

الْأَكْسِيرُ
٢٠٢١
فِي الْهَيْد

للصف الأول الثانوي

إعراب
عوض السيد شلبي

بسم الله الرحمن الرحيم

« قل بفضل الله وبرحمته فبذلك فليفرحوا هو خير مما يجمعون »

نضع بين أيديكم ثمرة جهد متواصل ، وسعي مستمر ، وفكر راقٍ في محاولة للخروج بالطلاب من عنق الزجاجة الضيق الذي يعتمد على الحفظ والتلقين وتعطيل ملكة التفكير إلي آفاق العلم الواسع الذي يعتمد على الإبداع في التفكير واكتساب المهارات التي تساعد الطلاب للوصول لأعلى الدرجات .

وقد راعينا في هذا الكتاب « **الإكسير** » أن يكون مصدراً موثقاً يعتمد عليه الطالب في استقصاء المعلومة بشكل دقيق وبأسلوب عرض شيق وجذاب لا ينفر منه المتلقي بحيث يكون الكتاب شاملاً لكل الأجزاء المقررة على الطالب وربطها بتطبيقات حياتية عملية وإكينيكية بنمط متدرج يحقق المتعة والإثارة ومهارة الإبداع في التفكير ويغني عن تعدد المصادر وتشتت الذهن بشكل يساعد الطالب على التحرر من نمطية الحفظ والتلقين ويساعده للتوصل للمعلومة الأدق .

ونرجو من الله أن يكون التوفيق من نصيبنا وأن ننال رضاكم عن محتوى الكتاب وطريقة العرض الجذابة وأن يكون هذا الكتاب عوناً لكم في مشواركم العلمي وأن تجدوا فيه بغيتكم .

وأخيراً نحمد الله الذي أعاننا على إنجاز هذا العمل ، وعلي الله قصد السبيل .

Awad Shalapy
Master Of Biology

المؤلف

عوض السيد شلبي

Mr. Awad Shalapy

محتويات الكتاب

الباب الأول

الأساس الكيميائي للحياة

الفصل الأول: التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية (الكربوهيدرات ، الليبيدات)

الفصل الثاني: التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية (البروتينات ، الأملاح النووية)

الفصل الثالث: التفاعلات الكيميائية في أجسام الكائنات الحية .

الباب الثاني

أخلية : التركيب و الوظيفة

الفصل الأول: النظرية الخلوية .

الفصل الثاني: التركيب الدقيق للخلية .

الفصل الثالث: تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية و الحيوانية .

Awad Shalapy
Master Of Biology

Mr. Awad Shalapy



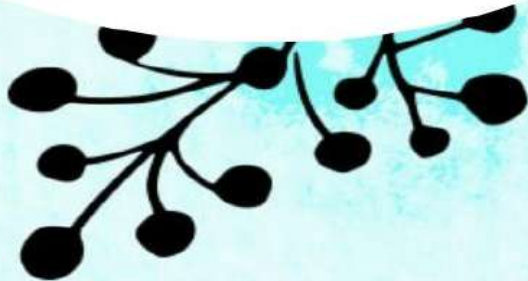
الباب الأول

الأساس الكيميائي للحياة

الفصل الأول



التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية
الأربعون هيدرات و الليبيدات



تصميمي



الجزئيات البيولوجية الكبيرة
Biological Macromolecules

الكيمياء الحيوية:

العلم الذي يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية

يرتبط علم الإحياء بالكيمياء:

لأن:

- الكيمياء توضح لنا التركيب الكيميائي للكائنات الحية.
- الكيمياء توضح لنا التفاعلات التي تتم داخل أجسام الكائنات الحية.

التسلسل التركيبي لأجسام الكائنات الحية:

الجسم يتكون من الأجهزة تتكون من الأعضاء تتكون من الأنسجة تتكون من الخلايا تتكون من العضيات تتكون من الجزيئات تتكون من الذرات

خلايا الكائن الحي تتكون من:

الجزئيات غير المعنوية

- جزيئات صغيرة الحجم.
- لا يشترط أن تحتوي على ذرات عنصر الكربون.
- مثل:
- ماء، الأملاح المعدنية

الجزئيات المعنوية

- جزيئات كبيرة الحجم.
- تحتوي على الكربون و الهيدروجين بشكل أساسي.
- تسمى الجزيئات البيولوجية الكبيرة.
- مثل:
- الكربوهيدرات، الليبيدات، البروتينات، الأحماض النووية.

الجزئيات البيولوجية الكبيرة :

- ✳ مركبات عضوية كبيرة الحجم تتكون من جزئيات أصغر حجما .
- ✳ مركبات تحتوي جميعها على عنصر الكربون .
- ✳ ضرورة جدا لحياة الكائنات الحية .
- ✳ يطلق على معظم الجزئيات الحيوية الكبيرة لفظ [بوليمرات] .
- ✳ تتكون البولييمرات من اتحاد جزئيات أصغر تسمى [مونيمرات] عن طريق عملية البلمرة .

❖ البولييمرات :

- ☒ مركبات كيميائية تتكون من وحدات بنائية متكررة .
- ☒ جزئيات كبيرة الحجم تتكون من اتحاد جزئيات أصغر حجما عن طريق عملية البلمرة .

❖ المونيمرات :

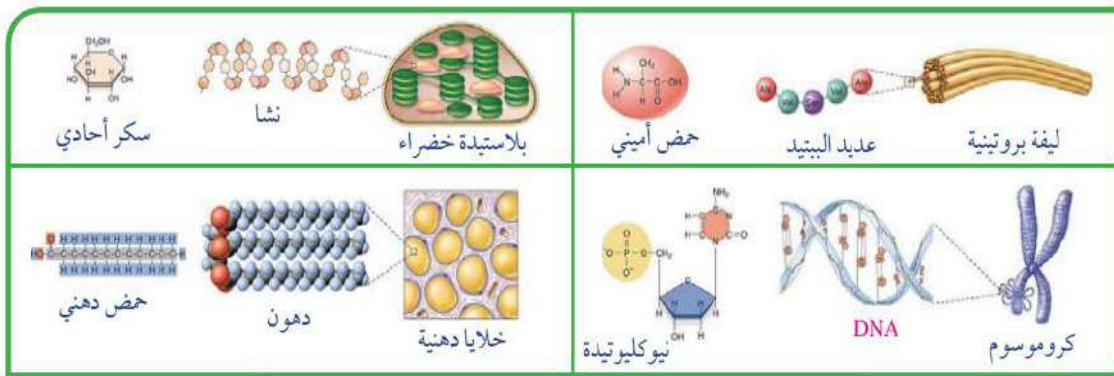
- ☒ جزئيات صغيرة ترتبط مع بعضها لتكوين الجزئيات الكبيرة ، والتي نعرف بالبوليمرات .

❖ البلمرة :

- ☒ عملية اتحاد المونيمرات مع بعضها لتكوين بوليمرات .

✚ **تتكون الجزئيات البيولوجية الكبيرة من وحدات تتكون هي الأخرى من وحدات أصغر منها :**

- ✳ الألياف البروتينية تتكون من البروتين [عديد الببتيد] تتكون من الأحماض الأمينية .
- ✳ البلاستيدات الخضراء تختزن بداخلها النشا [الكربوهيدرات] تتكون من سكريات أحادية .
- ✳ الكروموسوم يحتوي على جزئ الـ *DNA* [حمض نووي] يتكون من نيوكليوتيدات .
- ✳ الخلايا الدهنية تحتوي على مجموعة من الدهون تتكون من أحماض دهنية .



تقسيم الجزيئات البيولوجية الكبيرة :

تقسم حسب تركيبها الجزيئي & الوظائف التي تقوم بها الى :

1. الكربوهيدرات Carbohydrates .
2. الليبيدات Lipids .
3. البروتينات Proteins .
4. الأحماض النووية Nucleic acids .





الكربوهيدرات Carbohydrates

✳ جزيئات بيولوجية كبيرة الحجم [بوليمرات] تتشكل من عدة جزيئات أصغر [مونيمرات] تسمى السكريات الأحادية و تشمل الكربوهيدرات السكريات و النشويات و الألياف .

✳ الصيغة العامة [الجزيئية] : $(CH_2O)_n$

✳ أي أن النسبة بين الكربون : الهيدروجين : الأكسجين = 1 : 2 : 1

✳ أهميتها :

1. الحصول على الطاقة :

✳ تعتبر من المصادر الأساسية والسريعة للحصول على الطاقة.

2. تخزين الطاقة في أجسام الكائنات الحية :

✳ تستخدم الكائنات الحية هذه المركبات لتخزين الطاقة داخل أجسامها لحين الحاجة إليها .

✳ تخزن في جسم الإنسان والحيوان في صورة جليكوجين في الكبد والعضلات.

✳ تخزن في النباتات في صورة نشا في البلاستيدات .

3. بناء الخلايا :

• الكربوهيدرات مكون أساسي لبعض أجزاء الخلية مثل

✓ السليلوز في جدر الخلايا النباتية .

✓ الأغشية الخلوية و في بروتوبلازم الخلايا .

Awad Shalapy
Master Of Biology

✳ خذ بالك :

✳ السكريات هي كربوهيدرات ، ولكن ليس كل الكربوهيدرات سكريات .

✳ توجد الكربوهيدرات على الأرض بكمية أكبر من أي مادة حيوية أخرى و نستخدم لتخزين

الطاقة والمعلومات الوراثية، و تلعب دورا هاما في التفاعل والاتصال بين الخلايا .

التركيب الجزيئي للكربوهيدرات:

✱ توجد عدة طرق لتصنيف الكربوهيدرات منها ما يقوم علي أساس التركيب الجزيئي لها
و تنقسم إلي :

١. السكريات البسيطة :

☒ هي أبسط شكل في الكربوهيدرات وهي إما أن تتكون من جزيء واحد فقط و تسمى سكريات أحادية أو تتكون من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية لتكوين جزيء من السكريات الثنائية .

- ✱ قابلة للذوبان في الماء .
- ✱ لها وزن جزيئي منخفض .
- ✱ تتميز بطعم حلو .

السكريات الثنائية

[Disaccharides]

✱ جزيء يتكون من اتحاد جزيئين من السكريات الأحادية .

✱ مثل :

١. السكروز (سكر القصب " المائدة ") :

☒ يتكون من : جلوكوز + فركتوز .

٢. اللاكتوز (سكر اللبن) :

☒ يتكون من : جلوكوز + جالكتوز .

٣. المالتوز (سكر الشعير) :

☒ يتكون من : ٢ جزيء جلوكوز .

السكريات الأحادية

[Monosaccharides]

✱ أبسط أنواع السكريات .

✱ تتكون من جزيء واحد فقط .

✱ يتكون هذا الجزيء من سلسلة من

ذرات الكربون يتصل بكل منها

الأكسجين و الهيدروجين بطريقة

معينة .

✱ عدد ذرات الكربون فيها تتراوح

من ٣ : ٦ ذرات .

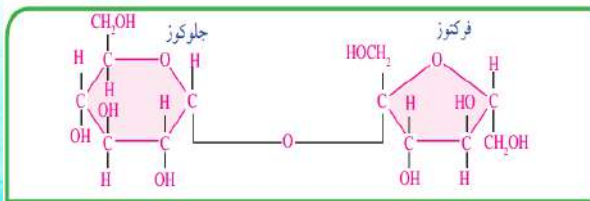
✱ مثل :

١. الجلوكوز (سكر العنب) .

٢. الفركتوز (سكر الفواكه) .

٣. الجالكتوز (يخلو من الغدد المنتجة للحليب)

٤. ريبوز (سكر خماسي الكربون) .



دور السكريات الأحادية في عمليات نقل الطاقة داخل خلايا الكائنات الحية :

- ✳ عند أكسدة الجلوكوز دخل الخلايا [الميثوكونديريا] .
- ✳ تنطلق الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في جزئ الجلوكوز لتخزن في مركبات تسمى ATP [أدينوسين ثلاثي الفوسفات] .
- ✳ ينتقل هذا المركب إلى أماكن أخرى في الخلية لاستخدام الطاقة المخزنة فيه في جميع العمليات الحيوية في الخلية .

١. السكريات المعقدة :

- ✳ سكريات عديدة تتكون من السكريات الأحادية .
- ✳ مثل :

❖ النشا *starch* .

❖ السيليلوز *cellulose* .

❖ الجليكوجين *Glycogen* .

❑ السيليلوز :

- ❖ ينتج من قبل النباتات وهو مكون أساسي من مكونات جدار الخلية، الإنسان لا يستطيع إنتاجه أو هضمه .

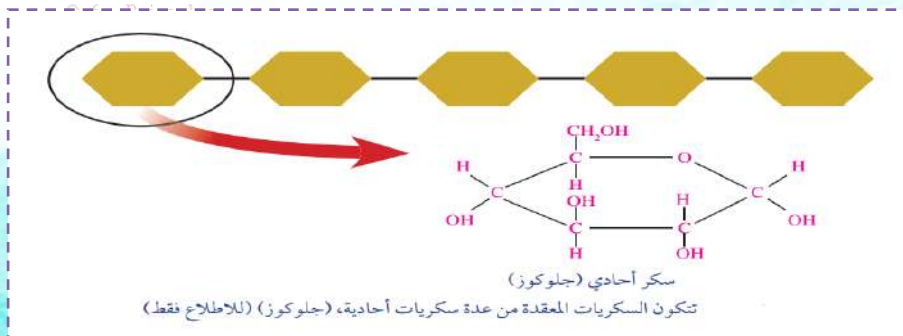
❑ الجليكوجين :

- ❖ هو سكر حيواني ، يستخدمه الإنسان و الحيوان كخزن للطاقة .

- ✳ كل منهم يتكون من جزيئات جلوكوز متحدة مع بعضها .
- ✳ غير قابلة للذوبان في الماء .
- ✳ لها وزن جزيئي عال .
- ✳ ليس لها طعم حلو .

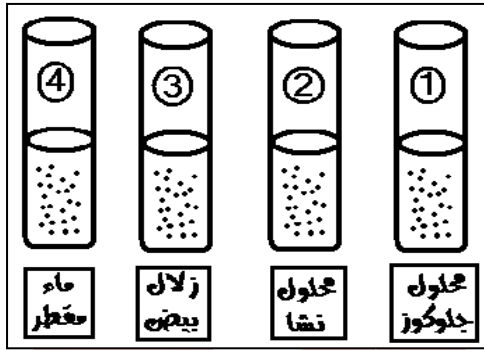
Awad Shalapy

M a s t



نشاط عملي : كيفية الكشف عن السكر الأحادي :

المواد و الأدوات المستخدمة :



١. حمام مائي و موقد .
٢. أنابيب اختبار .
٣. محلول جلوكوز .
٤. محلول نشا .
٥. زلال بيض .
٦. ماء مقطر .
٧. كاشف بندكت الأزرق .

الخطوات :

١. رقم الأنابيب من [١] : [٤] .
٢. ضع في الأنابيب الأربعة على الترتيب 2 ml من :
[محلول الجلوكوز & محلول النشا & زلال البيض & ماء المقطر]
٣. أضف 2 ml من كاشف بندكت إلى كل أنبوبة .
٤. ضع الأنابيب في حمام مائي واتركها ٥ دقائق ثم اطفئ الموقد .

الملاحظة و التفسير :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
[١]	محلول جلوكوز	يتغير لون الكاشف إلى اللون البرتقالي [+]	✓ تغير لون الكاشف في الأنبوبة [١] : لان الجلوكوز من السكريات الأحادية التي تغير لون كاشف بندكت من الأزرق إلى البرتقالي .
[٢]	محلول نشا	لم يتغير لون الكاشف	✓ لم يتغير لون الكاشف في الأنابيب الثلاثة لان : النشا من السكريات المعقدة التي لا تتغير لون كاشف بندكت .
[٣]	زلال بيض	الكاشف	✓ زلال البيض و الماء المقطر لا يحتويان على سكريات بسيطة .
[٤]	ماء مقطر	[-]	

الاستنتاج :

☒ يستخدم كاشف بندكت في الكشف عن السكريات الأحادية في الأطعمة المختلفة .

✚ نشاط عملي : كيفية الكشف عن النشا :

✚ المواد و الأدوات المستخدمة :

١. عينات من الأطعمة .

[بذور البازلاء & فول الصويا & التفاح الأخضر & الطماطم & الجزر & الخبز]



٢. ٤ أنابيب اختبار .

٣. قطارة .

٤. محلول يود .

✚ الخطوات :

❖ باستخدام محلول اليود اكشف عن النشا في العينات السابقة .

✚ الملاحظة و التفسير :

يتغير لون كاشف اليود البرتقالي الى اللون الأزرق الداكن في الأطعمة التي تحتوي على النشا ، ولا يتغير لون الكاشف في الأطعمة التي لا تحتوي على النشا

أطعمة غنية بالنشا	اطكرونة ، القمح ، الخبز
أطعمة فقيرة بالنشا	فول الصويا ، الجزر ، الكرفس ، بذور البازلاء
أطعمة لا تحتوي على النشا	مسحوق الحليب ، الطماطم ، التفاح الأخضر ، السكر

✚ الاستنتاج :

يستخدم محلول اليود في الكشف عن وجود النشا في الأطعمة المختلفة .

نعلمد درجة لون كاشف اليود عند اضافته الى المواد الغذائية على كمية

النشا التي توجد بها

Awad Shalapy
Master Of Biology

✚ تطبيق حياتي :

١. يستخدم كاشف بندكت الازرق في الكشف عن السكر في البول والدم .

٢. يستخدم كاشف اليود البرتقالي في الكشف عن النشا في الأطعمة المختلفة حيث يتغير لون الكاشف الى اللون الأزرق الداكن .

٣. يجب على مريض السكر و السمعة الابتعاد عن اطواد السكرية و النشوية .

الدرس
الثاني

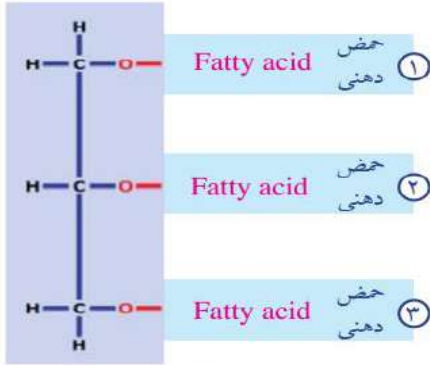


الليبيدات Lipids

✘ جزيئات بيولوجية كبيرة الحجم [بوليمرات] تتشكل من عدة جزيئات أصغر [مونيمرات] تسمى الأحماض الدهنية و تتكون من مجموعة كبيرة من المركبات غير المتجانسة .

- ✘ جزيئات بيولوجية كبيرة تتكون من ذرات الكربون و الهيدروجين و الأكسجين
 - ✘ تتكون من مجموعة كبيرة من المركبات غير المتجانسة .
 - ✘ جميعها غير قابلة للذوبان في الماء وتذوب في المذيبات العضوية
- مثل : البنزين ، و رابع كلوريد الكربون .

التركيب الجزيئي للبيدات :



التركيب الجزيئي للبيدات
(للاطلاع فقط)

✘ تتكون الليبيدات من اتحاد
ثلاث أحماض دهنية + جزيء جليسرول

❖ الجليسرول :

✘ هو كحول به ثلاث مجموعات هيدروكسيل OH .

✘ تنقسم الى :

١. ليبيدات بسيطة : الدهون & الشموع & الزيوت .
٢. ليبيدات معقدة : الفوسفوليبيدات .
٣. ليبيدات مشتقة : الاستروليبيدات .

تصنيف الليبيدات :

تصنف الليبيدات تبعاً لتركيبها الكيميائي إلى :

١. الليبيدات البسيطة :

- تكون من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولان .
- تنقسم تبعاً لدرجة تشبع الأحماض الدهنية و نوع الكحولان إلى :

١. الزيوت .

٢. الدهون .

٣. الشموع .

الزيوت	الدهون	الشموع
<ul style="list-style-type: none"> عبارة عن دهون سائلة (في درجات الحرارة العادية) تتكون من تفاعل أحماض دهنية غير مشبعة مع الجليسرول تسمى : الجليسريدات الثلاثية . مثال : الزيوت التي تغطي ريش الطيور المائية . ✓ حتى لا ينفذ إليها الماء فتعوق حركتها. 	<ul style="list-style-type: none"> تختلف الدهون عن الزيوت في أنها مواد صلبة . تتكون من تفاعل أحماض دهنية مشبعة مع الجليسرول تسمى جليسريدات . مثال : الدهون المخزنة تحت الجلد في بعض الحيوانات مثل الدب القطبي والتي تعمل كعازل حراري . 	<ul style="list-style-type: none"> عبارة عن مواد صلبة (في درجات الحرارة العادية) تتكون من تفاعل أحماض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية مع كحولان أحادية الهيدروكسيل . مثال : الشمع الذي يغطي أوراق النبات (خاصة الصحراوية) لتقليل فقد الماء في عملية التتح ✓



الشمع الذي يغطي أوراق النباتات



تكون الليبيدات طبقات عازلة أسفل الجلد. كما في الدب القطبي



ريش الطيور المائية

٢. الليبيدات المعقدة :

- يدخل في تركيبها الكربون و الهيدروجين و الأكسجين بالإضافة إلى الفوسفور و النيتروجين كما في الفوسفوليبيدات .

✱ الفوسفوليبيدات :

- ليبيدات توجد في أغشية الخلايا النباتية و الحيوانية.
 - تشبه في تركيبها جزيئات الدهون مع إحلال مجموعة الكولين و الفوسفات PO_4 محل الحمض الدهني الثالث
- (أى أنه يتكون من ٢ حمض دهني و جزيء جليسرول و مجموعة فوسفات و مجموعة كولين)

٣. الليبيدات المشنقة :

- ❖ ليبيدات تشق من الليبيدات البسيطة و المتعددة عن طريق التحلل المائي .
- ❖ مثل : الكوليسترول و بعض الهرمونات .

📌 أهمية الليبيدات :

١. الحصول على الطاقة :

- ✱ مصدر مهم للطاقة .
- ✱ الطاقة المستمدة من الليبيدات أكثر من الطاقة المستمدة من نفس الكمية من الكربوهيدرات .
- ✱ لا يبدأ الجسم في استخلاص الطاقة من الدهون المخزنة به إلا في غياب الكربوهيدرات .

٢. بناء الخلايا :

- ✱ تؤلف الليبيدات حوالي ٥٠٪ من المواد العضوية الداخلة في تركيب الخلية الحية
- ✱ تدخل الليبيدات (الفوسفوليبيدات) في تركيب الأغشية الخلوية (البلازمية) .

٣. الحفاظ على درجة حرارة الحيوانات التي تعيش في الأماكن شديدة البرودة :

مثال : الدب القطبي و الانسان .

✓ أى تعمل الليبيدات التي تخزن تحت الجلد كعازل حراري في الحيوان و الانسان .

٤. تعمل الليبيدات [الشموع] كغطاء واق لسطح العديد من النباتات و خاصة الصحراوية .

✓ لتقليل فقد الماء في عملية النتح .

٥. البعض منها يعمل كهرمونات كما في الاسترويدات .

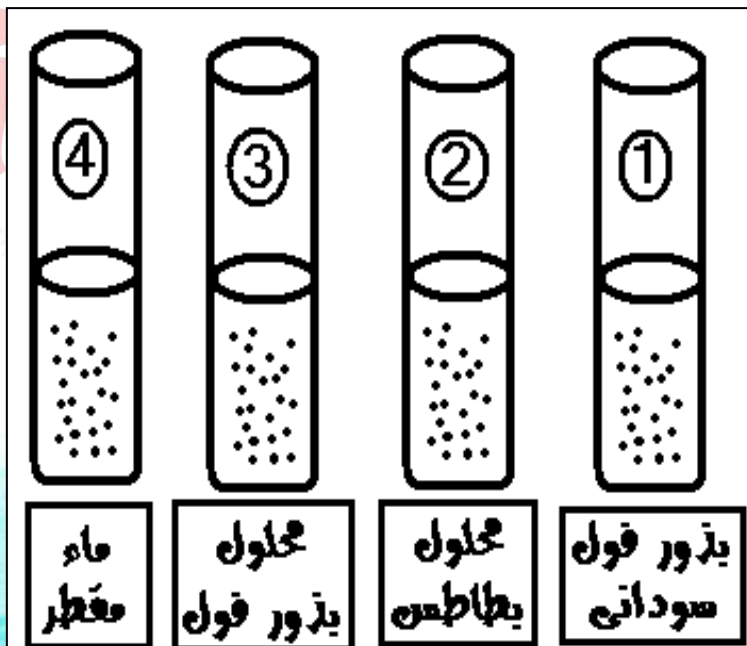
🚩 **نشاط عملي:** كيفية الكشف عن الليبيدات :

✳ **المواد والأدوات المستخدمة :**

١. ٤ أنابيب اختبار .
٢. بطاطس .
٣. بذور فول .
٤. بذور فول سوداني .
٥. ماء مقطر .
٦. هاون .
٧. ٤ ماصة .
٨. كاشف سودان ٤ .

✳ **الخطوات :**

١. اقطع قطعة من البطاطس إلى قطع صغيرة جدا ثم اطحنها في الهاون مع إضافة 2 ml من الماء المقطر لتسهيل العملية ثم كرر هذه الخطوة مع بذور الفول وبذور الفول السوداني .
٢. رقم الانابيب من [١] : [٤] .
٣. ضع في الأنابيب الأربعة على الترتيب 2 ml من :
[محلول بذور الفول السوداني & محلول البطاطس & محلول بذور الفول & ماء المقطر]
٤. أضف 2 ml من كاشف سودان ٤ إلى كل انبوبة .



✧ الملاحظة والنفسير :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	النفسير
[١]	محلول بذور فول سودانى	تكون بقعة دهنية على سطح المحلول وتغير لون الكاشف إلى اللون الأحمر .	تغير لون الكاشف فى الأنبوبة [١] ✓ لأن بذور الفول السودانى تحتوى على الدهون التى تغير لون كاشف سودان ٤ إلى اللون الأحمر .
[٢]	محلول بطاطس	لم يتغير لون الكاشف .	لم يتغير لون الكاشف فى الأنبوب الثلاثة ✓ لعدم احتوائها على دهون .
[٣]	محلول بذور فول		
[٤]	ماء مقطر		

✧ تطبيق حياتى :

✧ يستخدم كاشف سودان ٤ فى الكشف عن الدهون فى الأطعمة المختلفة مثل الزيت و اللبن و زبدة الفول السودانى .
✓ لأنه صبغ قابل للذوبان مسببا بقعة دهنية على سطحها كما أنه يتحول إلى اللون الأحمر فى وجود الدهون .

