



## Визначення вмісту олеїнових та лінолевих кислот у арахісовій олії за допомогою рефрактометрії

### Для спеціалістів харчової промисловості

Співвідношення між вмістом олеїнової/лінолівої кислот впливає на окислювальну стійкість арахісової олії. Рефрактометричний аналіз досліджуваної речовини дозволяє виготовляти високоякісні продукти з великим терміном придатності.



### 1 Олеїнові та лінолеві кислоти в арахісовій олії

Стандартне насіння арахісу містить приблизно 50% олеїнових кислот та 30% лінолевих. Продукти, до яких входить арахіс, такі як арахісове масло, смажені горіхи, кондитерські вироби, та арахісова олія, мають обмежений термін придатності у зв'язку з нестійкістю олій щодо окиснення.

Олеїнові кислоти (формула яких  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ ) – це мононенасичені жирні кислоти. Тоді як лінолеві кислоти (формула  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$ ) є полінасиченими.

Різний ступінь ненасиченості, тобто співвідношення між вмістом олеїнової/лінолевої кислот (O/L), сильно впливає на стан окиснення арахісової олії. Чим більшим є співвідношення O/L, тим меншим є ступінь ненасиченості олії. Це робить продукти більш стійкими та збільшує їхній термін придатності.

Нормальне O/L співвідношення для арахісу з не високим ступенем O/L, зазвичай, менш ніж 9, в середньому від 1.5 до 2.0 за результатами, отриманими у Сполучених Штатах. Фермери, які вирощують арахіс доклали багато зусиль, щоб насіння арахісу мало співвідношення O/L близьким до 9, чи навіть більше.

Для визначення вмісту жирних кислот в оліях використовують газову хроматографію. Цей метод трудомісткий, дорогий і потребує навичок та досвідченого оператора. Тому хроматографічний метод не є першим серед тих, які застосовуються у виробництві арахісу.

Швидким, простим та не дорогим є метод визначення співвідношення O/L в арахісовій олії. Вимірювання показника заломлення олій проводилося протягом кількох десятиліть, щоб охарактеризувати хімічну структуру насіння. Останнім часом удосконалення рефрактометрів Abbemat, виробництва компанії Anton Paar, дозволяє швидко визначати співвідношення O/L

в арахісовій олії за допомогою вимірювань показника заломлення. Цей швидкий та економічний метод для визначення співвідношення O/L у арахісовій олії було опубліковано нещодавно Девісом у співавторстві. (Davis *et al.* (2012)).



Рис. 1 Рефрактометр Abbemat 550 виробництва компанії Anton Paar дозволяє швидко та економічно визначити співвідношення O/L в арахісових оліях, щоб виготовляти високоякісні продукти.

### 2 Заходи безпеки

Цей метод не містить жодних інструкцій щодо заходів безпеки. Відповідальність щодо відповідних заходів з метою збереження здоров'я, безпечного використання методу та визначення меж застосування перед його використанням, повністю лежить на користувачеві.

### 3 Обладнання

Рефрактометр Abbemat дозволяє вимірювати показник заломлення з точністю до четвертого знаку після коми, що є необхідним для розрізнення арахісових олій за вмістом у них олеїнових та лінолевих кислот.

Для контролю стабільності температури у рефрактометрі AbbeMat 550 використовуються елементи Пельтьє. (стабільність:  $\pm 0.002^{\circ}\text{C}$ ; точність  $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$ ). Роздільна здатність приладу  $\pm 0.000001$  із точністю  $\pm 0.00002$  при рекомендованій довжині хвилі 589.3 нм.

Вимірювальна призма повинна зберігатися чистою. Прилад налаштовується згідно зі стандартом, впровадженим компанією Anton Paar. Чистота призми має бути перевірена шляхом вимірювання показника заломлення дистильованої води, який становить 1.332986 при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  та довжині хвилі падаючого променя 589.3 нм.

## 4 Методика проведення вимірювань

*Для вимірювань насіння одного типу:*

Для поодиноких вимірювань необхідно лише мікролітр зразка. Подрібнійте вручну насіння, використовуючи скляну кришку, щоб навколо подрібненого насіння з'явилась олія. Ретельно виберіть усі частинки насіння з кришки, оскільки вони будуть створювати перешкоди під час вимірювань. Покладіть скляну кришку на вимірювальну призму так, щоб олія контактувала з нею.

*Для вимірювань олій, які складаються з декількох типів насіння:*

Додайте краплину олії на призму за допомогою одноразової піпетки та вимірюйте показник заломлення при 589,3 нм.

Усі вимірювання проводяться при температурі  $20^{\circ}\text{C}$ . Оскільки показник заломлення таких зразків сильно залежить від температури, то температура може коливатися, щонайбільше, в діапазоні  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ .

*Аналіз:*

Вимірювання показника заломлення арахісових олій дозволяє характеризувати арахіс як нормальний чи високий олеїн. Реперною точкою вважають показник заломлення 1.46895,

Арахіс, що має показник заломлення більший, ніж реперний, називається нормальним, натомість показник заломлення, який менший, ніж реперний та має  $\text{O/L} \geq 9$ , називається високим олеїном із похибкою до 1%.

Помилки та недогляд виключені.

## 5 Посилання

Davis J.P., Sweigart D.S., Price K.M., Dean L.L., Sanders T.H. (2012) Refractive index and density measurements of peanut oil for determining oleic and linoleic acid contents. *J Am Oil Chem Soc*, DOI 10.1007/s11746-012-2153-4.

## Contact Anton Paar GmbH:

Tel: +43 316 257-0

Fax: +43 316 257 257

info.optotec@anton-paar.com

www.anton-paar.com

Данна стаття є перекладом на українську оригінальної **статті**  
**(Refractometric Determination of Oleic and Linoleic Acid Content in Peanut**  
**Oil** Anton Paar GmbH <https://www.anton-paar.com>

Переклад Донау ЛАБ УКРАЇНА <http://dlu.com.ua> - ексклюзивного  
дистриб'ютора продукції Anton Paar GmbH в Україні та Молдові



03028 Україна, м. Київ,  
вул. Стратегічне шосе, 16  
<http://dlu.com.ua>

Тел: +38 (044) 229-15-31

Факс: +38 (044) 229-15-30

e-mail: [sale@dlu.com.ua](mailto:sale@dlu.com.ua)