

## **Porównanie efektywności oddziaływania kationowych surfaktantów na stabilność modelowych otoczek lipidowych wirusa grypy AH1N1 oraz koronawirusa SARS-CoV-2**

Anna Konopka

Kierownik: **dr hab. Dorota Matyszewska, prof. ucz.**

Wirusy otoczkowe, takie jak wirus grypy A/H1N1 oraz SARS-CoV-2, stanowiące istotne zagrożenie epidemiologiczne, wykorzystują otoczkę lipidową do infekcji komórek gospodarza, dlatego związki zdolne do destabilizacji tej struktury mogą wykazywać potencjalne właściwości przeciwwirusowe<sup>1,2,3</sup>. Celem pracy było porównanie wpływu kationowych surfaktantów CTAB oraz CPC, różniących się jedynie budową polarnej głowy, na właściwości modelowych otoczek lipidowych obu wirusów w buforze o fizjologicznym pH.

Wykorzystano trójskładnikowe mieszaniny lipidowe odzwierciedlające rzeczywisty skład otoczek wirusowych. Metodę Langmuira zastosowano do przygotowania modeli 2D, natomiast modele 3D stanowiły liposomy, których rozmiar zanalizowano poprzez DLS. Oceniano wpływ surfaktantów na organizację, płynność oraz stabilność warstw lipidowych.

Wykazano, że oba surfaktanty, gdy rozpuszczone były w subfazie, powodowały upłynnienie monowarstw oraz wzrost powierzchni przypadającej na cząsteczkę, co wskazuje na ich zdolność do penetracji monowarstw lipidowych. Utworzono również relatywnie stabilne monowarstwy mieszane lipidowo-surfaktantowe, które ponownie wykazywały wyższą płynność niż te czysto lipidowe. Dodatek surfaktantów do mieszaniny, z której przygotowano liposomy, prowadził do zwiększenia ich średnicy hydrodynamicznej oraz pogorszenia powtarzalności eksperymentów. Efekt ten był silniejszy dla CPC niż CTAB ze względu na bardziej przestrzenną budowę części polarnej CPC. Zaobserwowano także silniejsze oddziaływania surfaktantów z modelami SARS-CoV-2 niż AH1N1, co wiąże się z większą zawartością ujemnie naładowanych lipidów.

Uzyskane wyniki wskazują, że oddziaływania elektrostatyczne między kationowymi surfaktantami a anionowymi lipidami odgrywają kluczową rolę w destabilizacji modelowych otoczek wirusowych i mogą stanowić podstawę projektowania nowych strategii przeciwwirusowych.

### Literatura:

- [1] Simon M., Veit M., et al. *Surfactants - compounds for inactivation of SARS-CoV-2 and other enveloped viruses*. Current opinion in colloid & interface science. 2021, 55: 101479
- [2] Zaborowska-Mazurkiewicz M., Matyszewska D. *Lipid envelopes of influenza A and SARS-CoV-2 virus - Physicochemical description of 2D and 3D models*. Journal of Molecular Liquids. 2025, 423: 126977.
- [3] Sęk A., Perczyk P., et al. *Studies on the interactions of tiny amounts of common ionic surfactants with unsaturated phosphocholine lipid model membranes*. Chemistry and physics of lipids. 2022, 248: 105236.