

## Секція 4. ІННОВАЦІЇ В НАУКОВОМУ І ПРАКТИЧНОМУ ТОВАРОЗНАВСТВІ

Л.Ю. Арсенєва, д-р техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

А.О. Калініченко, асп. (НУХТ, Київ)

### ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ОЛІЇ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА ДО ОКИСНЕННЯ ПРОТЯГОМ ЗБЕРІГАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ «ЕЛЕКТРОННОГО НОСА»

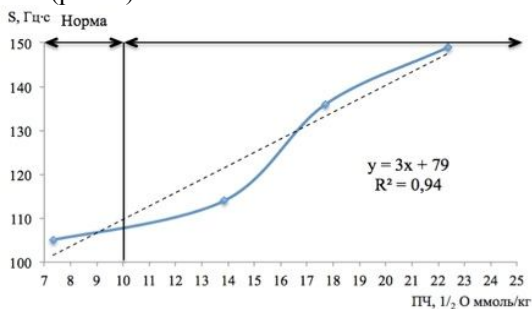
Стійкість до окиснення є одною із найголовніших умов зберігання якості олій протягом життєвого циклу. Окиснення ліпідів обмежує термін придатності харчового продукту. Нерафіновані олії, отримані способом холодного пресування, є джерелом цінних фізіологічно активних речовин, в тому числі ненасичених жирних кислот – найбільш лабільних до автоокиснення компонентів жирів. Окиснення ліпідів супроводжується виникненням стороннього присмаку та запаху, руйнуванням вітамінів (А, D, Е, К, С), есенціальних жирних кислот, хлорофілів та утворенням токсичних для організму людини речовин.

Багато об'єктивних інструментальних та хімічних методів застосовуються для оцінки якості олій та їх стабільності до окиснення. Однак, швидкий кількісний та якісний аналіз хімічних сполук є необхідним сьогодні для контролю якості товарів на ринку, під час митної експертизи продукції. Розв'язання завдання можливо із застосуванням аналізаторів газів з методологією «електронний ніс», які вже двадцять років представлені на світовому ринку. Особливе місце серед таких систем займають газоаналізатори на основі модифікованих пьезокварцевих резонаторів (пьезосенсорів). Аналітичні сигнали пьезосенсорів – максимальні зміни частот коливання кварцевих пластин в результаті сорбції компонентів рівноважної газової фази (РГФ) над досліджуваним об'єктом на тонких плівках сорбентів ( $\Delta F_{\max}$ , Гц), представлені у вигляді «візуального відбитка» (ВВ) максимумів ( $S_{\text{ВВ}}$ , Гц·с).

Дослідження динаміки зміни складу РГФ над олією волоського горіха в процесі зберігання проводили на газоаналізатора «МАГ-8» з методологією «електронний ніс» на масиві пьезосенсорів «Food-papoC» (виробник – ТОВ «Сенсорні технології», РФ), стандартним титриметричним методом визначали кількість пероксидів і продуктів розкладання (перекисне число).

Незважаючи на перехресну чутливість покриттів пьезосенсорів до речовин різних класів, сенсор з покриттям поліетиленгліколь себацинат найбільш селективно детектує спирти, сполуки з перекисними і гідроперекисними групами. Це підтверджується

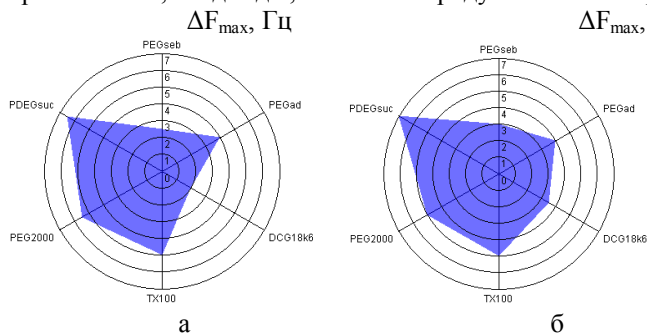
високою достовірністю результатів апроксимації ( $R^2=0,94$ ) площі під хроночастотограммою сенсора з покриттям ПЕГ себацінат з перекисним числом (рис. 1).



**Рисунок 1 – Кореляція площі під хроночастотограмою сенсора з покриттям ПЕГ себацінат з перекисним числом**

За результатами досліджень отримали статистично надійні «візуальні відбитки» максимальних сигналів пьезосенсорів для проби з показниками якості в межах норм (а) та для окисненої проби (б) олії волоського горіха, якісний та кількісний склад РГФ різний (рис. 2).

Встановлено, що в процесі окиснення змінюється геометрія «візуального відбитка», зростає площа фігури. Відносна різниця площ для проб олії (а) і (б) становить  $152 \pm 1\%$ , абсолютна різниця площ –  $12 \pm 0,5\%$ , що говорить про зміну складу РГФ над пробною олією в процесі окиснення, утворення та накопичення пероксидів, нижчих жирних кислот, альдегідів, кетонів та продуктів їх полімеризації.



**Рисунок 2 – «Візуальні відбитки» максимальних сигналів пьезосенсорів газоаналізатора «МАГ-8» над пробами олії волоського горіха в процесі зберігання**

Таким чином, за зміною РГФ можна надійно оцінити стійкість олії до окиснення та її якість протягом життєвого циклу.