

**DYNAMICS OF TEMPERATURE CHANGES IN DISH DELIVERED BY COURIER SERVICES**

Olga Cwиковá<sup>1</sup>, Gabriela Franke<sup>1</sup>, Petr Kouřil<sup>1</sup>, Josef Kameník<sup>2</sup>, Marta Dušková<sup>2</sup>, Alena Zouharová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ústav technologie potravin, AF MENDELU; <sup>2</sup> Ústav hygieny a technologie potravin živočišného původu a gastronomie, FVHE VETUNI

**ABSTRACT**

The work deals with monitoring the rate of temperature decrease of dishes (cooked rice, mashed potatoes) during transportation by courier services. They were stored under outdoor conditions for 240 min. The secondary container was filled with a different number of bowls, which were placed in layers, and the temperature was measured in each layer of food. During transportation, the temperature of the dishes decreased, the lowest temperature ( $P < 0.05$ ) was recorded in the least filled secondary packaging. There were no differences ( $P > 0.05$ ) between the temperature of transported rice and mashed potatoes. Higher ( $P < 0.05$ ) dish temperature was detected when placed in a polypropylene container (box).

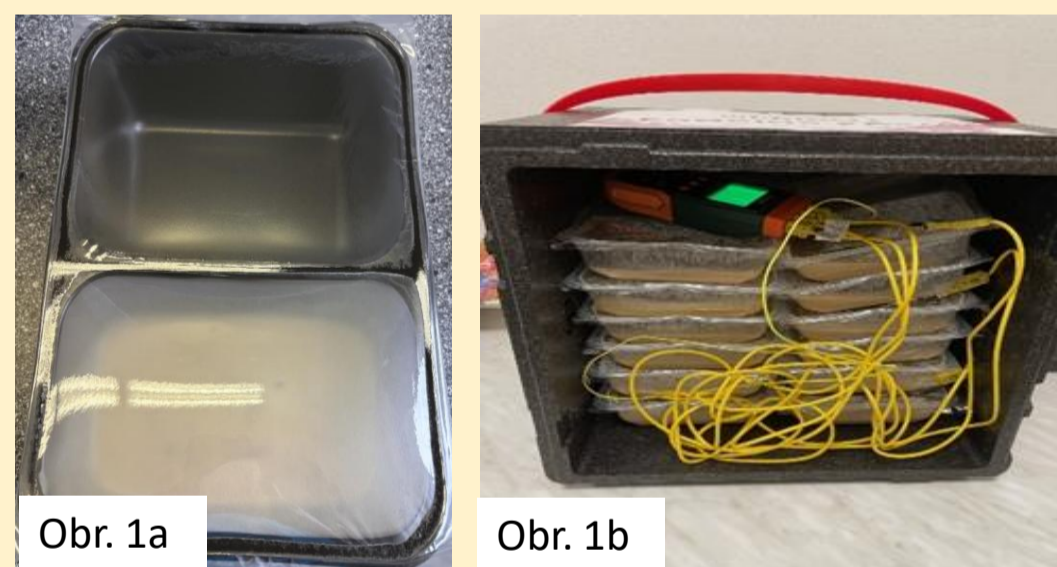
**Keywords:** dish, temperature, transport container/bag

**MATERIÁL A METODIKA**

Bramborová kaše (čerstvé brambory, mléko) a vařená rýže (dlouhozrnná rýže, cibule) byly připraveny podle receptů Runštuka a spol. Jednotlivé porce (150 g) testovaného pokrmu byly vloženy do polypropylenových misek a zabaleny beze změny atmosféry ve svařovacím stroji T-190 (MetalPack, dodavatel Maso-profit, s r.o., Praha, ČR) a překryty svrchní PET/PP fólií 185 mm (tloušťka 52  $\mu\text{m}$ ; dodavatel Maso-profit s r.o. 180 °C) při svařovací teplotě 180 °C (Obr. 1a). Pokrmu byly ihned po uzavření misek fólií vloženy do sekundárních obalů. K simulaci přepravních podmínek pokrmů byly použity dva sekundární obaly (přepravní taška a polypropylenový termobox). Sekundární obaly byly zaplněny odlišným počtem misek, které byly uloženy ve vrstvách (1, 3, 6 vrstev). Teplota pokrmu byla pomocí čidla dataloggeru (Extech SDL200, Teledyne FLIR, Francie) snímána v každé vrstvě uložených misek (Obr. 1b). Uzavřený sekundární obal byl vystaven teplotním podmínkám okolního prostředí, teplota byla zaznamenána každých 30 min, od uložení pokrmu do sekundárního obalu (čas 0 min) po dobu 240 min.

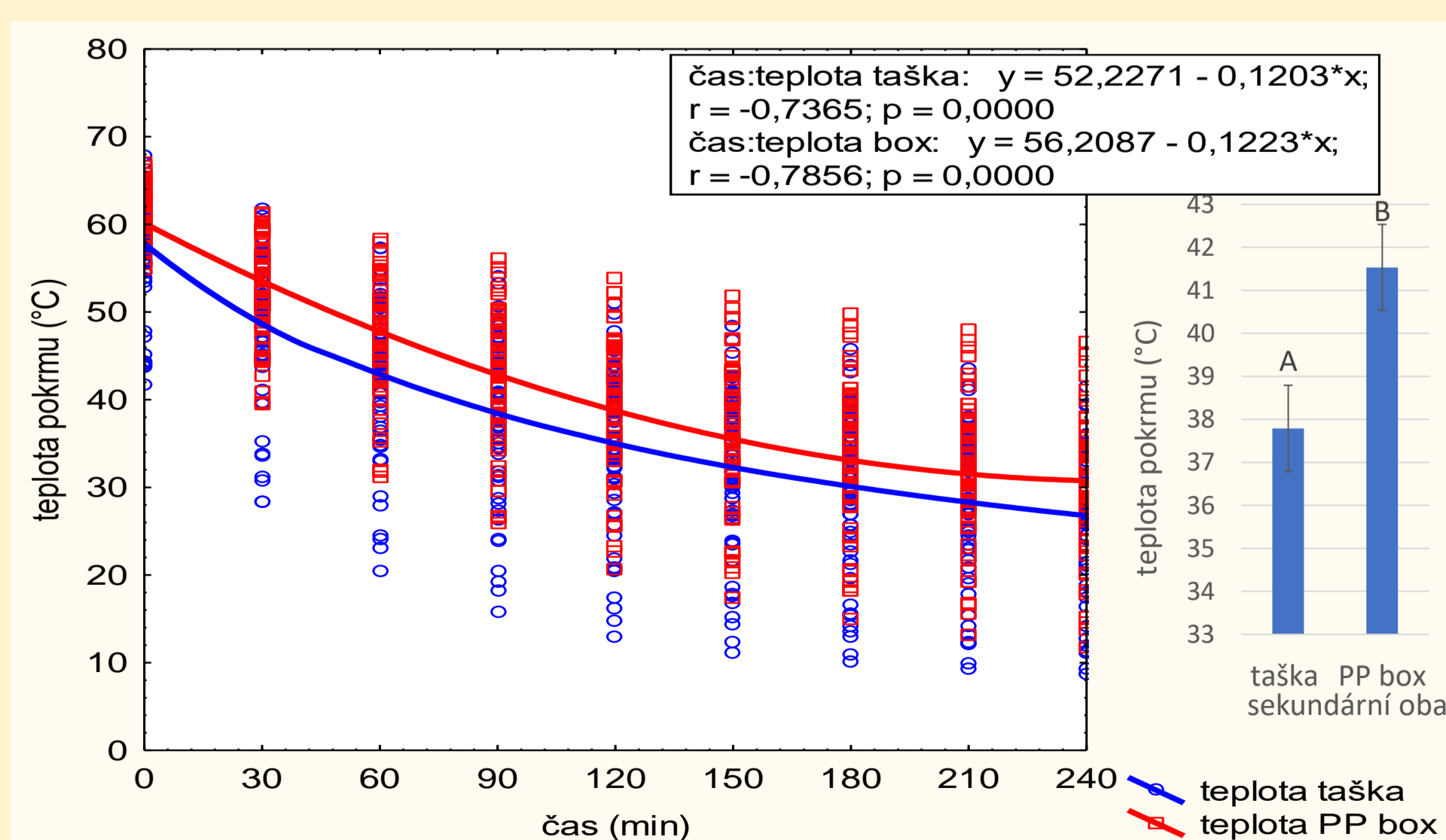
Obr. 1a: Primární obal: zatavená polypropylenová miska s pokrmem

Obr. 1b: Zaplněný sekundární obal (PP box) s 6 vrstvami pokrmu, teplota je snímána čidlem dataloggeru

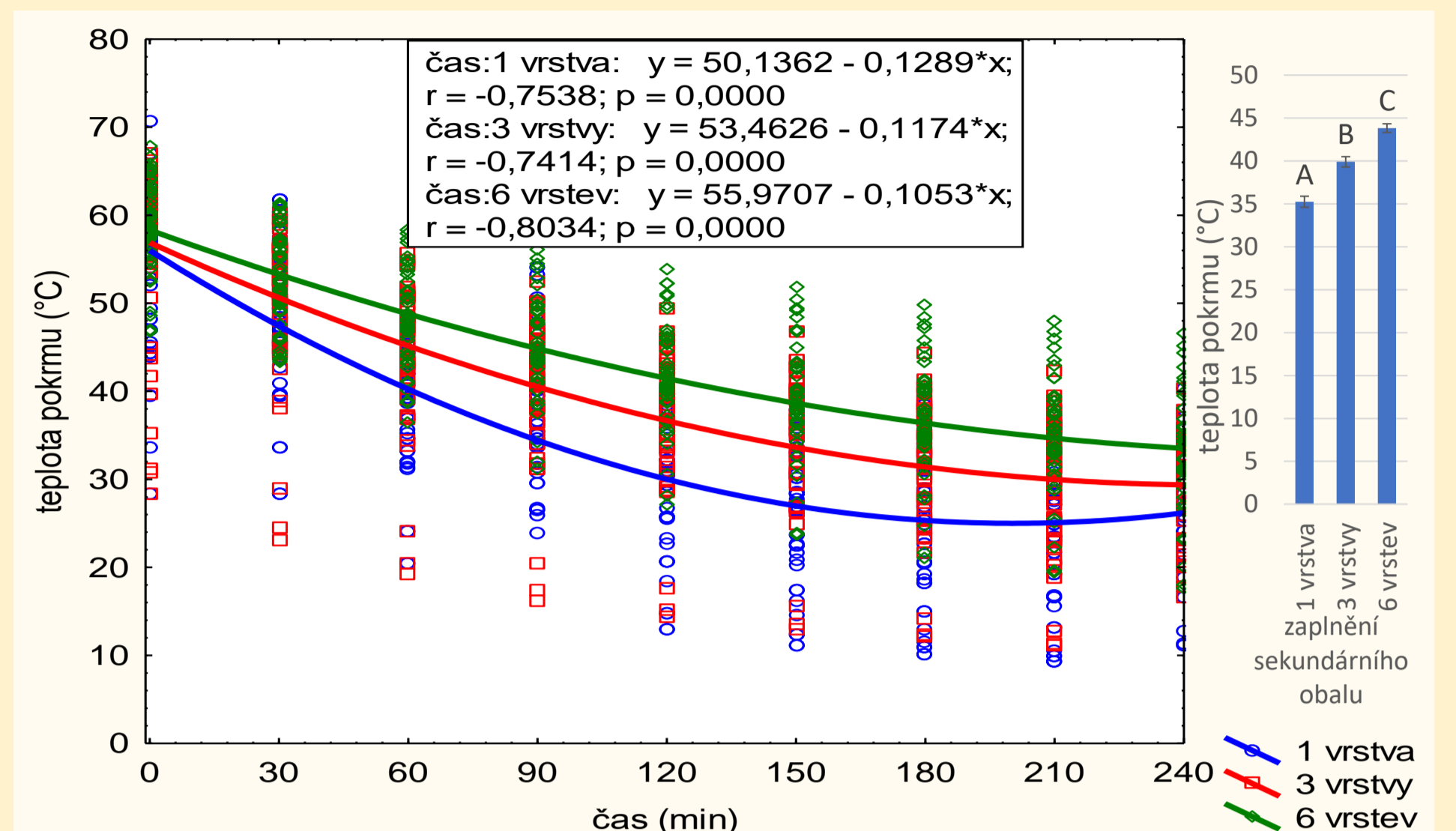


**VÝSLEDKY**

Teplota pokrmů v uzavřených polypropylenových miskách v průběhu doby přepravy klesala ( $P < 0,001$ ). Pokles teploty byl rychlejší ( $P < 0,05$ ) u pokrmů přepravovaných v tašce (batohu), než v polypropylenovém boxu (Obr. 2).

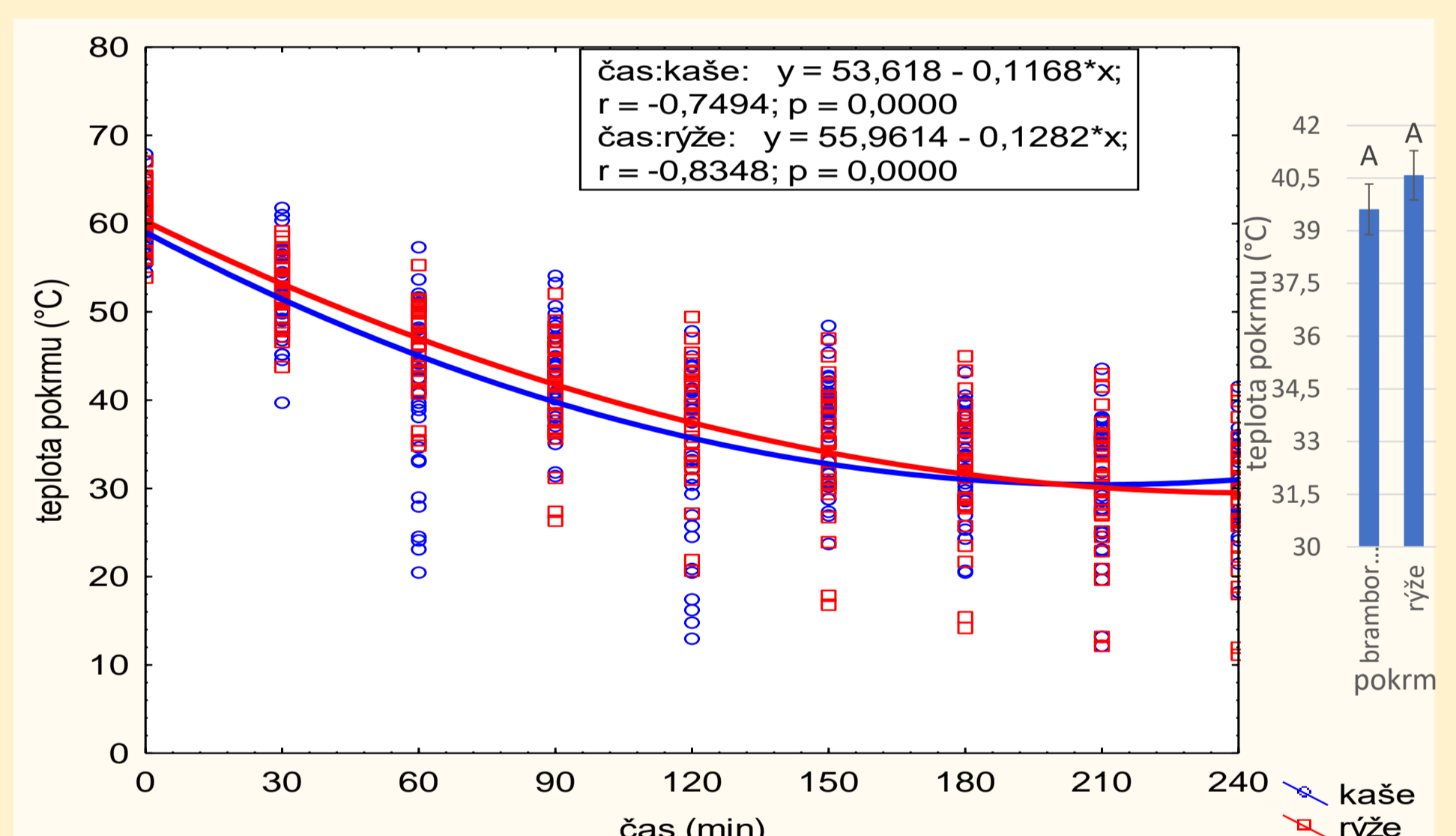


Obr. 2: Porovnání rychlosti poklesu teploty (°C) pokrmu přepravovaného v tašce a polypropylenovém boxu, primární obal: zatavená polypropylenová miska;  $n=567$ . Výsledky jsou znázorněny jako průměry hodnot bez ohledu na druh pokrmu a počet vrstev v sekundárním obalu.



Obr. 3: Porovnání rychlosti poklesu teploty (°C) pokrmu v různě zaplněném sekundárním obalu (1 vrstva, 3 vrstvy, 6 vrstev), primární obal: zatavená polypropylenová miska;  $n=423$ . Výsledky jsou znázorněny jako průměry hodnot bez ohledu na druh pokrmu a typ sekundárního přepravního obalu.

Při přepravě pokrmů byl zaznamenán pokles teploty ( $P < 0,001$ ) bez ohledu na zaplnění sekundárního obalu. Nejvyšší teplota pokrmů ( $P < 0,05$ ) byla zjištěna při zaplnění přepravního obalu 6 vrstvami pokrmu (Obr.3). Teplota rýže i bramborové kaše se během přepravy snižovala ( $P < 0,001$ ). Nebyly zaznamenány rozdíly ( $P > 0,05$ ) mezi teplotou přepravované rýže a bramborové kaše (Obr. 4).



Obr. 4: Porovnání rychlosti poklesu teploty (°C) rýže a bramborové kaše, primární obal: zatavená polypropylenová miska. Výsledky jsou znázorněny jako průměry hodnot bez ohledu druh sekundárního obalu a počet vrstev v sekundárním obalu;  $n=285$ .

**ZÁVĚR**

Nejrychlejší pokles teploty pokrmu byl zjištěn při nejméně zaplněném sekundárním obalu. Rychlost (dynamika) poklesu teplot je u bramborové kaše i rýže stejná. Byly zjištěny rozdíly ( $P < 0,05$ ) v poklesu teplot pokrmů při použití odlišného sekundárního obalu (přepravní taškou a PP boxem).

Pokles teploty pokrmů byl nejrychlejší v prvních 30–60 minutách, bez ohledu na typ obalu a druh pokrmu. Pokles teploty pokrmu pod 60 °C byl zaznamenán do 30 min u každého testovaného primárního i sekundárního obalu, při každé venkovní teplotě. Z těchto důvodů je nutné dbát na co nejrychlejší doručení pokrmu, na důsledné dodržování teploty pokrmu při jeho výdeji k přepravě (minimálně 70 °C; optimálně 75 °C). Při minimálním zaplnění sekundárního obalu využívat termoizolační materiál pro zaplnění přebytečného prostoru.

Tato studie byla podpořena Ministerstvem zemědělství ČR (grant NAZV QK23020061).

**KONTAKTNÍ ADRESA:**

Olga Cwиковá, doc, MVDr., Ph.D., Mendel University in Brno, Faculty of AgriSciences, Department of Food Technology, Zemědělská 1, 61300 Brno, Czech Republic, e-mail: [cwikova@mendelu.cz](mailto:cwikova@mendelu.cz)