

Dynamika změn vlhkosti a textury běžného pečiva při skladování ve funkčním obalu Wrap Up

Luděk Hřivna – Veronika Kouřilová – Renáta Dufková – Šárka Nedomová
– Karolína Špačková – Klára Zadražilová



ÚVOD

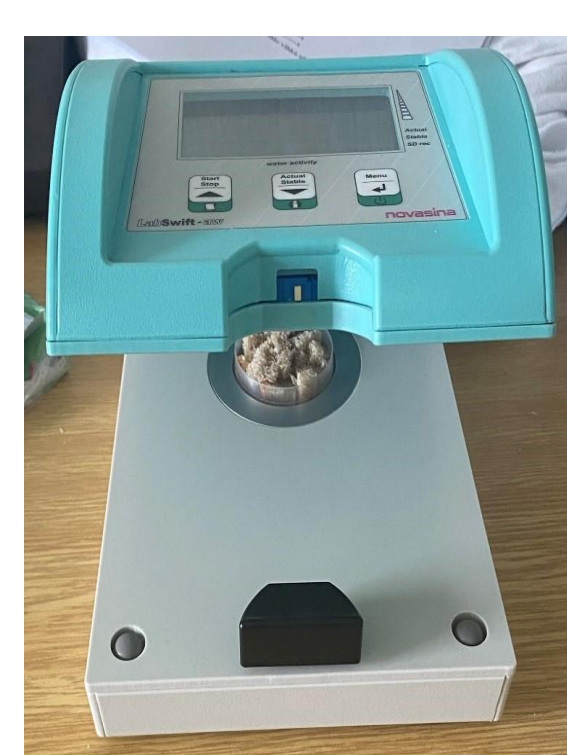
Pečivo je součástí každodenní stravy a plýtvání s ním je celosvětový problém. V domácnostech může pomoci i zajištění lepších skladovacích podmínek a prodloužit tak konzumovatelnost pečiva. Nejstarším balicím materiálem pro pečivo byl papír, voskovaný papír nebo glazovaná imitace pergamenu napuštěná parafinem (Galić, Curić, Gabrić, 2009). Nová koncepce staví na interakci obalu s potravinou, a to po předchozím vyhodnocení bezpečnosti. „Aktivní“ a „inteligentní“ obaly jsou vyrobeny z funkčních materiálů, které záměrně interagují s pečivem za účelem prodloužení jeho trvanlivosti. Zkoumají se i nanobalící systémy a pro splnění ekologických požadavků byly vytvořeny biologicky odbouratelné a jedlé fólie (Pasqualone, 2019).

MATERIÁL A METODIKA

Cílem bylo ověřit benefity skladování běžného pečiva ve funkčním obalu Wrap Up (textilní obal s nanosovým ošetřením vnitřní vrstvy polyuretanem). Byl testován vliv různého obalu na rychlost stárnutí výrobku spojenou s jeho vysycháním. Celkově byly testovány tyto obaly: neprodyšný igelitový sáček (LDPE), bavlněná utěrka a částečně prodyšný obal Wrap Up (viz obr. 1). Upečené pečivo bylo skladováno po dobu 5 dnů při pokojové teplotě ($21 \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$). Byl sledován úbytek vlhkosti (dle ČSN 56 0512-7 a ČSN 56 0130-3), změna vodní aktivity a_w (přístroj NovasinaLabSwift- a_w ; viz obr. 2) a texturních vlastností (přístroj určený k měření fyzikálních charakteristik TIRA Test - typ 27025, Německo; viz obr. 3). Jednotlivé analýzy proběhly 4 hod od upečení výrobků, poté vždy po 24 hod (v průběhu skladování) po dobu 4 dnů.



Obrázek 1: Použité obalové materiály



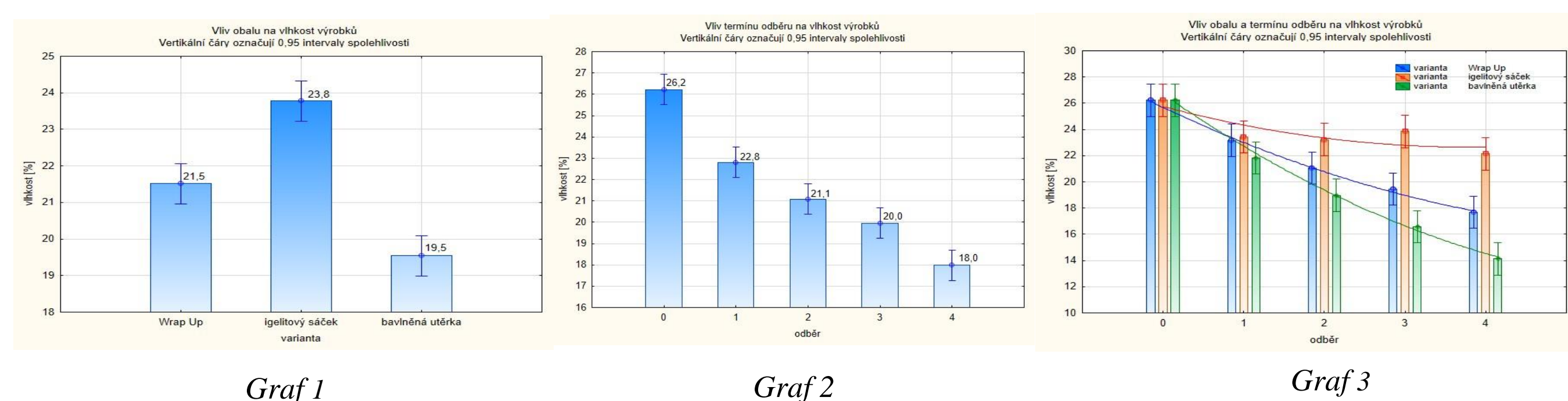
Obrázek 2: Přístroj pro stanovení aktivity vody



Obrázek 3: TIRA – test pro měření pevnosti výrobků

VÝSLEDKY A DISKUZE

Vlhkost výrobků: V průměru nejvyšší vlhkost byla zaznamenána u rohlíků v igelitovém sáčku (23,8 %), nejvíce vysychaly rohlíky v bavlněné utěrce (graf 1). Ztráta vlhkosti během skladování byla v průměru všech výrobků poměrně značná a převyšovala 8% úbytek (graf 2). Z grafu 3 je patrné, že nejrychleji vysychaly rohlíky zabalené do bavlněné utěrky, nejnižší pokles byl pozorován u rohlíků v igelitovém sáčku, kde se vlhkost zpočátku mírně snížila, což bylo spojeno s odparem do vnějšího vzduchu uzavřeného v sáčku. Později se ale pokles téměř zastavil.



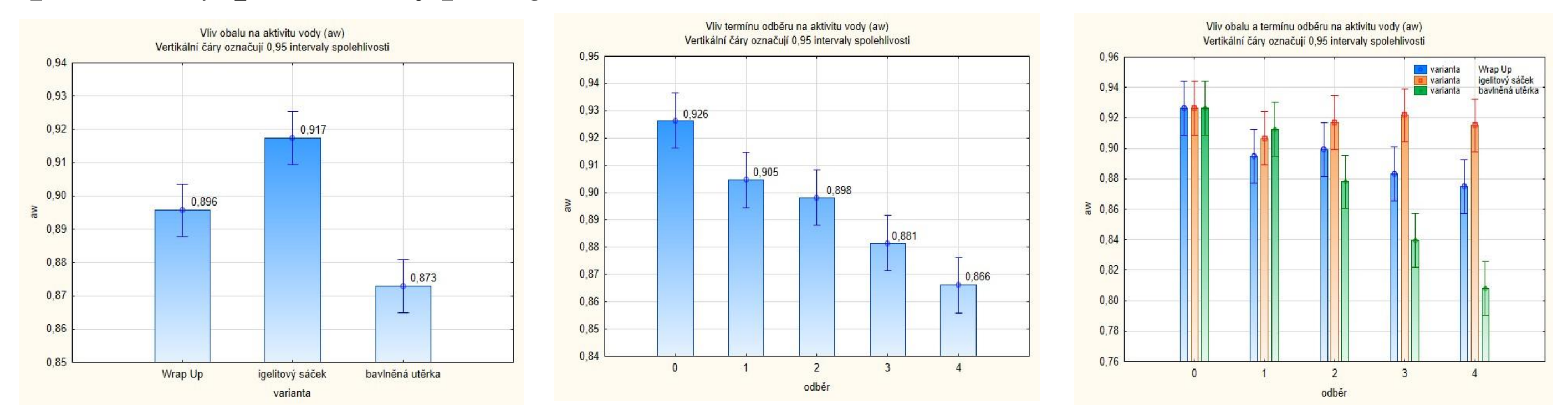
Graf 1

Graf 2

Graf 3

U obalu Wrap Up se vlhkost snižovala rovnoměrně, úbytek vlhkosti od počátku až do konce představoval cca 8 % vlhkosti. Rohlíky zabalené v utěrce vysychaly poměrně rychle a celkový úbytek představoval cca 12 % vlhkosti. Prostupnost obalu může mít klíčový vliv na změny v obsahu vody v pečivu a to má vliv na jejich senzorní vlastnosti.

Vodní aktivita (a_w): Vodní aktivita se v průměru všech stanovení pohybovala od 0,873 do 0,917 a během skladování její hodnota klesala (graf 4, 5). Minimální změny po celou dobu skladování byly pozorovány u pečiva v igelitovém sáčku. U obalu Wrap Up během skladování mírně klesala, výrazné změny byly pozorovány i z důvodu vysychání výrobků při zabalení do bavlněné utěrky (graf 6). Za rizikový můžeme považovat téměř neměnný stav po zabalení do igelitového sáčku, kde tím byly vytvořeny nejpříznivější podmínky pro rozvoj patogenů.

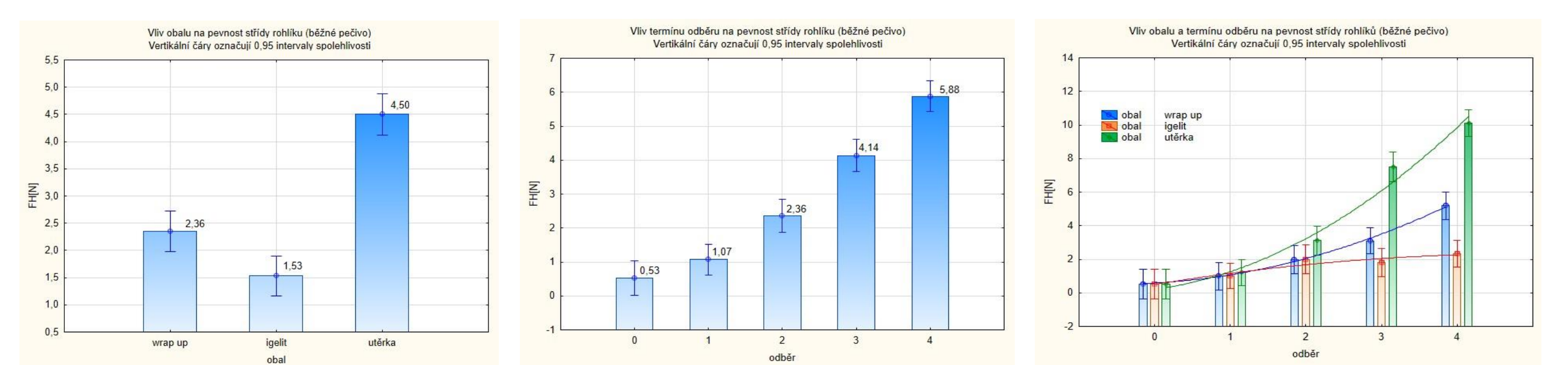


Graf 4

Graf 5

Graf 6

Texturní vlastnosti střídy: Při skladování pečárenských výrobků migruje voda ze střídy směrem k povrchu, tj. ke kůrce, prochází jí a je odváděna do okolního vzduchu. Z tohoto pohledu je klíčový druh použitého obalu. V průměru k největším ztrátám vlhkosti ze střídy docházelo u výrobků zabalených do bavlněné utěrky (graf 7), kde rostla nejrychleji pevnost střídy. Naopak k nejmenším změnám v texturních vlastnostech docházelo při uchování v igelitovém sáčku. Texturní vlastnosti střídy vykazovaly podstatně intenzivnější dynamiku změn oproti kůrce, kdy v průměru všech variant vzrostla pevnost střídy cca 10x (graf 8). K nejvýraznějším změnám došlo po zabalení do bavlněné utěrky (nárůst z 0,53 N na 10,2 N). Nejmenší změny byly pozorovány při uložení v igelitovém sáčku (graf 9), kde se pevnost zvýšila cca 4x. Při použití obalu Wrap Up se jednalo o nárůst z 0,53 N na cca 5 N.



Graf 7

Graf 8

Graf 9

ZÁVĚR

Největším handicapem běžného pečiva je jeho nízká trvanlivost způsobená jeho rychlým vysycháním. Testování nového obalového materiálu Wrap Up ukázalo jeho přednosti oproti pouhému zabalení do utěrky, naopak sáček z polyethylenu (LDPE) vykazoval z pohledu ztráty vody díky své nepropustnosti nejpříznivější hodnoty. S poklesem vlhkosti korespondovala i aktivita vody (a_w), která se během skladování snižovala, naopak pevnost střídy výrobků v důsledku ztráty vody rostla, a to na konci skladování 4x (LDPE), 10x (Wrap Up) a 20x (bavlněná utěrka).

KONTAKTNÍ ADRESA

prof. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Ústav technologie potravin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: ludek.hrivna@mendelu.cz