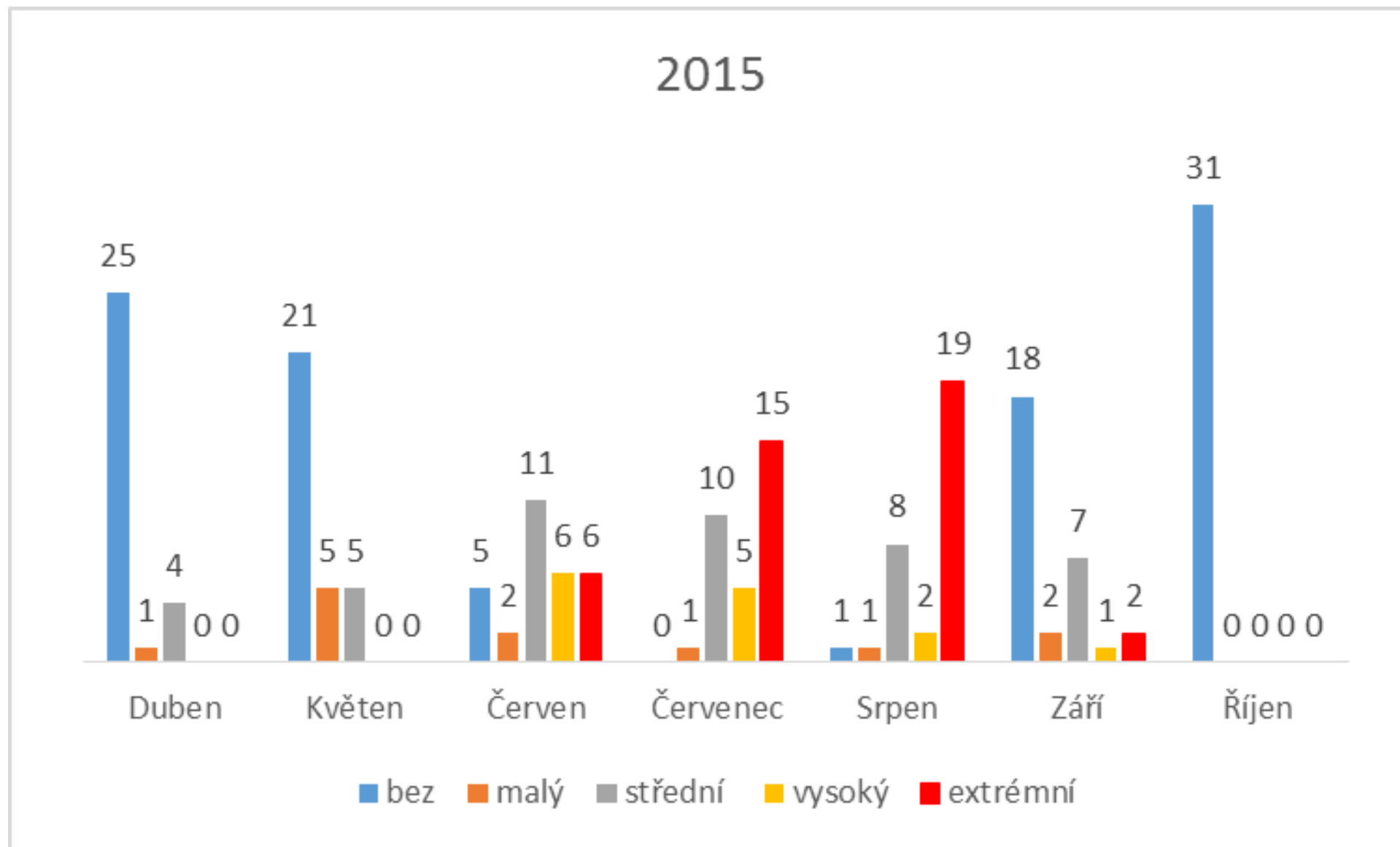
převzato z: (Avendano, 2012)

Tepelný stres

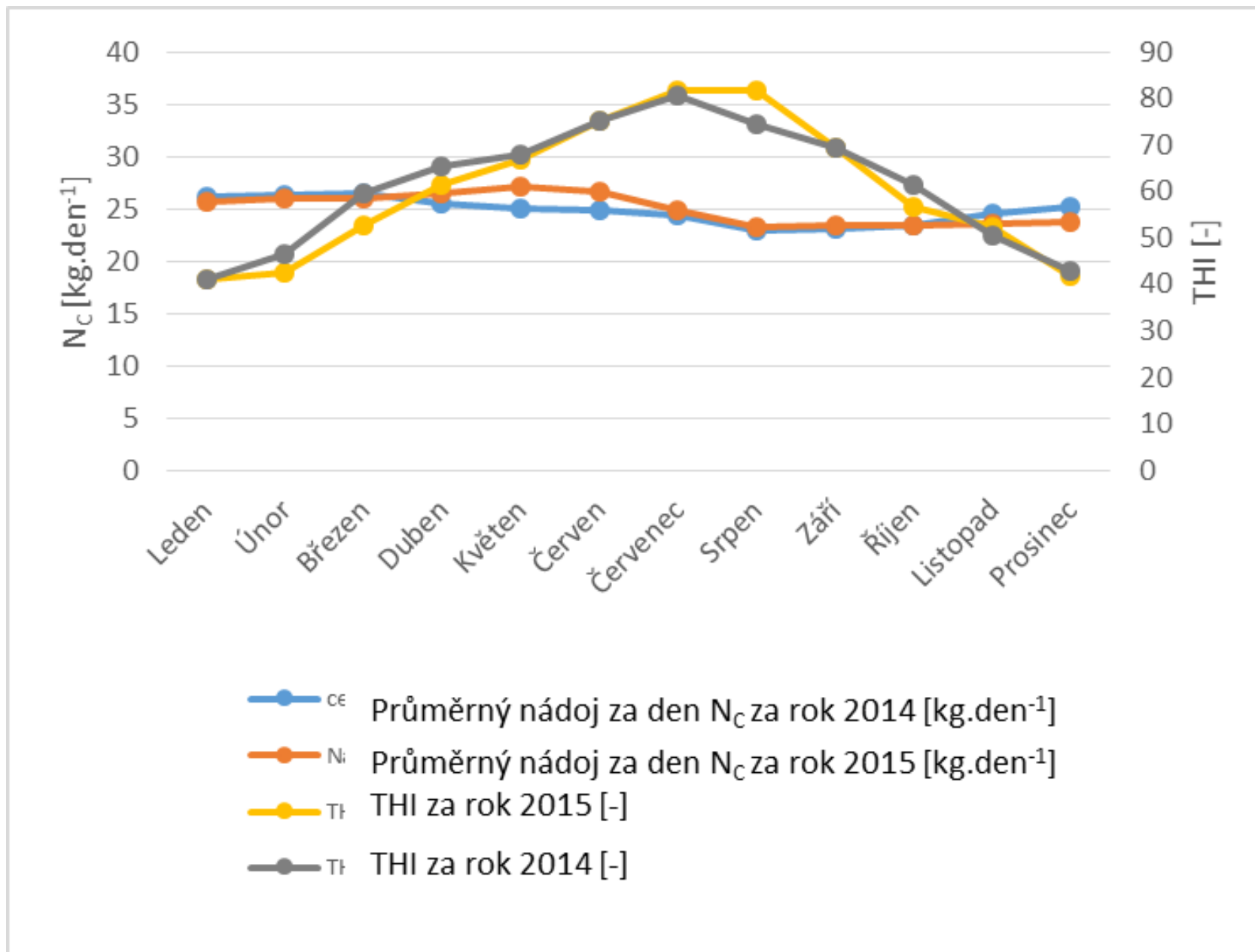
- $THI < 70$ – den se považuje za neutrální, tedy bez tepelného stresu.
- $70 \leq THI < 72$ – toto rozmezí je považováno za den smírným tepelným stresem.
- $72 \leq THI < 78$ – v tomto rozmezí je den považován za středně tepelně stresující.
- $78 \leq THI < 82$ – tento interval charakterizuje dny s vysokým tepelným stresem.
- $THI \geq 82$ – tyto hodnoty představují extrémní tepelný stres, který již přímo ohrožuje zdraví zvířat.



Počet dní v jednotlivých měsících podle stupně tepelného stresu v roce 2014 na farmě v Žabčicích



Počet dní v jednotlivých měsících podle stupně tepelného stresu v roce 2015 na farmě v Žabčicích



Hodnoty THI a průměrného denního nádoje v letech 2014 a 2015 na farmě v Žabčicích

Technická opatření ke snížení účinků tepelného stresu u dojnic

1. Zvýšení rychlosti proudění vzduchu ve stáji
2. Evaporační chlazení vzduchu
3. Zvlhčování povrchu těla
4. Chlazení vzduchu

Zvýšení rychlosti proudění vzduchu ve stáji





Evaporační chlazení vzduchu





Evaporační chlazení zvířat

Zvlhčování povrchu těla





Chlazení vzduchu

- Je nutno ochlazený vzduch rozvést do zóny pobytu zvířat.
- Takové řešení by podle studie prof. Adamovského i v podmínkách ČR bylo návratné asi za 4 roky.