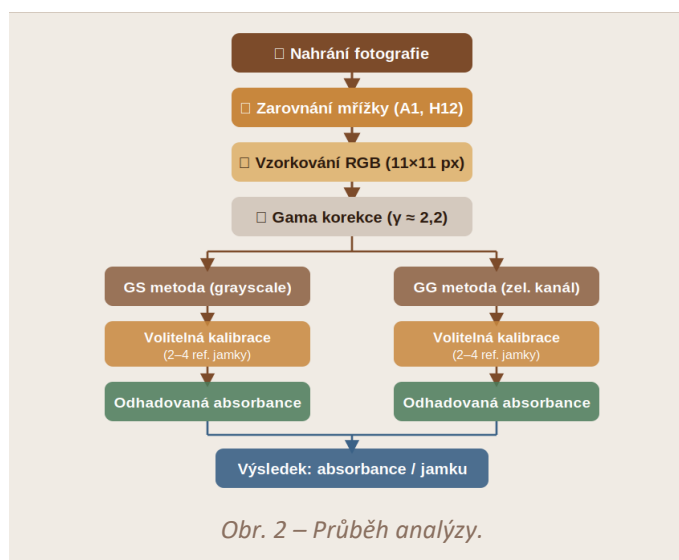


# Webová aplikace pro kolorimetrickou analýzu 96-jamkové MTT desky

Jana Pokorná, Vladan Bernard · Biofyzikální ústav LF MU, Brno · DLB 2026, Trenčianske Teplice

MTT test je kolorimetrická metoda pro sledování vitality buněk a jejich metabolické aktivity. Živé buňky přeměňují MTT přes mitochondriální enzymy na fialový formazan, jehož množství se standardně měří spektrofotometricky při 570 nm. Laboratorní čtečky destiček jsou však finančně nákladné a jejich dostupnost v menších laboratořích nebo výukových podmínkách je omezená. Cílem projektu bylo vytvořit plně softwarové řešení, které využívá pouze smartphone a vhodné, snadno dostupné podsvícení. Tento záměr vyústil v MTT Assay Analyzer, což je open-source webová aplikace (Python/Streamlit, MIT licence) spouštěná ve webovém prohlížeči na libovolné platformě bez nutnosti instalace.

Uživatel nahraje fotografii destičky a manuálně zarovná mřížku ke dvěma referenčním jamkám (A1, H12). Aplikace vzorkuje RGB hodnoty z oblasti 11×11 pixelů na jamku a odhaduje absorbanci dvěma způsoby: grayscale metodou (GS) a metodou korigovaného zeleného kanálu (GG) – zelený kanál je zvolen proto, že formazan absorbuje nejvýrazněji ve zelené oblasti spektra ( $\lambda_{\max} \approx 570$  nm). Klíčovým krokem je inverzní gama korekce ( $\gamma \approx 2,2$  pro sRGB), bez níž dochází k systematickému podhodnocení absorbance. Volitelná dvoubodová kalibrace dále snižuje systematickou chybu.



Aplikace byla validována na 372 párových měřeních z pěti nezávislých experimentů (rozsah absorbancí 0,01–1,78 AU) ve srovnání s laboratorním spektrofotometrem Bio-Tek ELx800. Nejlepší shody dosáhla grayscale metoda s kalibrací (GS + Cal): Pearson  $r = 0,991$ ,  $R^2 = 0,983$ , RMSE = 0,057 AU. Dvoubodová kalibrace snížila mediánovou RMSE o 30,4 % a redukovala systematickou chybu z  $-0,052$  AU na  $-0,017$  AU. Srovnání tří smartphonů (iPhone Air, iPhone 16 Pro, Xiaomi 15T) prokázalo, že silná lineární závislost je zachována u všech zařízení ( $r \geq 0,938$ ).

MTT Assay Analyzer představuje plně softwarové řešení pro analýzu 96-jamkových MTT destiček bez nutnosti jakéhokoliv speciálního hardwaru. K jeho plné funkčnosti postačuje fotografie pořízená smartphonem při vhodném podsvícení destičky. Dosažená přesnost (RMSE 0,035–0,078 AU) je dostatečná pro detekci trendů, předběžný screening a výukové účely v prostředích, kde spektrofotometr není dostupný. Aplikace je volně přístupná na GitHubu pod licencí MIT.