

**Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**

**Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu**



**mgr inż. Wiktoria Kamińska**

**Zastosowanie techniki Langmuira w badaniach  
właściwości fizykochemicznych monowarstw utworzonych  
przez oleje roślinne**

Rozprawa doktorska w dziedzinie nauk rolniczych  
w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Promotor pracy:

**Prof. UPP dr hab. inż. Grażyna Neunert**

Katedra Fizyki i Biofizyki  
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

**Poznań 2026**

## Streszczenie

### Zastosowanie techniki Langmuira w badaniach właściwości fizykochemicznych monowarstw utworzonych przez oleje roślinne

Oleje roślinne stanowią ważną grupę surowców o istotnym znaczeniu żywieniowym oraz technologicznym. Właściwości tych układów, w szczególności ich zachowanie na granicy faz, mają kluczowe znaczenie dla jakości, stabilności oksydacyjnej oraz funkcjonalności w produktach spożywczych. Istotne jest zatem poznanie mechanizmów determinujących organizację molekularną lipidów oraz zmian zachodzących pod wpływem procesów utleniania.

Celem badań było określenie wpływu składu chemicznego oraz procesów oksydacyjnych na właściwości fizykochemiczne monowarstw tworzonych przez wybrane oleje roślinne. Analizy przeprowadzono z wykorzystaniem techniki monowarstw Langmuira, umożliwiającej charakterystykę właściwości powierzchniowych w warunkach międzyfazowych. Badaniom poddano oleje w stanie świeżym oraz po przyspieszonym procesie starzenia, a także oceniono ich właściwości w układach emulsyjnych typu olej/woda (O/W).

Wykazano, że wszystkie analizowane oleje tworzą stabilne monowarstwy o zróżnicowanych właściwościach mechanicznych, zależnych od składu kwasów tłuszczowych. Oleje bogate w jednonienasycone kwasy tłuszczowe charakteryzowały się większą stabilnością i odpornością na kompresję, natomiast oleje o wysokiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych wykazywały większą podatność na destabilizację strukturalną. Stwierdzono, że procesy utleniania prowadzą do pogorszenia jakości badanych olejów oraz istotnych zmian w organizacji molekularnej monowarstw, co skutkuje obniżeniem ich stabilności mechanicznej. Wykazano również zależność pomiędzy właściwościami powierzchniowymi a stabilnością emulsji – oleje tworzące bardziej uporządkowane i lepkosprężyste warstwy międzyfazowe sprzyjały powstawaniu układów o większej trwałości.

Uzyskane wyniki wskazują, że parametry powierzchniowe monowarstw lipidowych mogą stanowić użyteczne wskaźniki oceny jakości, stabilności oksydacyjnej oraz funkcjonalności olejów roślinnych, a także mogą być wykorzystane w projektowaniu stabilnych układów emulsyjnych w technologii żywności.

**Słowa kluczowe:** monowarstwy Langmuira, oleje roślinne, właściwości powierzchniowe, stabilność oksydacyjna, utlenianie lipidów, emulsje typu O/W, reologia międzyfazowa.

13.04.2026

Kaminska

