**Проект « Цукор – біле золото України»**

**Тема. Виробництво цукрую**

**Мета:** ознайомити з технологічним процесом виробництва цукру з цукрових буряків; формувати вміння узагальнювати, виділяти головне, працювати з інформаційним матеріалом; розвивати інтерес до процесу цукроваріння; виховувати толерантне ставлення учнів один до одного

**Тип уроку:** урок – «наукова конференція»за підсумками предметно-пошукової діяльності.

**Очікувані результати**

**Учні повинні:**

1. Поглибити свої знання про вуглеводи, їх склад.

2. Ознайомитися із історією цукроваріння та цукроносними рослинами.

3. Пригадати основні райони та розміщення цукрової промисловості

4. Оволодіти навиками роботи в групах.

5. Вміти висловлювати свої думки.

6. Розвинути навики самостійно-пошукової роботи.

 **Перебіг уроку**

**І. Організаційно-вступна частина**

 Вітання з класом

**ІІ. Повідомлення теми та мети уроку.**

 Сьогодні у нас не звичайний урок, а урок – презентації проектів формі наукової конференції.

Клас попередньо поділявся на групи, які повинні були підготувати матеріал і представити їх на уроці, у вигляді проектів:

1 гр. – історичний відділ;

2 гр. –географічний відділ;

3 гр. –біологічний відділ;

4 гр. –хімічний відділ;

5 гр. –технологічний відділ;

 6 гр. – лікувальний відділ.

 Кожна група отримала у своє портфоліо

***Правила успішної командної роботи***

Пам'ятай, що ти—частина команди і без тебе команді буде важко.

Будь активним.

Вчасно та ретельно виконуй доручену справу.

Допомагай іншим у разі потреби.

Не “тягни ковдру на себе”, пам'ятай, що від тебе команда передусім чекає якісного виконання обов'язків.

Працюй в атмосфері співпраці та взаємовигідного партнерства.

Поважай думку кожного.

Пам'ятай: успіх кожного—це успіх усіх!

 Девіз уроку:

 Істина відкривається лиш тим, хто її шукає.

 Д.І. Менделєєв

**ІІІ. Захист проектів.**

**Історичний відділ (**фрагменти проекту)

 Батьківщина цукру — [Індія](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D1%96%D1%8F), де він відомий 2300 років та їхньою мовою іменувався «сак-кара»— [солодкий](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B8%D0%B9&action=edit&redlink=1). В [Європі](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0%22%20%5Co%20%22%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0) цукор був відомий ще [римлянам](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%B9_%D0%A0%D0%B8%D0%BC%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%B9%20%D0%A0%D0%B8%D0%BC). Коричневі цукрові крупинки готували з соку [цукрової тростини](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%22%20%5Co%20%22%D0%A6%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0) та ввозили в Європу з Індії. Перша згадка в історичних документах про появу в [Стародавній Русі](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%8C) [кристалічного](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB) цукру, ввезеного «із заморськими товарами», з'явилося в [1273](http://uk.wikipedia.org/wiki/1273) році, але для населення він ще тривалий час був недоступним продуктом. Більш широко цукор почав надходити на ринки [Російської імперії](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D1%96%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F) починаючи з [XVII століття](http://uk.wikipedia.org/wiki/XVII_%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D1%82%D1%8F) — через [порти](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82) [Чорного](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5) та [Балтійського морів](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D1%82%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5) з різних [колоніальних](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BC) країн. .**Цікафий факт:**  [ціна](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%96%D0%BD%D0%B0) на цукор була неймовірно висока: у [1820](http://uk.wikipedia.org/wiki/1820) році в Росії вона досягла двох рублів за [фунт](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D1%82) (409 г), у той час як [корова](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0) коштувала 3-5 карбованців.

Цукрова промисловість — галузь харчової промисловості, яка виробляє цукор - пісок і рафінад. На Україні це одна з найстаріших і найважливіших галузей харчової промисловості, продукція якої до [1914](http://uk.wikipedia.org/wiki/1914%22%20%5Co%20%221914) року була найважливішим предметом експорту.

На Україні цукор виробляється в основному з цукрового буряку, а також з цукрової тростини, яку привозять з [Куби](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B1%D0%B0). Понад половини цукру на Україні споживає населення, частина становить сировину для низки галузей харчової промисловості.

На Україні перші цукроварні збудовано [1824](http://uk.wikipedia.org/wiki/1824) у с. Трощині Канівського повіту й у с. Микишині на Чернігівщині.

Початково цукрова промисловість розвивалася майже винятково у поміщицьких господарствах - на той час, у зв'язку з високими коштами перевозу цукрового буряка, розміщення цукрової промисловості пов"язувалося з розміщенням сировини.

Подальшому розвитку цукрової промисловості сприяла тенденція переходу на товарне рільництво з постійно зростаючими посівами технічних культур, зокрема цукрового буряка.

**Географічний відділ (**фрагменти проекту)

Робота з картою та діаграмами, таблицями

 Найбільше розвинена цукрова промисловість у Вінницькій, Черкаській, Хмельницькій, Київській, Сумській, Полтавській та Харківській, Кіровоградській і Одеській областях.

. Цукор-пісок переробляється на рафінад на 15 рафінадних завода (найбільші— Сумський і Одеський) і в 12 рафінадних цехах.

*З таблиць чітко простежується як постійний спад посівних площ, так і не стабільний збір врожаю. На ці фактори впливає дуже багато чинників: погодні умови, зношення земель, нерівномірне внесення добрив, зношення обладнання*

***Цукрову промисловість*** нашої області представляють 9 працюючих заводів сумарною добовою потужністю переробки 29 тис. тонн буряків.

 В сезон 2006 року цукровиками перероблено 2,004 млн. тонн цукросировини та вироблено бурякового цукру - 229,7 тис. тонн - найбільше за роки незалежності. Кожна десята тонна цукру вироблена тернопільськими цукроварами.

Галузь забезпечує роботою понад 10 тисяч працюючих.

**Біологічний відділ (**фрагменти проекту)

*Основною сировиною для виробництва цукру в Україні є цукровий буряк, а саме його коренеплід.*



***Рис. Будова коренеплоду цукрового буряка***

***Цукровий буряк*** *(Beta vulgaris) – це рослина, що належить до родини маревих. Це дворічна, посухостійка рослина. В перший рік із насіння вирощують коренеплід з масивною кореневою системою. В наступному році із висаджених в грунт коренеплодів виростає стебло, квітки та насіння.*

*Для виробництва цукру використовують коренеплоди першого року розвитку. Коренеплід уявляє собою м’ясисту, щільну частину кореневої системи. Маса коренеплодів у середньому складає 200-500 г.*

*Коренеплід утворюється поступовим потовщенням тканини з трьох органів рослини.*

1. *З верхньої частини головного кореня утворюється основна частина коренеплоду. Внизу коренеплід переходить через хвостик буряка в стрижневий корінь. При прибиранні хвостик, як правило, залишається в грунті або пізніше обломлюється. Сорти буряка з глибокими бороздками небажані із-за великого забруднення.*
2. *Перехідна частина від кореня є шийка. Шийка знаходиться між закладкою верхнього бічного коріння і нижнього листя. На її поверхні немає ні коріння, ні листя.*
3. *Голівка – нижня частина коренеплоду. Вона починається безпосередньо під закладкою нижнього листя. На її вершині знаходяться конус вегетації і серцевинне листя.*

***Цукрова тростина*** *- це рослина, що належить до родини злакових й вирощується в Республіці Куба, Мексиці, Австралії та інших країнах спекотного клімату. Цукор, що представлений переважно сахарозою, міститься у соку цукрової тростини. Стебло тростини досягає висоти до 4 метрів й товщі 55 міліметрів.*

*Вміст сахарози в стеблах тростини нижче, ніж в цукрових буряках і складає 12-15 %, але через більш високу врожайність даної культури порівняно з цукровим буряком, цукру з 1 гектару із цукрової тростини отримують майже в 2 рази більше, ніж з буряка.*

**Хімічний відділ (**фрагменти проекту)

*Буряк – це рослина родини маревих, її хімічний склад обумовлений якістю насіння та кліматичних умов, його можна представити схемою:*

*Буряк (100%)*

*Сухі речовини 25%)*

*Вода (75%)*

*Сахароза (12,5%)*

*Нецукри (2,5%)*

***Рис. Хімічний склад цукрового буряка***

*У коренеплоді цукрового буряка міститься близько 75% води та 25% сухих речовин, які в цукровому виробництві умовно ділять на сахарозу та нецукри.*

*Вміст сахарози у буряку, або цукристість, може складати 15-22% і в середньому складає 17,5%.*

 *Цукор – вуглевод, що практично цілком складається із сахарози (С12Н22О11).*

*Цукор-пісок та цукор-рафінад, що виробляється з цукрового буряка, являє собою майже чисту сахарозу; так, цукровому піску сахарози міститься 99,75% сухих речовин, а в цукрі-рафінаді – не менш ніж 99%.*

*У бурячному цукрі-піску та тростинному цукрі-сирці міститься певна кількість нецукрів, що надають йому жовтуватий колір, присмак та запах.*

**Технологічний відділ (**фрагменти проекту)

**Представляє схему виробництва цукру**

1. *Помиті коренеплоди подрібнюють та багаторазово промивають гарячою водою, у великих чанах-дифузаторах*
2. *Утворений розчин містить сахарозу та розчинні домішки, тому його обробляють вапняним молоком, яке переводить домішки у нерозчинні сполуки, що випадають в осад.*

 *Сахароза теж взаємодіє з кальцій гідроксидом з утворенням кальцій сахарату.*

 С12Н22О11 + Са(ОН)2 → С12Н22О11·СаО + Н2О

1. *Цей розчин обробляють вуглекислим газом, внаслідок чого утворюється нерозчинний кальцій карбонат та сахароза*
2. *Проводять фільтрацію, осад відокремлюють, а фільтрат, який містить сахарозу випарюють. Утворюються кристали сахарози – жовтуватого кольору. Це цукор-сирець.*
3. *Цукор-сирець піддають додатковому очищенню.*

**Лікувальний відділ**

*Інколи цукор називають «солодкою смертю». Це, звичайно, перебільшення. Цукор – вуглевод, що практично цілком складається із сахарози. За рахунок вуглеводів задовольняється половина загальної енергетичної вимоги нашого організму. Тому, як би ми не прагнули замінити в нашому меню цукровий пісок чи рафінад на овочі та фрукти, вживання їх кілограмами все рівно не може задовольнити вимогу організму в цукрі. Дуже мало його міститься в дарах природи. Оптимальний склад їжі людини повинен містити 50-70% вуглеводів, де на долю сахарози приходиться близько 10%. Це близько 70 г цукру на добу, або 25 кг у рік. На відміну від продуктів, що містять цукор (цукерок, шоколаду, напоїв, кондитерських виробів) цукор - це практично чиста сахароза. В нашому організмі вона розщеплюється на глюкозу та фруктозу, які через кров поступають спочатку в печінку, а потім до окремих клітин, забезпечуючи їх енергією. Проте нестача цукру в організмі може призвести до заниженя вмісту глюкози в крові, що проявляється в стресах, збудливості і навіть у психічних розладах.*

**Слово вчителя**

**Метод «Дивуй»**

**А чи заєте ви, що цукор буває:**

Виноградний – глюкоза, що міститься у винограді та інших солодких плодах.

Молочний – лактоза, що міститься у молоці, в 4-5 разів менш солодка ніж сахароза.

Фруктовий – фруктоза, що входить до складу багатьох продуктів, а також меду.

**ІV. Оцінювання проектів**

Перед початком уроку, учні отримують картки за якими оцінюють захист проектів (від 1 до 5 балів)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерії оцінювання | історичний відділ  | географічний  відділ | біологічний відділ  | хімічний відділ | технологічний відділ | лікувальний відділ |
| Чіткість, логічність викладу матеріалу |  |  |  |  |  |  |
| Використання наочного матеріалу |  |  |  |  |  |  |
| Загальне оформлення роботи |  |  |  |  |  |  |
| Співпраця між учасниками в групі |  |  |  |  |  |  |

Учитель оцінює проекти за такою таблицею( при підготовці проектів, спостерігає та фіксує результати роботи кожного учасника групи):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерії оцінюванювання | історичний відділ | Географічний відділ | біологічний відділ | хімічний відділ | технологічний відділ | лікувальний відділ |
| Прізвища учнів, які виконували роботу над проектом, у відповідних відділах |
| Підготовка до проекту (збір матеріалу, відповідальність за доручене завдання) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участь у дослідницькому етапі |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Презентація. Оформлення роботи |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кількість набраних балів |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Учителю допомагають опрацьовувати результати оцінювання, по одному учню із відділу (результати оголошуються на наступному уроці)

**V. Підсумок**

**Рефлексія**

1. Як ви думаєте, навіщо цей проект?
2. Що нового ви дізналися, виконавши його?

**V. Домашнє завдання**

О.Г.Ярошенко «Хімія» 9 кла. Вивчити матеріал на ст..174-175 (середній рівень)

1. Розв’язати задачу

(достатній рівень)

 Увапняне молоко масою 56 г. влили концентрований розчин сахарози. Визначте масу сахарату, яка утворилася, внаслідок реакції:

С12Н22О11 + Са(ОН)2 → С12Н22О11·СаО + Н2О

2. Поясніть, який зв’язок між буряком і тістечком?

3. Творче завдання

Складіть міні-проект «Використання сахарози»

***VІІ. Інформування учнів про домашнє завдання, інструктаж щодо його виконання.***