

Water الماء

---

# الماء

- قال تعالى "وجعلنا من الماء كل شيء حي" (أساس الحياة)
- قد يحيا الانسان لعشرات الايام بدون طعام ولكن يموت في ايام قليلة بلا ماء.
- يعد أهم المواد الغذائية في جسم الانسان.
- 2 ذرة هيدروجين مع ذرة اكسجين (رابطة تساهمية) و ترتبط جزيئات الماء مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية.
- يُعتبر الماء أحد المكونات الثابتة في جميع المواد الغذائية سواء كانت طازجة أو جافة.

# الماء

- يشكل تقريباً 60% من وزن الجسم (72 % العضلات، 25 العظام، 10 الأسنان).
- فقدان 1% من ماء الجسم عطش شديد، 3% جفاف، 15% وفاة
- يُمثل حوالي 70% من وزن الأغذية الطازجة وربما أكثر
- سهل الامتصاص والخروج من الجسم ولايخزن فيه بكميات زائدة عن حاجته.

# الماء في الأغذية

➤ يوجد الماء على صورة حرة او مرتبطة تتراوح نسبة الماء الكلي في الأغذية من 2-98% حسب نوع المادة الغذائية.

➤ يعتبر الماء ضروري لنشاط الميكروبات و الانزيمات.

➤ تعتمد بعض طرق حفظ الأغذية على ربط الماء الحر في الأغذية او التخلص منه جزئياً.

المادة الغذائية	% الماء
الخضروات الورقية	94 – 97
الحليب	87
الفواكه	80 – 90
اللحوم	70 – 75
السكر	اثار (0.6 %)

## بعض وظائف الماء

1. الماء هو المكون الرئيسي في خلايا الجسم.
2. يعتبر الماء ضروري لتيسير كثير من التفاعلات الكيموحيوية.
3. يعتبر الماء مذيب جيد لكثير من المركبات العضوية و غيرها .
4. يعتبر وسيلة نقل لكثير من العناصر الغذائية مثل الجلوكوز و الاحماض الامينية.
5. يعتبر الماء مادة مشحمة و لا سيما حول المفاصل و يعتبر مادة واقية لكثير من الأعضاء مثل الحبل الشوكي.
6. ضروري لعملية الإخراج.
7. يساعد الماء على خفض درجة حرارة الجسم عند اللزوم كما يحدث في حالة الإصابة بالحمى حيث يتعرق الجسم مستمداً حرارة الجسم مما ينتج عنه نقص في درجة الحرارة.

## توزيع الماء داخل الجسم

ماء شرب ماء أغذية ماء تمثيل غذائي	بنكرياس حرارة	عصر معوي	لعاب	دم
1,5 لتر	3 لتر	1,5 لتر	3,5 لتر	
+ 35 لتر ماء داخل الخلايا				

← ماء داخل



جسم الانسان عبارة عن خزان ماء به حوالي 45 لتر ماء ثابتة تقريبا  
يدخل اليه حوالي 2,5 لتر و يخرج منه نفس الكمية

# الميزان المائي

هو توازن كمية الماء التي يفقدها الجسم مع ما يحصل عليه هناك ثلاثة مصادر تمد الجسم بالماء :

➤ السوائل ( ماء + أي مشروبات سائلة أخرى )

➤ ماء الأغذية

➤ ماء التمثيل الغذائي (الماء الذي ينتج من تمثيل الأغذية في الجسم )

هناك أربعة طرق يفقد بها الجسم الماء

✓البول

✓البراز

✓العرق

✓التنفس



## الميزان المائي

يفقد الجسم من الماء على شكل بول حوالي 1,5 لتر و مع البراز حوالي 100 مل و عن طريق العرق حوالي 700 مل و عن طريق الرئتين حوالي 350 مل و يمكن تلخيص ميزان الماء كالتالي :

الماء الداخل (مل)	الماء الخارج (مل)
سوائل (ماء + مشروبات) 1300	بول 1350
ماء عن طريق الأغذية 900	ماء مع البراز 100
ماء الايض 350	ماء مع العرق 750
	ماء يفقد عن طريق الرئتين 350
2550	2250

# تغير كمية الفاقد من الماء من الجسم حسب الأجواء و المجهود البدني

مصادر الفقد	الجو العادي	الأجواء الحارة ( ملليتر   يوم )	المجهود الفعلي الشديد
البول	1400	1200	500
البراز	100	100	100
الجلد	350	350	350
التعرق	100	1400	5000
التنفس	350	250	650
المجموع	2300	3300	6600

- تحت الظروف الاعتيادية نجد ان الفاقد من الماء يتساوى مع ما يتناوله الانسان من الماء
- يعتبر النقص في الماء خطير اذا زاد عن 15% و قد يؤدي ذلك الى الوفاة

- أي انه تحت الظروف الاعتيادية ان الفاقد من الماء يتساوى مع ما يتناوله الانسان من الماء.
- في بعض الحالات مثل الاسهال فان الفاقد عن طريق البراز يزيد.
- في حالة الاجهاد الشديد يزيد الفاقد عن طريق العرق و الرئتين.
- يعتبر النقص خطير اذا زاد النقص في ماء الجسم عن 10% و قد يؤدي الى الوفاة اذا زاد عن 20%.

## النسبة المئوية للماء في بعض الأغذية

حليب	87
لحوم	67
بيض	75
خبز	39
فواكه	85
جبن	37

## General properties of water    بعض الخواص العامة للماء

---

➤ يؤثر على تركيب الاغذية وعلى مقدرتها الحفظية وبقائها صالحة بدون فساد (فترات الصلاحية) Shelf life.

➤ تعتبر عمليات إزالة الماء أو خفض نسبته في كثير من الأغذية العامل الأساسي في حفظها من الفساد لمدة أطول وذلك أساس في طرق الحفظ بالتجفيف والتجفيد والتركيز.

➤ له المقدرة على التحول من الصورة الحرة إلى الصورة المجمدة ، وبذلك يفقد مقدرته كمذيب لعدد من مكونات الأغذية الأخرى القابلة للذوبان فيه وهنا تقف (أو تقل الى أدنى درجة) جميع التفاعلات الكيماوية بين هذه المكونات وأيضاً يصبح صورة غير قابلة للاستفادة منه بواسطة الكائنات الحية الدقيقة.

➤ تقليل الماء بغرض نقص حجم الأغذية وقلة وزنها وبذلك يؤدي إلى توفير كبير في العبوات وتكاليف الشحن والنقل.

## General properties of water بعض الخواص العامة للماء

---

➤ له مقدرة كبيرة على إذابة كثير من المواد المختلفة الخواص مثل المواد العضوية والغير عضوية

➤ يستخدم كوسيلة لزيادة حجم كثير من المواد ذات الوزن الجزيئي المرتفع عند إضافته إليها مثل النشا-الجليكوجين والبروتين، حيث يتم اختزان الماء داخل هذه الجزيئات الكبيرة ويزداد حجم جزء النشا بصورة أكبر مع التسخين وتتكون عجينة النشا وتبريدها يتكون جل النشا....ويُستفاد من هذه الخاصية في صناعة منتجات الخبز والبودنج وإنتاج بعض المأكولات.

## General properties of water بعض الخواص العامة للماء

---

- يدخل الماء في تركيب سوائل الجسم المختلفة مثل الدم والعصارات الهضمية والبول والعرق. وكما هو معروف بأن هذه السوائل تلعب دورا هاما في نقل العناصر الغذائية الى الخلايا وطرح المخلفات المتبقية منها الى خارج الجسم.
- ينظم الماء درجة حرارة الجسم فهو يعمل على تثبيتها عند الحدود الطبيعية حيث يعمل على امتصاص الحرارة الناتجة من التفاعلات الكيميائية و ينقلها من داخل الجسم الى خارجه بواسطة العرق عن طريق الجلد أو هواء الزفير عن طريق الرئتين.
- يلعب الماء دورا مهما في المحافظة على الضغط الاسموزي في الجسم.

## وظائف الماء

---

- تنظيم حراره الجسم.
- وسط لانتشار العناصر الغذائية والأنزيمات لحدوث التفاعلات الحيوية.
- يدخل في عمليات التحلل المائي.
- وسط لنقل العناصر الغذائية لداخل وخارج الخلية خلال عمليات الأيض والى خارج الجسم (الفضلات).
- دور مهم في تكوين الصفات الطبيعية والحسية للغذاء.



# صور الماء في الأغذية

## 1- الماء الحر Free Water

وهو عبارة عن الماء الموجود في سيتوبلازم الخلية كوسيط للإذابة لباقي المكونات Dispersion medium ويوجد في صورة حرة وله خاصية التجميد والتجمع والانتقال من مكان لآخر بسهولة وحرية تامة ويخرج بالتبخير.

## 2- الماء المرتبط Bound Water

ويُسمى أحياناً بماء التآدرت Hydration water حيث يتواجد مرتبط بجزء معين في صورة ماء متبلور ويُسمى أيضاً الماء المتبلور وهو يختلف في خواصه عن الماء الحر في أنه يفقد قدرته على إذابة المركبات (لا يعتبر مذيب) ولا يتجمد. يوجد في الأغذية الصلبة.

# احتياجات الماء

بشكل عام يحتاج الشخص الى ما لا يقل عن 1,5 لتر ماء يوميا في الظروف الطبيعية. ولكن هذه الكمية تتحدد و بشكل أدق بناء على عدة عوامل منها:

## 1-كمية الغذاء

تزداد الكمية المستهلكة من الماء بازدياد الكمية المستهلكة من الأغذية الصلبة, وهذا ربما يفسر قلة احتياج الصائم للماء.

## 2-نوع الغذاء

بعض الأغذية تعمل على الحد من تناول الماء مثل البطيخ والخيار نظرا لمحتواها المائي المرتفع, على النقيض فالأغذية الجافة والبروتينات تعمل على زيادة الحاجة الى شرب الماء.

## 3-الظروف البيئية

تزداد حاجة الانسان لشرب الماء بارتفاع درجة حرارة الجو, وانخفاض الرطوبة.

# احتياجات الماء

## 4-المجهود أو النشاط العضلي

كلما ازداد النشاط العضلي كلما ازدادت الحاجة للماء

## 5-الحالة الصحية

تزداد حاجة الانسان للماء عند الاصابة بالاسهال أو ارتفاع السكر

# تأثير الماء في الأغذية

للماء أهمية كبيرة في التصنيع الغذائي، حيث يجب أن يكون الماء المستخدم نقي وخالي من الميكروبات الممرضة وأيونات  $Ca$  ,  $Mg$  المسببة للعسر.

**عسر الماء** يسبب تلف قوام الخضروات والفواكه وكذلك

◦ يكون طبقات في أجهزة التسخين مما يقلل من انتقال الحرارة وكفاءة الأجهزة.

◦ قفل أو تقليل تدفق السوائل نتيجة لانسداد مواسير نقل السوائل

◦ انسداد الصمامات

◦ بؤرة لتجمع الأحياء الدقيقة والقاذورات.

## عسر الماء

---

عدم مقدرة الماء على تكوين رغوة مع الصابون بسبب وجود بعض الاملاح المعدنية اهم هذه الاملاح بيكربونات الكالسيوم و المغنيسيوم و الحديد تسبب ترسب الاملاح على انابيب المياه الساخنة و الغلايات

# تأثير الماء في الأغذية

وينقسم العسر الى:

\* **عسر دائم** وهو الذي لا يمكن ازالته بالغليان ويكون نتيجة وجود كلوريد أو كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم  $\text{CaSO}_4$  أو  $\text{MgSO}_4$ . ويعالج بالتبادل الأيوني (صوديوم وهيدروجين) حيث يرتبط الكالسيوم والمغنيسيوم بشكل أكبر من الصوديوم والهيدروجين

\* **عسر مؤقت** / عندما تكون الأملاح التي في الماء على هيئة  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  أو  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  والتي تترسب على الأواني أثناء تسخين الماء. ويعالج بتسخين الماء مما يؤدي لترسيب الأملاح

## عسر المياه

---

يوجد بتركيزات متفاوتة في المياه الجوفية حسب مكونات التربة التي تمر من خلالها المياه و ينقسم إلى:

**عسر مؤقت:** بسبب املاح بيكربونات الكالسيوم و الماغنسيوم.

**عسر دائم:** بسبب املاح كبريتات الكالسيوم و الماغنسيوم و كلوريد الكالسيوم و الماغنسيوم.

## التخلص من العسر

---

يتم التخلص من العسر المؤقت بإضافة محلول الجير.

يتم التخلص من العسر الدائم بإضافة الصودا الكاوية.

يتم تحديد الجرعات حسب نتائج تحليل المياه.

يضاف كذلك مواد مروية وهي تعمل على تجميع المواد المترسبة على شكل حبيبات كبيرة نسبياً يمكن حجزها في أحواض الترسيب و المرشحات.



## سلبات عسر الماء :

---

- 1- صعوبة تكون الرغوة للصابون او الشامبو عند استخدامه.
- 2- الماء العسر يمكن ان يكون ترسبات كلسية في انابيب الماء الساخن مما قد يؤدي الى اغلاقها .
- 3- يكون الماء العسر طبقة كلسية في اباريق تسخين الماء مما يعيق عملية التسخين ويزيد من كمية الطاقة المستهلكة.