



N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**

Task №3 The Olive

*Young's
Modulus*

Problem

According to various estimates, more than half of all sold olive oil is more or less counterfeit.

One of the main methods of adulteration is adding cheaper low-quality oil. This threatens to cause great economic damage to stores and large oil producers, and also cases of serious health problems and even the death of consumers have been recorded. To date, the control of quality and authenticity of olive oil requires a series of analyzes, which is too labor consuming, since each batch of oil must be analyzed.

Suggest a method, or the minimum possible number of analyzes that could be easily applied to numerous samples, and allowed one to detect the addition of other oils to olive oil in an amount of more than 1% by weight.

- По разным оценкам, более половины всего продаваемого оливкового масла является более или менее контрафактной. Одним из основных методов фальсификации является добавление более дешевого некачественного масла. Это грозит серьезным экономическим ущербом для магазинов и крупных производителей масла, а также были зарегистрированы случаи серьезных проблем со здоровьем и даже смерть потребителей. На сегодняшний день контроль качества и подлинности оливкового масла требует ряда анализов, которые являются слишком трудоемкими, поскольку каждая партия масла должна быть проанализирована. Предложите метод или минимально возможное количество анализов, которые могут быть легко применены к многочисленным образцам, и позволили обнаружить добавление других масел к оливковому маслу в количестве более 1% по массе.

Thinners

Cheap vegetable oils

- Rapeseed, including technical
- Sunflower
- Soy
- Cotton
- linseed

The methods used now

- measurement of density, viscosity, refractive index, acid number

oil	Density, kg/m ³ [3]	refractive index	Viscosity, mPa·s	pour point, °C	Saponification number, mg KOH	Iodine number,% iodine
olive	915 – 920	1.466 - 1.471	71.3 - 89.9	0... -6	185 - 196	80 - 85
Rapeseed	913 – 917	1.472 - 1.476	-	0... -10	172 - 175	94 - 106
Sunflower	924 – 926	1.473 - 1.475	54.6 – 59.8	-15... -19	186 - 194	119 - 145
Soy	924 – 927	1.174 - 1.478	53.2 – 65.8	-15... -18	188 - 195	124 - 133
Cotton	917 – 918	1.472 - 1.476	59.2 – 73.4	+5... -6	194 - 196	103 - 116
linseed	926 - 936	1.480 - 1.487	52.7 – 53.0	-16... -27	184 - 195	174 - 183

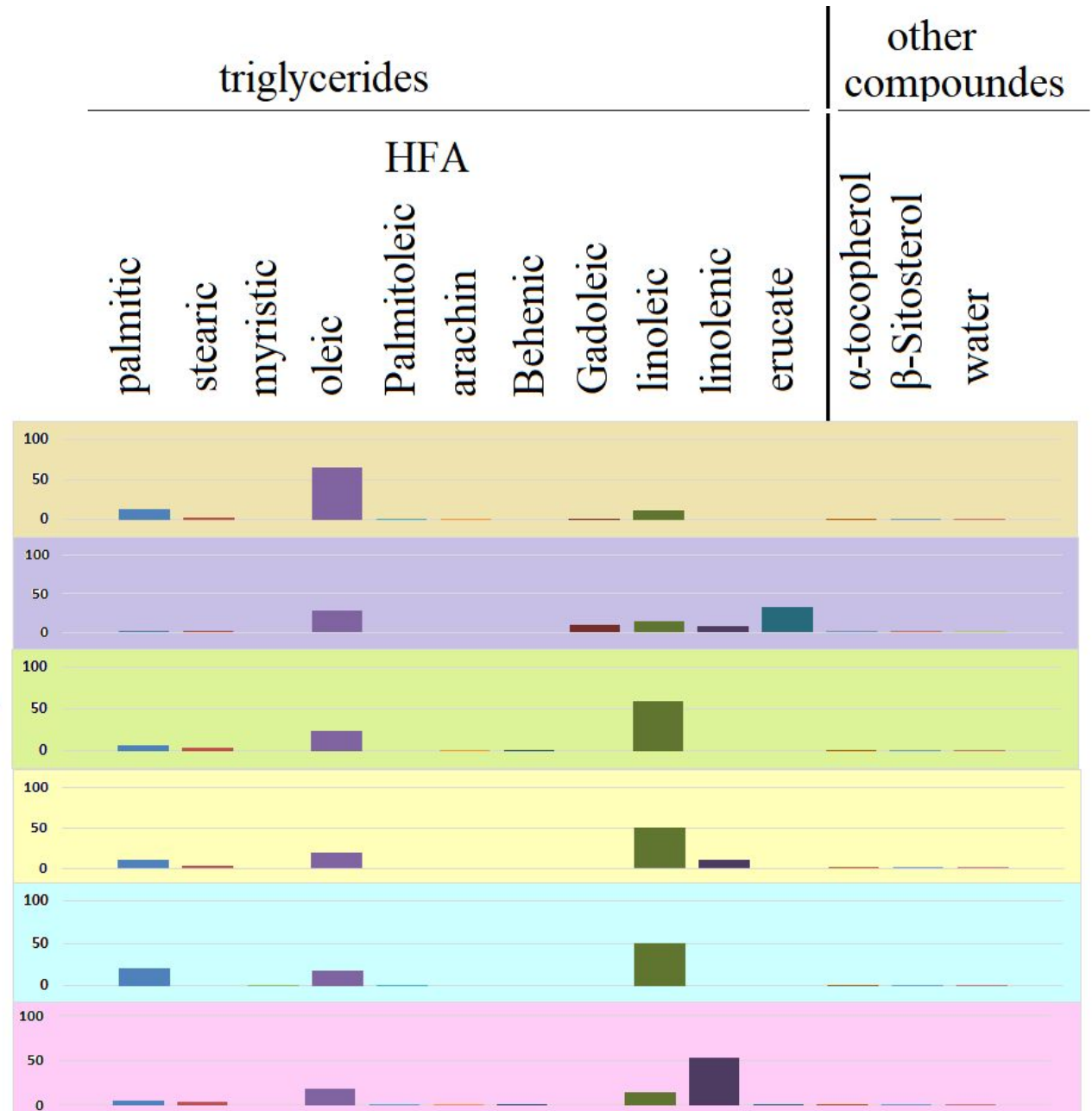
several measurements are required for each sample

Any analysis is based on **properties of olive oil and impurities**

• Physical

• Chemical

depend on composition



Property Requirements

- Qualitatively depends on chemical nature
 - Quantitatively depends on concentration
- of compounds in the mixture

Set of properties from each compound in mixture

= **individual** property of mixture

- ✓ Spectra of different nature
- ✓ Chromatogram

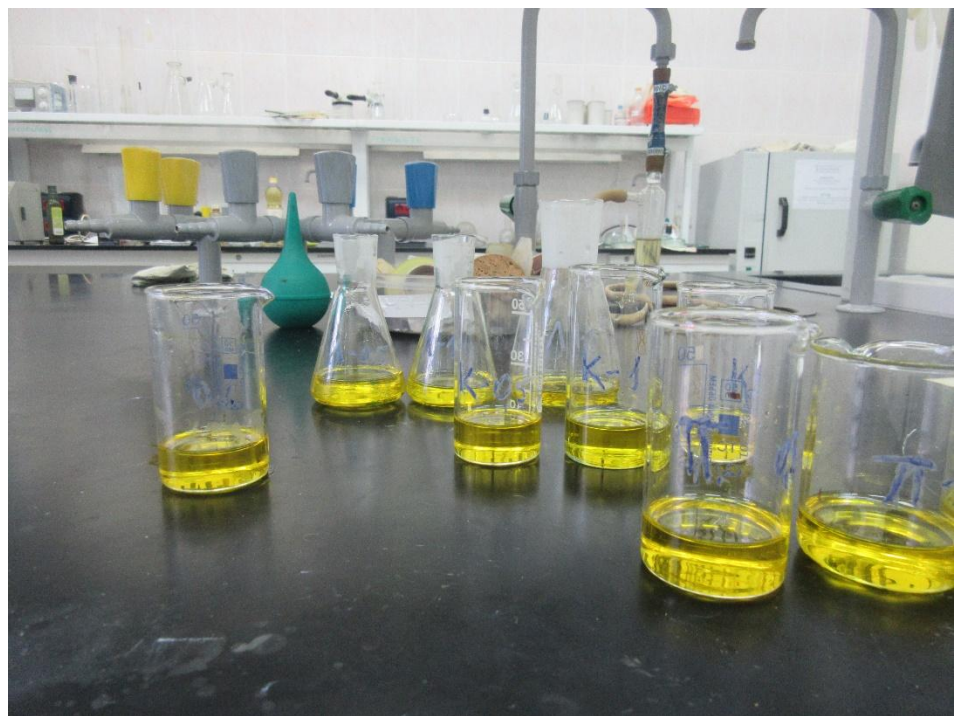
Method Requirements

- Ability to analyze several samples at once
- no: МС, колоночная хроматография, ВЭЖХ, газовая хроматография
- $C_{\min}(\text{admixture}) \leq 1\%$
 - High sensitivity method
 - Possibility of distinguishing admixtures
- ТСХ
 - Люминесценция в у/ф
 - Измерение электрохимических характеристик (импеданс)

Предлагаемый метод

- ТСХ
- Люминесценция в у/ф
- Измерение электрохимических характеристик (импеданс)

Экспериментальная часть



Цель – установить предел обнаружения примесей растительных масел в оливковом масле для трех методов

1. TCX



Люминесценция в у/ф

Снятие импеданса

Сравнение методов

Conclusion

References

1. **Trial in Spain on Toxic Cooking Oil Ends in Uproar** - By [ALAN RIDING](#) and SPECIAL TO THE NEW YORK TIMES MAY 21, 1989
2. [Letter from Italy August 13, 2007 Issue](#) **Slippery Business The trade in adulterated olive oil.** By [Tom Mueller](#)
 - **Плотность масел и воска** - <http://www.habit.ru/35/183.html>
 - Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов

Thanks for attention!

α -tocopherol,
 β -Sitosterol,
chlorophyll,
polyunsaturated acids