**Міністерство охорони здоров’я України**
**Фаховий коледж**
**Національного фармацевтичного університету**

# Дослідження складу яблучних соків

Виконали: студенти групи А-30
**Костянтин ОЛЕФІРЕНКО,**
**Світлана СОЛОВЕЙ**
Керівник: **І.Л. ШЕВЧЕНКО**

**Міжнародна дистанційна хімічна студентська**
**науково-практична конференція**
**«ХІМІЯ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ»**
**15 грудня 2022 р., м. Харків**

# План

- Введення
  - Вплив на світ
  - Вплив на здоров’я
  - Виробництво
  - Яблука з червоною м’якоттю
- Яблучні соки, які аналізували
- Склад соків
- Фізико-хімічний аналіз
  - Визначення кислотності
  - Визначення вмісту аскорбінової кислоти
  - Визначення pH
- Результати аналізу
- Висновки

# Вплив соків на світ

Лідерами з виробництва та споживання соку є:

- **Німеччина** (33 літри на рік на душу населення), де обсяг продажів склав 3,9 мільярда євро за 2021 рік за даними Асоціації німецької компанії Fruit Juice Industry eV Bonn 2021
- **Нідерланди** (28 літри)
- **США** (26 літрів)

Середні дані свідчать, що українці споживають у середньому **18 літрів** соку на рік.

Порівняно з 2008 роком показник знизився на 19% і зараз різко падає.

Через міжнародну кризу (яка також вплинула і на виробництво фруктових соків) споживання та виробництво цього товару зменшилося на 3,5% (136,5 млн євро).

# Вплив на здоров’я

## Позитивний

- МОЗ України рекомендує вживати соки для збалансованого харчування здорової людини
- Підтримує кислотно-лужну рівновагу плазми крові
- Сік з яблук має антиоксидантну властивість, тобто зменшує рівень активного кисню у крові

## Негативний

- Вживання соку в великих обсягах погіршує роботу нирок через утворення в них каменів, тому що до складу соку входять оксалати
- Погіршує стан зубів через високу кислотність
- Сік з яблук не варто вживати при панкреатиті, виразкових захворюваннях шлунку та кишечнику, при цукровому діабеті

# Виробництво

- Яблука механічно подрібнюють на фруктових млинах або подрібнювачах.
- Процес пресування здійснюється за допомогою вертикальних або гідравлічних горизонтальних пресів.
- Також технологічний процес включає в себе центрифугування (декантація), вакуумну фільтрацію та екстракцію.
- При виробництві прозорих соків мутні речовини видаляються за допомогою освітлювачів (використовують желатин, золі кремнієвої кислоти, танін-желатин або бентоніт)
- Для виробництва концентратів яблучного соку переважно використовують термічні процеси. У наступних етапах додають ароматизатори та розливають у тару.

Концентровані соки отримують переважно шляхом випарювання, рідше виморожуванням та зворотнім осмосом.

- Концентрування випаровуванням здійснюється у випарних апаратах. Чим нижче температура випарювання і коротше тривалість процесу, тим краще якість соку.
- Концентрування виморожуванням засновано на охолодженні соку нижче температури замерзання. Чим нижче температура виморожування, тим вище вміст сухих речовин у готовому продукті.

Щоб отримати сік з вихідного концентрату його піддають термооробці, потім швидко охолоджують до потрібної температури і додають підготовлену воду. Перед розливом отриманої сировини її піддають пастеризації. На упаковці вказується, що сік - відновлений.

# Яблука з червоною м’якоттю

**Сорт “Меггі”**
яблука з червоною м'якоттю

Антоціани — натуральні барвники рослинного походження з доведеними корисними для здоров'я властивостями. Це органічні хімічні сполуки з класу флавоноїдів, що класифікуються як глікозиди.

У сорті "Меггі" десять різних антоціанів,  основним з яких є ціанідин-3-галактозиду (Cy-3-gal)

Завдяки своїй антиоксидантній активності антоціани пригнічують негативний вплив вільних радикалів, які прискорюють процес старіння організму. Вони захищають клітини від окисного стресу і мутацій ДНК, які сприяють утворенню онкологічного процесу

# Яблучні соки, які аналізували

«Rich»

«Садочок»

«Hortex»

«Sandora»

Свіжови-
чавлений

# Склад соків

| | «Rich» | «Садочок» | «Hortex» | «Sandora» |
|---|---|---|---|---|
| Енергетична цінність, кДж (калорійність, ккал) | 187<br>44 | 201<br>48 | 185<br>44 | 211<br>50 |
| Жири | <0,5 | - | - | - |
| З них насичені | <0,1 | - | - | - |
| Вуглеводи | 10,3 | 12 | 10,7 | 13 |
| З них цукри | 9,8 | 12 | 10,3 | 13 |
| Білки | <0,5 | - | 0,2 г | - |
| Сіль | <0,03 | ≤0,025 | - | ≤0,025 г |

# Визначення pH

Виміряли pH за допомогою pH-метра pH-305 та pH-метру-мілівольтметру pH-673.

# Визначення кислотності

Кислотність соків визначали методом кислотно-основного титрування.

Титрант: стандартний розчин NaOH з концентрацією 0,1 М.

Індикатор: фенолфталеїн

Кінцеву точку титрування визначали за появою рожевого забарвлення.

Перерахунок робили на яблочну кислоту. Результати виразили у г/100 $см^3$ .

# Визначення вмісту аскорбінової кислоти

Вміст аскорбінової кислоти визначали  йодометричним методом аналізу.

Титрант: стандартний розчин йоду з концентрацією 0,01М

Індикатор: крохмаль

Титрували до появи фіолетово-синього забарвлення

Результат виразили у мг/100 $см^3$ .

# Визначення вмісту цукрів

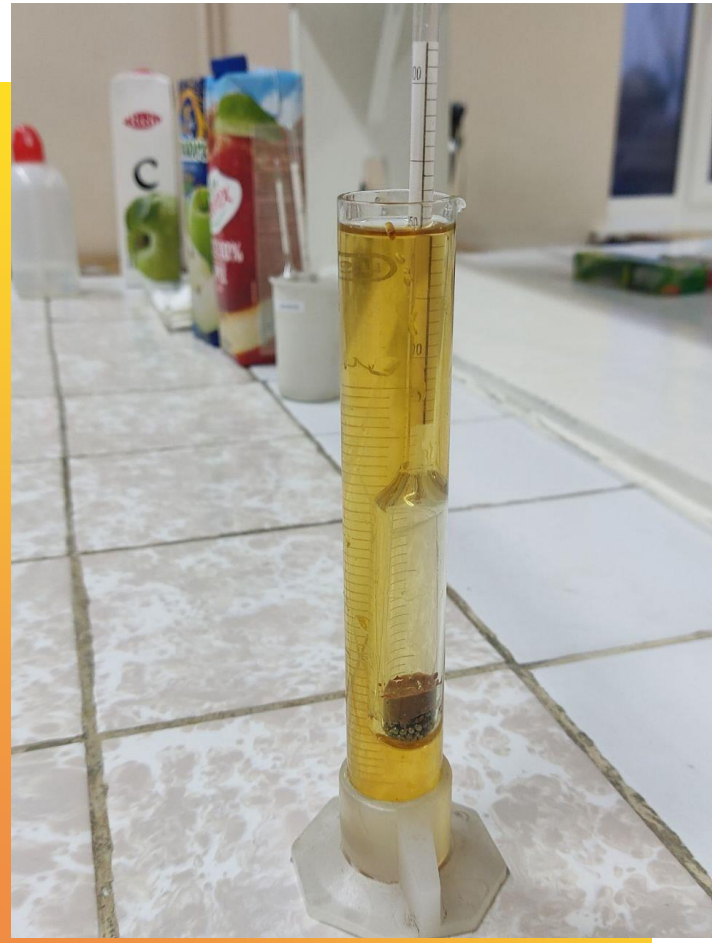
Визначення цукрів методом рефрактометрії.

Для досліду ми профільтрували зразки, оскільки нерозчинні сполуки вплинуть на результати аналізу.

Перевірили налагодженість рефрактометру за дистильованою водою. Нанесли 2-3 краплі дослідного розчину на призму, перенесли межу «світло-тінь» на перехрестя ліній в полі зору окуляра.

Визначили відсотковий вміст за шкалою.

# Визначення вмісту цукрів



Визначення цукрів ареометричним методом.

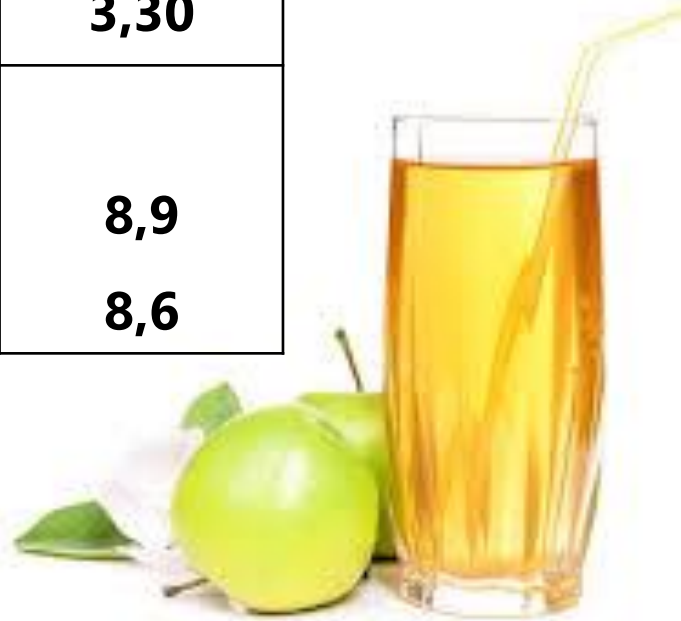
Визначення густини у попередньо відфільтрованих соках за допомогою ареометра.

Перерахували за таблицею на вміст цукрів.

Одна склянка соку (250 $см^3$) містить 29 г цукру (7 чайних ложок)

# Результати аналізу

| | «Rich» | «Садочок» | «Hortex» | «Sandora» | Свіжович. |
|---|---|---|---|---|---|
| Кислотність, г/100 $см^3$ | 0,2514 | 0,2498 | 0,2546 | 0,2514 | 0,5305 |
| Аскорбінова кислота, мг/100 $см^3$ | 5,30 | 5,30 | 7,00 | 8,80 | 15,60 |
| pH | 3,708<br>3,70 | 3,352<br>3,35 | 3,746<br>3,75 | 3,628<br>3,66 | 3,358<br>3,30 |
| Цукри, %<br>рефракт. метод<br>ареометр. метод | <br>10,8<br>10,7 | <br>10,8<br>10,9 | <br>10,7<br>10,6 | <br>11,3<br>11,2 | <br>8,9<br>8,6 |



# Висновки

- Органолептичні показники всіх соків відповідають вимогам ДСТУ
- Масова частка кислот, що титруються у перерахунку на яблучну кислоту також не перевищує значення стандартів (не більш 0,8%)
- Всі соки містять вітамін С у межах, визначених Держстандартом, але найбільша кількість аскорбінової кислоти у соках прямого віджиму
- Всі сорти червоних яблук містять велику кількість антоціанових похідних та деякі з них ще недостатньо вивчені
- Вміст цукрів у соках з торгової мережі вищий за сік прямого віджиму
- Свіжовичавлений природно каламутний яблучний сік у порівнянні з освітленим соком має більш виражені антиоксидантні властивості