

Badanie wpływu kannabinoidów na organizację lipidów w membranach biomimetycznych

Hanna Kaflik

Kierownik: **dr Dorota Nieciecka**

Kannabinoidy to związki otrzymywane z konopii siewnych (*Cannabis sativa*), które mają duży potencjał terapeutyczny. Do tej grupy należą kannabinol (CBN) i kannabichromen (CBC), które wykazują m.in. działanie przeciwbólowe, przeciwbakteryjne oraz przeciwnowotworowe potwierdzone badaniami *in vitro* oraz *in vivo*. Konieczne są jednak dalsze badania, które pozwoliłyby dokładniej określić mechanizmy ich działania. Ze względu na właściwości hydrofobowe tych związków ważne jest również opracowanie ich nośników [1][2]. Wykorzystanie modelowych warstw lipidowych pozwala na badanie wpływu powyższych kannabinoidów na organizację lipidów występujących w błonach lipidowych żywych organizmów. Liposomy to kuliste struktury, wewnątrz których znajduje się roztwór wodny. Innym rodzajem membrany biomimetycznej jest monowarstwa Langmuira, która składa się z cząsteczek lipidów umieszczonych na powierzchni cieczy. Wyróżniamy również warstwy Langmuira-Blodgett przenoszone z wanny Langmuira na podłoże stałe [3]. Celem badań było określenie wpływu kannabinolu i kannabichromenu na właściwości powyższych modelowych warstw lipidowych. Liposomy otrzymano poprzez cykliczne zamrażanie, rozmrażanie i wytrząsanie 1,2-dimyrytoyl-sn-glycero-3-fosfocholiny (DMPC) w roztworze buforu fosforanowego oraz ekstruzję. Modyfikowano je kannabinoidami w różnych stężeniach. Technikę dynamicznego rozpraszania światła (DLS) wykorzystano do określenia średnicy liposomów. Wykazano, że mają one ok. 90-120 nm wielkości i potencjał zeta w zakresie od 0 do -10 mV, co wskazuje na ich niestabilność [4]. Na podstawie badań mikrokalorymetrycznych (mikroDSC) stwierdzono, że wraz ze wzrostem stężenia kannabinoidów spada temperatura przejścia lipidu z żelu do fazy ciekłokrystalicznej, co świadczy o upłynnieniu warstwy [5]. Monowarstwy Langmuira otrzymano poprzez nakroplenie na powierzchnię wody roztworu DMPC lub DMPC z kannabinoidem w określonym stosunku molowym. Otrzymano izotermy Langmuira oraz zależności współczynników ściśliwości, które wykazały, że kannabinol i kannabichromen mają upłynniający wpływ na warstwy DMPC. Wraz ze wzrostem stężenia kannabinoidu pojawiały się przejścia na izotermach [6][7]. Planowane są dalsze badania nad wpływem kannabinoidów na właściwości membran biomimetycznych, a w szczególności dalsze pomiary stabilności liposomów oraz pomiary chronowoltamperometryczne warstw lipidowych osadzonych na złocie techniką Langmuira-Blodgett.

Literatura:

- [1] Khouchlaa A., Khouri S., Hajib A., et al., *Industrial Crops and Products*. 2024, 213, 118359.
- [2] Sepulveda D. E., Vrana K. E., Kellogg J. J., et al., *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 2024, 391(2), 206-213
- [3] Kaganer V. M., Möhwald H., Dutta P., *Rev. Mod. Phys.* 1999, 71(3), 779
- [4] Bhattacharjee, S., *JCR*. 2016, 235, 337-351.
- [5] Drazenovic J., Wang H., Roth K., et.al, *Biochim. Biophys. Acta, Biomembr.* 2015, 1848(2), 532-543
- [6] Dopierała K., Skrzypiec M., *Chem. Phys. Lipids*. 2018, 213, 88-95
- [7] Jodko-Piorecka K., Litwinienko G., *ACS Chem. Neurosci.* 2013, 4(7), 1114-1122