مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ILMI

الأغذية المحورة جينياً

البروتينات والأغذية الصحية

معالجة الغذاء بالإشعاع

الألياف النباتية

التقويم البلادي عند العرب

الغبار والعواصف الرملية

العدد 62 أكتوبر 2008 * شوال 1429 هـ - October 2008 No.62

❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد

الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

حفظه الله

❖ أعضاء مجلس الإدارة

د. حسن علي الإبراهيم
د. عادل خالد الصبيح
د. عدنان أحمد شهاب الدين
د. محمد ابطيحان الدويهيس
د. نايف حمد المطيري
د. يعقوب محمد حياتي

❖ إدارة المؤسسة

الدكتور
إبراهيم محمد الشريدة
مدير مكتب الجوائز

الأستاذ الدكتور
علي عبد الله الشملان
المدير العام

السيد
خالد محمد صالح شمس الدين
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
جاسم محمد بشارة
مدير إدارة الثقافة العلمية

المهندس
سليمان عبد الله العوضي
أمين سر مجلس الإدارة

السيد
يوسف عثمان المجلهم
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
ناجي محمد المطيري
مدير إدارة البحوث

السيد
خالد صالح المحيلان
مدير مكتب البرامج الدولية

المهندس
مجبل سليمان المطوع
مدير إدارة الهندسة

النقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMI

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 62 - أكتوبر 2008 ـ شوال 1429 هـ

October 2008 No. 62

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبد الجادر

Editor-in-Chief
Dr. ADEL S. AL-ABDULJADER

سكرتير التحرير
د. طارق البكري

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي

الأغذية المحورة جينياً

احتلت الأغذية المحورة جينياً حيزاً كبيراً من اهتمام البشرية في الآونة الأخيرة، وارتبط ذلك بارتفاع أسعار المواد الغذائية من جهة، وأسعار الطاقة من جهة أخرى. مجلة النقدم العلمي تتناول في هذا العدد ملف هذه الأغذية من جوانب عدة، إضافة إلى موضوعات عن الصحة والغذاء.

المراسلات باسم : رئيس التحرير
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-in-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 **الرمز البريدي** 13113 **الصفاة-الكويت**

فاكس : (00965)2415520 **هاتف :** (00965)2415510
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax. (00965) 2415520 - Tel. (00965) 2415510
e-mail: asm@kfas.org.kw

ما تتضمنه موضوعات المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

الهيئة الاستشارية
لمجلة التقدم العلمي

رئيس الهيئة الاستشارية
أ.د. علي عبد الله الشملان

الأعضاء:
د. إبراهيم محمد الشريدة
د. جاسم محمد بشارة
م. سليمان عبد الله العوضي
د. عادل سالم العبد الجادر
أ.د. عدنان الحموي
د. ناجي محمد المطيري

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

جائزة الكويت لعام 2008

دعوة للترشيح

تمشياً مع أهداف **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي** وتحقيقاً لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي وتشجيع العلماء والباحثين، تقوم المؤسسة بتخصيص جوائز في مجالات العلوم والآداب والفنون والتراث، وذلك وفق برامجها السنوية. وتسجل المؤسسة من خلال هذه الجوائز اعترافها بالإنجازات الفكرية المتميزة التي تخدم التقدم العلمي وتفتح الطريق أمام الجهود المبذولة لرفع المستوى الحضاري في مختلف الميادين.

وموضوعات جائزة الكويت لعام 2008 هي في المجالات الخمسة التالية:

* العلوم الأساسية:	الجيولوجيا	Geology
* العلوم التطبيقية:	البتروكيماويات	Petro-Chemicals
* العلوم الاقتصادية والاجتماعية:	الاستثمارات في الوطن العربي	Investment In The Arab World
* الفنون والآداب:	المأثورات الشعبية	Folklore
* التراث العلمي العربي الإسلامي:	أسهامات المسلمين في الحضارة الإنسانية	The Role of Muslims in the Human Civilization

تُخصص المؤسسة سنوياً لكل مجال من المجالات المذكورة جائزتين مقدار كل منهما 30 000 د.ك. (ثلاثون ألف دينار كويتي)، تمنح الأولى لواحد (أو أكثر) من أبناء دولة الكويت وتمنح الثانية لواحد (أو أكثر) من أبناء الدول العربية الأخرى. كما تقدم المؤسسة مع الجائزة النقدية ميدالية ذهبية ودرع المؤسسة وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج بصورة مختصرة.

ويتم منح جائزة الكويت وفق الشروط الآتية:

- أن يكون الإنتاج مبتكراً وذا أهمية بالغة بالنسبة إلى الحقل المقدم فيه ومنشوراً خلال السنوات العشر الماضية.
- ألا يكون المرشح قد نال جائزة عن الإنتاج المقدم من أي جهة أخرى.
- تقبل المؤسسة طلبات المتقدمين وترشيحات الجامعات والهيئات العلمية، كما يحق للأفراد الحاصلين على هذه الجائزة ترشيح من يرونه مؤهلا لنيلها ولا تُقبل ترشيحات الهيئات السياسية.
- يتضمن الترشيح السجل العلمي للمرشح ونبذة مختصرة من حياته وإنتاجه ومبررات ترشيحه لنيل الجائزة.
- لا يعاد الإنتاج المقدم إلى مرسلِه سواء فاز المرشح أو لم يفز.
- لا تقبل الاعتراضات على قرارات المؤسسة بشأن منح الجوائز.
- على الفائز أن يقدم محاضرة عن الإنتاج الذي نال عنه الجائزة.
- تقبل الترشيحات لغاية 2008/10/31 مشفوعة **بأربع نسخ** من الإنتاج المقدم.

ترسل الترشيحات والاستفسارات بشأن الجائزة إلى العنوان الآتي:

السيد مدير عام

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ص.ب: 25263 الصفاة 13113 ـ دولة الكويت

فاكس: 2403891 (965+) ـ هاتف: 2429780 (965+) ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

حتى لا تُسرق الأفكار

د. عادل سالم العبدالجادر

«المسعودي»، علي بن الحسين، المؤرخ المعروف الذي دمج الجغرافيا بالتاريخ ومزج الأدب الروائي بالتوثيق التاريخي في كتابه الشهير «مروج الذهب ومعادن الجوهر»، يبدأ كتابه وينهيه بفقرة استوقفتني، فقرأتها مرات عدة، وفي كل مرة كنت أسرح ... لأني أقرأ بين الكلمات حرصاً كبيراً على تثبيت الأسلوب والمنهج، وأرى خلف السطور خشية شديدة على تحريف المعنى. حتى استجمعت جهدي على التركيز مرة واحدة، فقرأتها، ووجدت أنّ المسعودي يحاول حفظ حقوقه الفكرية. حتى وهو يسرد التاريخ في جميع كتبه نراه كثير الإحالات إلى كتبه الأخرى، ليقرر بذلك جهده المبذول في مؤلفاته. وكما نكرر دائما، فإنّ ثقافة العصر لها أكبر الأثر في الكتابة، والمسعودي كان يعلم أنّ كثيراً من النسّاخ والوراقين كانوا يزيدون أو ينقصون من متون الكتب، أو ينسبون بعض الآراء إلى غير مؤلفيها من أجل مكاسب مادية أو سياسية. لذا سجل المسعودي هذه الجملة تخويفاً لكل من تسوّل له نفسه التلاعب بالكتاب أو تزويره أو تحريفه، فقال:

> «فمن حرّف شيئاً من معناه، أو أزال ركناً من مبناه، أو طمس واضحة من معالمه، أو لبّس شاهدة من تراجمه، أو غيّره، أو بدّله، أو أشأنه (أي أفسده)، أو اختصره، أو نسبه إلى غيرنا، أو أضافه إلى سوانا، وافاه من غضب الله وسرعة نِقَمِه وفوادح بلاياه ما يعجز عن صبره، ويحار له فكره، وجعله الله مُثْلَةً للعالمين، وعبرة للمعتبرين، وآية للمتوسمين، وسلبه الله ما أعطاه، وحال بينه وبين ما أنعم به عليه من قوة ونعمة مبدع السماوات والأرض، من أي الملل كان والآراء، إنّه على كل شيء قدير. وقد جعلت هذا التخويف في أوّل كتابي هذا وآخره، ليكون رادعاً لمن ميله هوى، أو غلبه شقاء، فليراقب الله ربه، وليحاذر منقلبه، فالمدة يسيرة، والمسافة قصيرة، وإلى الله المصير».

كبيرة هي معاناة المُبدع حين تُسرَق إبداعاته، التي تكون أحياناً أغلى من المال وأعز من الولد. ولأنّ المجتمعات الحضرية عانت وتعاني من مشكلة «السرقة»، فقد سنّت القوانين من أجل ذلك، فبدأت بتجريم سرقة المال وانتهت بتجريم سرقة الأفكار. وصارت الحقوق الفكرية محط نظر المشرّع في كل قوانين الدول المتقدمة، فصار المبدع آمناً مرتاحاً. قبل أن أُقَدّم أطروحة الدكتوراه إلى جامعة أدنبره في المملكة المتحدة، أُعطيت نموذجاً أوقع عليه، ينص هذا النموذج فيما ينص على موافقتي على أن يستفاد من الأطروحة والمعلومات التي بين دفتيها في حين صدورها، أو بعد سنة أو خمس أو عشر سنوات. استغربت حينها وسألت أستاذتي، فقالت: القصد من كل ذلك حماية حقوقك الفكرية، فلا شك أنّ في أطروحتك ما هو جديد، وربما تُبنى عليه فيما بعد نتائج جديدة، فتكون قد ساهمت بصورة مباشرة وغير مباشرة في كل ما هو جديد في هذا المجال، وعليه يترتب لك حق أدبي فيه. فالفكرة والكلمة والمقال والكتاب إبداع، والمُنتَج والمُصنَّع اختراع، وكل ما هو جديد اختراع، وكل اختراع ذو قيمة: معنوية كانت أو مادية، وكل قيمة يترتب عليها حقّ، وكل حق يستوجب التزام، وكل تعد على حق أو خرق لالتزام يستوجب عقوبة، وكل عقوبة بنَصٍّ. من أجل ذلك دأبت المنظمات العالمية والدول المتقدمة على سن قوانين تحمي الحقوق الفكرية، واستجابت من بعدها بقية دول العالم، ويبقى الأصل في التنفيذ. فلا تكون الفاعلية بتطبيق القانون من خلال إنشاء اللجان الرقابية، بل الفاعلية الحقيقية تكون من خلال تنفيذ العقوبات على المخالفين. وعليه نأمل أن تحذو الدول العربية حذو السبّاقين في تطبيق وممارسة منظومة الحقوق الفكرية، فالبدايات واعدة، حيث نرى في الكويت، على سبيل المثال، نواة تفعيل هذه الفكرة بتفعيل مشروع لبرنامج خاص لرعاية المخترعين، والعمل الدؤوب على سنّ وتطبيق قوانين حماية الحقوق الفكرية.

التقدم العلمي

العدد (62) أكتوبر 2008

أخبار المؤسسة <<<

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
تطلق جائزة الكويت الإلكترونية

أ. د. علي الشملان:
مسابقة الريادة لتعزيز مفاهيم
حماية البيئة

مقالات العدد <<<

النوم واضطراباته
د. ضياء الدين الجماس

وقفة مع البراكين
حسن فؤاد غبير

الغبار والعواصف الرملية: أسبابها وآثارها البيئية والصحية — 88
م. سمية حمود

التقويم الميلادي عند العرب: أسماء الشهور السريانية — 78
د. عادل العبدالجادر

حديقة المعرفة — 102

نافذة على العلوم — 104
د. نوال الحمد

ملف العدد <<<

الأغذية المحورة جينياً 16
د. محمد عبدالقادر الفقي

الأضرار الصحية والبيئية 22
د. أيمن أحمد

بين المقاطعة والتسليم 26
د. فضيلة عايش السلامين

معالجة الأغذية بالإشعاع
د. فواز إحسان أبو الهدى

التلوث الإشعاعي وأثره على الأغذية
د. رشا فهمي البشير

السمنة والريجيم
د.علا تقي

نصائح صحية لحياة أفضل
د. رياض الطرزي

برعاية سمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تطلق جائزة الكويت الإلكترونية

أ. د. علي الشملان المدير العام للمؤسسة يتوسط د. جاسم بشارة وم. منار الحشاش

أطلقت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في يونيو الماضي (جائزة الكويت الإلكترونية) برعاية سامية من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة المؤسسة، حيث تعتبر هذه الجائزة امتداداً لجائزة القمة المعلوماتية العالمية.

وقال المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي الشملان في مؤتمر صحفي حضره مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة الدكتور جاسم بشارة والأمين العام للجائزة المهندسة منار الحشاش إن هذه الجائزة تعد بمنزلة التصفيات المحلية لتمثيل الكويت في المسابقة العالمية وإن للكويت سجلاً مشرفاً في هذه الجائزة إذ حصلت على عدد من الجوائز المتقدمة.

وأعرب عن الشكر لحضرة صاحب السمو أمير البلاد على دعمه المتواصل لكل ما يسهم في إبراز ودعم إبداع الشباب الكويتي ولاسيما في الجوانب العلمية، مؤكداً أن سموه لم يتردد في تأييد هذه الجائزة ورعايتها منذ البداية.

من جانبها قالت المهندسة الحشاش إن الجائزة تغطي ثمانية مجالات إلكترونية هي الحكومة والترفيه والصحة والتجارة والتراث والتعليم والعلوم والاحتواء الإلكتروني.

وأضافت الحشاش إن الحكومة الإلكترونية تشارك فيها المشاريع الإلكترونية للجهات الحكومية التي تقدم خدماتها للمواطنين والمجتمع بصورة عامة، فيما يختص مجال الترفيه الإلكتروني بالمشاريع التي تقدم ترفيها وتسلية بصورة إيجابية للمجتمع.

وأوضحت أن مجال الصحة الإلكترونية هو للمشاريع التي تقدم خدمات صحية، أو تسهم في تطوير المجال الصحي، فيما خصص مجال التجارة الإلكترونية للمشاريع التجارية التي تقدم خدماتها لعملائها وتساهم في تطوير الأعمال التجارية.

أ. د. الشملان: الجائزة الإلكترونية تعتبر تمهيداً لجائزة القمة المعلوماتية العالمية وتشكل تصفية محلية لتمثيل الكويت في المسابقة العالمية

وقالت إن مجال التراث الإلكتروني يختص بالمشاريع الثقافية التي تعمل على توثيق التراث إلكترونياً بصورة إبداعية ونشره في المجتمع، فيما يتعلق بمجال التعليم الإلكتروني بالمشاريع التعليمية التي تقدم طرق تعليم إلكتروني وتعليما متميزا بصورة إلكترونية.

وذكرت أن مجال العلوم الإلكترونية مخصص للمشاريع التي تقدم العلوم الإنسانية والعلمية بأنواعها وفروعها الإلكترونية، أما الاحتواء الإلكتروني فهو فرع خاص للمشاريع الإلكترونية التي تساهم في تنمية الموارد البشرية وتحتويها بالوسائل التكنولوجية، وهو موجه للمناطق ذات الإمكانات المحدودة والأقل تقدماً من المدن.

ستة معايير

وأشارت المهندسة الحشاش إلى المعايير العامة التي سيتم على أساسها تقييم المشاريع والمعتمدة من قبل جائزة القمة المعلوماتية العالمية (وسا)، موضحة أنها تتضمن ستة معايير:

- جودة وشمولية المحتوى من حيث العمق والجودة.
- سهولة استخدام المشروع وتصفحه والإبحار فيه.
- استخدام القيم المضافة من خلال التفاعلية والوسائط المتعددة.
- مدى جاذبية التصميم واستخدام المؤثرات الصوتية والبصرية.
- الجودة الحرفية (الأدوات التقنية ولغات البرمجة وتصميم النظام).
- الأهمية الاستراتيجية للعمل على تطوير مجتمع المعلوماتية على مستوى العالم.

لجنة التحكيم

وقالت المهندسة الحشاش إن لجنة التحكيم ستضم عدداً من ذوي الخبرة في مجال تقنية المعلومات من داخل دولة الكويت وخارجها، بالتعاون مع محكم دولي معتمد من جائزة القمة المعلوماتية العالمية، ومن بين لجنة التحكيم عضو من جائزة سمو الشيخ سالم العلي الصباح للمعلوماتية.

وأضافت إن لجنة التحكيم ستستخدم النظام الآلي الخاص بالتحكيم والمعتمد من قبل جائزة القمة المعلوماتية العالمية.

وذكرت أن أي مشروع إلكتروني كويتي يمكنه المشاركة في الجائزة، مثل المواقع الإلكترونية والأنظمة على شبكة الإنترنت، والمواقع الإلكترونية والأنظمة الخاصة على الشبكات الداخلية.

وقالت إن المشاريع التي يمكنها المشاركة أيضا البرمجيات على الأقراص المدمجة، والبرمجيات المنفذة على الأجهزة التي تعمل بلمس الشاشة (كيوكس)، وبرمجيات الهواتف النقالة وغيرها.

وتحدثت عن شروط الأعمال المشاركة بالجائزة قائلة إنها يجب أن تكون منتجة بالكامل من قبل جهة كويتية أو فرد كويتي،

م. الحشاش: الجائزة تغطي ثمانية مجالات إلكترونية هي الحكومة والترفيه والتجارة والتعليم والتراث والعلوم والصحة والاحتواء الإلكتروني

إضافة إلى مراعاة العادات والتقاليد الكويتية، وألا تدعو لعنصرية أو طائفية أو كل ما هو مناف للآداب، وغير ذلك من المواد غير المرغوبة.

وشددت على ضرورة الالتزام بحقوق الملكية الفكرية في حال استخدام ملفات صوتية أو صور مستخدمة في أعمال سابقة، موضحة أن جوائز المسابقة ستكون مالية مجزية وسيتم الإعلان عنها لاحقاً إضافة إلى عرض المشروع الفائز في (سجل الفائزين)، وترشيح الفائزين للتنافس في جائزة القمة المعلوماتية العالمية باعتبارهم الممثلين الرسميين عن دولة الكويت.

وأضافت إن التسجيل للجائزة والاشتراك فيها سيتم عبر موقع إلكتروني مخصص لها على شبكة الإنترنت سيعلن عنه قريباً.

تأكيداً لرعايتها للمخترعين وتلبية كل احتياجاتهم

المؤسسة تسلم مخترعين كويتيين شهادتي براءة اختراع

أ. د. علي الشملان المدير العام للمؤسسة يتوسط المخترعين أحمد الحشاش وحسين مظفر

أقامت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في يوليو الماضي حفلاً سلم فيه المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان المخترعين الكويتيين أحمد الحشاش وحسين يونس مظفر شهادتي براءة اختراع صادرتين عن المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع، وذلك عن اختراعيهما اللذين سجلتهما المؤسسة في مدينة واشنطن.

وعبر الأستاذ الدكتور الشملان عن بالغ سروره وفخره لتسليمه شهادة براءة اختراع لكل من المخترعين، قائلاً إن هذا يتوج عملاً دؤوباً للسنوات الثلاث الماضية أثناء عملية التسجيل التي قامت بها المؤسسة في المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع، وتبلورت في النهاية بحصول المخترعين الاثنين على براءتي اختراع لمشروعيهما اللذين قاما بتطويرهما.

> أ. د. علي الشملان: رعاية المخترعين من شباب الكويت تمثل أحد اهتمامات صاحب السمو أمير البلاد

وقال إن رعاية المخترعين والمبدعين من شباب الكويت تمثل أحد اهتمامات صاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة المؤسسة الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح الذي يؤكد دائماً أهمية دعم المبدعين والمتميزين والعلماء، فهو فعلاً راعي العلم والعلماء والمبدعين. وأوضح أن اهتمام المؤسسة بفئة المخترعين نابع من اهتمام سموه وتوجيهاته المستمرة بتوفير الدعم اللازم

لهم، لذلك فإن المؤسسة تسعى دائماً إلى تقديم الدعم ولا تبخل في ذلك أبداً، مضيفاً إن برنامج دعم المخترعين في المؤسسة يشهد منذ تأسيسه عام 1994 تنامياً مطرداً في حجم العمل ونوعه، وذلك نتيجة لتنامي عدد مشاريع الاختراعات التي يتقدم بها أصحابها للمؤسسة لتقوم بعد ذلك بتسجيلها في مكاتب براءات الاختراع العالمية.

وذكر أن المؤسسة تقوم بتسجيل براءات الاختراع للمخترعين الكويتيين في أمريكا عن طريق المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع، وفي أوروبا عن طريق المكتب الأوروبي لبراءات الاختراع، وفي مجلس التعاون لدول الخليج العربية عن طريق مكتب براءات الاختراع بمجلس التعاون في الرياض.

وأفاد د. الشملان بأن المؤسسة دأبت على ابتعاث المخترعين الحاصلين على شهادات براءات اختراع للمشاركة في المعارض الدولية، حيث حصل عدد كبير منهم على ميداليات ذهبية وفضية وبرونزية وجوائز أخرى.

وقال إن ما تقدمه الكويت من رعاية

د. بشارة: حصيلة سنة 2008 إلى حينه ست براءات اختراع جديدة لمخترعين كويتيين صدرت عن المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع

للمخترعين يعتبر فريداً ومتميزاً بين الدول العربية وغير مسبوق، وسبقت الكويت معظم الدول بهذا الخصوص.

د.جاسم بشارة

من جهته، قال مدير إدارة الثقافة العلمية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور جاسم بشارة إن حصيلة سنة 2008 حتى الآن كانت ست براءات اختراع جديدة صدرت عن المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع للمخترعين الكويتيين.

وأضاف الدكتور جاسم إن المؤسسة قامت بتسلمها من المكتب الأمريكي لبراءات الإختراع، ثم قامت بتسليمها إلى أصحابها المخترعين.

وقال إن عدد ما سجلته المؤسسة خلال السنوات الثماني الماضية بلغ نحو 158 مشروعاً، أجيز بعضها ورفض الآخر، ومازالت أخرى تحت الدراسة والفحص من قبل المكاتب العالمية، إذ إن عملية التسجيل تتطلب وقتاً طويلاً بطبيعتها، وذلك بمعدل سنتين إلى ثلاث سنوات، وقد تزيد على ذلك في بعض الحالات حسب ظروف مشروع الاختراع وإجازتها، وبلغ عدد براءات الاختراع التي تم منحها شهادات وإجازتها 27 براءة اختراع.

المخترعان الحشاش ومظفر

من جانبه، قال المخترع الحشاش إن فكرة اختراعه تتعلق بتطوير السترة الهوائية الواقية لراكبي الدراجات النارية لتقي لابسها عند وقوع أي حادث، بحيث تنتفخ بصورة سريعة جداً عند حدوث الاصطدام فتصبح كأنها وسادة هوائية تقي لابسها من مخاطر الاصطدام.

يذكر أن الحشاش كان النجم الأول في معرض جنيف الدولي للاختراعات 2005، حيث فاز بجائزة الأوسكار وميدالية ذهبية مع مرتبة الشرف، تقديرا لاختراعه الوسادة الهوائية

الحشاش يطور سترة راكبي الدراجات النارية ومظفر يساهم بالحد من إصابات حوادث السباق

لإنقاذ ضحايا حوادث الدراجات النارية، وتعد هذه هي المرة الأولى التي تحصل فيها دولة عربية على جائزة الأوسكار.

وقال المخترع مظفر إن اختراعه هو عبارة عن أداة بمنظومة خاصة من الأحزمة، وتتصل بخوذة السائق، لتسهم في التحكم بمجال الحركة للرأس، ومن ثم الحد من الإصابات التي تقع للرقبة نتيجة الحركة العنيفة للرأس لجهة الاصطدام، وذلك أثناء وقوع الحوادث في مختلف أنواع السباقات أو أي استخدامات أخرى.

وذكر أن الجهد الذي يكرم عليه هو ثمرة جهد وعمل مضن استمر نحو خمس سنوات متواصلة.

بتوجيه من سمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة المؤسسة لتكريم المبدعين

أ.د. علي الشملان: مسابقة الريادة دليل على اهتمام المؤسسة بتعزيز مفاهيم حماية البيئة

أ. د. علي الشملان يقص شريط افتتاح المعرض الخاص بالمشاركين في المسابقة

أكد المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان حرص صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة المؤسسة على رعاية وتكريم المتميزين والمبدعين من أبناء الكويت، مشيراً إلى أنّ المتابعة المستمرة من صاحب السمو للمبدعين تؤكد دور سمّوه الريادي في دعم الحركة العلمية في الكويت ورعاية العلم والعلماء.

وأضاف الشملان في كلمة له في احتفال أقامته المؤسسة في مقر المركز العلمي في يوليو الماضي للفائزين في مسابقة الريادة لعام 2008 إن هذه المسابقة تؤكد اهتمام المؤسسة بمفاهيم حماية البيئة، والحثّ على الحفاظ على عناصرها، وذلك من خلال تلك المسابقة التي مضى على انطلاقها أكثر من 20 عاماً، وشارك فيها العديد من المهتمين بالتصوير الفوتوغرافي والمرئي، لإبراز إبداعاتهم من خلال صور أو أفلام تصويرية. وقال إنّ ذلك يأتي تماشياً مع توجهات صاحب السمو أمير البلاد للحفاظ على البيئة، واحتضانه كل الجهود الرسمية والشعبية التي تسعى إلى تجنيب بيئتنا مشكلات التلوث، مشيراً إلى أنّ رعاية سموه لحملة (سنيار 2) البحرية التي أطلقها مركز العمل التطوعي مشكوراً ما هي إلا مثال على اهتمامات سمّوه بذلك.

> **المؤسسة استحدثت فرعاً جديداً للمسابقة لرسوم الأطفال إيماناً منها بأهميّة زرع مفاهيم بيئية لدى هذه الفئة**

وأكد الدكتور الشملان أنّ المؤسسة سعت هذه السنة إلى استحداث فرع جديد لمسابقة الريادة معني برسوم الأطفال، وذلك إيماناً منها بأنّ زرع مفاهيم حماية البيئة لدى فئة الأطفال والناشئة من شأنه أن يسهم بفاعلية في خلق جيل جديد يحمل معه قيم الحفاظ على البيئة.

وأوضح أنّ ذلك يأتي من تعبير الأطفال من خلال رسومهم العفوية، لافتاً إلى أنّ المسابقة شهدت إقبالاً كبيراً وغير مسبوق من الأطفال بالرغم من أنّها المرة الأولى التي يعلن عنها، الأمر الذي يدل على اهتمام وتجاوب، ليس فقط على مستوى أطفال الكويت، وإنّما أسرهم أيضاً، حيث

د . جاسم بشارة: دعم المؤسسة يتواصل للحركة العلمية والبحثية في البلاد

أ.د علي الشملان يسلم أحد الفائزين جائزته

شهدنا حضوراً لآباء وأمهات وأفراد أسر المشاركين في حفل الإعلان عن النتائج وتوزيع الجوائز.

استمرار رعاية المبدعين

وأكد الدكتور الشملان استمرار المؤسسة في رعايتها للمبدعين من أبناء الكويت، وخصوصاً في المجالات العلمية، وتبنيها عدداً كبيراً من البرامج التي تعنى بتشجيع الحركة العلمية في البلاد، سواء من خلال دعم مشاريع البحث العلمي أو المسابقات العلمية الهادفة أو المؤتمرات وورش العمل المتخصصة أو الأنشطة التدريبية أو المنح العلمية، أو برنامج دعم المخترعين الكويتيين أو جوائز التميز العلمية السنوية التي منها جائزة الكويت المرموقة، أو تأليف الكتب العلمية بالعربية أو ترجمتها.

الأعمال المشاركة

وفي كلمة له بالمناسبة قال مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة الدكتور جاسم بشارة إنّ عدد الأعمال المشاركة في مسابقة التصوير الفوتوغرافية بلغ 158 صورة، و43 شريط تصوير مرئياً (DVD) و127 عملاً في رسوم الأطفال، لافتاً إلى عدم توقع هذه المشاركة الكبيرة في مسابقة الأطفال كونها تقام للمرة الأولى.

وأكد د. بشارة أنّ الدعم يتواصل للحركة العلمية والبحثية في البلاد، معلناً خطة لزيادة المكافآت والجوائز المخصصة للباحثين الجدد. وأكد بشارة استمرار المؤسسة في رعايتها للمبدعين وخصوصاً في المجالات العلمية، وتبنيها لعدد كبير من البرامج التي تعنى بتشجيع الحركة العلمية في البلاد، من خلال دعم مشاريع البحث العلمي والمسابقات العلمية الهادفة والمؤتمرات وورش العمل المتخصصة والأنشطة التدريبية والمنح العلمية فضلاً عن دعم المخترعين الجدد.

الجوائز

اختارت لجنة التحكيم الأعمال الفائزة للصور وأشرطة الفيديو أو (DVD) من بين الأعمال التي قدمها 158 مشاركاً في التصوير الفوتوغرافي، أما التصوير المرئي فكان عدد المشاركين 43 مشاركاً، وكانت الجوائز المقدمة على النحو التالي:

1 - الأولى 700 د.ك.
2 - الثانية 500 د.ك.
3 - الثالثة 300 د.ك.

إضافة إلى شهادات التقدير وعشر جوائز بقيمة 200 دينار للأعمال المتميزة التي لم تفز بإحدى الجوائز الثلاث الأولى.

أما عدد المشاركين في رسوم الأطفال فكان 127 مشاركاً، وكانت الجوائز للفئتين الأولى من 6-9 سنوات والثانية من 10-12 سنة على النحو التالي:

1 - الجائزة الأولى 200 د.ك.
2 - الجائزة الثانية 150 د.ك.
3 - الجائزة الثالثة 100 د.ك.

إضافة إلى شهادات التقدير وعشر جوائز بقيمة 50 ديناراً للأعمال المتميزة التي لم تفز بإحدى الجوائز الثلاث الأولى.

هدف المسابقة

تهدف المسابقة إلى تعزيز الاهتمام بالبيئة بين المواطنين، والمساعدة على دراسة التاريخ الطبيعي للكويت، وبث روح التنقيب والبحث والحث على الممارسة العلمية في التصنيف الحيوي للنظم البيئية المحلية، والتشجيع على التفاعل مع البيئة والإحساس بمشكلاتها والإلمام بمكوناتها بهدف زيادة التعرف إليها والدعوة إلى الحفاظ عليها.

الصور الأولى الفائزة بالمسابقة

أسماء الفائزين

أعلن د. بشارة خلال الحفل أسماء الفائزين الثلاثة الأول في مسابقة التصوير الفوتوغرافي وهم عبدالله محمد الدرباس، ومحمد حمزة عباس، وحسين بدر القلاف، والثالث مكرراً ماجد سلطان إبراهيم. وفاز في مسابقة التصوير الضوئي علي طالب الصالح، وحسن يوسف عبدال، وعليّ يونس حسين.

وفي مسابقة رسوم الأطفال فاز فاضل عباس عقيل، وزهراء سالم العريعر، وحنان يوسف حاجي في الفئة العمرية من 6 - 9 سنوات، وكل من زينب مسعود صادق، وعليّ محمد مصطفى، وفاطمة فوزي الحبيل، في الفئة العمرية من 10 - 12 عاماً.

تصوير: حسين القلاف

تصوير: عبدالله الدرباس

تصوير: محمد عباس

تصوير: ماجد إبراهيم

بعض الصور المميزة المشاركة في المسابقة

تصوير : راشد حجي محمد حجي

تصوير : عبدالمحسن السريع

تصوير : علي راشد حماد

تصوير : عمار العثمان

تصوير: مساعد علي النجدي

تصوير: يوسف ابراهيم كبتي

ندى الفارس: مسابقة رسوم الأطفال شهدت إقبالاً شديداً وننوي توسيعها العام المقبل

قالت ندى الفارس المساعد الإداري في إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة والمشرفة على المسابقة إن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ممثلة بإدارة الثقافة العلمية تطرح مسابقة الريادة كل عام، وذلك سعياً إلى الحفاظ على البيئة الكويتية، وتعزيز الاهتمام بها، والتعايش مع مكوناتها، وربط الإنسان ببيئته التي يعيش فيها ويعتمد عليها، إضافة إلى التعرف إلى تاريخ دولة الكويت، وتشجيع روح البحث والتنقيب، والحث على الممارسة العلمية في مجال التصنيف الحيوي، وتنمية الذوق الجمالي والحس الفني.

وأضافت الفارس إنه سعياً إلى نشر الوعي بين النشء فإن المؤسسة أضافت هذا العام مسابقة خاصة برسوم الأطفال ركزت على رسوم الأطفال المشاركة في قضايا البيئة، وذلك لترسيخ مفاهيم الحفاظ على البيئة لدى الأطفال والناشئة. وحظيت المسابقة بإقبال كبير من الأطفال الذين قدموا لوحات جميلة معبرة عن البيئة المحيطة.

وذكرت أنه بسبب الإقبال الشديد على مسابقة رسوم الأطفال، فإن المؤسسة تدرس فكرة مشاركة مدارس الكويت فيها في السنة المقبلة لتعم المشاركة جميع مناطق الكويت.

رسوم من مشاركات الأطفال المميزة

ملف العدد

الغذاء المحور جينياً

منذ أن ظهرت الأغذية المحورة جينياً انقسم معظم الناس حولها بين مؤيد ومعارض، في حين وقف قسم آخر موقف الحياد حتى تتضح آثارها وتتبين معالم فوائدها وأضرارها.

ويزداد إقبال الدول المتطورة على هذه الأغذية باعتبارها تقدم خدمات جليلة للبشرية، في حين تحذر دول أخرى من التداعيات المحتملة لها بيئياً وصحياً.

هذا الملف يعالج هذه القضية ويتطرق أيضاً إلى موضوعات عن الصحة والغذاء، والسمنة والفيتامينات، وآثار الأشعة على الأغذية، وعلاقة المحاصيل الغذائية بالطاقة المتجددة...

البروتينات والأغذية الصحية

د. عصام البحوه

السمنة والريجيم

د. علا تقي

نصائح صحية لحياة أفضل

د. رياض الطرزي

بين حماس المدافعين وانتقادات المهاجمين

الأغذية المحورة جينياً..

م. محمد عبدالقادر الفقي

منذ أن عرف العالم الأغذية المحورة جينياً والناس في أمرها مختلفون، وبين قبولها ورفضها منقسمون. فريق مستأنس بها، متحمس لها، معجب بثمارها إلى درجة الجنون، وهي عنده غاية المنى والرجاء، والحل الشافي لما تعانيه البشرية من مسغبة وأدواء. وفريق آخر منتقد متذمر، غير راضٍ عنها البتة، لا يؤمن إلا بالرفض التام، وهي عنده مصدر بؤس ووباء.

وعلى مرّ العصور دأب الإنسان على تحسين المنتجات الزراعيّة بالطرق التقليدية المتمثلة في عمليتي الانتخاب والتهجين. وكانت عملية الانتخاب تعتمد على زراعة الإنسان للنباتات والمحاصيل المناسبة له كغذاء وكساء بالطرق التقليدية، ثم ملاحظته لسنوات عديدة للاختلافات الوراثية داخل كل عشيرة نباتية، ثم اختياره بذور أفضل الأصناف منها، ومن ثم عزلها عن الأنواع المماثلة لها، والاحتفاظ بها لزراعتها فى وقت لاحق. وأمّا عملية التهجين فهي عبارة عن آلية لنقل الجينات بين نوعين مختلفين من النباتات، ودمجهما معاً لإنتاج نبتة جديدة محورة جينياً تحمل خصائص السلالتين اللتين جاءت منهما النبتة الجديدة. وتتم عملية الدمج عن طريق إجراء تلقيح بين سلالتين مختلفتين جينياً لإنتاج سلالة جديدة متميزة في بعض الصفات.

في العصر الحديث، ومع تطور الأبحاث الذرية، أمكن استخدام عمليات التطفير الجيني (أي إحداث الطفرات) في إدخال تغييرات على بعض السلالات النباتية، وإكسابها صفات جديدة.

ولكن التطور الكبير في عالم المنتجات الزراعية هو ذلك الذي نجم عن تطبيق تقنيات التقنية الحيوية للهندسة الوراثية في إحداث تغييرات جوهرية في العديد من نباتات المحاصيل والخضراوات والفواكه.

وقد بدأ العمل في تطبيق هذه التقنيات في العقود الأخيرة من القرن العشرين، حيث تم في عام 1973 نقل الجينات بين أنواع مختلفة من البكتيريا. وفتح هذا العمل آفاقاً جديدة لاستعمال هذه التقنيات في نقل جينات معينة، عادة ما تكون حاملة لبعض الصفات المستحبة، من كائن حي إلى كائن حي آخر (نباتي أو حيواني) بغرض تحسينه وتطويره. وقد ساعد ذلك على تطوير التقنية الحيوية واتساع أنشطتها وتشعبها بدرجة كبيرة كان لها آثار متعاظمة فى اقتصاديات العالم.

وأعقب ذلك حدوث ما اصطلح علماء الأحياء والوراثة على تسميته بثورة الإنزيمات التي تتضمن: إنزيمات البلمرة، وإنزيمات القطع المتخصصة، وإنزيمات النسخ العكسية وغيرها. وقد سرّعت هذه الثورة من تداول المادة الوراثية في المختبرات، حتى أصبح بإمكان علماء الوراثة وضع المادة الوراثية على مائدة العمليات لإعمال مشارطهم فيها، بحيث تحذف منها مقاطع أو يضاف إليها مقاطع أخرى، أو يعاد صياغتها، بحيث تعبر عن ذاتها بطريقة جديدة، وهو ما يسمى بالتطعيم الجيني.

الإنتاج الحيواني

وإذا كانت البحوث المتعلقة بتحسين صفات ونوعية النباتات قد استفادت كثيراً من التطور الذي حدث في الهندسة الوراثية وثورة الإنزيمات، فإنّ البحوث الخاصة بتحسين صفات ونوعية الحيوانات التي تستخدم في إنتاج اللحوم والألبان شهدت هي الأخرى تطوراً مماثلاً وكبيراً أيضاً.

فقد تعرّضت مجالات الإنتاج الحيواني لثورتين: أولاهما هي الثورة الخضراء الأولى، التي أسفرت عن استخدام الوسائل التقليدية في تحسين عناصر الإنتاج الحيواني، ثم الثورة الخضراء الثانية التي اعتمدت على الهندسة الوراثية لإضافة الجينات الخاصة بزيادة الإنتاج، وإنتاج المستحضرات المناعية والتشخيصية والعلاجية للحيوان، والبرمجة الوراثية لتحسين الأسماك.

وهكذا أصبحت تقنيات الهندسة الوراثية تستخدم في تغيير التركيب الجيني للخلايا سواء أكانت نباتية أم حيوانية، كما أنها تستخدم في نقل الجينات عبر الأنواع المختلفة لإنتاج كائنات حية جديدة. ويتم من خلال هذه التقنيات إكساب الكائنات الحية صفات جديدة لا يمكن في العادة إيجادها بالوسائل الطبيعية التقليدية.

المحاصيل المحورة جينياً آخذة في الانتشار عالمياً

> **تقنيات الهندسة الوراثية أصبحت تستخدم في تغيير التركيب الجيني للخلايا النباتية والحيوانية وفي نقل الجينات لإنتاج كائنات حية جديدة**

ما هي الكائنات المهندسة جينياً؟

تعتبر الكائنات المهندسة أو المحورة جينياً نوعاً من استمرار تتتابع التحسين الوراثي للحيوانات والمحاصيل والفواكه والخضراوات التي يعتمد عليها البشر في إنتاج أغذيتهم. وهي تمثل استمراراً لنظم الاستيلاد التقليدي Traditional breeding، وأحدث نظم علم الأحياء (البيولوجيا) الجزيئية.

وثمة تعاريف مختلفة للكائنات المهندسة أو المحورة جينياً Transgenic Organisms (وهي تسمى أيضاً في الإنجليزية Genitically Modified Organisms، أو GMOs اختصاراً). وأبسط هذه التعاريف هو أنها أي كائن حي أدخلت فيه جينة غريبة أو أكثر على التركيب الجيني لخلاياه، لإنتاج صفة أو صفات وراثية جديدة مفيدة لهذا الكائن. والصفات المرغوبة التي يريد علماء الأحياء إدخالها على النباتات والحيوانات المنتجة للغذاء عديدة، ومن أهمها: إكساب هذه الأحياء القدرة على مقاومة الظروف البيئية أو الحيوية غير الملائمة، وتحسين القيمة الغذائية للنبات أو الحيوان من حيث الكم والكيف.

وكان إجراء مثل هذه التحسينات بواسطة طرق الانتخاب والتهجين غير دقيق ويستهلك وقتاً طويلاً. أمّا اليوم فإنّ الهندسة الوراثية تسهم في الحصول على الصفات المرغوبة في الكائن الحي بدقة كبيرة وسرعة شديدة.

ويتم إنتاج الكائنات المهندسة جينياً بأن يتم أولاً تحديد الجينة المسؤولة عن الصفة المرغوبة، ثم يتم عزلها ومن ثم إدخالها إلى الكائن الحي (المستقبل). وبعد أن تندمج الجينة الجديدة في المادة الوراثية للكائنات المهندسة جينياً يمكن إكثار الخلايا التي نجح فيها اندماج الجينة الجديدة، ومن ثم عبر طرق زراعة الأنسجة يمكن إنتاج سلالات كاملة من تلك الخلايا، وتصبح هذه الكائنات مهندسة أو محورة جينياً. والنباتات

الهندسة الوراثية ساعدت الباحثين على التوصل إلى البصمة الوراثية

> على مرّ العصور دأب الإنسان على تحسين المنتجات الزراعيّة بالطرق التقليدية المتمثلة في عمليتي الانتخاب والتهجين

التي تنتج بهذه الطريقة تسمى نباتات محاصيل جينية. وبمجرد تثبيت الجينة الغريبة في النبات المحور جينياً يمكن نقلها إلى أصناف أخرى من المحصول نفسه، باستعمال الطرق التقليدية لتربية النبات كالتهجين.

ومن أمثلة الجينات التي تم نقلها إلى النباتات: جينات بي تي (BT) المقاومة للحشرات، وهي جينات تم نقلها من بكتيريا تعيش في التربة وتعرف باسم (Bacillus Thuringiensis).

وهذه البكتيريا تقوم بصنع مواد سامة ضد يرقات الفراشات التي تصيب الذرة الشامية، ولهذه المواد آثار ضارة مميتة لأنواع أخرى من الحشرات. وبعد أن تم نقل هذه الجينات إلى المادة الجينية لمحصول الذرة الشامية، أصبحت نباتات هذا المحصول المحور جينياً قادرة على مقاومة الحشرات التي تصيبها.

ما هي الأغذية المحورة جينياً؟

هي منتجات غذائية ناجمة عن أحياء نباتية أو حيوانية محورة جينياً، أو تحتوي على مادة وراثية أو بروتين ناتج عن تعديل جيني. ومن أمثلة الأغذية التي تم تطويرها بالتحوير الجيني: الطماطم، وفول الصويا، والذرة، والرز، والبازلاء، والقمح.

وقد ظهرت أولى سلالات النباتات النجيلية (كالرز والقمح والشعير) المحورة جينياً في عام 1990، وأخذ عدد النباتات المحورة جينياً يتزايد منذ ذلك الحين.

وكانت وكالة حماية البيئة EPA بالولايات المتحدة وافقت لأول مرة عام 1995 على إجازة أول محصول تجاري محور جينياً، وهو نوع من البطاطس يمكنه أن يقاوم الحشرة المعروفة هناك باسم خنفساء كولورادو.

أمّا فول الصويا المحور جينياً فكان يشكل 57% من إجمالي المساحة المزروعة من هذا المحصول عام 1999، في حين كانت نسبته 42% عام 1998.

وفي عام 2003 تمت إجازة أول قمح محور جينياً تجارياً في الولايات المتحدة،

المحاصيل المحورة جينياً تشهد انتشاراً كبيراً في الصين

وهو قمح مقاوم لمبيدات الحشائش. كما أنّ نبات الذرة الشامية المزروع في الولايات المتحدة محور جينياً لمقاومة الحشرات ومبيدات الحشائش. والمحاصيل الأخرى التي تشمل الرز لا تزال تحت التجارب لتحويرها جينياً وإجازتها تجارياً في غضون السنوات العشر المقبلة. ولا تزال الأبحاث في بدايتها في الدول النامية لهندسة المحاصيل جينياً، وإن كانت الصين أصبحت تحتل المرتبة الثانية بعد الولايات المتحدة من حيث الطاقة البحثية في مجال التقنية الحيوية.

حجج المدافعين

يعتقد مؤيدو التقنية الحيوية أنّ تقنيات الهندسة الوراثية تملك إمكانية زيادة عناصر الأمن الغذائي وتقليل الضغوط الواقعة على البيئة، والمتمثلة في الإفراط في استخدام الأرض والمياه والمواد الكيميائية الزراعية من أسمدة ومبيدات حشرية.

ويسوق المدافعون عن الأغذية المحورة حججاً كثيرة تبرر استمرارية إنتاج هذه الأغذية، وتسويقها للاستهلاك، من أهمها أن بإمكان الهندسة الوراثية القيام بدور مهم في توفير الطعام للإنسان، عن طريق زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية التي يعتمد عليها البشر في غذائهم. ويذكر أنّ شعوب العالم تعتمد على

> **مع تطور الأبحاث الذرية أمكن استخدام عمليات التطفير الجيني في إدخال تغييرات على بعض السلالات النباتية وإكسابها صفات جديدة**

عدد محدود من هذه المحاصيل لا يزيد على 14 محصولاً، توفر نحو 90% من الطاقة اللازمة لجسم الإنسان. ومن هذه المحاصيل خمسة أنواع من الحبوب توفر وحدها 70% من الغذاء (القمح والذرة والرز والشعير والشوفان)، وثلاثة محاصيل درنية (البطاطس والبطاطا الحلوة والكسافا)، ومحصولان من محاصيل إنتاج السكر (قصب السكر والبنجر)، وأربعة محاصيل من البقوليات (فول الصويا والفول السوداني والفول المصري والبازلاء).

ومسألة إثراء المادة الجينية لهذه المحاصيل المعدودة بما يتوافر من جينات مرغوبة يمكن الحصول عليها من سلالات أخرى، سوف تصبح أمراً ذا أهمية قصوى في المستقبل القريب، في ظل اطراد التضخم السكاني وتفاقم حالات الجوع وعجز النظم الزراعية التقليدية عن تلبية احتياجات البشر من المنتجات الزراعية التي تستخدم كغذاء.

دور لايمكن إنكاره

لا يمكن إنكار دور الهندسة الوراثية في توفير أصناف جديدة ذات أهمية اقتصادية. وذلك بعد أن توصل العلماء عن طريق الهندسة الوراثية إلى تحديد العديد من الجينات المحسنة لكثير من صفات المحاصيل. وليس من الحكمة اللجوء إلى الطرق التقليدية لاستنبات المحاصيل؛ لأن هذه الطرق تحتاج إلى وقت طويل لتحسين صفات تلك المحاصيل.

وتساعد الهندسة الوراثية على الحصول على نباتات مقاومة للحشرات، وهو ما يعني الاستغناء عن استخدام المبيدات الحشرية الملوثة للتربة والغذاء والمكلفة اقتصادياً. وعادة ما تقوم النباتات بالدفاع عن نفسها ضد الحشرات بفرز مواد كيميائية سامة أو إنتاج مواد منفرة لا تحبها الحشرات.

وتساعد الهندسة الوراثية على الحصول على نباتات مقاومة لمبيدات الحشائش. ومن المعروف أنّ هذه المبيدات تستخدم على نطاق واسع في المزارع لإبادة الحشائش التي تنمو مع المحاصيل التجارية. غير أنّ هذه المبيدات تضر أيضاً بالمحصول، حيث تؤثر سلبياً في نموه وإنتاجيته وسلامته.

وتسهم الهندسة الوراثية في رفع القيمة الغذائية لمنتجات النباتات. ومن المعروف مثلاً أن نسبة حمض (اللايسين) الأميني في بروتين نبات الذرة منخفضة، ما يجعل دقيق الذرة مصدراً غير كامل للبروتين في غذاء الانسان. وتمكن العلماء بالفعل من هندسة نباتات الذرة جينياً لإنتاج سلالة من الذرة تتصف باحتوائها على نسبة عالية من هذا

تطبيقات الهندسة الوراثية تحتاج إلى تقنيات مختبرية متطورة

الحمض، وجعله يتركز في الحبوب لا الأوراق.

محاصيل تتحمل الجفاف

تساعد الهندسة الوراثية على إنتاج محاصيل حقلية تتحمل ظروف الملوحة والجفاف، وذلك عن طريق تطعيمها بالجينات التي تمكنها من التكيّف مع هذه الظروف، وهو الأمر الذي يسهم في الاستثمار الزراعي لمساحات من الأرض غير صالحة لإنتاج المحاصيل الاقتصادية.

وتساعد المنتجات المحورة جينياً على معالجة بعض العلل والأمراض دون حاجة إلى دواء أو مراجعة المستشفيات والأطباء. فعلى سبيل المثال، تمكن العلماء حديثاً من نقل ثلاث جينات من النرجس البري وأحد أنواع البكتيريا إلى إحدى سلالات الرز، وبذلك أمكن إنتاج ما سموه بالرز الذهبي، وهو عبارة عن رز أصفر اللون غني بمادة البيتاكاروتين التي توجد في الجزر، التي يحولها جسم الإنسان إلى فيتامين (أ). ومن المعروف أنّ النقص في هذا الفيتامين عند الأطفال يؤدي إلى العمى وضعف النظر. وقد

> لما كان البحث العلمي في مجال الهندسة الوراثية غير منضبط بقواعد أخلاقية فإن الباب مفتوح لتغيير الخصائص الخلقية

قررت الشركات المنتجة لهذا الرز حديثاً تقديم هذه التقنية لمن يرغب من دول العالم الثالث في إثراء محصوله من الرز بذلك الفيتامين.

تقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية

تساعد النباتات المحورة جينياً على تقليل اعتماد المزارعين على الأسمدة الآزوتية (النتروجينية) المصنعة كيميائياً، والاستعاضة عنها باستخدام البكتيريا المثبتة لآزوت الهواء الجوي التي يمكن عن طريق التحوير الجيني جذبها إلى جذور نباتات المحاصيل الاقتصادية.

وتساعد الهندسة الوراثية على إكساب بعض المحاصيل صفات لا تتوافر فيها، وتزيد من قيمتها الاقتصادية. فعلى سبيل المثال، تمكنت بعض الشركات الأمريكية من إنتاج نوع من الطماطم المحور جينياً لا يختلف عن الطماطم المألوفة في قيمتها الغذائية، ولكنه يتميز عنها بقدرته على أن يبقى معروضاً على الرفوف في الأسواق التجارية بضعة أسابيع دون أن يفسد. وتبذل جهود علمية لنقل الجينة المسؤولة عن هذه الصفة إلى عدد كبير من الفواكه والخضراوات لمنع فسادها السريع.

كذلك أمكن عن طريق الهندسة الوراثية تغيير التركيب الكيميائي لدرنات البطاطس بجينة منقولة من بكتيريا (إيشريشيا كولاي) E.coli لرفع كمية النشاء فيها بنسبة 20%. ويجري العمل على إضافة بعض الأحماض الأمينية إلى حبوب الذرة (كاللايسين والتربتوفين) وبعض البقوليات (كحمض السيستين والمثيونين). وتمكنت شركة مونسانتو Monsanto من نقل الجينة الزرقاء إلى

نبات القطن، بحيث يمكن تصنيع قماش ذي لون أزرق ثابت من خيوط هذا القطن مباشرة دون حاجة إلى صبغها باللون الأزرق.

حجج المعترضين

في مقابل حجج المدافعين فإنّ المعترضين يبدون مجموعة مخاوف من مخاطر هذه الأغذية، منها:

- تكمن خطورة الكائنات الحية المحورة جينياً في عدم ضمان السلامة الحيوية نتيجة تداول هذه الأنواع غير معروفة المخاطر. فهي في معظمها تتكاثر وتتبادل الجينات مع أنواع محلية قريبة منها، وقد يحدث فيها طفرات تنتقل بين الأنواع ما يهدد سلامة البيئة والإنسان.
- قد تنتشر الكائنات والنباتات المحورة جينياً في الطبيعة وتتهاجن مع كائنات طبيعية أخرى، ما يؤدي إلى نشوء أنواع جديدة من المخلوقات التي لا يمكن التكهن بتأثيرها على التوازن الطبيعي.
- لما كان البحث العلمي في مجال الهندسة الوراثية غير منضبط بقواعد أخلاقية، فإنّ الباب مفتوح على مصراعيه لأي باحث لكي يجرب ويغير من الخصائص الخلقية.
- إنّ الأسلوب المتبع حالياً في إدخال الجينات الغريبة في الخلايا لإكسابها صفات جديدة لا يتسم بالدقة الكافية. فقد يتم إدخال الجينة الدخيلة في جينات أخرى غير مطلوبة. وقد تتناثر نسخ متعددة في الحمض النووي الريبي، المعروف بـ DNA، ما قد يؤدي إلى الظاهرة المعروفة علمياً بعدم استقراره.
- وجد أنّ النباتات المحورة جينياً لها آثار ضارة بالكائنات الأخرى. وعلى سبيل المثال، فإن المحاصيل المحورة بإدخال جينات (BT) تفرز سموماً بكميات كافية جداً لقتل كائنات دقيقة داخل التربة. وبعض الحشرات التي أطعمت من بطاطس محورة جينياً وضعت بيضاً أقل من تلك التي تغذت على بطاطس غير محورة جينياً.

> **الاقتصاد هو المحرك الأساسي للمدافعين عن هذه المنتجات فحساب الربح والخسارة يعتمد على المبدأ الميكيافيللي بغض النظر عن الأخلاقيات**

- من أهم الصفات التي تم نقلها عن طريق الهندسة الوراثية هي صفة مقاومة مبيدات الحشائش، بحيث يتمكن المزارع من رش حقوله بالمبيد فتموت الحشائش دون أن يتأثر المحصول المحور جينياً. وهناك تخوّف من أن تتهاجن النباتات المحورة جينياً مع أقاربها من الحشائش البرية فتنقل إليها صفة مقاومة تلك المبيدات.
- إن جميع النباتات المحورة جينياً لاتُنتج بذوراً، بمعنى أنّ الفلاح لا يستطيع أن يستخدم البذور في الموسم التالي، لهذا سيبقى الفلاح طول عمره معتمداً على الشركة المنتجة لهذه النباتات، وهذا يعني أنّ الشركات الكبرى ستظل محتكرة لها في الأسواق العالمية لتبيعها بالسعر الذي تراه.
- على الرغم من أن النباتات المحورة جينياً أنتجت أصنافاً عالية الغلة من القمح والرز والشعير، فإنّها تجبر المزارعين على التخلي عن عدد كبير من الأصناف المحلية والسلالات البرية القريبة منها. ومن شأن ذلك أن يؤدي إلى القضاء على قدرة المحاصيل التقليدية على التلاؤم مع بيئات طبيعية مختلفة وظروف نمو متباينة، كما أن البشرية سوف تخسر من جراء ذلك ما توارثته عبر العصور من تنوع جيني للمحاصيل الزراعية. ويشكل فقدان التنوع الحيوي أو ما يسمى باندثار المورد الجيني تهديداً عالمياً يحدق بالزراعة.
- سوف تضيف النباتات المحورة جينياً أعباء جديدة على المزارعين في كيفية إدارة حقولهم. وسيضطر المزارعون الذين يزرعون أصنافاً محورة جينياً مع أصناف أخرى غير محورة جينياً إلى فصل تلك الأصناف في أثناء عمليات الإنتاج والحصاد والنقل والتخزين. ولتقليل هجرة الجينات من المحاصيل المحورة إلى المحاصيل الأخرى غير المحورة يتطلب الأمر زراعة أصناف عازلة حول أصناف المحاصيل المحورة. ومن ناحية أخرى، تحتاج المحاصيل المحورة إلى أصناف عازلة مختلفة أيضاً لفصل كل محصول عن الآخر. وهذا بالطبع سيجبر المزارعين على أن تكون لهم القدرة على تنفيذ أنظمة مختلفة داخل مزارعهم لإدارتها.

الأبعاد الاقتصادية

إنّ مشكلة المنتجات المحورة جينياً ذات أبعاد مختلفة، بعضها، كالمخاطر التي تحدثنا عنها، واضح جلي، وبعضها مستتر خفي، لا يعلمه إلا قليل. وفي حقيقة الأمر، فإن الاقتصاد هو المحرك الأساسي للمدافعين عن هذه المنتجات، والمتحمسين لها. فحسابات المكسب والخسارة تعتمد على المبدأ الميكافيللي (الغاية تبرر الوسيلة)، بغض النظر عن الأخلاقيات. والشركات الصناعية التي تعتمد الهندسة الوراثية نهجاً لها، وتعتبرها إحدى آليات الإنتاج فيها، لا يمكنها أن تضحي بما أنفقته على البحث والتطوير سدى. وفي ظل الفكر الرأسمالي، والتكالب على اقتحام الأسواق، تُغَيَّب الاعتبارات الأخلاقية تماماً. ولا يهم إن كان للمنتج آثار جانبية أو تراكمية، ما دام من الصعوبة بمكان إثبات أن منتجاً معيناً هو السبب في ظهور هذه الآثار. وهناك دائماً (شماعات) جاهزة تعلق عليها أسباب أي اضطرابات قد تحدث أو تلاحظ في الصحة العامة أو في حيوانات التجارب، بما في ذلك البشر أنفسهم، ومن هذه الشماعات: التلوث البيئي والتدخين وضغوط الحياة المعاصرة والتغيرات المناخية.

الأضرار الصحية والبيئية

د أيمن أحمد

تعمل المنظمات الدولية على الموازنة بين مخاطر الأغذية المحورة جينياً ومنافعها للبشر، لكن هناك نقصاً في المعلومات والبيانات عن طبيعة وحجم الأمراض التي يحتمل أن تنتقل عن طريق هذه الأغذية.

ويرى مؤيدو التكنولوجيا الحيوية أنها تسهم في زيادة عناصر الأمن الغذائي وتقليل الضغوط الناجمة عن استخدام الأرض والمياه والمواد الكيميائية الزراعية لكن معارضيها يخشون من تأثيرها السلبي المحتمل على التنوع الحيوي وصحة الإنسان.

د. أيمن أحمد

منذ أكثر من عشر سنوات حظي موضوع الأغذية المحورة جينياً باهتمام بالغ من العالم بأسره بعد أن بات أمراً واقعاً، ولاسيما في عدد من الدول المتقدمة، لكن هذه الأغذية حظيت باهتمام بالغ جداً في السنتين الأخيرتين لسببين أساسيين:

الأول: التحذيرات التي صدرت عن معاهد بحثية عدة بشأن الأضرار الصحية والبيئية المحتملة الناجمة عن هذه الأغذية.

الثاني: الارتباط الوثيق بين الارتفاع الكبير الذي شهدته أسعار النفط، واللجوء إلى استخدام بدائل أرخص للطاقة في مقدمتها الطاقة المستخرجة من بعض المحاصيل الغذائية كالذرة.

ولاشك أن نمو تجارة هذا النوع من الأغذية له منافعه كما مخاطره، فهو يؤدي

> **منذ أكثر من عشر سنوات حظي موضوع الأغذية المعدلة وراثياً باهتمام بالغ من العالم بأسره بعد أن بات أمراً واقعاً**

دوراً في ضمان توافر الأطعمة المختلفة على مدار فصول السنة، ويوفر للبلدان المصدرة للأغذية النقد الأجنبي اللازم للتنمية الاقتصادية.

وتعمل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية ومنظمة التجارة العالمية جنباً إلى جنب للموازنة بين مخاطر هذه الأغذية والمحاصيل ومنافعها لسكان العالم، إلا أن نقص المعلومات عن طبيعة وحجم الأمراض التي يحتمل أن تنقل عن طريق هذه الأغذية على الصعيد العالمي، إضافة إلى الأضرار والآثار البيئية المحتملة، يعد أحد الأمور التي مازالت تؤرق الباحثين. فبيانات الرصد والتقارير العلمية المتعلقة بهذه الأمراض وتلوث الغذاء الكامن وراءها تمثل معلومات متفرقة، وثمة ضرورة ملحة للتوصل إلى اتفاق دولي بشأن هذه المعلومات والبيانات واستخدامها. وعلى الرغم من أن تقييم المخاطر الكيميائية يسهم في السلامة الغذائية على مدى سنوات طويلة، فإنه

لم يتم بعد إجراء تقييم مشابه للمخاطر المترتبة على الكائنات المجهرية في الأغذية المحورة جينياً.

المجتمع العلمي وإعلام العولمة

وفي واقع الأمر لا يوجد اتفاق كامل في المجتمع العلمي بشأن مدى معقولية المخاوف الناجمة عن الأغذية المحورة جينياً أو مدى احتمال وقوعها؛ فبعض العلماء يدافعون نمطياً عن تجاربهم وعن التطبيق التجاري لها، مستخدمين بعض الحجج العلمية التي تشير إلى أن المشكلات التي قد تحدث بسبب النباتات المحورة جينياً هي أقل مما يحدث بسبب ما لا يحصى من الطفرات العشوائية غير المتعمدة التي وقعت عبر الزمان التطوري، وأن الكائن الحي المحور جينياً يتمّ تعديله بمستوى عالٍ من الدقة نسبياً. ويلفت رجال الصناعة الأنظار في ارتياح إلى حقيقة أنه لم ينتج أي ضرر واضح من أي من الانطلاقات التجريبية التي تمت حتى الآن.

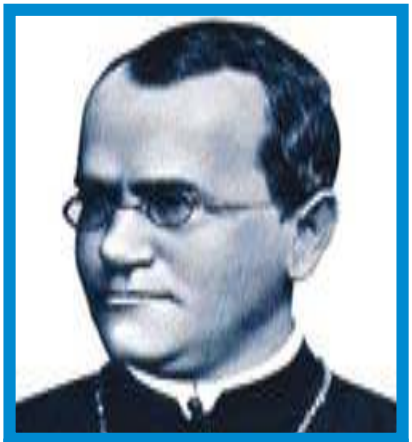
وأسهم ما يسمى (إعلام العولمة) في نشر كل ما يرتبط بهذه الأغذية، ولاسيما عند انطلاقتها، وروج لها بأنها ستكون المنقذ لملايين البشر، والملجأ لهم من النقص الذي قد يطرأ على الأغذية على مستوى عالمي.

ولعل من أهم ما يميز العولمة هو الفاعلية الاقتصادية للشركات المتعددة الجنسيات (على سبيل المثال يوجد في أمريكا وألمانيا وفرنسا واليابان وبريطانيا 172 شركة عالمية ضخمة من أصل 200 شركة موجودة في العالم)، ومن أهم تأثيرات إعلام العولمة على المستهلك أنه نظام اقتصادي ثقافي إعلامي يستخدم آلية السوق العالمية لاصطفاء الأنواع الأفضل، وتغيير الواقع الثقافي لتقبل منتجات في السوق العالمية.

تاريخ علم الوراثة

لابد لمعرفة بعض الأمور المتعلقة بهذه الأغذية من تسليط الضوء على عدد من المراحل التاريخية التي شهدها علم الوراثة، ولاسيما فيما يتعلق بالمحاصيل والنباتات التي تعد الأساس لهذه الأغذية.

إن بحوث عالم الأحياء والنبات النمساوي غريغور مندل عن كيفية اكتساب النباتات لصفاتها الوراثية مهدت الطريق إلى علم



غريغور مندل

> لا يوجد اتفاق كامل في المجتمع العلمي بشأن مدى معقولية المخاوف الناجمة عن الأغذية المحورة أو مدى احتمال حدوث أخطارها

الوراثة الحديث، ومن المعروف أن مندل أمضى سنين عديدة في دراسة نبات البازلاء ليكتشف الكيفية التي يمكن بها لخصائص معينة أن تتوارث عندما تلقح النباتات بالتهجين، وتوصل إلى نظرية مفادها أن الصفات الأبوية منفصلة وتنتقل من جيل إلى آخر.

ويعرف علم الوراثة بأنه العلم الذي يدرس قوانين انتقال الصفات والطبيعة الكيميائية لهذه الصفات وطريقة عملها. أما الهندسة الوراثية فتعرف بأنها عدد من التقنيات التي تستخدم لتغيير التركيب الجيني للخلايا ونقل الجينات عبر حواجز الأنواع لإنتاج كائنات حية جديدة. وتتضمن هذه التقنيات معالجات شديدة التعقيد لعناصر وراثية ومواد كيميائية ذات أهمية حيوية.

ويتم من خلال تقنيات الهندسة الوراثية اكتساب الكائنات الحية مركبات جديدة، وهو ما يؤدي إلى خلق صفات جديدة أيضاً، لايمكن في العادة إيجادها بالوسائل الطبيعية. ويعمل علماء التكنولوجيا الحيوية على إدخال أو معالجة الجينات في النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة لإيجاد الخصائص المطلوبة في الكائنات المتلقية لها.

الهندسة الوراثية

ويعود التاريخ الدقيق لنشأة الهندسة الوراثية إلى منتصف السبعينيات من القرن العشرين عندما استطاع عدد من العلماء تغيير الترتيب القاعدي لجزيء الـDNA في الخلية، وهذا أدى إلى إحداث تغيير بصورة معينة على الطبيعة الخاصة لهذه الخلية، ومثل هذه التغيرات في الصفات الوراثية كثيراً ما تحدث في الطبيعة، وتعرف هذه الظاهرة بالطفرة، أي التغير في طبيعة الجينات لخلايا الكائن الحي، سواء كان ذلك نتيجة لعمليات التزاوج أو التلقيح أو لعمليات فيزيائية كالتعرض للإشعاع أو المواد الكيميائية.

ولقد مهدت النتائج التي حصل عليها العالمان أبل وتروتنر إلى استنباط علم جديد هو الهندسة الوراثية، حيث عرفا أن هناك أنواعاً من البكتيريا لديها القدرة على تقبل مواد وراثية خارجية عن طريق ظاهرة علمية تعرف باسم النقل أو التحول، فلاحظا أن بإمكان أحد أنواع البكتيريا (باسيليس سبتيليس) حمل «DNA» فيروس الجدري وتمكينه من التكاثر داخل السيتوبلازما البكتيرية. ولعل من أهم الأسباب التي أدت إلى تطور الهندسة الوراثية هو معرفة أن لجزيء الـ«DNA» القدرة أحياناً على التكاثر في الخلايا المضيفة.

والتعريف الدقيق لهذا النوع من التقنية هو القدرة على تكوين اتحادات وراثية جديدة، وذلك بخلط جينات معروفة لخلايا معينة مع جينات فيروسية أو بلازميدات بكتيرية وتمكينها من التكاثر وإظهار قدرتها الجينية في التحكم في الخلايا المضيفة التي تلقح بها مثل هذه المواد الجينية. والهندسة الوراثية هي تقنية خاصة تأخذ مادة الـ «DNA» من الجسد وتدخلها في جسد عائل آخر بغية تبديل وتعديل الصفات الوراثية في ذلك العائل، وذلك باستخدام وسائل مختلفة.

ويرى مؤيدو التكنولوجيا الحيوية أن هذه التكنولوجيا تملك إمكانية زيادة عناصر الأمن الغذائي وتقليل الضغوط الناجمة عن استخدام الأرض والمياه والمواد الكيميائية الزراعية وزيادة ديمومة الناتج في الأراضي الحدية، لكن المعارضين لها يخشون من تأثيرها السلبي المحتمل على التنوع الحيوي وصحة الإنسان.

جدال العلماء والأبحاث

على الرغم من استمرار التجارب والدراسات المتعلقة بالأغذية المحورة جينياً للتوصل إلى نتائج قاطعة بشأن الأضرار المحتملة الناجمة عنها، فإن جميع بلدان العالم بما فيها الولايات المتحدة الأمريكية ملتزمة بإجراء المزيد من هذه الأبحاث من أجل الحفاظ على سلامة الإنسان والحيوان والبيئة، وتواجه حكومات دول العالم قاطبة صعوبة في إنشاء طريقة قانونية لمراقبة تأثيرات الأنواع الجديدة من النباتات المحورة ومنتجاتها والموافقة عليها.

ويشعر بعض الناس بشيء من الارتياح للتقانة الحيوية الجديدة وإنجازاتها، في ما يشعر آخرون بشيء من الريبة والقلق حيال الآثار البيئية والصحية والاجتماعية والاقتصادية وتبعاتها. وتظهر هذه المخاوف على وجه الخصوص في أوروبا، حيث أدت اهتمامات المستهلكين إلى إيجاد نوع من المقاومة تجاه النباتات والأغذية المشتقة من هذه التقانة، ولاسيما على إثر الذعر الذي سببته لهم قضية مرض جنون البقر، وأدى ذلك إلى هز ثقة المستهلكين بالمنتجات الغذائية الأوروبية، كما أن المواطنين أحجموا نفسياً لعدم ثقتهم بالمعلومات الحكومية عن الأغذية المحورة جينياً، وأدى ذلك كله بالحكومات الأوروبية إلى التريث في السماح باستيراد المنتجات المشتقة من عمليات التقانة الحيوية، حتى لو ثبتت سلامتها على صحة الإنسان والحيوان

> يؤيد الفريق الأول استخدام الأغذية حتى في الدول المنتجة لها ويرى فيها خصائص صحية وبيئية واقتصادية لاتكاد توجد في النباتات غير المحورة جينياً

الرز المحور جينياً.. هل يحمل الأمل لجياع العالم؟

وعلى البيئة، مع المطالبة بوضع بطاقة إجبارية على عبوات الأغذية المحورة جينياً لمعرفة محتوياتها. وأدى هذا الوضع إلى الاحتكاك مع الولايات المتحدة الأمريكية، والشركاء التجاريين الآخرين الذين ما زالوا يعتقدون أن المبادئ العلمية السليمة ينبغي أن تكون الأساس للأنظمة المقننة لذلك.

بين فريقين

وانقسم العلماء المتخصصون في علوم الأغذية حيال استخدام الأغذية المحورة جينياً، وآثارها الصحية والبيئية التي قد تنجم عنها إلى فريقين:

الفريق الأول:

يؤيد استخدام الأغذية حتى في الدول المنتجة لها، ويرى فيها خصائص صحية وبيئية واقتصادية، لا تكاد توجد في النباتات غير المحورة جينياً، ومن أهم هذه الخصائص:

- أن منها ما هو غني بعناصر (البوليفينولكس) التي تعمل كمضادات للأكسدة، وتحمي الخلايا من التلف الذي قد يؤدي إلى أمراض القلب والسرطان، الذي تراوح نسبته بين 50 و80% مقارنة بمثيلتها غير المحورة جينياً.
- تحتوي هذه الأغذية على نسبة أكبر من حمض الأسكروبيك الذي يحوله الجسم إلى فيتامين (ج) عن مثيلتها غير المحورة جينياً، وذلك ناشئ عن قيام هذه النباتات بصناعة الفيتامينات و(البوليفينولكس) ومضادات الأكسدة الأخرى لحماية نفسها من أخطار الآفات والجفاف.
- يمكن استخدام النباتات المحورة جينياً في الصناعات الدوائية، كتزويد محاصيل الذرة والطماطم بجينات تجعل هذه المحاصيل مفيدة في علاج بعض الأمراض، كالكوليرا والسكري والسرطان.
- يرى هذا الفريق أن الطرق الحديثة لتربية النباتات المبنية على علم الأحياء الجزيئي، تفتح الطريق أمام تحسين كمية ونوعية الأغذية المتوافرة حالياً، وهذه التقنية لا تنتج غذاء أقل سلامة للإنسان أو البيئة من الأغذية المنتجة بالطرق التقليدية؛ حيث أجريت أبحاث على هذه النباتات الغذائية خلال السنوات الماضية توصلت إلى أن هذه النباتات

ليست مختلفة عن النباتات المهجنة بالطرق التقليدية، أو أكثر خطراً منها على الإنسان أو البيئة.

الفريق الثاني:

يرى هذا الفريق أن هنالك بعض الأخطار التي قد تنجم عن الأغذية المحورة جينياً، ومنها:

- أن الأخطار المعروفة المتعلقة بهذه الأغذية مرتبطة باحتمالات ظهور حالات الحساسية، وبخاصة رفض الأدوية المضادة للجراثيم، حيث تعد الأخطار غير المتوقعة - التي يمكن أن تتطور ببطء مع الزمن - من المشكلات التي تحتاج إلى حل عاجل نتيجة صعوبة التنبؤ بتأثيرات تلك المخاطر على البيئة وصحة الإنسان على المدى البعيد، وتصبح هذه المشكلة أكثر تعقيداً في الدول النامية لعدم توافر الإمكانات العلمية لتنفيذ هذه الاختبارات وغلاء قيمتها.
- أن هذه المحاصيل تمثل خطراً على الإنسان والحيوان والبيئة، إذ يرى بعض العلماء أن نقل جينة واحدة إلى نبات ما قد يؤدي إلى حدوث كارثة بيئية خلال عشر سنوات، نتيجة ظهور البذور العالية القدرة، التي تطلق عدداً كبيراً من الصفات الوراثية الصناعية للنظام البيئي مسببة حدوث اختلال فيه، كما يتوقع أن تنقل الطيور والحشرات والرياح البذور المحورة جينياً، أو غبار الطلع الخاص بهذه المحاصيل، إلى الحقول المجاورة والدول القريبة؛ مما قد ينذر بحدوث تلوث جيني، وظهور أعشاب قوية يصعب القضاء عليها، وقد تأكد هذا بالفعل.
- يرى العلماء أن هذه المحاصيل ستكون أكثر مقاومة لمبيدات الأعشاب، مما يلزم معه مضاعفة مقدار المبيدات العشبية اللازمة للقضاء على هذه الأعشاب، وهو ما يؤثر على البيئة وصحة الإنسان تأثيراً شديداً، كما سيكون لهذه المحاصيل القدرة على إنتاج مبيداتها الحشرية ذاتياً، وهو ما يؤدي إلى إدخال المزيد من نسبة السموم المتخلفة عنها في الغذاء أكثر من ذي قبل.
- قد تُحدث تقنيات التحوير الجيني في النباتات المحورة طفرات وراثية غير متوقعة، تنطوي على تخليق مستويات جديدة عالية من السموم في الغذاء، وقد تؤدي إلى حدوث حالات من الحساسية غير المعروفة، لا يمكن التنبؤ بها عند تناول هذه الأغذية.

احتمالات المخاطر واردة وتستوجب اختبارات وقيوداً على إنتاج المحاصيل المحورة جينياً

> يرى الفريق الآخر أن هنالك أضراراً صحية لهذه الأغذية منها الحساسية وانتشار السموم في الجسم

استراتيجيات وقائية

إن تلك المحاصيل والأغذية لم تخضع لاختبارات كافية؛ لذا لا يمكن القول بأنها آمنة تماماً.

ودراسة التأثيرات الناجمة عن هذه الأغذية على الصحة والبيئة وظهور نتائجها تستغرق وقتاً طويلاً، ولايمكن معرفة هذه التأثيرات إلا من خلال مراقبة ورصد أجيال من البشر والحيوانات والنباتات، والأمر يحتاج إلى مجموعة من الأمور الوقائية، ومنها على سبيل المثال:

- وضع استراتيجيات وقائية وموازنة بين الفوائد المحتملة من هذه الأغذية والعواقب الضارة.
- وضع سياسة استراتيجية وتقنين لكيفية التعامل مع هذه الأغذية، ومعايير السلامة الخاصة بها.
- الاستعانة بتعليمات وإرشادات منظمة الصحة العالمية، ومنظمة الزراعة والأغذية الدولية، ومنظمة التجارة الدولية وغيرها.
- تصميم اختبارات علمية صحية تقنية لإجرائها على عينات من هذه الأغذية.
- التأكد من مصدر وسلامة جميع النباتات والخضراوات والفواكه والحبوب والبذور المستوردة.
- تحديد ما إذا كانت مشتقة من التقنية الحيوية.
- التأكد من سلامة المنتجات الغذائية ومصدرها، والعناصر الإضافية والمواد الملونة في الغذاء.
- تشديد الرقابة على الأغذية المحتوية على عناصر محورة جينياً، وضرورة التزامها ببطاقة الصنف على كل منتج لتوضيح جميع العناصر المكونة، وعلى وجه الخصوص التركيز على رقابة الذرة ومشتقاتها من الزيت والنشاء والزيت النباتي، وفول الصويا ومشتقاته، والطماطم ومنتجاتها، واللفت وبذوره ومنتجاته وزيوته.

.. بين المقاطعة و التسليم

د. فضيلة عايش السلامين

اعتمد المزارعون ومربو الماشية حتى العقود القليلة الماضية على طريقة تقليدية قديمة لإنتاج سلالات وأنواع جديدة من النباتات والحيوانات. لكن العلماء استطاعوا في السنوات الأخيرة تسريع وتطوير هذه العملية بواسطة تقنية الهندسة الوراثية وإنتاج الأغذية المحورة جينياً، حيث يتم نقل جينات متخصصة (جزء من الـ DNA) محورة جينياً وذات أهمية اقتصادية من خلية كائن حي إلى خلية كائن آخر مطلوب تطويره وتحسينه، مما يؤدي إلى إحداث تغيير في سلوك الخلية لإنتاج بروتين جديد لم يكن في يوم من الأيام معروفاً في غذاء الإنسان، ومن ثم فإن إدخال هذه الجينات الجديدة على النباتات والحيوانات يؤدي إلى تحويرها بهدف تحسين الجودة وزيادة الإنتاج أو مكافحة الأمراض والآفات والجفاف، وفي المقابل هناك من يحذر ويدعو إلى وضع قيود وضوابطه.

مساحات خضراء شاسعة تتحول لزراعة المحاصيل المحورة جينياً

شهد إنتاج الأغذية المحورة جينياً ازدياداً مطرداً في الفترة الأخيرة، كما شهد قفزات نوعية في السنوات الأخيرة، إذ تظهر الإحصاءات أن مقدار الزيادة في الرقعة الزراعية المخصصة لهذه النباتات ازداد بمقدار 13% مقارنة بالسنوات الماضية.

وتظهر أرقام ذكرتها تقارير صادرة عن منظمات دولية معنية بهذا الشأن أن من بين الـ 15 مليار دونم من الأرض المزروعة في العالم في عام 2006 زرع نحو مليار دونم منها بمحاصيل محورة جينياً، يحتل فول الصويا المحور جينياً أكثر من نصف مساحة تلك الأرض المزروعة تقريباً (57%) يليه الذرة (25%) ثم القطن (13%) وأخيراً الكانولا (زيت اللفت).

والتدقيق في تفاصيل هذه المؤشرات الرقمية يسلط مزيداً من الأضواء على مدى الإقبال العالمي على زراعة المحاصيل المحورة جينياً واستخدام التقانة الحيوية في هذا المجال. وتتصدر الولايات المتحدة الأمريكية دول العالم في إنتاج تلك المحاصيل بنسبة

> **إدخال جينات جديدة على النباتات والحيوانات يؤدي إلى تحويرها بهدف تحسين الجودة وزيادة الإنتاج ومكافحة الأمراض والآفات**

تبلغ نحو 66%، تليها الأرجنتين 23%، ثم كندا 6% فالصين بنسبة 4% من إجمالي مساحة الأراضي المزروعة بهذه المحاصيل على المستوى العالمي.

وعلى مستوى الدول النامية فإن عام 2002 شهد إقبالاً ملحوظاً ولافتاً من تلك الدول على إدخال تقنيات حيوية في مجال المحاصيل الزراعية، وكان من أوائل تلك الدول الصين والهند وكولومبيا والفلبين وهندوراس إضافة إلى عدد من دول أمريكا اللاتينية. ومن الملاحظ أن ثلاثة أرباع المزارعين الذين يزرعون المحاصيل المحورة جينياً في أراضيهم هم من المزارعين الصغار في دول فقيرة أو نامية ارتضوا إدخال التقنيات الحيوية إلى محاصيلهم ووثقوا بها، ورأوا أنها قدمت لهم حلولاً معقولة للتخلص من مشكلة الآفات الزراعية التي كانت تؤرقهم، فبواسطتها استغنوا عن ضخ كميات كبيرة ومكلفة من المبيدات الحشرية لمعالجتها، كما أنها قدمت لهم سلالات جديدة تتحمل مبيدات الحشائش، وهذا كله أثمر مردوداً اقتصادياً كبيراً وعائداً مجزياً ناتجاً بالدرجة الأولى عن تقليل كمية المبيدات المستخدمة، يضاف إلى ذلك التكلفة البيئية المتمثلة في قيمة ما يمكن أن يلحقه استخدام هذه الكمية من المبيدات بصحة البيئة وصحة البشر من أضرار.

سوق قيمتها مليارات الدولارات

وتظهر الإحصاءات أن قيمة التعامل في سوق الأغذية والمحاصيل المعالجة بالتقنيات الحيوية بلغت 3.8 مليار دولار عام 2001 وقفزت إلى خمسة مليارات دولار عام 2005، وشهدت زيادة كبيرة في السنوات الثلاث الماضية، وتشمل هذه المحاصيل الذرة المقاومة للحشرات والأعشاب، وفول الصويا المقاوم للمبيدات الحشرية، والبطاطس، والرز الذهبي، والكانولا (اللفت)، وأنواعاً عدة من الخضراوات والفواكه الطازجة التي تتسم بنكهة ممتازة وبغناها بمكونات غذائية مختلفة، واحتفاظها بصفاتها الطازجة عدة أسابيع كالبطاطس والشمندر السكري.

أما الإنتاج الحيواني فيتميز بلحوم منخفضة الدهون وبيض منخفض الكولستيرول وحبوب غذائية ذات مكونات خاصة ربما تسهم في مقاومة أو منع الأمراض، كالألياف الذائبة أو غير الذائبة والأحماض الدهنية كأوميغا وبيتاكاروتين والسلينيوم.

الطماطم من أهم المحاصيل المحورة جينياً في عدد من دول العالم

لقد أثرت ما يمكن تسميتها بـ(الثورة الخضراء) إيجابياً وبشكل واضح على تحقيق الأمن الغذائي في دول العالم النامي، لكنها في الوقت نفسه تثير جدلاً وقلقاً ليس فقط بين مستهلكي هذه الأغذية ولكن أيضاً في داخل المجتمع العلمي في دول العالم. فقد أصبح المستهلك لا يعرف أي درجة من التغير يمكن أن تحدثه هذه التقانة الحيوية الحديثة في الأغذية ومنتجاتها التي يتعامل معها يومياً ويجدها على رفوف محال بيع الأغذية المختلفة.

الكويت بصدد إجراء دراسة لوضع الطرق العلمية المناسبة لفحص الأغذية المستوردة للتعرف إلى وجود التحوير الجيني فيها

قلق ومخاوف

ومع استمرار الشعور بهذا القلق في الأوساط المختلفة، وفي الوقت نفسه الاستمرار في تطوير المزيد من المنتجات الزراعية والغذائية باستخدام الهندسة الوراثية، فإن جهات الرقابة الصحية في شتى أنحاء العالم صارت تولي هذا النوع من المحاصيل عناية بالغة، وأصبحت تهتم بضمان التأكد من سلامة الغذاء المصنع بهذه التقانة الحديثة، بالاهتمام نفسه الذي توليه للمنتجات الغذائية المستهلكة حالياً في الأسواق والمصنعة بالطريقة التقليدية المتعارف عليها.

وتتمثل مخاوف القلقين من هذه المحاصيل من احتمال حدوث تزاوج بين المحاصيل المحورة جينياً وبين الأنواع الأخرى من السلالات ذاتها، مما قد يؤدي إلى ظهور أعشاب ضارة من النوع الفائق «السوبر» تقضي على المحاصيل الأصلية، وذلك بسبب انتقال الجينات من المحاصيل المحورة جينياً إلى الأعشاب الضارة ذات الصلة بها.

كما أن استخدام المحاصيل المحورة جينياً قد يؤدي إلى تطور مقاومة الحشرة ذاتها للبروتين المستخدم في التحوير الجيني، وبقاء المحاصيل المحورة جينياً مدة أطول من المعتاد في البيئة أو اقتحامها لبيئة جديدة، وحدوث تأثير غير مباشر نتيجة خلط المحاصيل الناتجة من البذور المحورة جينياً بالمحاصيل الناتجة من بذور تقليدية، إضافة إلى الأخطار الناتجة من تناول الأغذية المحورة جينياً التي تحمل جينات مضادة لمقاومة الجراثيم والحشرات والآفات الزراعية التي لها تأثيرات سمية أو تسبب ظهور أنواع من الحساسية.

بين المقاطعة والتسليم

إزاء ذلك كله ثمة تساؤلات في الأوساط العلمية مفادها: هل يجب أن نقاطع تقانة الهندسة الوراثية ونمتنع عن التعامل معها بصورة قاطعة أم نسلم أنفسنا لأقدارها؟

لقد انقسم العالم بين مؤيد لتلك المحاصيل وداعم لها، وبين مناهض لها وداع إلى التوقف النهائي عن التعامل معها، فعلى سبيل المثال تشهد مناطق عدة من العالم احتجاجات واسعة على تحوير المواد الغذائية، وبدأ الناشطون البيئيون بالسعي إلى مقاومة الأخطار المحدقة الناجمة عنها.

وفرض الاتحاد الأوروبي سنة 1998

تستهدف المختبرات العلمية إنتاج قمح محور جينياً بمواصفات متميزة

حظراً على إنتاج وبيع المنتجات المحورة جينياً لكنه عاد وسمح بعدد من هذه المنتجات حسب الاتفاقيات الدولية الرسمية الخاصة بنقل الجينات إلى نبات المحاصيل التي تنص على أن كل من يريد أن يطور ويحور النباتات جينياً عليه الالتزام بعمليات تقويم للسلامة، واتباع المواصفات الموحدة التي وصفتها وأقرتها الهيئات الدولية ـ مثل برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ـ التي تسعى إلى توحيد هذه العمليات.

ووفقا لهذه التعليمات صار من الضروري على منتجي ومستوردي الأغذية المحورة جينياً الالتزام بالأمور الآتية:

أولاً: توضيح نوعية المواد الغذائية المنتجة بهذه الطرق على البطاقة الخاصة بمواصفاتها، لتحقيق مفهوم حماية المستهلك الذي يعتمد أصلاً على معرفة كل المعلومات والصفات الخاصة بالأغذية التي يتناولها.

ثانياً: وضع قواعد التحليل والرقابة الصحية لتقدير مدى صلاحية المنتجات الغذائية المحورة جينياً للاستهلاك الآدمي.

تتصدر أمريكا دول العالم في إنتاج المحاصيل المحورة جينياً بنسبة 66% تليها الأرجنتين فكندا فالصين

ثالثاً: جمع المعلومات الخاصة بتفاصيل التغير المحتمل حدوثه في تركيب وصفات هذا النوع من الأغذية، ومعرفة المصادر التي يتم الحصول منها على الجينات المستخدمة في هذه التكنولوجيا، إذ تساعد هذه المعلومات على وضع استراتيجية مبكرة لتطوير قواعد التحليل والرقابة الصحية. كما يسمح للدول بوضع سياسات تتناسب مع احتياجاتها من حيث إدخال أو تنمية المحاصيل المحورة جينياً.

الأغذية المحورة جينياً في الكويت

على الرغم من زيادة انتشار الأغذية المحورة جينياً في الإنتاج الغذائي العالمي فإن نسبة وجود هذه الأغذية في الأطعمة الكويتية غامض وغير واضح حتى الآن.

فالكويت تستورد معظم الأغذية والأعلاف من دول مشهورة بإنتاج هذا النوع من الأغذية، من ثم فإن احتمال وجود المواد المحورة جينياً في الأغذية المستوردة أصبح قائماً، وبالرغم من ذلك فإن هذه الأغذية تباع في الأسواق الكويتية دون فحصها أو وجود ملصق يشير إلى وجود التحوير الجيني فيها، وهذا يدل على أن المواطن الكويتي يستهلك هذه الأغذية دون علم بمحتواها، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تطوير طرق تقييم وفحص وجود المادة المحورة جينياً في الأغذية المستوردة، ووضع نظام قادر على تزويد المواطن بمعلومات دقيقة وشفافة بخصوص وجود أو عدم وجود التحوير الجيني في الأغذية المستوردة التي يتناولها، والتي تعطيه الحق في الاختيار بين شراء الأغذية التقليدية أو المحورة جينياً.

وقد ظهرت أهمية فحص الأغذية المستوردة والمباعة لأغراض الصناعات الغذائية للتحقق من احتوائها على التحوير الجيني قبل عرضها في الأسواق حتى تتمكن الدولة من وضع نظام لإخضاع المنتجات المستوردة للفحص. والكويت الآن ممثلة بمعهد الكويت للأبحاث العلمية بصدد إجراء دراسة لوضع الطرق العلمية المناسبة لفحص الأغذية المستوردة للتعرف إلى وجود التحوير الجيني فيها. وسبق للمعهد أن قدم بحثا علمياً عن حالة الأغذية المحورة جينياً في أسواق الكويت في ورشة عمل عقدت في روما عام 2004، بطلب من الأمانة العامة لمجلس التعاون الخليجي (لجنة السياسات الزراعية)، كما تم حديثاً طرح فكرة إصدار قانون خليجي موحد لضبط التحوير الجيني في الأغذية المستوردة من الخارج.

معالجة الأغذية بالإشعاع (الغذاء المشع)

د. فواز إحسان أبو الهدى

تتعرض المحاصيل الزراعية و المنتجات الغذائية بصفة عامة إلى التلف والفساد نتيجة إصابتها بالأمراض أو مهاجمتها بالحشرات. ويقدر المفقود من الغذاء عالمياً بما بين 30 و50% من الكميات المنتجة وذلك بسبب عوامل الفساد المختلفة، سواء كانت طبيعية أو بيولوجية أو كيميائية. وهذا يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة، واستنزاف للجهود المبذولة في الإنتاج وتوفير الغذاء مما يهدد الأمن الغذائي المحلي والعالمي. وتشير دراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية إلى أن قيمة الخسائر الاقتصادية في المنتجات الزراعية والغذائية الشرق الأوسط تبلغ أكثر من 5 مليارات دولار. وللمحافظة على الإنتاج الغذائي أصبح البحث عن وسائل مناسبة في الحفظ والنقل والتخزين والتوزيع من الأهمية بمكان لوقف الهدر الغذائي والاقتصادي. ومن أهمها تقنية التشعيع التي بدأت كفكرة في بداية القرن الماضي، حيث استعملت في تعقيم المواد غير الغذائية مثل تعقيم الأدوات الطبية وأواني البلاستيك. ومنذ أكثر من 70 عاماً تم استخدامها كوسيلة لحفظ الأطعمة، ومرت بدراسات مستفيضة لم تحظ بها أي طريقة من طرائق الحفظ، حتى أصبحت مستخدمة في أكثر من 60 دولة، بل ودخلت المجال التجاري في دول عديدة.

الوسائل التقليدية لمعالجة الغذاء

استعملت الوسائل التقليدية في إنتاج وتصنيع وحفظ الأغذية لعدة قرون، مثل التجفيف والتخمير والتسخين والتمليح والتدخين، وذلك لتحسين النوعية والكمية والسلامة الغذائية. وحديثاً ظهرت طرق جديدة لمعالجة الغذاء كالبسترة بالحرارة والتعليب والتبريد والفرزنة والتبخير والضغط والتسخين بالكهرباء. كل هذه الطرق لها فوائد خاصة لحفظ الطعام من التلف والفساد والميكروبات. ومع ذلك فلها مشكلاتها في سلامة الغذاء من حيث الجودة والنكهة والطعم و علاقتها بصحة الإنسان، كما أنها ربما لا تتلاءم أحياناً مع حفظ أنواع معينة من المواد الغذائية. لذا كانت هناك حاجة إلى وسائل بديلة لحفظ الأغذية.

أهداف تشعيع الأغذية

هناك هدفان رئيسيان لتشعيع الغذاء:

1. توفير السلامة النوعية للأغذية الصلبة، سواء كانت من أصل حيواني أو نباتي، التي هي بطبيعتها مصابة بمختلف الكائنات الحية الدقيقة، والتي تؤدي إلى فساد وتلف الأطعمة أو تؤدي إلى حدوث الأمراض البشرية المتعلقة بالغذاء.
2. تسهيل التبادل التجاري بين دول العالم بتوفير المتطلبات الصارمة اللازمة لغذاء آمن أمام هيئات الحجر الصحي في المطارات والموانئ والحدود، وبخاصة المنتجات الطازجة كالفواكه والخضراوات القادمة من مناطق استوائية ومدارية.

فوائد تشعيع الأغذية

1. تحسين السلامة الغذائية من خلال التخلص من بعض أو كل الميكروبات والجراثيم الضارة كالبكتيريا والفيروسات والكائنات المتطفلة، التي تؤدي إلى الأمراض المنقولة بالغذاء كأمراض التسمم الغذائي. فعند تعرض هذه الكائنات الضارة إلى الأشعة المؤينة يتم تدمير الأحماض النووية (DNA) في خلاياها التي لها أهمية جينية أساسية في استمرار حياتها. لذا تفقد هذه الكائنات قدرتها على التكاثر، وكذلك نشاطها الخبيث والجرثومي المسبب للأمراض المعوية. فمثلاً عند معالجة اللحوم وفطائر الهامبورغر بالإشعاع نتخلص من البكتيريا الضارة المسماة إيشيريشيا كولاي (E. Coli)، ومن ثم نتفادى حدوث المرض المعوي والإسهال. كذلك نتخلص من بكتيريا السالمونيلا (Salmonella spp) في لحوم الدجاج والربيان وأرجل الضفادع.
2. تثبيط الميكروبات الضارة التي تفسد وتتلف الأطعمة مثل البكتيريا والعفن والخمائر، حيث لا تستطيع هذه الميكروبات الاستمرار في نشاطها التدميري للغذاء وبخاصة في معظم الأغذية الصلبة، سواء النيئة أو المجففة أو المفرزنة. ولا يصاحب ذلك ارتفاع في درجة حرارة الغذاء أو تغيير في صفاته الأساسية من ناحية الطعم أو النكهة.
3. التخلص من الحشرات الضارة الموجودة على الأطعمة باستعمال جرعات مخفضة من الإشعاع، حيث تفقد هذه الحشرات قدرتها على التكاثر والنمو وتموت بويضاتها ويرقاتها ولا تستطيع أن تكمل دورة تكاثرها إلى حشرة كاملة. وهكذا يتم تعقيم الخضراوات والفواكه والبهارات والأعشاب من الحشرات الضارة كذبابة الفواكه وسوس البذور.
4. إطالة فترة صلاحية الأغذية وبخاصة الخضراوات والفواكه الطازجة من خلال إبطاء التغيرات البيولوجية الطبيعية المرتبطة بعمليات النمو والنضوج والكبر والتبرعم.

المصادر الإشعاعية لتقنية تشعيع الأغذية

يتم تشعيع الغذاء بتعريضه إلى أنواع من الأشعة المؤينة، وهي حزم من الإلكترونات أو أشعة غاما أو الأشعة السينية. وطاقتها الإشعاعية تعتبر أكبر من الأشعة غير المؤينة مثل الأشعة فوق الحمراء أو البنفسجية أو موجات الراديو والتلفزيون والميكروويف:

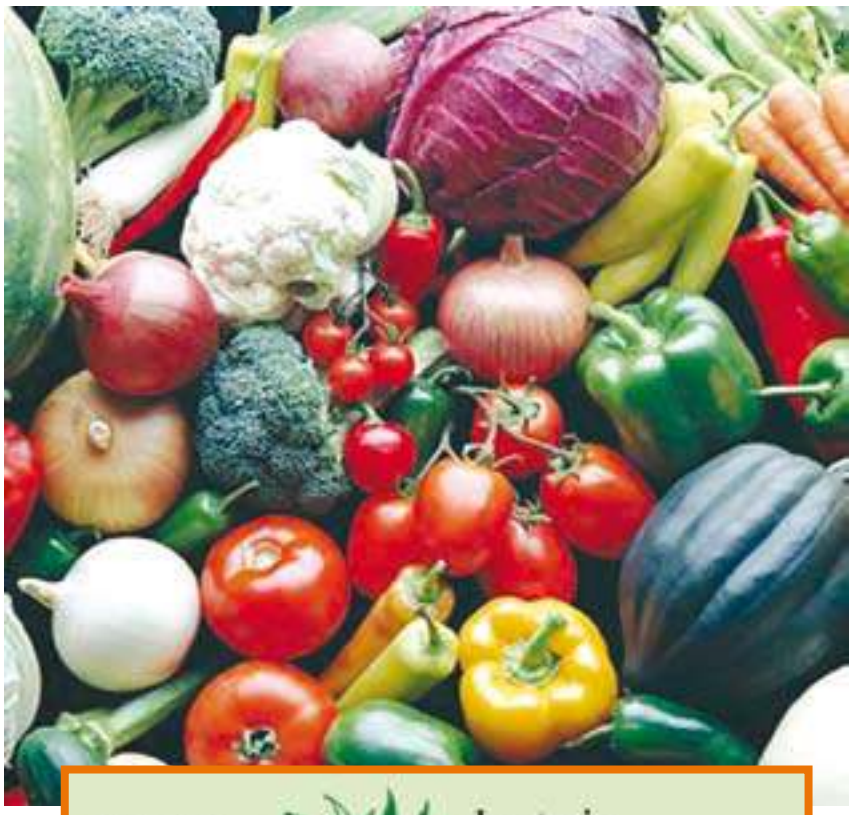
1 - الإشعاع بالإلكترونات:

في هذه الطريقة يقوم جهاز يطلق عليه المسرع (المعجل) الإلكتروني بتسريع الإلكترونات خلال إمرارها في مجال كهربائي، ومن ثم توجيهها إلى الغذاء المستهدف لتشعيعه لفترة معينة من الزمن. وللعلم فإن الإلكترونات عبارة

عن جسيمات متناهية في الصغر، سالبة الشحنة، توجد في مدارات حول نواة الذرة، وليس لها القدرة على اختراق الطعام لمسافات عميقة، فهي تؤثر في الطعام لعمق لا يزيد على عدة سنتيمترات.

2 - الإشعاع بأشعة غاما:

أشعة غاما هي عبارة عن موجات كهرمغنطيسية تشبه موجات الراديو والتلفزيون والضوء، لا ترى بالعين المجردة وتسير بسرعة الضوء ولكن طاقتها أعلى، ولها القدرة على اختراق الغذاء المستهدف بعمق كاف وأكبر من الإشعاع بالإلكترونات، ولهذا تعتبر هذه الطريقة أفضل طريقة للتشعيع. ويمكن الحصول عليها من التحلل الفيزيائي للمواد المشعة مثل الكوبالت 60 والسيزيوم137. توضع المادة المشعة في حافظة خاصة معزولة عن الغذاء، وتوجه أشعة غاما الصادرة إلى الغذاء المستهدف من دون أن يتم أي احتكاك مباشر بين الغذاء ومصدر أشعة غاما، لذا ليس هناك فرصة للتلوث بالمادة المشعة، وكذلك لا يصبح الغذاء مشعاً مهما كان مقدار الأشعة المتصة أو مهما طالت الفترة الزمنية للمعالجة.



3 - الإشعاع بالأشعة السينية:

هذه الأشعة تشبه أشعة غاما، وهي أشعة كهرمغنطيسية تنتج بمولدات تعمل على اصطدام الإلكترونات المسرعة على حاجز مصنوع من مادة التنسغتون أو التانتيليوم، وهي تمتلك قدرة على اختراق مسافات عميقة في الطعام المستهدف.

تقنية التشعيع الغذائي

في هذه العملية يتعرض الغذاء - قبل الحفظ أو بعده - إلى أحد مصادر الطاقة المؤينة بطريقة دقيقة تضمن امتصاص الجرعة المناسبة من الإشعاع. والجرعة الإشعاعية هنا تمثل الكمية الفيزيائية التي تستعمل في عملية المعالجة بالإشعاع للغذاء، والتي نحصل منها على الآثار الإيجابية على الغذاء. ويعتمد مقدار هذه الجرعة على تركيز حزم الأشعة وطاقتها والفترة الزمنية التي يتم بها تعريض الغذاء للأشعة. وقد تم اختيار وحدة الغراي (Gray) كوحدة قياسية عالمية لتحديد كمية الأشعة المتصة، وهي تساوي واحد جول من الطاقة الإشعاعية المتصة لكل كيلوغرام من الغذاء المشع. وفي العادة تقاس جرعات التشعيع بالكيلوغراي (1000 غراي).

ولحساب الكمية الكلية للجرعات المتصة توضع أدوات صغيرة حساسة للإشعاع تكون على شكل حبيبات أو قوالب أو أفلام أو محاليل، ثم يتم معايرة هذه الأدوات الصغيرة بواسطة أجهزة متخصصة لقراءة الأشعة المتصة بوحدات الغراي أو مضاعفاتها. هذه القراءات تخضع لمعايير محددة تلتزم بالجرعات المناسبة المسموح بها للوصول إلى الأثر المستهدف على الغذاء. ويتم إعداد تقرير عن النتائج يعرض على هيئات الرقابة الغذائية والإشعاعية في البلد المنتج لإقراره. كما تقوم هيئات رقابية دولية بالاطلاع على سير العمل والنتائج، وتمنح شهادات جودة للمصانع التي تلتزم بالمعايير المتازة في تشعيع الغذاء مثل شهادات الآيزو (ISO).

جرعات المعالجة بالتشعيع

بطريقة عملية مبسطة يختلف مقدار جرعة التشعيع المستعملة حسب نوع الطعام والتأثير المطلوب عليه، ولذلك يقسم الغذاء المشع إلى ثلاث فئات رئيسية:

• المعالجة بالجرعات المنخفضة التي لاتزيد على كيلوغراي واحد:

وهي تستعمل لتأخير العمليات الفيزيولوجية، كالنمو والنضوج والكبر في بعض الأغذية الطازجة السريعة التلف مثل الخضراوات والفواكه الطازجة، إضافة إلى السيطرة على الحشرات والطفيليات وتأخير نموها، مما يؤدي إلى إطالة فترة صلاحيتها، كما في الفراولة حيث تمتد فترة صلاحيتها من أسبوع إلى شهر كامل. وأهم استخداماتها:

- تثبيط النمو والتبرعم في الأغذية الدرنية والبصلية (0.03 - 0.15 كيلوغراي).
- تأخير نضوج الفواكه وإطالة صلاحيتها (0.25 - 0.75 كيلوغراي)
- التخلص من الحشرات والجراثيم الضارة والطفيليات في التمور والبقوليات (0.07 - 1 كيلوغراي).

جدول يبين بعض الأغذية المشعة والجرعات الإشعاعية

نوع الغذاء	هدف التشعيع	أعلى جرعة (بالكيلوغراي)
البطاطس	تأخير النضوج والنمو	0.15
الثوم، البصل	تأخير النضوج والنمو	0.15
البهارات والتوابل	السيطرة على الحشرات	1
	التخلص من الميكروبات	10
الخضراوات	التخلص من الحشرات	1
الرز	التخلص من الحشرات	1
الفواكه	زيادة فترة الصلاحية	2.5
الطماطم	زيادة فترة الصلاحية	4
اللحوم	السيطرة على الميكروبات	7
الأعشاب	التخلص من الحشرات	1
	السيطرة على الميكروبات	10
الأطعمة البحرية	السيطرة على الميكروبات	5
	زيادة فترة الصلاحية	3
حبوب القمح	السيطرة على الميكروبات	10
لحوم الدواجن	السيطرة على الميكروبات	7
لحوم مفرزنة لرواد الفضاء	التعقيم	44

• المعالجة بالجرعات المتوسطة التي تراوح بين 1 – 10 كيلوغراي:

وهي تستعمل لتفادي تلف وفساد الأطعمة، وذلك بالقضاء على الميكروبات الضارة التي توثر على جودة الغذاء وصلاحيته. هذا إضافة إلى تحسين الخواص التقنية للأطعمة كتقليل فترة طهي الطعام في الخضراوات المجففة وإطالة فترة الصلاحية في العديد منها. وأهم استعمالاتها:

- تقليل الميكروبات المفسدة لإطالة صلاحية اللحوم والدواجن والأطعمة البحرية المثلجة (1.50 - 3 كيلوغراي).
- تقليل الميكروبات الضارة بالإنسان في اللحوم والدواجن والأطعمة البحرية الطازجة والمبردة (3 - 7 كيلوغراي).
- تعقيم البصل والثوم لمنع التزريع والتلف (6 كيلوغراي).
- تقليل عدد الميكروبات في البهارات والتوابل لتحسين جودتها وسلامتها الصحية (10 كيلوغراي).

• المعالجة بالجرعات العالية بأكثر من 10 كيلوغراي:

وهي تستعمل لتعقيم الغذاء من جميع الميكروبات والحشرات الضارة للإنسان والغذاء وتحسين جودة المنتج بزيادة محصول العصائر والسوائل فيها. وأهم استعمالاتها:

- تشعيع البطاطس لمنع فقدان السوائل والتزريع والتلف (10 - 15 كيلوغراي).
- تعقيم منتجات اللحوم والدواجن والأسماك والأحياء البحرية المغلفة وغير المفرزنة (25 - 70 كيلوغراي).
- تعقيم الوجبات الغذائية لمرضى نقص المناعة البيولوجية في المستشفيات (25 - 70 كيلوغراي).
- تعقيم اللحوم المجمدة لرواد الفضاء (44 كيلوغراي).

تجدر الإشارة هنا إلى أن العديد من الدول والهيئات الرقابية لا تسمح باستعمال هذه الكمية العالية من الإشعاع ما عدا الجرعات المستعملة لتعقيم اللحوم لرواد الفضاء، مع أنها لم تحدد أعلى كمية مسموح بها.

عملية التشعيع والميكروبات الحية

يقوم التشعيع بتخريب الكروموسومات في الميكروبات الحية التي تعجز عن إصلاحه، فيجعلها غير قادرة على الانقسام والتكاثر. وهكذا تصبح البكتيريا المفسدة للأطعمة أو المسببة للأمراض بليدة أو ميتة، مما يؤدي إلى تأخر بدء تلف الأغذية بسبب هذه الميكروبات. تختلف حساسية الميكروبات للإشعاع من نوع إلى آخر. وبصورة عامة فالبكتيريا المفسدة أو الممرضة تكون حساسة للإشعاع، وقد تفقد نشاطها بتعريضها لجرعات منخفضة أو متوسطة من الإشعاع (1-7 كيلوغراي). أما بالنسبة للبكتيريا المتحوصلة البوغوية فتكون مقاومتها أكثر وتحتاج لجرعات عالية (أكثر من 10 كيلوغراي) وذلك للقضاء عليها والحد من نشاطها. لذا يجب أخذ الحيطة عند معالجة الغذاء بالجرعات المخفضة أو المتوسطة،

وذلك بحفظ الطعام المنتج المشع في درجات أقل من 40 فهرنهايت، وذلك لمنع التجرثم والنمو للبكتيريا البوغوية.

ومن الملاحظ أن مقاومة الخمائر والعفن للإشعاع أكثر من البكتيريا، والجرعة المناسبة لمعالجتها هي 3 كيلوغراي. أما الأغذية الملوثة بالفيروسات فإن هذه الوسيلة من المعالجة غير مناسبة للقضاء عليها، لأن مقاومة الفيروسات عالية للإشعاع، ونحتاج إلى جرعات عالية من الإشعاع لتعقيمها تراوح بين 20-50 كيلوغراي، وهذه الكمية تؤدي إلى تغيير في الطعم والنكهة للعديد من الأطعمة.

وهناك تخوفات غير حقيقية من أن يؤدي التشعيع إلى نمو قبائل شرسة من الكائنات الحية المهجنة، التي تستطيع العيش في حالة اختفاء البكتيريا الصالحة المعالجة إشعاعياً. وفي الواقع لايحدث ذلك لأن جرعات الأشعة التي تتخلص من معظم الميكروبات الموجودة وتستطيع أن تلحق نوعاً من الأذى بأي مجموعة ميكروبية تبقى حية، لذا فإن هذه المجموعات لاتستطيع التكاثر بسرعة أو إحداث أي ضرر يذكر.

تأثير عملية التشعيع على الحشرات

من المعروف أن الحشرات تتغذى على العديد من المحاصيل الزراعية خلال دورة حياتها وتؤدي إلى إتلافها، فهي تصيب المنتج الغذائي وهو على الشجرة، أو تعيش داخل الفواكه او تلوث الحبوب بعد الحصاد وخلال التخزين.

والحشرات بصورة عامة تعتبر كائنات حساسة للإشعاع وبخاصة في أطوارها الأولى من دورة حياتها، فبويضات الحشرات لها أعلى حساسية للإشعاع ثم اليرقات ثم الشرنقات، في حين أن الحشرة الكاملة النمو تكون أقلها حساسية. لذا فإن جرعة مخفضة في حدود كيلوغراي واحد من الإشعاع تكون كافية للتخلص من الحشرات في أطوارها الأولية. إن معالجة الحشرات بالتشعيع للفواكه والبذور تؤدي إلى التخلص السريع من الحشرات، وتختصر فترات الانتظار في عزل المنتجات المكلفة قبل زراعتها، ومن ثم نتفادى انتقال الحشرات إلى المحصول الجديد عند إعادة زراعة المنتج في الموسم المقبل.

منتجات غذائية مشعة بدرجات إشعاعية متفاوتة

عملية التشعيع ومكونات الغذاء

إن الطاقة المستخدمة في هذه العملية تسمى الأشعة المؤينة، لأنها تستطيع تكسير الروابط الكيميائية للمركبات، وبالتالي تتحلل إلى عناصرها المكونة لها، والتي ربما تكون مشحونة كهربائياً ويطلق عليها الأيونات (السالبة أو الموجبة)، أو تكون متعادلة الشحنة ويطلق عليها الجذور (الفروع) الحرة (Free radicals). لذا عند مرور الأشعة على الغذاء، تتفاعل مع مكونات الغذاء فتعطي الأيونات والجذور الحرة، والتي تؤثر على المركبات المجاورة، فينتج عنها معطيات مستقرة كهربائياً، ويسمى هذا بالتأثير المباشر للتحلل الإشعاعي أو تعطي معطيات غير مستقرة والتي بدورها تعطي أيونات وفروعا حرة أخرى، ويسمى هذا بالتأثير غير المباشر للتحلل الإشعاعي.

ولما كانت معظم الأغذية تتكون بصورة رئيسية من الماء، فإن الأشعة الممتصة تؤدي إلى تحلل إشعاعي مباشر للماء، ينتج عنه أيونات الأكسجين الموجبة والهدروكسيل السالبة وفروع حرة، تتفاعل مع مكونات الغذاء الأخرى، فتغير من طبيعتها الكيميائية. وإذا نظرنا إلى الحدود المسموح بها لجرعات الإشعاع، فإن هذه التحولات الكيميائية تؤثر في كمية قليلة جداً من مكونات الغذاء كالكربوهدرات والبروتينات والدهنيات والأحماض النووية والمعادن. وهكذا يفقد الغذاء كمية ضئيلة من قيمته الغذائية حتى لو كانت الجرعة الإشعاعية أكثر من 10 كيلوغراي، وهي أقل بكثير من حيث المقدار مما يفقده الغذاء في حالة معالجة الطعام بالحرارة كالطبخ. وخلال أكثر من 50 عاماً من الأبحاث العلمية فإن النواتج الكيميائية للتشعيع لا تختلف عن النواتج الناشئة عن الطبخ الاعتيادي أو الوسائل الأخرى لحفظ الطعام كالفرزنة والتعليب والبسترة.

إن معظم الفيتامينات لا تتغير بالمعالجة الإشعاعية ولكن مستوى بعض الفيتامينات ربما يقل بسبب الإشعاع، وهذا يعتمد على نوع الطعام، ونوع الفيتامين، وظروف التشعيع والحرارة وقابلية الفيتامين الذوبان بالماء أو بالزيوت. وعلى سبيل المثال فإن محلول فيتامين ب1 في الماء يفقد 50% من نشاطه بعد الإشعاع بجرعة مقدارها 0.5 كيلوغراي. وفي

المقابل عند تعريض بيضة كاملة جافة للجرعة نفسها من الإشعاع فإن الفيتامين نفسه يفقد 5% من نشاطه. وعموما فإن بعض الفيتامينات لها حساسية جيدة للتشعيع مثل الريبوفلافين والنياسين وفيتامين د، وبعضها لها مقاومة عالية مثل فيتامينات أ، ب1(الثيامين)، ي، ك، وبعضها لا يتأثر بالتشعيع مثل فيتامين ج في الفواكه والخضراوات.

ومثل بقية وسائل حفظ الغذاء لا يمكن استخدام التشعيع في كل الأطعمة وتحت كل الظروف. فعلى سبيل المثال لا يمكن للتشعيع زيادة فترة صلاحية الأغذية إلى أوقات غير محددة، لأن الإنزيمات في الأطعمة المستهدفة تبقى نشيطة بسبب وجود مقاومة لديها لجميع جرعات التشعيع ما عدا الجرعات العالية جداً. وهذه الجرعات العالية لا يمكن استخدامها لأنها تؤدي إلى فقد الطعم والنكهة من أطعمة متعددة وبخاصة الغنية بالدهون. كذلك فإن الحبوب والبقوليات يجب تغليفها بإحكام بعد تشعيعها، وذلك لمنع إصابتها مرة أخرى بالحشرات، لأن التشعيع لا يترك مواد سامة تكون طاردة أو قاتلة للحشرات. وهناك بعض الأطعمة لا تصلح للتشعيع مثل الحليب ومنتجاته، لأنه يؤدي إلى طعم ونكهة غير مرغوب فيها حتى في جرعات مخفضة جداً (0.1 كيلوغراي).

بين التشعيع والطبخ بأفران الميكروويف

التشعيع هو معالجة الطعام بواسطة الأشعة المؤينة للهدف المنشود من دون أن ترفع درجة حرارة الطعام. وفي المقابل فإن أفران الميكروويف تعرض الطعام لأشعة غير مؤينة تقوم بتحريك جزيئات الماء بالطعام وهزها نحو 2500 مليون هزة في الثانية، ويصدر نتيجة لاحتكاك الجزيئات حرارة تقوم بطهي الطعام.

السلامة الغذائية للتشعيع:

عندما يسمع بعض الأشخاص عن كلمة إشعاع فإن العديد من المخاوف والتساؤلات

الغذاء المشع لا يتحول إلى مادة مشعة لأن الطاقات الإشعاعية المستعملة في عمليات الغذاء تسبب تغيرات كيميائية لا تحولات نووية

تتبادر إليهم. هل التشعيع يحول الغذاء إلى طعام مشع؟ أو إلى طعام سام؟ أو إلى طعام ضار يسبب المرض؟ أو إلى طعام ذي قيمة غذائية محدودة؟ فما الحقيقة والخيال في هذه التساؤلات؟

1 - هل يصبح الغذاء المشع مشعاً بذاته؟

الغذاء المشع لا يتحول إلى مادة مشعة، لأن الطاقات الإشعاعية المستعملة في عمليات الغذاء تسبب تغيرات كيميائية في الطعام ولا تسبب تحولات نووية التي بسببها يصبح الطعام مشعاً. فالأنواع والجرعات المستخدمة في الإشعاعات المؤينة للطعام اختيرت بعناية فائقة وبخصوصية عالية تعطي الأمان بأنها لن تزيد النشاط الإشعاعي للغذاء بصورة أكبر من الموجود طبيعياً في الغذاء.

2 - ما مدى السمية في الغذاء المشع؟

أظهرت الأبحاث أن أنواع وكميات النواتج الناشئة عن التغيرات الكيميائية بسبب المعالجة بالإشعاع تعتمد على المكونات الكيميائية للغذاء، والتأثيرات الإشعاعية المباشرة وغير المباشرة، ومقدار الجرعة الممتصة. وقد شكلت المعلومات المتوفرة حول هذه النواتج إضافة إلى فحوصات السمية (Toxicological Testing) المتخصصة الأساس لمعرفة مدى الأمان في تحول الغذاء إلى غذاء سام. وقد تم دعم ذلك بالأبحاث الغذائية على الحيوانات التي لم تعط أي دليل على أن الغذاء المشع له أي اثر سام على الحيوانات حتى في الجرعات العالية. لذا اعتبر الغذاء المشع خالياً من السموم ولا يؤدي إلى تأثيرات ضارة في الجسم البشري.

3 - ما مدى تأثر القيمة الغذائية بالتشعيع؟

يعتقد المستهلك العادي أن التشعيع يؤثر سلبياً على القيمة الغذائية للأطعمة. وقد أثبتت العديد من الأبحاث عكس ذلك، إذ إن القيمة الغذائية للعناصر الغذائية الرئيسية في الأطعمة مثل السكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات لا تتغير بصورة ذات أهمية بسبب الأشعة. ولكن مستوى بعض الفيتامينات ربما يقل بسبب الإشعاع، وهذا يعتمد على نوع الطعام، ونوع الفيتامين، وظروف التشعيع والحرارة وإمكان ذوبان الفيتامين بالماء أو بالزيوت. فالمفقود من معظم أو بعض الفيتامينات ليس له أهمية إلا إذا كان الغذاء المشع يعتمد عليه كمصدر غذائي لأحد الفيتامينات. وبصورة عامة فإن ما يفقد من القيمة الغذائية لا يصل إلى مستوى يؤدي إلى تأثيرات ضارة على حالة التغذية للأشخاص الذين يتناولون هذه الأغذية، كما أن القيمة الغذائية للغذاء المشع تشبه تلك الناتجة من الوسائل الأخرى لحفظ وتحضير الطعام، وتكون أفضل في حالة استخدام وسيلة الطبخ.

التكلفة الاقتصادية للتشعيع

تعتبر وسيلة المعالجة بالإشعاع من ناحية اقتصادية رخيصة مقارنة بالوسائل الأخرى. تقوم الشركات الغذائية الكبرى بإنشاء وحدة خاصة بها للتشعيع وذلك لمعالجة كميات كافية كبيرة من الأغذية تغطي ما صرف من استثمارات في هذا المجال. أما في الشركات الغذائية الصغرى ذات الإنتاج المحدود فإن عملية التشعيع تصبح ذات كلفة عالية إذا أرادت إنشاء وحدة خاصة بها. وفي هذه الحالة تلجأ هذه الشركات لعمل عقود خاصة مع شركات التشعيع لمعالجة هذه الكميات الصغيرة من الإنتاج، والتي تعود بالفائدة الاقتصادية على الطرفين، وهكذا تصبح تكلفة التشعيع رخيصة.

العلامات التوضيحية

عند تحضير الأغذية المعالجة بالإشعاع، وللتأكد من أن المستهلكين لها على علم بأن الإشعاع تم استعماله فيها، وضعت هيئات الرقابة الغذائية في جميع الدول قوانين صارمة تلزم المنتجين والمصدرين لهذا النوع من الغذاء بوضع شعار خاص يدل على أن الغذاء معالج بالإشعاع، مع عبارات توضيحية تدل على ذلك. هذا إضافة إلى إعلام المستهلكين بالأسباب لتشعيع هذا النوع من الطعام، والطريقة المثلى لحفظه حتى يحافظ المنتج الغذائي على جودته العالية إلى حين تناوله.

4 - ما مدى السلامة الميكروبية والصحية للتشعيع؟

كما أوضحنا سابقاً فإن الهدف الرئيسي لاستعمال هذه التقنية العلاجية للغذاء هو السلامة الميكروبية والتخلص من الجراثيم الضارة المرضة من أجل الحفاظ على الغذاء سليما من العفن والفساد والجراثيم المدمرة للغذاء. وهذا يعتمد على مقدار جرعات الإشعاع. فالجراثيم الضارة بالغذاء تقل في الأطعمة المشعة بجرعات أقل من 10 كيلوغراي، مما يؤدي إلى عدم فسادها وتلفها السريع وإطالة مدة صلاحيتها، في حين تؤدي في الجرعات العالية بأكثر من 10 كيلوغراي إلى التخلص من جميع الجراثيم، وإلى التعقيم التام للمنتج الغذائي. ورغم ذلك يبقى هناك تخوف بالنسبة للجراثيم التي يكون لديها مناعة للإشعاع وبخاصة في الجرعات التي هي أقل من 10 كيلوغراي، حيث يكون التشعيع أقل فاعلية في تخفيض عددها، مثل بعض الأنواع من البكتيريا الضارة البوغوية (Bacteria spores)، وأشهر مثال عليها بكتيريا كلوستريديوم بوتيوليميو Colestridium Botulimu. لذلك يجب اتخاذ الاحتياطات في طريقة التعامل مع هذه الأطعمة عند تحضيرها وتعبئتها، والتي يمكن أن تتلوث بهذا النوع من البكتيريا البوغوية حتى نضمن سلامتها الميكروبية.

وقد دلت تقارير منظمة الصحة العالمية على أن تناول الغذاء المشع له أهمية عظمى في تقليل خطورة التعرض للأمراض المعوية المنقولة بالغذاء للجسم البشري، سواء كانت جرثومية أو طفيلية كالسالمونيلا مثلاً. وذكرت المنظمة أنه مهما كانت طريقة حفظ ومعالجة الغذاء فإنّ التعامل السليم والحفظ المناسب للغذاء بعد عمليات المعالجة تعتبر خطوات ضرورية للتأكد من أن الغذاء يبقى آمناً وذا قيمة غذائية عالية.

5 - هل يحول التشعيع الغذاء إلى مادة مسرطنة؟

دلت تقارير منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية على أن تناول الغذاء المشع آمن ولا يؤدي إلى نشوء السرطان أو أي مشكلات خلقية للأجيال القادمة كالتشوهات الخلقية (الجنينية). وقد نفت الأبحاث العلمية على أجيال متعاقبة من الحيوانات كالأرانب والفئران والكلاب - التي تغذت على أغذية مشعة وبجرعات تراوح بين 25-50 كيلوغراي - حدوث أي من هذه المشكلات، علماً أن هذه الجرعات هي أعلى مما يستخدم لمعالجة غذاء البشر.

6 - هل هناك نفايات نووية لعملية التشعيع؟

بالطبع لا، لأن هذه الوسيلة من المعالجة تعرض الغذاء للأشعة فلا تؤدي إلى إنتاج أي مواد مشعة جديدة. كما أن القوة العلاجية لمادتي الكوبالت والسيزيوم تقل مع الزمن إلى إن تصل إلى حد لا تكفي معه لإجراء التشعيع المستهدف. وفي هذه الحالة توضع المادة المشعة في حاويات خاصة وتعاد إلى المصنع المنتج لتنشيطها أو حفظها في أمكنة خاصة.

والخلاصة أن حفظ الأغذية بالتشعيع هو تقنية حديثة في العالم للقضاء على ملوثات الغذاء، والحصول على منتجات غذائية ذات درجة عالية من الجودة وخالية من الميكروبات المرضة والفطريات المفرزة للسموم ومن الطفيليات الضارة بصحة الإنسان. لهذا يعد التشعيع شهادة ضمان للطعام الذي يدخل جوف الإنسان ويحمل في طياته الأمان لكل مستهلك في غذائه. إن حفظ الأغذية بالإشعاع تخطى مرحلة البحث العلمي المكثف على امتداد 60 عاماً، وأصبح في مرحلة صالحة للتسويق التجاري. وقد تم توثيق سلامة الأغذية المعاملة بالإشعاع وتوثيق فوائدها وأهميتها في تعزيز التجارة الدولية وتحقيق شروط الحجر الصحي للمحاصيل الزراعية. وقد أجازت المنظمات العالمية المسؤولة عن سلامة الأغذية سلامة تطبيق هذه التكنولوجيا التي تدعم الأمن الغذائي العالمي، وتقلل من الخسائر الاقتصادية للفاقد في المنتجات.

التلوث الإشعاعي وأثره على الأغذية

د. رشا فهمي البشير

صاحب اكتشاف عالم الذرة واستخدام الطاقة الكامنة فيها للأغراض الحربية والسلمية ظهور مشكلات خطرة نتيجة التلوث الإشعاعي للهواء والماء والتربة والغذاء، مما عرض البشرية وجميع الكائنات الحية لمضاعفات خطرة.

ولقد ازداد حجم التلوث الإشعاعي خلال الستين عاماً الماضية، فبعد أن كانت مصادر الإشعاع مقصورة على الأشعة الكونية والمصادر الطبيعية الأخرى كالأشعة المنبعثة من الصخور، تدخلت يد الإنسان لتضيف كماً من الإشعاعات التي لوثت عناصر البيئة بما فيها الغذاء، والتي تميزت بحجمها وسرعة انتشارها ونوعية الأمراض الناجمة عنها. ولقد اتضحت خطورة الإشعاعات الذرية بعد عام 1940، حين اكتشف الباحثون والأطباء حدوث تشوهات للأجنة إثر تعرض النساء الحوامل للأشعة السينية. فكانت البداية الحقيقية لتلوث البيئة بالإشعاعات النووية بعد اكتشاف عملية الانشطار النووي وإنشاء أول مفاعل نووي في عام 1942، وما تلاهما من إنتاج واستعمال للأسلحة النووية في نهاية الحرب العالمية الثانية. لقد شهد العالم في الفترة ما بين عامي 1945 و1963 نطاقاً واسعاً من تجارب التفجيرات الذرية وتطوير الأسلحة النووية لزيادة قوتها التدميرية. وهناك مصادر أخرى أدت إلى زيادة حجم هذا التلوث كالمفاعلات النووية وما ينجم عنها من تلوث إشعاعي، إما بسبب النفايات النووية أو بسبب انفجارها في بعض الأحيان، مثلما حدث من تلوث على إثر انفجار مفاعل تشرنوبيل النووي عام 1986.

إن التزايد المطرد في استخدام المصادر والنظائر المشعة في مختلف الأغراض في حياة الإنسان، سواء كانت زراعية أو صناعية أو عسكرية أو طبية، زاد من فرص التلوث الإشعاعي وكذلك كمية التعرض للأشعة المؤينة خارجياً وداخلياً، وازدادت معه الحاجة إلى معرفة طرق تقدير العناصر المشعة، وقياس النشاط الإشعاعي في عينات الغذاء الصلبة والسائلة ومياه الشرب.

وحينما تفاقمت مشكلة التلوث الإشعاعي للغذاء وأصبحت تهدد الأمن الغذائي المحلي والعالمي، أجرى العلماء العديد من الأبحاث التي تختص بدراسة صفات المواد المشعة وكيفية انتقالها إلى جسم الإنسان، إضافة إلى تقييم آثارها الضارة على الكائنات الحية وكيفية الوقاية من هذا الأضرار.

فرص التلوث الإشعاعي تزايدت باطراد مع تزايد استخدام المصادر والنظائر المشعّة

التلوث الإشعاعي الغذائي

هو ما قد يحدث في المواد الغذائية من تحول وتغير في البنية الفيزيائية والكيميائية نتيجة تعرضها للإشعاع وما ينتج عن ذلك من مركبات سامة أو تصبح بعض ذراتها مشعة، فيتناولها المستهلك فتتسبب في الكثير من الأمراض كالسرطان مثلاً.

ويحدث هذا التلوث في أي مرحلة من مراحل السلسلة الغذائية عندما تتعرض

المواد الغذائية إلى المواد المشعة مباشرة، أو عند اختلاطها بها عن طريق مياه الري أو التربة أو الهواء الملوث بالإشعاع. وأهم مصادر هذا التلوث:

1 - الأسلحة النووية:

لقد كان لاستعمال الأسلحة النووية في الحرب العالمية الثانية دور رئيسي لتلوث الغذاء بالإشعاع على مستوى واسع. وأدت التجارب النووية لتطوير هذه الأسلحة إلى انتشار كميات كبيرة من الغبار الذري المشع في مناطق إجراء التجارب، وحملت الرياح هذا الغبار المشع إلى طبقات الجو العليا بما فيه من نظائر مشعة استمر نشاطها الإشعاعي مدة زمنية طويلة، مثل الكربون 14 والإسترونشيوم 90 والزركونيوم 95 والروثينيوم 106 والسيزيوم 137 واليود 131 ، ليتساقط فوق المناطق البعيدة عن منطقة التجارب، حيث لوثت الهواء والماء والغذاء ودخلت دورة السلسلة الغذائية فانتقلت إلى الحشرات والنباتات والطيور والحيوانات وأخيراً وصلت إلى الإنسان.

وستبقى ذكرى انفجار قنبلتي هيروشيما وناغازاكي في اليابان ماثلة في الأذهان، بما خلفتاه من غبار ذري أدى إلى تلوث البيئة بالإشعاع، وسبب العديد من الوفيات والأمراض والتشوهات والكوارث التي امتد أثرها حتى اليوم. والهاجس الذي يتخوفه العالم الآن هو احتمال قيام بعض الأشخاص أو الدول بتطوير الأسلحة النووية وبخاصة الصواريخ المحملة برؤوس نووية، واستعمالها في حروبها.

2 - المصانع والمفاعلات النووية:

في الماضي، كانت اختبارات الأسلحة النووية تجرى في الغلاف الجوي،وينتج عنها كميات كبيرة من الغبار الذري. أما اليوم فقد قلل إجراء الاختبارات تحت الأرض كميات الغبار الذري. ولكن الغبار الذري قد يحدث في أي لحظة نتيجة للحوادث الخطرة التي تصيب المفاعلات

المفاعلات النووية تحمل خطراً إذا انفجرت أو تسربت الإشعاعات منها

النووية. ويحدث التعرض للإشعاع الناتج عن الغبار الذري بطريقتين: ففي الطريقة الأولى تحدث الإصابة بالإشعاع بسبب التعرض للجسيمات والأحجار المشعة على الأرض مباشرة. ويستطيع الناس حماية أنفسهم من هذا الإشعاع المباشر باللجوء إلى مخابئ تحت الأرض أو المكوث في المنازل، حيث يوفر غطاء التربة وجدران المنازل الحماية من الغبار الذري. وفي الطريقة الثانية للتعرض يدخل الغبار الذري إلى الجسم عبر الهواء أو الغذاء أو الماء، الملوث بالنظائر المشعة. وفي العادة لا تبقى الجسيمات المشعة محمولة في الهواء مدة طويلة، ولذلك لا يشكل الهواء خطراً إلا لمدة قصيرة. أما نقل الإشعاع عبر الغذاء فيستمر مدداً طويلة. ومن الطرق المعروفة لانتقال الإشعاع عبر الغذاء انتقال النظائر المشعة عبر الحليب، ويبدأ عندما يستقر الغبار الذري على الحشائش التي تتغذى بها الأبقار، حيث تنتقل بعض النظائر المشعة إلى حليب الأبقار. ولذلك يتلقى كل من يشرب الحليب الملوث اليود 131، الذي يتجمع في الغدة الدرقية؛ والسترونتيوم 90، الذي تمتصه العظام؛ والسيزيوم 137، الذي يتجمع في

سوء حفظ النفايات المشعة يؤدي لأخطار جسيمة

العضلات والأنسجة الأخرى. ويتلوث الغذاء أيضاً بالترسب المباشر للغبار الذري على النباتات، وامتصاص جذور النباتات للنظائر المشعة من التربة.

ومن أشد الانفجارات التي حدثت انفجار حدث في محطة وندسكال لإنتاج البلوتونيوم في شمال إنجلترا عام 1957، حيث لوث الغبار الذري الناتج عن اشتعال النيران في أحد مفاعلات المحطة مساحة بلغت نحو 520 كيلومتراً مربعاً من المنطقة الريفية المحيطة بالمحطة. وفي الولايات المتحدة حدث انفجار في محطة ثري مايل آيلاند للطاقة النووية بالقرب من هاريسبيرغ ببنسلفانيا، في عام 1979، وأدى ارتفاع درجة الحرارة الناتج عن تعطل نظام التبريد بالمفاعل إلى تدمير قلب المفاعل، مما أدى إلى الانفجار. ولكن وقوع المفاعل داخل بناء واق منع انطلاق الجسيمات المشعة إلى

الجو إلى حد كبير. وكان انفجار مفاعل تشيرنوبل في الاتحاد السوفييتي في عام 1986 أسوأ انفجار في التاريخ. فعند انفجار المفاعل اندلعت الحرائق لتدمر الحواجز والموانع، وتطلق الغبار المشع في أجواء أوكرانيا وعدد من الدول المجاورة، وامتد التلوث ليغطي نحو 40% من مساحة أوروبا. وتعرضت بلدان بعيدة جداً عن مكان الحادث في النصف الشمالي من الكرة الأرضية لأعراض الإصابة بالإشعاع ، ولم يقتصر الأمر على الإصابة المباشرة في محيط الانفجار، بل تعدى ذلك إلى ألبان ولحوم الأبقار ومحاصيل الحبوب والبطاطس وغيرها في هولندا والسويد. والخوف هنا يكمن في محاولة بعض التجار غير الأمناء تسويق المنتجات المصابة في أي بقعة في العالم من دون أن يحس بها المستهلك العادي مما يسبب لهم أضرارا لا حصر لها.

3 - النفايات والمخلفات النووية:

يحدث التلوث عندما تلقى هذه المخلفات في أمكنة غير آمنة ومحمية بحيث تتسرب إلى المصادر الطبيعية كمياه الأنهار أو البحيرات أو المياه الجوفية والبحار، مما يؤدي إلى انتشارها على نطاق واسع. ولقد كان لانتشار المحطات النووية أثر فعال في ظهور هذه المشكلة ذات التأثير الضار على كل عناصر البيئة. ويقاس النشاط الإشعاعي لهذه النفايات بوحدات تعرف بالكيوري، وهو كمية النشاط الإشعاعي الذي ينتج من غرام واحد من عنصر الراديوم المشع 226 خلال ثانية.

وتحتوي النفايات النووية على مواد مشعة ضعيفة أو متوسطة الإشعاع، وهي التي تطلق إشعاعات بيتا وغاما والتي ليس لها خطورة كبيرة لصغر حجمها النسبي، ومواد مشعة أخرى قوية الإشعاع تطلق جسيمات ألفا مثل البلوتونيوم، وهي عالية النشاط الإشعاعي وفترة نصف العمر طويلة لذا يستمر نشاطها

مناطق مختلفة في العالم قد تتأثر بأي خطر إشعاعي نووي والتجارب التي وقعت تؤكد وجود المخاطر

الإشعاعي مدة طويلة.

ويتم التخلص من النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقاً لقوة الإشعاعات الصادرة عنها. فالنفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة تدفن بعد تبريدها في باطن الأرض، حيث تحاط بطبقة من الأسمنت أو الصخور، وأحياناً تلقى في مياه البحار أو المحيطات. أما النفايات ذات الإشعاعات القوية فيتم تبريدها أو حفظها في مواد عازلة من الزجاج أو الخزف، ثم تدفن في أعماق كبيرة في باطن الأرض، وفي أمكنة بعيدة عن العمران، وهذه تظل مصدر خطر مدة طويلة.

4 - عملية تشعيع الأغذية:

تستخدم هذه التقنية بغرض حفظ الغذاء بدلاً من المواد الكيميائية والبيولوجية المستخدمة. وهذا بسبب انخفاض تكلفة التشعيع وسهولته من الناحية الفنية، حيث تتعرض المواد الغذائية إلى جرعات من الإشعاع لا تزيد على الحد المسموح به، وذلك بغرض بسترتها أو تعقيمها وتخليصها من الجراثيم والحشرات والقوارض. ويتم هذا بتعريض المحاصيل والمواد المراد حفظها إلى الأشعة المؤينة كأشعة غاما و الأشعة السينية وجسيمات الإلكترونات.

5 - أفران الموجات القصيرة (الميكروويف)

في الوقت الذي تتزايد فيه استخدامات جهاز المايكروويف في مطابخ المنازل والمطاعم نجد أن هناك تخوفاً من الكثير من المستهلكين من الإشعاعات الناجمة عن الجهاز وأثره على الصحة العامة. كما أن عدداً كبيراً من مستخدمي هذا الجهاز الحساس لايلمون بالطرق السليمة في استخدامه، وبعضهم قد يتضرر من استخدامه.

تقوم فكرة الميكروويف على استخدام أشعة كهرمغنطيسية ذات تردد عال (2.5 جيجاهرتز) لتسخين الغذاء. حيث يتم إنتاج هذه الموجات داخل الفرن بواسطة أنبوب إلكتروني يطلق عليه مغنيطرون، وتأخذ هذه الموجات بالانعكاس جيئة وذهاباً حيث تصطدم بالسطح المعدني الداخلي حتى يقوم الغذاء بامتصاصها. وتقوم موجات المايكروويف بتحريك جزيئات الماء الموجودة في الطعام وهزها (نحو 2500 مليون ذبذبة في الثانية) فتصدر نتيجة للاحتكاك حرارة تقوم بطهي الطعام. والجدير بالذكر هنا أن هذا الاهتزاز السريع يؤدي إلى تفتيت الجزيئات المحيطة بجزيئات الماء، وتغير تركيب بعض المواد وخصوصاً الألبان وحليب الأطفال فيفقد الطعام الكثير من قيمته الغذائية ويتغير طعمه ورائحته.

6 - استخدام المواد المشعة في الأغراض السلمية:

وتشمل مصادر التلوث استخدام الذرة كمصدر سلمي للطاقة، واستخدام

النظائر المشعة في التجارب العلمية في مجال العلوم الطبية والعلوم البيولوجية والزراعة والكيمياء، وتشخيص الأمراض وعلاجها إشعاعياً. وتنتقل المواد المشعة، إلى جسم الإنسان عن طريق تلوث الغذاء والماء بالنظائر المشعة.

تقدير مدى تلوث الأغذية بالمواد المشعة

أدى تطور استخدامات التكنولوجيا النووية العسكرية والمدنية، والتزايد المطرد في تطبيقات النظائر المشعة، إلى زيادة مطردة عشوائية في انتقال الإشعاعات إلى الإنسان بطرق مختلفة وعلى رأسها الغذاء الملوث بهذه الإشعاعات. لذا كان من الضروري اهتمام الجهات المعنية بمعرفة أساليب تقدير العناصر المشعة وقياس النشاط الإشعاعي في الأغذية الصلبة والسائلة، وسبل الحد من تلوث الأغذية بالمواد المشعة.

إن تقدير مدى تلوث الأغذية بالمواد المشعة يتأثر بعوامل عدة من أهمها:

1 - تباين الخصائص الفيزيائية للمواد والنظائر المشعة المختلفة، حيث تتفاوت المواد المشعة من حيث درجة تركيزها وطاقتها وأنواع الإشعاعات التي تطلقها وفترة نشاطها.

2 - فترة نصف العمر: هي الفترة التي تستغرقها المادة المشعة لكي تفقد نصف نشاطها الإشعاعي. فكلما زاد نصف العمر للعناصر المشعة يمتد تأثيرها الإشعاعي ويزداد خطرها، وهذا قد يمتد إلى الأجيال القادمة. وإذا كانت الفترة اللازمة لإخفاء الأثر الكامل للمواد المشعة تستغرق نصف العمر مضروباً في عشرة أضعاف فبعض العناصر المشعة مثل السيزيوم 137 لا تختفي من الجو إلا بعد 300سنة، في حين تختفي مادة أخرى مشعة مثل اليود131 في فترة زمنية تقل عن ثلاثة أشهر. وتراوح مدة نصف العمر للنظائر المشعة ما بين أجزاء الثانية وملايين السنين.

3 - إن تعدد المصطلحات والوحدات المستخدمة لوصف وقياس الإشعاع في الأغذية يزيد من صعوبة وتعقد عملية مراقبة مستوى الإشعاع في المنتجات الغذائية، ومع ذلك أصبح هناك دقة كبيرة في قياس الإشعاعات في المواد الغذائية لدرجة يمكن معها تحديد جزء واحد في المليون من مستويات الخطر المحتملة. ومن هذه الوحدات:

- وحدة الرونتغن (Rontgen): وهي كمية الأشعة التي تستطيع إعطاء شحنة كهربائية تساوي 2.58×410 كولومب لكل كيلوغرام من الهواء (والكولومب هو وحدة الشحنة الكهربائية التي تساوي واحد أمبير/ ثانية)، أي إن هذه الوحدة تقيس مدى التأين الناتج عن مرور الأشعة خلال وسط ما، لذا فإن هذه الوحدة تقيس كمية التعرض للأشعة، وبخاصة في أمور الوقاية من الإشعاع واكتشاف الأمكنة والأغذية الملوثة بواسطة أجهزة خاصة يطلق عليها عدادات الاستبانات الإشعاعية.
- وحدة الغراي (Gray): وهي مقدار الطاقة التي تمتص في مادة ما وتساوي واحد جول لكل كيلوغرام. ويجب التذكير هنا بأن وحدة الغراي حلت محل الوحدة القديمة الراد (Rad) كوحدة قياس دولية، وأن واحد غراي يساوي 100 راد.
- السيفرت (Sievert): وهي وحدة قياس دولية لتحديد كمية التأين (التلف البيولوجي) الناتج عن امتصاص نوع معين من الأشعة. وهذا يعتمد على نوعية الأشعة الممتصة. فلقد لوحظ أن امتصاص الكمية نفسها بالغراي من أشعة ألفا يؤدي إلى تغيرات بيولوجية بمقدار يفوق ب 20 مرة أشعة غاما والأشعة السنية وأشعة بيتا أو الإلكترونات، في حين تقوم النيوترونات والبروتونات بتغيرات بيولوجية 10 مرات أكثر من أشعة غاما. ووحدة السيفرت حلت محل الوحدة القديمة الريم (Rem) كوحدة قياس دولية، وواحد سيفرت يساوي 100 ريم.
- وتؤدي الفترة التي تسقط خلالها المواد المشعة على الأغذية دوراً مهماً في زيادة تأثيرها:
- ففي حال سقوط المواد المشعة في فترة حصاد المحاصيل فإن ضررها يكون أشد، حيث يؤدي ذلك إلى ترسب المواد المشعة على سطح النباتات فتمتصها الأوراق أو الجذور فيما بعد.
- وعندما يكون التلوث سطحياً فإن النباتات الخضراء العريضة الأوراق تكون أشد خطراً على الإنسان كالخس والسبانخ، والفاكهة التي لا تنزع

> هيئات الرقابة الغذائية المختصة بالوقاية من الإشعاع وحماية البيئة وضعت معايير صارمة لمراقبة إنتاج الأغذية المشعة لضمان سلامة الغذاء وجودته

قشرتها عند أكلها كالعنب والمشمش والجوافة.

كيفية انتقال التلوث الإشعاعي من المحاصيل إلى الإنسان

• ينتقل التلوث الإشعاعي من المزروعات إلى الإنسان مباشرة عن طريق الغذاء، أو عبر وسيط مثل الحيوانات التي تتغذى على النباتات فتترسب المواد الإشعاعية في أجسامها، ثم تنتقل للإنسان عن طريق تناول لحومها أو ألبانها.

• ويعد تلوث المواد الغذائية بالإشعاع عن طريق المياه والتربة أقل خطورة من تلوث النباتات مباشرة بالغبار الذري، وقد تتلوث الحيوانات والأسماك بالإشعاع إذا كانت كمية المياه قليلة ومحدودة، في حين يقل خطر التلوث في البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات الكبيرة.

• وفي حال تلوث التربة بالغبار الذري فإنها تحمي على المدى القصير المحاصيل الدرنية كالبطاطس والفجل والجزر والبصل من التلوث الفوري.

• وتختلف درجة تلوث السلسلة الغذائية من خلال شبكة الجذور والمياه

> تناول الأغذية الملوثة إشعاعياً يؤدي إلى أضرار كبيرة وقد يسبب عقماً دائماً لدى الذكور

الجوفية حسب نوعية الغبار الذري وفترة طول العمر. فإذا كان نصف العمر للمادة المشعة قصيراً، فإنها تفقد نشاطها الإشعاعي قبل وصولها إلى جذور النباتات أو المياه الجوفية، ومن ثم يكون تأثيرها معدوما أو في منتهى الضعف. وإذا بقيت المواد المشعة في التربة بسبب طول فترة العمر فإن المحاصيل اللاحقة ستتعرض للتلوث بدرجة كبيرة.

• تم تحديد معامل التراكم الحيوي الذي يمثل معدل تركيز العنصر أو نظيره في الأحياء المائية بالنسبة لتركيزه في الوسط المائي. تتراكم العناصر المشعة في الحيوانات البحرية الطحالب وبخاصة التي تعيش بالقرب من القاع، وهي من أهم مصادر الغذاء الآدمي، ويزداد معدل التراكم في الطحالب عن القشريات والمحار وفي الأسماك الكبيرة عن الأسماك الصغيرة. ويمكن القول بصفة عامة إن معظم العناصر تتركز في العديد من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة عنها في المياه المالحة، بخلاف عناصر الحديد والكالسيوم والتليريوم واليود التي ثبت تركيزها في الأسماك الأكثر وجوداً في المياه المالحة، وبالطبع يتوقف معدل تركيز المواد المشعة في الأسماك والمنتجات البحرية على مستوى التلوث الإشعاعي والكيميائي للمصادر المائية ونوع وطبيعة تغذية الأسماك.

تأثير الغذاء الملوث بالإشعاع على الإنسان

يحدث التداخل الفيزيائي بين الأشعة والخلية، ويؤدي إلى التأين بأجزاء من الثانية، وعندما يتناول الإنسان غذاءً ملوثاً بالإشعاع فإن هذه الإشعاعات تؤثر في الكائنات الحية، حسب نوعية

انتشار السلاح النووي أدى إلى وجود كميات كبيرة من الغبار الذري في مناطق إجراء التجارب

الكائن الحي ودرجة الإشعاع والفترة الزمنية التي يتعرض لها ذلك الكائن، حيث تحدث الإشعاعات تغيراً في ترتيب الأحماض الأمينية في المادة الوراثية مما ينتج عنه أضرار وراثية تنتقل إلى الأجيال اللاحقة، وأضرار جسدية تصيب الإنسان المصاب فقط. ويحدث الضرر في الكائن الحي بعد التعرض للإشعاع مدة تراوح بين عدة ساعات وعشرات السنين. وتعد الخلايا التي تنقسم بسرعة أشد تأثراً بالأشعة من غيرها، كخلايا الجلد والجهاز الهضمي والدم. ويعد الدم أكثر هذه الأجهزة حساسية للأشعة، وعند التعرض لجرعة 3 غراي من الأشعة، فإنه يجري انخفاض سريع لمكونات الدم، وتبدأ الخلايا اللمفاوية في الاختفاء، وربما تختفي تماماً خلال يومين، كما ينخفض عدد الصفائح الدموية بصورة كبيرة، وقد يتعرض الإنسان للموت من جراء حدوث نزيف شديد.

أما الجلد، فإن له قدرة أكبر على مقاومة الإشعاعات من الدم والجهاز الهضمي، ولكن إذا تعرض لجرعة كبيرة جداً من أشعة بيتا الخارجية أو الأشعة السينية

> الأغذية الملوثة إشعاعياً تؤدي إلى الإصابة بأورام سرطانية في معظم أنسجة الجسم وتأثيرها في الحيوان يتشابه مع تأثيرها في الإنسان

المنخفضة جداً، فإن الجسم يصبح غير قادر على تجديد خلايا الجلد فتصبح أدمة الجلد رقيقة، وتحدث تقرحات في الجلد ويفقد الجسم كمية كبيرة من السوائل، قد يترتب عليها وفاته فوراً.

كما يتسبب تناول الأغذية الملوثة إشعاعياً في أضرار كبيرة للجهاز التناسلي عند الرجل على وجه الخصوص، وفي حال تعرض الخصيتين لجرعة من الأشعة تبلغ 6 غراي، فإن هذا يسبب عقماً دائماً عند معظم الذكور، أما إذا كانت فترة التعرض للإشعاع قليلة فإن ذلك قد يؤدي إلى عقم مؤقت، وتتباين فترة العقم وفقاً لجرعة الأشعة التي يمتصها الجسم.

أما الجهاز التناسلي للمرأة فهو أكثر مقاومة للإشعاع، إذ يلزم لحدوث العقم عند المرأة تعرضها لجرعة تبلغ نحو 30 غراي من الأشعة، وتتناقص هذه الجرعة مع تقدم العمر عند المرأة لتصل إلى 6.25 غراي، ويعود سبب مقاومة الجهاز التناسلي للمرأة للإشعاع نسبياً إلى عدم وجود انقسام مشابه للخلايا كما هو عند الرجل. وتتزايد مخاطر الأغذية الملوثة إشعاعياً بالنسبة للأطفال وكبار السن، وكذا الأجنة التي يحدث لها تشوه إذا ما تعرضت للإشعاع ولو بجرعات بسيطة، ويعود سبب حساسية الأجنة للملوثات إلى الانقسام السريع الذي تشهده خلايا الجنين قبل عملية الولادة وأثناء الحمل، وتكون حساسية الجنين للإشعاع على أشدها في الثلث الأول من الحمل، ففي هذه الفترة تتم عملية تكوين الأعضاء وبعد هذه الفترة تؤثر الأشعة في الجهاز العصبي. وبعد الثلث الأول من الحمل يؤدي الإشعاع إلى صغر حجم الرأس

وحدوث تخلف عقلي وتشويه الأيدي والأرجل عند المولود، وخاصة إذا زادت الجرعات من الأشعة على 0.25 غراي.

وتؤدي الأغذية الملوثة إشعاعياً إلى الإصابة بالعديد من الأورام السرطانية، وقد أثبتت الدراسات أن الأشعة تستطيع أن تسبب أنواعاً مختلفة من السرطانات في معظم أنسجة الجسم.

ومن الجدير بالذكر أن الإنسان يتعرض للإشعاع بشكل طبيعي بين 1.5-1 ملي سيفرت في العام، وحسب رأي العلماء فإن الإنسان يتحمل دون خطورة 10 ملي سيفرت، في حين حددت الهيئة العامة للحماية من الإشعاعات كحد أقصى 50 ملي سيفرت لكل شخص في العام.

تأثير الغذاء الملوث بالإشعاع على الحيوانات

يتشابه تأثير الإشعاعات في الحيوانات مع تأثيراتها في الإنسان، ويختلف تأثير الإشعاعات في الحيوانات حسب نوع الحيوانات وعمره ودرجة الإشعاع والفترة الزمنية التي يتعرض لها ذلك الحيوان. ومثال ذلك عندما تكون الحشرات في طور اليرقة فإن حياتها تتعرض للخطر عند تعرضها لإشعاعات بتركيزات تصل إلى 2 غراي في حين تتحمل الحشرة الكاملة النضج ما بين 50 و 80 غراي، ولكنها تصاب بالعقم. وتعد الحشرات أكثر تحملاً للإشعاعات في الفقاريات في حين تعد الثدييات أقلها تحملاً.

تأثير الغذاء الملوث بالإشعاع على النباتات

تتأثر النباتات بالإشعاعات حسب نوعها، فبعض الأشجار له مناعة كبيرة ضد الإشعاع وبعضها الآخر ذو مناعة أقل، وفي حال تعرض أشجار الأوراق العريضة للإشعاعات بتركيزات 0.2 – 0.3 غراي فإن أعدادها تقل، وعند ارتفاع تركيز الإشعاعات فإنه يمكن القضاء على النظم البيئية الطبيعية.

> في حالة تلوث الخضراوات يمكن غسلها بمنظفات ومذيبات خاصة لتخفيف التلوث السطحي لكنها عملية مكلفة

الاحتياطات الواجب اتباعها عند اكتشاف حالات تلوث للأغذية

- يجب إتلاف هذه الأغذية فوراً، وهو ما يؤدي بالطبع إلى خسائر اقتصادية كبيرة للمنتجين، ولكن البديل هو خداع المستهلك وتركه يأكل أغذية غير صالحة للاستهلاك وتصيبه بأمراض خطرة.
- أما بالنسبة للحيوانات المصابة، فإنها يجب أن تنقل إلى مناطق مغطاة، مع استعمال الأعلاف المخزنة، وعدم تغذيتها بالأعشاب الملوثة.
- وفي حالة تلوث الخضراوات، فإنه يمكن غسلها بمنظفات ومذيبات خاصة لتخفيف التلوث السطحي إلا أن هذه الطريقة مكلفة وتحتاج إلى خبراء لديهم القدرة على تنفيذ هذه العمليات.
- يمكن تغطية المحاصيل في حالة انتشار الغبار الذري، ولكن هذا لا يمكن تنفيذه إلا على نطاق ضيق ومحدود.
- لحماية الأغذية من مخاطر التلوث الإشعاعي، يجب الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث عن كيفية انتقال الإشعاع إلى المواد الغذائية المختلفة، ووسائل تجنب الغبار الذري.
- توعية المواطنين بمخاطر التسرب الإشعاعي.
- وضع نظم كفؤة لمراقبة التلوث الإشعاعي على المستويين الدولي والوطني، وتبني معايير موحدة لتقييم الأخطار النووية الناجمة عن التلوث النووي للغذاء.

المراقبة الدولية والمحلية للتلوث الغذائي بالإشعاع

هناك نظام دولي مطبق للمراقبة وهو المركز المرجعي الدولي في مدينة (لافيزينيه) في فرنسا، والذي أنشئ عام 1969 برعاية منظمة الصحة العالمية، ولهذا المركز أكثر من مئة محطة في دول العالم تقوم بمراقبة التلوث الإشعاعي ومستوياته في الهواء والتربة والألبان وغير ذلك من العناصر الناقلة له، وهناك مركزان آخران ضما جهودهما إلى المركز الدولي، أحدهما في أوتاوا بكندا، والثاني أنشيء في أستراليا بمدينة (يلامبيا) عام 1985، كما يوجد نحو ألف محطة مراقبة موزعة في 50 بلداً، معظمها يوجد حول المحطات النووية، وتزداد الحاجة إلى نظام دولي فعال للمراقبة ووضع معايير موحدة لتقييم الأخطار النووية الناجمة عن التلوث النووي للغذاء.

وفي دولة الكويت تقوم هيئات الوقاية من الإشعاع وحماية البيئة المحلية بالمراقبة الدورية المستمرة لاحتمالات تلوث البيئة بالإشعاع وذلك من خلال:

1. قياس المواد المشعة في الهواء بصفة يومية والتعرف إلى أنواع تلك المواد المشعة، وكذلك تقدير تركيز تلك المواد المشعة ومقارنة ذلك بالمستوى القاعدي.
2. قياس المواد المشعة في الترسبات الإشعاعية، حيث يتم جمعها والتعرف إلى نوعها وتركيز المواد المشعة بها.
3. قياس تركيز المواد المشعة بأنواعها المختلفة في المواد الغذائية ومياه الشرب المعدنية الواردة للبلاد من جميع دول العالم.
4. قياس تركيز المواد المشعة في التربة ومياه البحر والمياه الجوفية وغيرها من العينات البيئية.

الأغذية المخففة الجديدة .. ودورها في صحة الجسم

يمكن تخفيف كل الأطعمة تقريباً وهي تمثل اليوم تشكيلة واسعة من الغذاء المخفف

ترجمة: محمد ياسر منصور

إنه الطعام الأقل دسماً وذو السكريات الأقل، وذلك لمواجهة تزايد البدانة وتصاعدها وما تفرضه النحافة. وهذا هو هدف الغذاء المخفف الذي يشكل توجهاً قاسياً للابتكارات الغذائية، ومن أجل هذا لم يكف المستهلكون عن اختيار تلك المنتجات، أمّا المختصون بالصحة فأقل حماسة تجاهها، وفيما يلي مجموعة من الأسئلة وإجابات المتخصصين:

المصدر: مجلة Science & vie
العدد 238 - مارس 2007

1 السؤال الأول: ما هو المنتج المخفف؟

إذا نظرنا إلى هذا الموضوع من زاوية تسويقية، سنجد أن الأغذية المخففة يشار إليها أحياناً على أنها «منحفة» و«مخففة للوزن» وتمنح «قواماً رشيقاً» أو خالية من الدسم، غير أن القانون لا يعترف إلا بعبارة «المخففة» وحدها. وبحسب «الدليل الغذائي» الذي وضعته منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)، فإن التشريع الخاص بالمنتجات الغذائية، يعد الغذاء مخففاً إذا كان يحوي نسبة أقل بـ 25% على أقل تقدير من المواد المغذية المفترضة الموجودة في المنتج التقليدي. والمادة المغذية المعنية يمكن أن تكون السكر والشحوم والدهون والدسم، بل أيضاً الملح (أي الصوديوم)... إلخ. غير أن مصنعي الأغذية يرون أن الأغذية «المخففة» تشمل خصوصاً المنتجات القليلة الدسم «الضار»، كالأحماض الدسمة المشبعة، والسكر، ويشمل سكر المائدة والمواد الحلوة الأخرى المشابهة ذات المذاق الحلو.

تـــواريـــخ

2005	تم إطلاق اللبن الرائب المخفف، الذي أضيفت إليه البروتينات والألياف التي تجعل المرء يشعر بالشبع، وحدث ذلك في إسبانيا والبرتغال وإنكلترا.
1990	تسويق المواد المخففة بظهور أنواع مثل الشيبس، والحساء إلخ... وهي منتجات جديدة.
1988	تسويق المشروبات الأولى «المخففة» المسماة «دييت» في فرنسا بعد أن سمح بالآسبارتام (E 951) ليحل محل السكر.
1974	ظهور الآسبارتام، وهو مادة مخففة الحلاوة في الولايات المتحدة.
1964	تسويق أول غذاء مخفف في فرنسا، وهو جبن أبيض خال من الدسم ضمن سلسلة أغذية تايفاين دانون. وظلت منتجات الألبان المخففة فترة طويلة الوحيدة المتخصصة في هذا النوع.

2 هل يمكن تخفيف كل الأطعمة؟

تقريباً! وإذا كانت المواد المخففة في السبعينيات هي خصوصاً منتجات الألبان، فهي تمثل اليوم تشكيلة واسعة من الأغذية، ويمكن تقسيمها إلى خمس مجموعات:

1. المنتجات المنخفضة المادة الدسمة، كالألبان والجبن والمارجرين أو الزبدة. والزبدة العادية تحوي 82% من المادة الدسمة، في حين تحوي الزبدة المخففة بين 41 و65%، أما الزبدة الخاصة التي تدهن على الخبز فتحوي بين 20 و41%.
2. الأغذية التي حل محل السكر فيها قطر خفيف مثل: السكاكر، العلكة، المربيات، اللبن الرائب. والمواد الكثيرة الكحول الموجودة خصوصاً في العلكة تعطي حريرات، لكن بكمية أقل.
3. المشروبات المخففة دون كحول، أو ذات الحلاوة الخفيفة والكثيفة القوام تحل محل السكر. وتلك هي حال الآسبارتام، الذي يحوي طاقة سكرية عالية جداً لكن الطاقات الحرورية التي يعطيها شبه معدومة.
4. الأطباق التي تحضر في المطبخ، والمكونة من اللحم القليل الدهون أو السمك الفقير بالدهون، والتوابل القليلة السعرات الحرارية أو المرق غير الحاوي على الدسم أو القليل الدسم.
5. المنتجات التحويلية (اللحوم المقطعة، الشيبس أو البسكويت)، التي تبقى مع ذلك غنية بقدر كاف من المادة الدسمة.

3 كيف تصنع الأغذية؟

لتخفيف السكر في الأغذية، يحل محل السكروز (سكر الشمندر أو القصب) غالباً مواد محلية مخففة تعطي حريرات قليلة. وهناك نوعان منها: مواد محلية كثيفة ذات قدرة عالية على التحلية، مثل الآسبارتام (E951) وحلاوته أقوى من السكر العادي بـ 200 مرة عندما نأخذ منهما كميتين متساويتين. ويستخدم في المشروبات المخففة. أما النوع الثاني فهو المواد المحلية المخففة الحلاوة، التي تعطي بعض الخصائص الفيزيائية للسكر (الكثافة، اللزوجة، إلخ..) مثل السوربيتول E420 المستخدم في المربيات. وهذه المنتجات التي تبلغ قوة تحليتها أقل بمرتين من قوة السكر العادي تعطي حريرات أكثر من النوع الأول وهو المواد المحلية الكثيفة.

للتخفيف من المادة الدسمة، يمكن انتقاء مواد أولية أقل دسماً: استخدام حليب منزوع القشدة في اللبن الرائب أو زيادة اللحم على حساب الدهن في النقانق. وثمة استراتيجية أخرى، وهي إبدال الشحوم والدهون بحموض دسمة معدلة وهي لا تهضم، ومن ثم لا تعطي الجسم أي حريرة، أو بألياف أو بروتينات نباتية (وهي تقنية تستخدم غالباً في بعض الأطعمة). أما الزبدة أو المارجرين المخفف، فيكفي إضافة الماء إليهما، لأنهما مكونان من الماء والدسم من أصل حيواني أو نباتي. وعلى المنوال نفسه، يمكن إضافة الهواء للنفخ أو صنع المستحلب، وتتبع هذه الطريقة في صناعة الشوكولا أو المثلجات (الآيس كريم).

هل يمكن الوثوق ببطاقات التعريف بالمواد الغذائية؟

أجل، إذا قرأناها مقارنة بمثيلاتها، أي ما تحويه من وارد حريرات إلى الجسم وما فيها من دسم وسكر مقارنة بأوزان مماثلة (والأرقام الواردة هي في كل 100غ أو100 مليلتر من المنتج). ويجب إيلاء اهتمام خاص لأنواع الجبن، فقبل عام 2005، كانت النسبة المئوية للمادة الدسمة تحسب على أساس المادة الجافة (أي الجبن الخالي مما يحتويه من ماء). ومنذ عام 2005، أصبحت النسبة تحسب على أساس المادة ككل. وهكذا نجد أن جبنة بيضاء كانت تحتوي 40% من المادة الدسمة في السابق، أصبح يدون على بطاقتها 8%؛ لأن تلك النسبة كانت تحسب على أساس المادة الجافة، التي تعادل 20% من الوزن الإجمالي.

انتقاء أجزاء اللحوم الفقيرة بالدسم إحدى الطرائق المتّبعة للحدّ من وارد الحريرات إلى الجسم في الأطباق المطبوخة أو المحضّرة على نطاق صناعي

4 لماذا الكلفة أغلى؟

لأن هذه المنتجات ثمرة استثمارات ضخمة بذلت من أجل البحث والتطوير والتسويق والدعاية. وفي مقابل هذا فإن كلفة المواد الأولية قليلة، وهي لا تعني أحياناً سوى إضافة الماء أو الهواء.

5 هل تؤدي هذه المنتجات إلى النحافة؟

يرى علماء التغذية أن بوسع هذه المنتجات المساعدة على التنحيف ضمن إطار التغذية الخاضعة للسيطرة. لكن بوسعها أيضاً أن تؤدي إلى سلوك ضار، فالمستهلك يسمح لنفسه بأكل المزيد منها. ولما كانت غير خالية تماماً من السكر أو الدسم، فإنها تعطي الجسم الحريرات نفسها التي تعطيها المنتجات التقليدية، بل وأكثر.

قامت وزارة الصحة الفرنسية بحملة للتشجيع على الحدّ من استهلاك الدسم والسكّر... والصناعات الغذائية كانت في مقدمة تلك الموجة

6 هل يأكل المرء منها ما يريد؟

كلا؛ لأن «السكر المخفف» لا يعني «دسماً مخففاً» والعكس بالعكس. فالبسكويت أو الشوكولا المخففا السكر، يمكن أن يعطيا الحريرات نفسها أو أكثر! إضافة إلى ذلك، ثمة دراسات أثبتت أن استهلاك المنتجات الحاوية على السكر المخفف يؤدي إلى وجود فائض في السكر. ومن ناحية ثانية، فالآسبارتام يشهد جدلاً شديداً منذ التسعينيات. وفي يوليو 2005، أجريت دراسات على الجرذان توصلت إلى أن هذا السكر قد يكون مسرطناً، وتناوله بجرعات قريبة من الاستهلاك اليومي للإنسان قد يسبب زيادة الكريات اللمفاوية أو لوكيميا الدم لدى الإناث. ومع ذلك، فإن هذه النتائج لم تقنع السلطة الأوروبية للأمن الغذائي، شأنها في ذلك شأن السلطة الفرنسية (AFSSA) التي رأت أن الدراسة تعاني «ضعفاً منهجياً» لكن الجدل لم يغلق بعد.

> **الأغذية المخفّفة لم تعد تتركّز في منتجات الألبان وحدها فحتى الفاتح للشهيّة أصبح معنيّاً بالأمر وإن 12.7% من الابتكارات الغذائية في العالم في عام 2005 مستوحاة من التوجهات نحو النحافة**

7 هل تؤدي هذه المنتجات إلى النحافة؟

من الصعب قول ذلك. وليكون اختلاف طعمها عن المنتجات الطبيعية أقل ما يمكن، فقد بذل الصناعيون جهودهم في جميع الاتجاهات بدءاً بالطعم الحلو. ويسعون إلى تحديد منتجات خفيفة الحلاوة جديدة كلياً وذات مذاق متنوع جداً. كما أخذ في الحسبان قوام هذه المواد وكثافتها. فقد خفف دسم منتجات الألبان من خلال نزعه. ولتحسين طعمها بعد نزع دسمها انكب الباحثون على النكهة. وهكذا، ففي عام 2005، قام فريق من مختبر هندسة الطرائق الغذائية وجراثيمها في «إينرا» بإثبات أن اللبن الرائب المضافة إليه النكهة، مثل نكهة «الزبدة الدسمة»، أعطى مذاقاً أقوى من مذاق اللبن المضافة إليه نكهة الفاكهة أو الخضراوات الخضراء.

الألياف النباتية.. وفوائدها الصحية

د. محمد غسان سلوم

أظهرت الأبحاث الحديثة أهمية دور الغذاء الغني بالألياف النباتية، كالفاكهة والخضراوات والحبوب الكاملة، في الوقاية من أمراض عديدة كسرطان القولون وأمراض القلب والحصيات الصفراوية والإمساك والبواسير وداء السكري والسمنة.

والألياف النباتية هي الجزء الذي لا يهضم من الأطعمة بوساطة المفرزات المعوية كالسليولوز والهمي سليولوز والخشبين والبكتين والهلام النباتي Mucilages، في حين أن البروتين Protein والدسم Fates والسكريات Carbohydrates تمتص من الأمعاء الدقيقة بصورة كلية تقريباً، فيما تنتقل الألياف إلى الأمعاء الغليظة دون أن يطرأ عليها تبديل يذكر، وفي الأمعاء الغليظة تحللها الجراثيم.

تستهلك البلدان النامية من الألياف أكثر بأربع إلى خمس مرات من البلدان الغربية، إذ يستهلك الفرد الواحد في البلدان النامية ما بين 60 و120 غراماً من الألياف في اليوم الواحد، في حين لايستهلك الفرد الواحد في البلدان الغربية إلا ما بين 15 و20 غراماً.

والأغنياء يستهلكون البروتين من مصادر حيوانية أكثر بسبع مرات من الفقراء، ويزيد استهلاك الدسم في البلدان الغربية بثلاث مرات على استهلاكه في غذاء البلدان الفقيرة، أما استهلاك السكر فيزيد على ذلك ليصل إلى أكثر من عشر مرات.

واستنتج العلماء أن زيادة أو نقصان ألياف الفاكهة والخضراوات متعلقة بالتوزيع الجغرافي والحضاري للأمراض، فمثلاً أكل الفاكهة أفضل للصحة من شرب عصيرها، فالألياف في الفاكهة تجعلها ذات قيمة صحية كبيرة في هضم الغذاء والتخلص منه. ومن خواص الألياف:

أ - امتصاصها للماء: تنتفخ الألياف عندما توضع في الماء وتمتلئ الفراغات البينية لجزيئاتها بالماء، وتشكل هلاميات ذات محتوى مائي مرتفع بحسب نوعها ومصدرها النباتي، وهذه الخاصية هي العامل المهم في التخلص من الإمساك.

ب - امتصاصها للمواد العضوية: ولاسيما ألياف الفاكهة والخضراوات، وتقوم بامتصاص الأحماض الصفراوية الضارة التي توجد في القولون، ولها تأثير واضح جداً في العمليات الاستقلابية التي تتم في هذا الجزء الحيوي من جسم الإنسان.

ومن وظائف الألياف أنها تساهم في تحسين الصحة من خلال وظائفها الأساسية الآتية:

1 - تُشكل الألياف جزيئات ضخمة تملأ الأمعاء وتنشط مرور الطعام وتسرعه، مؤدية إلى اختصار الفترة التي تتعرض لها بقايا نواتج الطعام للتحلل الجرثومي، وتقلل بالتالي نشاط الجراثيم لإنتاج السموم والمواد المسرطنة.

ثمرة التين من المحاصيل الغنية بالألياف المفيدة لصحة الجسم

يعتبر التمر مصدراً للأغذية الغنية بالألياف النباتية كما أنه غني بالمعادن والفيتامينات المتعددة

2 - تقوم الألياف بدور مضاد للسموم اعتماداً على امتصاصها النوعي، وهذه الألياف قادرة على ضم السموم الخطرة مانعة تفككها وامتصاصها ومسهلة طرحها إلى الخارج.

3 - تقوم الألياف بتثبيط نشاط نمو الأحياء الدقيقة الممرضة.

4 - تقوم الألياف النباتية باستقلاب المواد الدسمة وضم الأملاح الصفراوية، وهي بذلك تحمي القولون من السرطان، ومن خلال حجمها نسبياً تعمل على تمديد مكونات البراز وطرحها.

5 - تقوم الألياف الموجودة في الفاكهة بخفض كولستيرول الدم عبر ارتباطها بالأحماض الصفراوية.

6 - تفيد الألياف النباتية في الوقاية من أمراض عديدة (درهم وقاية خير من قنطار علاج). ومن هذه الأمراض: سرطان القولون وداء السكري وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والتخلص من الأملاح الصفراوية، إضافة إلى حماية الجسم من السمنة عن طريق إحداث الشعور بالشبع، وإزالة الإمساك نتيجة زيادة حجم البراز، وكمية الماء فيه، كما تفيد في الوقاية من أمراض الأمعاء الوظيفية والتهاب الزائدة، والدوالي الوريدية. وتساعد الألياف النباتية أيضاً على منع تسوس الأسنان عن طريق إزالة بقايا الغذاء بين الأسنان وخاصة المواد السكرية.

محاصيل ذهبية

تعتبر النباتات مصدراً للأغذية الغنية بالألياف النباتية، خاصة الفاكهة (كالتمر والتين) والحبوب (كالقمح) والخضراوات (كالجزر)، وهي غنية أيضاً بالمعادن والفيتامينات المتعددة، ويكمن فيها سر من أسرار العافية فهي البلسم والشفاء والوقاية والغذاء.

ومن أهم المحاصيل الزراعية المحتوية على كميات كبيرة من الألياف:

القمح من أهم المحاصيل الغذائية والاقتصادية في العالم

التمر

أشجار لها سوق أسطوانية يراوح ارتفاعها بين 15 و20 متراً، وهي غير متفرعة وتزرع في كثير من البلاد العربية وخاصة في آسيا وشمال إفريقيا. وهي من الأشجار المقاومة للجفاف ومعمرة وتعطي ثماراً مختلفة الألوان والأشكال والأنواع يمكن حفظها مدة طويلة. ويعد التمر من فاكهة الشتاء، حيث يولد طاقة حرارية عالية في جسم الإنسان، فهو غني جداً بقيمته الغذائية، ويمد الجسم بطاقة حرارية وغذائية عالية لاحتوائه على مواد سكرية ومعادن مختلفة كالكالسيوم والحديد والفوسفور والبوتاسيوم والكبريت، وفيتامينات مثل فيتامين A وفيتامين B إضافة إلى وجود الألياف النباتية المهمة في عملية الهضم.

ويتألف التمر من المواد الآتية:

ماء:	21%.
بروتين:	1.2%.
مواد سكرية:	73%.
مواد دسمة:	8.0%.
ألياف:	4.3%.

ومن فوائد التمر الصحية تخفيف أوجاع الصدر وعلاج السعال إضافة إلى فائدته في علاج التهاب المفاصل وتقوية الكلى والكبد، ويحتوي التمر على قلويات مضادة للسموم، فالتمر هو فاكهة وغذاء ودواء وشراب وحلوى.

التين

أشجار يراوح ارتفاعها بين 6 و8 أمتار، وتكثر زراعتها في المناطق المعتدلة والحارة. يؤكل التين غضاً ومجففاً، ويحتوي على مادة لبنية مرة الطعم ينسب إليها الطعم الرديء للثمار قبل نضوجها، وتتحول هذه المادة إلى مادة سكرية غروية طيبة المذاق عند النضج.

وتحتوي ثمرة التين على النسب المئوية التالية لكل 100 غرام من وزنها:

ماء:	79%.
بروتين:	3.1%.
سكريات:	18%.
ألياف:	1.1%.

> **من أهم خواص الألياف امتصاصها للماء وللمواد العضوية وتنشيط مرور الطعام وقيامها بدور مضاد للسموم**

تحتوي فاكهة التين على كمية عالية من المواد السكرية، ففي كل 100 غرام منها 83 وحدة حرورية. وتزيد هذه النسبة في حالات تجفيف التين، لذا يؤكل التين المجفف في الشتاء والأيام الباردة، فيمد الجسم بطاقة حرارية عالية تساعد على مقاومة البرد والبقاء في حالة قوة ونشاط.

وفي التين ألياف ومواد هلامية ملينة ومواد مطهرة، وهو غني جداً بالكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم ويحتوي على فيتامين C وفيتامين B2 وعلى الكاروتين.

ويعد التين من أفضل الفاكهة غذاء؛ فهو يقوي الكبد ويزيل الإمساك، وينفع في الربو والسعال وأوجاع الصدر. ومنقوع التين يفيد في التهاب الجهاز التنفسي وتخفيف السعال، وفي حالات الإمساك المزمن وخصوصاً عند المسنين، وينصح بتناول التين صباحاً.

القمح

تعد حبوب القمح من أهم المحاصيل الغذائية والاقتصادية في العالم، ويعرف حالياً أكثر من 12000 ضرب أو صنف منها. والقمح من أقدم الأغذية التي عرفها الإنسان في العصور القديمة، وقد زرع في مصر قبل بناء الأهرامات، وزرع في أراضي ما بين النهرين قبل مولد المسيح بنحو ثلاثة آلاف عام، ثم انتشرت زراعته في مناطق مختلفة من سطح الكرة الأرضية، ويؤدي دوراً مهماً في الاقتصاد الوطني، نظراً لاعتباره مادة أساسية في غذاء الشعوب النامية.

وشعوب الشرق الأوسط من أكثر شعوب العالم استهلاكاً للخبز المصنع من القمح، ومعدل استهلاك الفرد الواحد في هذه البلاد من مادة الخبز سنوياً نحو 140 كيلوغراماً، لذا تهتم الدراسات والبحوث العلمية في الدول النامية والمتقدمة بزراعة القمح وتحسين أصنافه واستنباط أصناف جديدة تتحمل العوامل البيئية غير الملائمة، كإيجاد أصناف مقاومة للجفاف، وأصناف أخرى مقاومة للبرودة. يستخرج من القمح الدقيق أو الطحين، ومنه يصنع الخبز والكعك والمعجنات بأنواعها، ومن القمح القاسي Triticum durum تصنع المعكرونة والبسكويت، ويستخرج أيضاً من القمح النخالة والنشاء بطرق خاصة.

يتألف دقيق القمح من العناصر الغذائية الآتية:

ماء:	12%.
بروتين:	12.2%.
دهون:	1.9%.
نشاء:	70.2%.
سليولوز:	1.6%.
معادن:	1.2%.

وحبة القمح تتألف من غلاف خارجي يؤلف 9% من وزن القمح، وهو ما يسمى بالنخالة، وتلي الغلاف الخارجي طبقة رقيقة جداً تؤلف 3% من وزن الحبة، وهي تحتوي على عنصر الآزوت. أما ما يتبقى من الحبة فهو الطبقة الداخلية النشوية، وهي قوام الدقيق الأبيض الصافي، وهذه الطبقة تشغل 85% من وزن الحبة ثم الرشيم أو جنين القمح، وهو قسم صغير يتمركز في زاوية من زوايا حبة القمح ويؤلف 4% من وزنها. وهو لا يكاد يُرى بالعين المجردة إلا بصعوبة، وهو الذي ينتشر وينمو في الظروف الملائمة للزراعة ويعطي نباتاً جديداً ويعيد دورة حياته.

يتألف الخبز الأسمر من طحين حبوب القمح كاملة بأغلفتها وأجنتها وطبقاتها الداخلية، ويعد جنين القمح أغنى أجزاء الحبة بالفيتامينات والمعادن ويليه الغلاف الخارجي (النخالة)، أما الطبقة الداخلية المؤلفة لقوام الحبة فهي خالية من جميع هذه العناصر عدا النشاء.

تحتوي النخالة على فيتامينات B3 وB2 وB1 وفيتامين E، وعلى هذا فإن تناول الخبز الأسمر المصنوع من الحبوب بكاملها يقي الجسم من أمراض مختلفة كمرض البلاغرا والتهاب العصاب، أما الخبز الأبيض المصنوع من الدقيق الخالي من النخالة فهو خال من الفيتامينات، وتحتوي الطبقة الخارجية من القمح على معادن مختلفة مهمة منها الفوسفور الذي يغذي الدماغ والأعصاب ويقويها، والحديد الذي يمد الدم بالقوة والحيوية، والأكسجين والكالسيوم واليود الذي يعدل عمل الغدة الدرقية ويساعد على السكينة والهدوء، والبوتاسيوم والصوديوم والمنغنيز تلك العناصر التي تدخل في تكوين الأنسجة والعصارات الهاضمة.

الجزر أفضل غذاء مضاد للشيخوخة ويعتبر من أهم أنواع الخضار

> التمر يمد الإنسان بطاقة حرارية وغذائية عالية ويسهم في تخفيف أوجاع الصدر وتقوية الكلى والكبد

الجزر

الجزر هو من أهم أنواع الخضراوات، وسبب أهمية الجزر هو تعدد فوائده، فهو يحتوي على مواد مغذية واقية وألياف نباتية وفيتامينات مهمة، مثل فيتامين A المفيد في صحة العيون والجلد، وفيتامين B1 وB2 وC، وعلى عناصر مثل الحديد والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور والكبريت وغيرها، ولهذا لقب الجزر بملك الخضراوات، ويحتوي على:

ماء:	85%.
كربات:	10%.
بروتين:	0.5%.
ألياف:	1.5%.
أملاح وعناصر معدنية:	0.9%.
مواد دسمة:	0.3%.

يؤكل الجزر غضاً (نيئاً) ومطبوخاً، ويفيد في آلام الصدر والسعال والمعدة والكبد، وهو أفضل غذاء مضاد للشيخوخة، وينصح كل إنسان بأكل الجزر ما استطاع إليه سبيلاً.

الجزر معجزة

الطب يقول إن فقدان بعض العناصر في الدم يؤدي إلى خلل في ميزان الصحة العامة وبالتالي اضطراب في المزاج، ومن أبرز هذه العناصر في الدم هو عنصر البوتاسيوم، فالإنسان الصحيح ينبغي أن يتوافر في كل لتر من دمه (180 - 220 ملليغراماً) من البوتاسيوم، وكل نقص أو زيادة في هذه الكمية يؤدي إلى اضطرابات مختلفة. فإذا نقصت كمية البوتاسيوم عن 180 نلاحظ حالات تعب وإعياء عام، وكثرة النوم والنعاس، ويرافق ذلك اضطراب في المزاج واضطرابات في الرؤية وهنا يدخل الجزر، فهو الدواء المعجزة، فتناول كوب من عصير الجزر يومياً كفيل بأن يعيد المياه إلى مجراها الطبيعي، وتمت المعجزة بأن جعلت الإنسان محباً للناس ومحبوباً منهم راضياً عن الحياة، لطيفاً، حلو الحديث، رقيق الشمائل. والجزر حقق هذه المعجزة بفضل قضائه على نقص البوتاسيوم في الدم. لذا يجب أن ينال العناية والاهتمام، فيضاف إلى الطعام وخاصة السلطات، وبهذا نستطيع تحقيق فوائده العاجلة.

البروتينات والأغذية الصحية

د. عصام البحوه

يتساءل كثير من الناس عن مدى تأثر بعض الأشخاص من العزوف والابتعاد عن أكل اللحوم، وبخاصة البيضاء منها والمتمثلة في الدواجن بجميع أنواعها. ولما كانت إنفلونزا الطيور تصيب الطيور بكل أنواعها، إضافة إلى تخوف الناس من الإصابة بهذا المرض، فقد عزف كثير من الناس عن أكل البيض واللحوم البيضاء.

ومن المعروف أن اللحوم بكل أنواعها؛ الحمراء (لحوم الماشية والماعز والخراف والجمال)، والبيضاء (الطيور والدواجن والأسماك) هي مصدر رئيسي لتزويد جسم الإنسان بالبروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن، وهي ضرورية لبناء الجسم.

فما هي البروتينات وماهي مصادرها؟ وما هو تأثير نقصانها أو زيادتها على صحة الإنسان؟ وما التوصيات والملاحظات المهمة بخصوص استهلاك اللحوم؟

تعد البروتينات أهم المركبات البنائية الأساسية للأنسجة والخلايا العضلية لجسم الإنسان، وهي مادة غذائية أساسية لصحة الإنسان ونموه.

توجد المواد البروتينية في جميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية، وتمثل المكونات الأساسية للبروتوبلازما، وتدخل في تركيب الشعر والأظافر والجلد، والقرون والريش والصوف والحرير الخاصة بالحيوانات.

والبروتينات مواد عضوية معقدة التركيب، وهي أهم الجزيئات البيولوجية، حيث تمثل البروتينات نحو 50% من مكونات الخلية الجافة، وتشكل ما بين 12 و15% من وزن الجسم، ونسبتها الأكبر 40 و65% موجودة في الكتلة العضلية.

وكل جزيئات البروتين تحتوي على كربون وهدروجين وأكسجين، ومعظمها يحتوي على كبريت، وبعضها يتداخل مع بعض المعادن مثل الفوسفور والحديد والزنك والنحاس.

وتتكون البروتينات من جزيئات كبيرة الحجم وذات وزن جزيئي عال، لكنها كلها تتكون من اتحاد 20 حمضاً أمينياً فقط، ويتم اتحادها بأعداد وأشكال مختلفة وبترتيب مختلف لتعطي تنوعاً كبيراً، وهذه الأحماض الأمينية ترتبط بروابط خاصة تسمى الروابط البروتينية. وكلمة بروتين أصلها كلمة يونانية proteios، وتعني أول الأهمية the first rank of.

وظائف البروتينات

ثمة عدد من الوظائف للبروتينات، أهمها:

1 - وظائف بنائية: لها دور في بناء معظم خلايا الجسم ومنها الخلايا العضلية (الأكتين والمايوسين).

2 - وظائف نقل: لها دور في نقل كثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية.

3 - وظائف تشكيل الإنزيمات: تدخل في تركيب أكثر من 200 إنزيم (عوامل مساعدة) حيث تؤدي دوراً مهماً في

تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية والاستقلابية داخل الجسم.

4 - المساهمة في تكوين الهرمونات.

5 - الدخول في عمليات دفاع الجسم عن نفسه (مناعة الجسم) إذ إن لها علاقة بتركيب الأجسام المضادة في جهاز المناعة.

6 - الحفاظ على توازن العناصر الحامضية والقاعدية في الدم ph.

لحم السمك أهم مصادر البروتينات الحيوانية

أمراض وأعراض تصاحب نقص البروتينات أو التي لها علاقة بالبروتينات

- أنيميا الخلايا المنجلية Sickle cell Anemia: والسبب فيها اختلاف حامض أميني في السلسلة B فيحل الـ Glutamic Acid نتيجة لخلل في الجينة المشفرة لبناء البروتين.
- سوء التغذية (غذاء يفتقر إلى البروتينات والسعرات الحرارية) Protein Calories Malnutrition: يحدث لدى الأطفال وبخاصة في الدول الفقيرة، وتكون نسبة البروتينات في أغذيتهم قليلة إضافة إلى نقص في السعرات الحرارية اللازمة مما يؤدي إلى تورم الكبد وتضخمه.

> **اللحوم بكل أنواعها مصدر رئيسي لتزويد الجسم بالبروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن وهي ضرورية لبنائه**

- تساقط الشعر ونقص حجم العضلات كما في حالة الأنيميا.
- ضعف وتأخر النمو لدى الأطفال.
- الضعف العام والشعور بالتعب مقارنة بالشخص الطبيعي.

أمراض وأعراض مصاحبة لزيادة البروتينات

- زيادة في كمية الدهون في الجسم لأن الزائد على حاجة الجسم من البروتينات يتم تخزينه على شكل دهون.
- هشاشة العظام نتيجة للخلل في تنظيم مدخول الكالسيوم إلى الجسم، بسبب زيادة محتوى البروتينات من الفوسفات.
- حصوات في الكلى قد تؤدي إلى فشل كلوي.

كل أنواع اللحوم تحتوي على نسبة مختلفة من الدهون والخطر يكمن في الدهون المشبعة التي تكثر في اللحوم الحمراء

مصادر البروتينات

- مصادر حيوانية: مثل اللحوم والحليب ومشتقاته، والأسماك والدواجن والبيض.
- مصادر نباتية: أفضلها فول الصويا الذي يعد من أغنى المصادر النباتية بالبروتينات ومن ثم الفاصوليا والعدس.

وبصورة عامة تعد البروتينات ذات المصادر الحيوانية أغنى من البروتينات ذات المصادر النباتية.وتعد لحوم الأسماك من أفضل أنواع اللحوم بفضل محتواها من الفيتامينات والأملاح المعدنية وخاصة الفوسفات.

الفاصولياء مصدر مهم من مصادر البروتينات

اختيار نوع اللحوم المناسب:

1 - كمية الدهون:

كل أنواع اللحوم تحتوي على كميات مختلفة من الدهون، ولكن ليس المهم كمية الدهون فقط ولكن كمية الدهون المشبعة التي تعتبر خطرة على صحة القلب والشرايين. وبصورة عامة تفوق اللحوم الحمراء اللحوم البيضاء في احتوائها على نسبة أكبر من الدهون المشبعة، ويمتاز السمك بكونه يحتوي على نسبة أكبر من الدهون غير المشبعة (يعد زيت الزيتون من الدهون غير المشبعة).

ملاحظات:

1 - كلما زادت كمية الدهون في اللحوم تكون أغنى من ناحية المذاق. لذلك تقوم بعض المطاعم بإضافة بعض الدهون إضافة إلى الدهون الموجودة أصلاً في اللحوم لتكسبها مذاقاً أفضل.

2 - تختلف نسبة الدهون في النوع نفسه من اللحوم حسب مكان القطعة، فمثلاً يعتبر الاستيك Steak البقري الخالي من الدهون الظاهرة مقارباً للحوم الدجاج من ناحية كمية الدهون، أما الأطعمة المصنعة مثل الهمبورغر فقد تحتوي على مالا يقل عن 35% زيادة في نسبة الدهون.

> **مصادر البروتينات نوعان: حيوانية كاللحوم والحليب ومشتقاته ونباتية كفول الصويا والعدس والفاصولياء**

2 - الصوديوم:

تحتوي اللحوم الحمراء على نسبة أعلى من الصوديوم إذا ما قورنت باللحوم البيضاء مما قد يؤثر على ضغط الدم.

3 - النيتريت:

مادة تضاف إلى اللحوم المصنعة لحفظها، وقد ثبت أن لها آثاراً صحية سيئة، وقد تسبب بعض أمراض السرطان.

4 - المعادن والفيتامينات:

بعض المعادن والفيتامينات تتوافر بنسبة أكبر في اللحوم الحمراء عنها في اللحوم البيضاء، مثل الحديد والزنك والسيلينيوم والفيتامين B، أما الفيتامين A فيتوافر بكميات متوسطة، ونسبة البوتاسيوم والفوسفات عالية مقارنة بالكالسيوم مما يؤدي إلى خلل في التوازن بين الكالسيوم والفسفور، ومن ثم يؤثر سلباً على الكلى والعظام.

فالفوائد من استخدام اللحوم بصورة عامة لا تتوافق مع الآثار الجانبية الناتجة عن استهلاكها بكميات زائدة على الحد.

5 - سهولة الهضم والامتصاص:

تعد الأسماك أفضل أنواع اللحوم بهذا الصدد، تليها اللحوم البيضاء الأخرى ثم اللحوم الحمراء، ويرجع ذلك إلى نسبة الدهون المتوافرة فيها وطول الألياف العضلية.

6 - الكولستيرول:

تعد لحوم الأسماك أفضل أنواع اللحوم، حيث تقلل من نسبة الكوليسترول، تليها اللحوم البيضاء المنزوعة الجلد ثم اللحوم الحمراء، ويعزى ذلك إلى نسبة الدهون المشبعة الموجودة في اللحوم.

7 - اقتران مصدر اللحوم بالطبيعة:

لحوم الأسماك هي الأفضل، ثم اللحوم البيضاء الأخرى، ثم اللحوم الحمراء، حيث دخلت التكنولوجيا في تربية وتغذية الماشية إلى المدى الذي يؤثر كثيراً على

> **تعد لحوم الأسماك أفضل أنواع اللحوم حيث تقلل من نسبة الكوليسترول تليها اللحوم البيضاء المنزوعة الجلد ثم اللحوم الحمراء**

الخصائص الطبيعية التي خلقها اللّه، ومن ثم يسبب بعض الأمراض، لذلك تعد الأرانب والحيوانات البرية من أفضل أنواع اللحوم.

8 - تصنيع اللحوم:

درجة دخول التصنيع في المنتج النهائي للحوم يؤثر سلباً، فاللحوم الطازجة أفضل من اللحوم المجمدة، وهذه تعد أفضل من اللحوم المصنعة والمعلبة.

9 - فساد اللحوم وتعفنها:

نشاط البكتيريا موجود بصورة أكبر في اللحوم الحمراء مما هي الحال في اللحوم البيضاء، نتيجة لارتفاع مستوى الدهون في اللحوم الحمراء، ومن ثم تزداد فرصة نمو الميكروبات فيها.

10 - الإصابة بالأمراض وبخاصة السرطان:

تعد نسبة الشحوم في اللحوم من العوامل المؤثرة في زيادة نسبة الإصابة بأمراض السرطان، فالمتوسط العام لكمية الدهون في الوجبات السريعة يصل إلى 40% مما يزيد من إمكانية الإصابة بالأمراض الخطرة، وعلى النقيض فالنباتيون أقل إصابة بهذه الأمراض الخطرة. وقد توجهت بعض الجمعيات المعنية بالحفاظ على التغذية السليمة إلى نشر فكرة الغذاء النباتي كبديل من الغذاء الحيواني حتى يعيش الإنسان - في نظرها - حياة أفضل.

توصيات ونصائح

التوصيات الواجب مراعاتها عند استهلاك اللحوم:

1 - أكل اللحوم باعتدال، مع السعي إلى أن تكون الخضراوات هي الغالبة في الوجبات الغذائية.

2 - عند أكل اللحوم حاول أن تكون اللحوم أكثر طراوة وأقل دهوناً، وعند اقتران الدهون بها حاول إزالة الدهون.

3 - تفادَ أكل اللحوم المعالجة بسبب احتوائها على نسبة عالية من الدهون والصوديوم، ومحفزات مرض السرطان مثل النيتريت.

4 - عند استهلاك اللحوم حاول أن تكون نسبتها قليلة في الأطباق الكبيرة (المقاومة للحرارة)، أو أن تكون مطبوخة مع الخضراوات مثل البصل والثوم والجزر.

5 - إضافة لحوم أسماك كحمية غذائية بدلاً من أطباق اللحوم الحمراء، وهذا يساعد على التخفيف من الكوليسترول والدهون ويقي من أمراض الأوعية القلبية.

6 - زيادة كمية المغذيات التي تقلل من الإصابة بالسرطان وتقي من الأمراض الأخرى مثل الفيتامينات C،E،A وبعض المعادن مثل الزنك والسيلينيوم.

7 - الإكثار من تناول الوجبات المحتوية على ألياف بنسبة كبيرة (الحبوب الكاملة والخضار) حيث تساعد على الوقاية من بعض الأمراض (الإمساك) وعلى التوازن الغذائي.

8 - لا تستهلك اللحوم كغذاء رئيسي، ولكن كمتعة أو في حفلة خاصة.

السمنة و الريجيم

د. علا تقي

لطالما حلم الإنسان بالحصول على جسم رشيق متناسق القوام، ولطالما سعى إلى ذلك بطرائق شتى، لكن ذلك كان يصطدم بعوائق كثيرة، وصعوبات عديدة، بسبب عدم معرفة الطريق الصحيح للوصول إلى ذلك، واتباع أساليب وطرائق لاتمت إلى الأمور العلمية السليمة بأي صلة.

وإذا كانت الصحة السليمة مطلب الجميع فلعل من أهم المظاهر المرتبطة بها موضوعي السمنة والريجيم، فهذان الموضوعان المرتبط أحدهما بالآخر ارتباطاً وثيقاً صارا حديث الساعة، والشغل الشاغل لمعظم شرائح المجتمع، ولاسيما النساء، وبات التخلص من السمنة الزائدة والحصول على أفضل ريجيم صحي مدار بحث مضن ومتواصل لدى أولئك الباحثين عن «القوام الممشوق».

وإذا كانت السمنة أمراً غير مرغوب لدى معظم الأشخاص في العالم فإن هناك مناطق عدة في العالم لاتزال تشجع أبناءها على الحصول على «جسم ممتلىء» باعتباره من الموروثات الشعبية المفضلة، ولاتزال بعض الشعوب ترى أنه كلما كان جسم المرأة أكثر امتلاء يكون أكثر نضارة وجمالاً.

ويلحظ الخبراء أن العالم شهد في العقود الثلاثة الأخيرة زيادة كبيرة في أعداد من يعانون السمنة، ولم تكن هذه الزيادة محصورة في العالم المتقدم فحسب، بل امتدت لتشمل دولاً عدة في العالم النامي.

ويحذر هؤلاء الخبراء من استمرار ذلك الوضع، وامتداده ليصبح ظاهرة مواكبة للحياة العصرية – التي تتحفنا كل يوم بابتكارات جديدة هدفها توفير مزيد من الراحة والرفاهية للفرد – مشيرين إلى الأخطار الصحية الكبيرة الناجمة عن السمنة، وعن التكاليف الكبيرة التي يتحملها أصحاب الوزن الزائد لعلاج الأمراض التي تصيبهم، إضافة إلى التكاليف الباهظة التي يدفعونها لأنواع

الريجيم المختلفة طمعاً في فقدان عدد من الكيلوغرامات التي اكتسبوها، أو لعمليات التجميل التي تستهدف شفط الدهون والحصول على مقاييس «جمالية» معينة.

وهناك فرق بين السمنة وزيادة الوزن، فالسمنة عبارة عن زيادة في كمية الدهون في الجسم على المعدل الطبيعي، وكلما كانت كمية الدهون أكبر يكون الشخص أكثر سمنة، أما زيادة الوزن فعادة تطلق على الأشخاص الذين لديهم زيادة بسيطة في الدهون، وتعد الدرجة الأولى للسمنة أي بداية السمنة.

أسباب السمنة

هنالك أسباب عدة للسمنة لعل من أهمها:

1 - العامل الوراثي:

ثمة استعداد وراثي لدى بعض الأسر لانتشار السمنة بين أفرادها، وقد تبين أن الجينات المؤدية للسمنة تكون مرتبطة بعمل الميتوكندريا، وهذه بدورها تحدد نسبة سرعة التفاعلات الأيضية لدى الإنسان وتورث عادة عن طريق الأم. وأظهرت الأبحاث أن الإنسان يكون معرضاً للإصابة بالسمنة عند الكبر إذا كان والداه أو أحدهما بديناً، كما أن إمكانية فقد الوزن لدى الأطفال البدينين تقل في المستقبل في حالة سمنة الوالدين أو أحدهما.

2 - الإفراط في تناول الأطعمة:

الإفراط في تناول الأطعمة المولدة للطاقة (الكربوهدرات والدهون)، ونقص صرف الطاقة بسبب قلة النشاط والمجهود الجسمي الذي يبذله الشخص، من الأسباب الرئيسية للإصابة بالسمنة.

3 - العوامل النفسية:

تؤثر هذه العوامل بصورة مباشرة على نوعية الأكل وكيفيته، فهناك كثير من الناس يأكلون عند إحساسهم بالحزن أو القلق. ووجدت بعض الدراسات أن بعض الأشخاص البدينين يعانون ما يسمى النهم العصابي، فهم يأكلون كميات كبيرة جداً من الأطعمة الدسمة في وقت قصير، ثم يحاولون التخلص من الطعام عن طريق إحداث القيء أو القيام بالتمارين العنيفة.

القاعدة الذهبية لمعالجة السمنة اتباع نظام غذائي صحيح وممارسة نشاط بدني متوازن في فترات زمنية منتظمة والاهتمام بالصحة النفسية

4 – العمر:

يؤدي عمر الإنسان دوراً مهماً في زيادة السمنة، فكلما زاد عمر الإنسان يتباطأ معدل الأيض (الاستقلاب) لديه، ولا يحتاج إلى سعرات حرارية كثيرة للمحافظة على وزنه، وغالباً ما يستمر كبار السن في الأكل وكأنهم لايزالون في سن الشباب دون أن يشعروا بخطورة ذلك على أجسامهم، ودون معرفة أن الإنسان يفقد جزءاً من الكتلة العضلية مع زيادة العمر، وأن هذه العضلات تستهلك كمية من الطاقة أكبر من الطاقة المستهلكة بواسطة الأنسجة الأخرى، لذا تقل الطاقة المبذولة ويزيد الوزن.

5 – الجنس:

يعد الجنس عاملاً مهما في زيادة الوزن، حيث يمتلك الذكور معدل أيض أثناء الراحة أكثر من الإناث، لذا يحتاج الذكور إلى سعرات حرارية أكثر للمحافظة على وزن أجسامهم، إضافة إلى ذلك فإنه عندما تدخل النساء سن اليأس فإن معدل الأيض ينخفض لديهن بصورة واضحة، ويعد هذا أحد الأسباب التي تفسر اكتساب النساء للوزن بعد سن اليأس. كما يلاحظ أن السمنة تزداد مع زيادة عدد مرات الحمل، وأن السمنة الزائدة على الحد الطبيعي المكتسبة أثناء الحمل يصعب التخلص منها، بسبب زيادة عدد الخلايا الدهنية إضافة إلى زيادة حجمها.

6 - الأدوية:

ثمة أدوية توصف من أجل بعض الحالات الالتهابية والنوب الاختلاجية والأمراض الذهنية قد تزيد من الشهية وتنقص معدل الأيض، مما يؤدي إلى زيادة الوزن.

أشكال السمنة

تقسم السمنة إلى شكلين أو مظهرين عياديين رئيسيين هما:

أ- السمنة المتركزة في البطن:

وهي السمنة التي تظهر من خلال تراكم الأنسجة في القسم الأعلى من الجسم وبخاصة في منطقة البطن، بحيث يكون عرض الحوض أصغر من عرض الكتفين. وهذا النوع من السمنة أكثر حدوثاً لدى الذكور منه لدى الإناث.

ب - السمنة المتركزة في الوركين:

المظهر الأساسي لهذا الشكل هو أن يكون عرض الحوض أكبر من عرض الكتفين، بسبب تركز النسيج الشحمي في منطقة الوركين، وهذا النوع من السمنة هو الأكثر حدوثا لدى النساء.

الريجيم

يسعى أصحاب الوزن الزائد إلى التخلص من هذا الوزن مستعينين على ذلك بطرق شتى، فبعضهم يسلك الطريق السليم فيبادر بالذهاب إلى العيادات المتخصصة للحصول على أفضل طريقة للعلاج بعد معرفة أسباب السمنة وإجراء التحاليل اللازمة، ويسعى آخرون إلى العلاج الشعبي المتمثل في عدد من الأعشاب الطبية التي يروج استعمال أنواع منها في كل منطقة، في حين يسارع آخرون إلى اللجوء إلى النشاط البدني المكثف مع الالتزام بغذاء صحي متوازن متبعين في ذلك حمية شخصية.

وقد ظهر في الآونة الأخيرة عدد من أنواع الريجيم التي لقيت انتشاراً واسعاً بسبب الترويج الكبير لها، والوعود التي تطلقها بالحصول على الجسم الرشيق والمظهر الملائم.

ولاشك أن القاعدة الذهبية التي ينصح بها في هذه الحال هي اتباع نظام غذائي معتمد على الأغذية الصحية، وممارسة نشاط بدني متوازن في فترات زمنية منتظمة، مع الاهتمام بالصحة النفسية.

وهذه الأمور الثلاثة هي في مستطاع كل شخص إذا كانت لديه إرادة قوية، ووعي كبير، ونظرة سديدة نحو الحياة واقعاً ومستقبلاً، ورغبة أكيدة في أن يعيش حياة صحية هانئة وخالية قدر المستطاع من الأمراض.

أنواع الريجيم

ظهرت في الآونة الأخيرة أنواع عدة من الريجيم منها نظام أتكنز الغذائي، ونظام مونتينياك الغذائي، ونظام الويت وتشر، ونظام زون، ونظام أنتوان، ونظام شيلتون،

جداول المؤشر السكري (Glycemic Index Tables)

هذه أمثلة لبعض الكربوهدرات ومؤشرها السكري:

1 - الكربوهدرات ذات المؤشر السكري العالي	
المواد الغذائية	المؤشر السكري
البطاطا المشوية	95
البطاطا المقلية	95
الرقائق الهشة	90
العسل	85
ساندويش الهامبرغر	85
الكورن فلكس	85
البوب كورن (الفشار)	85
الرز السريع الطبخ	85
البطيخ الأحمر	75
السكر المكرر (السكروز)	70
الخبز الأبيض	70
البطاطا المسلوقة (المقشرة)	70
مشروب الكولا	70
البسكويت	70
البطاطا المسلوقة غير المقشرة	65
الشمندر	65
المربى + السكر	65
الرز العادي	60
الموز	60
البطيخ الأصفر (الشمام)	60
السباغيتي البيضاء المطبوخة جيداً	55

2 - الكربوهدرات ذات المؤشر السكري المتوسط	
المواد الغذائية	المؤشر السكري
الخبز (100% طحين غير مكرر)	40
خبز الشعير	40
العصائر الطازجة من دون سكر	40
الحبوب الكاملة الخالية من السكر	40
الرز البسمتي	50
الرز الأسمر	50
الخبز الأسمر	50
خبز النخالة	50

3 - الكربوهدرات الجيدة (ذات المؤشر السكري المنخفض)	
المواد الغذائية	المؤشر السكري
الخبز المصنوع من طحين غير مكرر	35
الجزر الطازج	35
الحمص	30
الفاكهة الطازجة	30
المربى الخالي من السكر	30
العدس الأخضر	22
البازلاء	22
الفول السوداني + الجوز	20
الخضراوات الخضراء	15
المشمش الطازج	أقل من 15
الطماطم	أقل من 15
الباذنجان	أقل من 15
الثوم	أقل من 15
البصل	أقل من 15

ونظام سوث بيتش، والريجيم الكيميائي والريجيم النباتي، ولكل من هذه الأنواع طريقة في الأغذية المتناولة، وطريقة في الحياة المتبعة.

وطبياً، فإن أنواع الريجيم التي تدعي التخلص من كمية كبيرة من الوزن خلال أسابيع هي خطرة وغير صحية، والقاعدة العلمية تقول إنه يمكن أن يتخلص الشخص من 4-6 كيلوغرامات في الشهر، وأي ريجيم يدعي أنه يتخلص من كميات أعلى من هذه الكميات هو ريجيم خطر على الصحة، والعبرة في ذلك كله ليست بإنقاص الوزن لكن بإنقاص الدهون الزائدة في الجسم.

وعندما يبدأ الشخص باتباع أحد أنواع الريجيم القاسي، فإن الجسم يبدأ أولاً بالتخلص من السوائل الموجودة في الجسم، وبعد ذلك يتخلص من نوع معين من المواد الكربوهدراتية الموجودة في العضلات، ثم يبدأ بالتخلص من الدهون، لذا فإن كثيراً من الأشخاص يرتاحون لهذا النوع من الريجيم لأنه أفقدهم كمية كبيرة من وزنهم، لكنه ريجيم زائف لم يساعدهم على التخلص من الدهون غير المرغوب

> **أسباب السمنة عديدة وأهمها العوامل الوراثية والنفسية والعمر والجنس والطعام الغني بالكربوهدرات والدهون وقلة النشاط البدني**

المخصصات الغذائية الموصى بها

هي الكمية المتناولة من العناصر الغذائية الأساسية الموصى بها التي تمد الفرد باحتياجاته الغذائية في مراحل العمر المختلفة، ويتم تحديدها بناء على المعلومات العلمية نتيجة الدراسات والأبحاث المستمرة، ويجري مراجعتها وتحديثها بصفة دورية، وهي محسوبة للأفراد الأصحاء ولا تأخذ في الاعتبار الاحتياجات الخاصة التي تتطلبها الحالات غير الطبيعية مثل الأمراض المزمنة أو أمراض الجهاز الهضمي.

المخصصات الغذائية اليومية الموصى بها للحفاظ على صحة جديدة

الفئة	العمر بالسنوات	احتياجات الطاقة اليومية التقريبية
		(سعر حراري)
رضع	2/1	650
	2/2-1	850
أطفال	3 - 1	1300
	6 - 4	1800
	10 - 7	2000
ذكور	14 - 11	2500
	18 - 15	3000
	24 - 19	2900
	50 - 25	2900
	أكثر من 50	2300
إناث	14-11	2200
	18-15	2200
	24-19	2200
	50 - 25	2200
	أكثر من 50	1900
الحوامل		+400-300
المرضعات		+600-500

جدول يرشدك إلى معرفة ما تبذله من طاقة خلال القيام بهذه النشاطات

النشاط	السعرات الحرارية بالساعة
النوم	65
مشاهدة التلفزيون	80
الأكل، القراءة، الكتابة	90
قيادة السيارة	100
التسوق	165
المشي (15 دقيقة/ ميل)	345
المشي (50 دقيقة/ ميل)	255
ركوب الدراجة (6 دقائق/ ميل)	415
التمارين الرياضية (إيروبيك)	455
كرة السلة	750

شهد العالم في العقود الثلاثة الأخيرة زيادة كبيرة في أعداد من يعانون السمنة في العالمين المتقدم والنامي على حد سواء

فيها بل ساعد على التخلص من السوائل والكربوهدرات فقط.

والريجيم الصحي الذي ينصح به الأطباء هو النظام الغذائي الذي يمكن اتباعه بسهولة في كل مكان في العالم، ويساعد على فقدان الوزن مع المحافظة على الوزن بعد فقدان الكيلوغرامات المطلوبة.

وهذا النظام الصحي يتطلب اللجوء إلى الغذاء الصحي السليم والمتوازن الذي يمثل عادة بهرم صحي قاعدته هي السلطات ومعظم أنواع الفواكه والكربوهدرات والحبوب الكاملة، ووسطه يضم البروتينات، كمنتجات الألبان والبيض واللحوم لاسيما اللحوم البيضاء كالدجاج والأسماك، وقمته تتمثل في الدهون والأملاح، وهما ما ينبغي التقليل من تناولهما قدر الإمكان.

إضافة إلى ذلك فإن هذا النظام يتضمن ممارسة النشاط البدني (الرياضة) بانتظام، والنوم مدة كافية (نحو ثماني ساعات يومياً)، والتغلب على الضغوط النفسية والعوامل المؤدية إلى القلق والتوتر، وشرب كمية كافية من الماء (نحو ثمانية أكواب يومياً).

السمنة عند الأطفال

الأطفال الذين لديهم زيادة في الوزن هم أكثر احتمالاً لأن يصبحوا في فترة البلوغ زائدي الوزن، وترتفع لديهم إمكانية الإصابة بأمراض خطرة مثل أمراض القلب والسكري وبعض أنواع السرطان.

أحد أسباب السمنة عند الأطفال هو تناول الكثير من الأطعمة الغنية بالدهون، وقلة النشاط البدني، وقضاء ساعات طويلة أمام التلفزيون أو الحاسوب بدلاً من اللعب خارج المنزل.

ويجد الكثير من العائلات صعوبة في تحديد ما يتناوله أطفالهم من حلويات ومأكولات دهنية بين الوجبات أو يأخذونها من المحال، خاصة عندما يقول الأطفال إنه من المسموح لأصدقائهم تناولها.

وفي ما يلي اقتراحات للحد من السمنة عند الأطفال:

- لا تمنع الطفل من تناول هذه الأطعمة بتاتاً أو تقل له إنها أطعمة سيئة، ذلك أن فكرة المنع أو إطلاق اسم سيئ على شيء ما يجعله مرغوباً أكثر.
- اشرح للطفل أن هذه المأكولات لابأس بها من حين إلى آخر ولكن ليس كل يوم.
- اجلب إلى البيت تشكيلة من المأكولات الصحية بما فيها الكثير من الخبز والرز والمأكولات الأخرى المصنوعة من الحبوب الكاملة القشرة، والخضراوات والفواكه، وكميات معتدلة من منتجات الألبان القليلة الدسم واللحم الأحمر والدجاج والسمك.

- تجنب الأطعمة التي تحتوي على الدهن المخبأ فيها، فإضافة إلى الأطعمة التي يكون الدهن فيها واضحاً (مثل اللحم الذي يظهر عليه الدهن أو المأكولات المقلية بالدهن) هناك أطعمة أخرى مثل الحلويات والكيك والبسكويت المحلى، وهي مأكولات غنية بالدهون.
- شجع الأطفال على تناول أطعمة صحية غنية بالألياف بين الوجبات مثل الفواكه، وذلك بوضعها على مقربة منهم، إذ يميل الأطفال إلى أكل ما يرونه أمامهم.
- حاول أن تضمن تناول الطفل وجبة الفطور، فذهاب الطفل إلى المدرسة من دون فطور معناه أن الطفل قد يتناول بعض الحلويات أو البطاطا المقلية. من الأفضل أن يبدأ الطفل يومه بوجبة من حبوب الإفطار أو الفواكه والحليب أو الخبز مع الجبن، وإذا لم يكن لديه وقت لتناول الفطور فأعطه شيئاً منها ليأكله في طريقه إلى المدرسة.
- اخلق جواً من النشاط للعائلة، وفكر بطرق لممارسة نشاطات مثل اللعب الجماعي في أي رياضة يحبونها.
- ابحث عن رياضة أو نشاط بدني تستمتع به العائلة، مثل السباحة أو ركوب الدراجات أو العمل في الحديقة أو إقامة المخيمات.
- حدد الوقت الذي يقضيه الطفل أمام التلفزيون، وابحث عن هوايات أخرى يمكن أن تجعله أكثر نشاطاً، وإذا لم يكن الطفل راغباً في لعب الرياضة مع الآخرين كفريق، فإنه يرغب في لعب ألعاب الدفاع عن النفس أو رفع الأثقال مثلاً.
- شجع الأطفال على القيام بأعمال المنزل وامدحهم لمساعدتهم لك.

السعرات الحرارية (وحدات الطاقة)

الجسم يستفيد من الطاقة المنتجة لا إرادياً للقيام بالعمليات الحيوية وإرادياً للأنشطة المختلفة

السعر الحراري هو وحدة قياس كمية احتياج الفرد من الطاقة، التي تمثل الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ما يعادل كيلوغراماً واحداً من الماء درجة واحدة مئوية.

والسعرات هي كمية الطاقة الحرارية التي يولدها الغذاء عند احتراقه داخل الجسم، إذاً فالسعر الحراري هو وحدة قياس للحرارة، وليس مادة غذائية تنتج عن احتراق المواد الغذائية، حيث يعطي الغرام الواحد من الدهون عند احتراقه تسع سعرات حرارية، والغرام من البروتينات أو النشويات أربع سعرات حرارية تقريباً.

ويستفيد الجسم من الطاقة المنتجة لاإرادياً للقيام بالعمليات الحيوية، وإرادياً لأداء الأنشطة المختلفة. والطاقة المستعملة للعمليات الحيوية اللاإرادية هي تلك التي نصرفها لحركات القلب وعمل الرئتين والكليتين ونشاط الكبد والغدد والمخ.

> **السعر الحراري وحدة قياس وليس مادة غذائية تنتج عن احتراق الطعام**

أما معدل التمثيل القاعدي فيعرف بأنه الطاقة التي يستعملها الجسم للأفعال اللاإرادية في حالة الراحة، وتعادل نصف احتياج الجسم من الطاقة تقريباً. وينظم التمثيل القاعدي الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مثل الغدة الدرقية والنخامية، وكذلك وزن الجسم والجنس والعمر والنمو والحالة الغذائية والصحية. وهناك الطاقة المستعملة للأنشطة الجسمية الإرادية، وهي التي تؤثر على مقدار الطاقة للأفعال والأنشطة الجسمية.

وبصورة عامة يوصي العلماء بمدخول حراري يومي يراوح بين 1800 و2200 سعر حراري للنساء، وبين 2000 و2500 سعر حراري للرجال. وإذا تناول الشخص نحو 3500 سعر حراري زيادة على احتياجاته تحدث زيادة في وزنه بمقدار نحو 450 غراماً.

حساب الطاقة للعمليات الحيوية (اللاإرادية) والنشاط الجسمي

يحدد المتناول من الطاقة حسب العمر والنشاط والوزن المثالي للشخص، والذي يحدد من تقريب الجزء العشري من الطول بالسنتيمتر، فإذا كان طول امرأة 160 سنتيمتراً فإن وزنها المثالي يكون نحو 60 كيلوغراماً، وكل كيلوغرام في المتوسط يحتاج إلى 25 سعراً حرارياً في حالة النشاط المتوسط، ويصل إلى 30 سعراً حرارياً للشخص النشيط، و20 سعراً للشخص القليل الحركة، فيكون الاحتياج حاصل ضرب 25 في 60 وهو 1500 سعر حراري، ويمكن الاستعانة بالأطباء والمتخصصين في التغذية لتحديد السعرات الحرارية لكل شخص وفقا لنشاطه الجسمي.

الطاقة المطلوبة تحدد حسب العمر والنشاط والوزن المثالي

أحلام خضراء

الوقود المستخرج من المحاصيل الزراعية

أمواج من حبوب الذرة تغطي موقعاً للتخزين في فريمونت بولاية نبراسكا الأمريكية العام الماضي، استخدم جزء من المحصول المخزن هنا لإطعام الأبقار الحلوب، غير أن الكمية بكاملها ستذهب لمحطة قريبة لتكرير الإيثانول.
محطات التكرير الـ 16 في نبراسكا استهلكت ثلث محصول الولاية عام 2007، ويخطط لبناء 50 محطة أخرى.

مجلة: NATIONAL GEOGRAPHIC (العدد 4، المجلد 212، أكتوبر 2007)

«Green Dreams»

تأليف: جويل كيه بورن، (الابن)

ترجمة: إيمان محمد العوضي

دخل داريو فرانشيتي التاريخ عندما شارك بسيارته ذات الـ670 حصاناً في سباق إنديانابوليس 500 لعام 2007، لأنه كان أول أمريكي يفوز بسباق سيارات تستخدم وقود الإيثانول النقي. وهذا الوقود هو ما يأمل المزارعون في الغرب المتوسط الأمريكي والسياسيون أن يحل محل الغازولين ويصبح الوقود المفضل لسيارات الأمريكيين.

واستخدام فرانشيتي هذا النوع من الوقود هو مثال حي على الجري المحموم وراء الوقود الحيوي والغازولين «المزروع في المنازل» وبدائل الديزل المستخدمة من الذرة والصويا وقصب السكر وغيرها من النباتات. ويقول المؤيدون إن مثل هذه الأنواع من الوقود المتجدد قد تشعل الاقتصاد في المناطق النائية، وتقلل من الاعتماد على الشرق الأوسط كمصدر للطاقة، فضلاً عن ذلك كله فهي تخفض من انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون، إذ إنها على العكس من الكربون الذي يطلق

بفعل حرق الوقود الأحفوري . الذي يزيد حرارة الأرض كل دقيقة . فإن الكربون في الوقود الحيوي مصدره الهواء، وتستقطبه النباتات أثناء نموها. وحرق خزان من وقود الإيثانول قد يستطيع نظرياً تشغيل سيارة بناتج كربون متعادل.

الكلمة المحورية هنا هي «قد»، فالوقود الحيوي يفيد بصورة كبيرة في الوقت الحالي المزارعين والشركات الزراعية الكبيرة، لكنه يسهم في أمور بسيطة من أجل البيئة. فالذرة تحتاج إلى كمية كبيرة من المبيدات والسماد النتروجيني، وذلك يسبب تآكل التربة أكثر من أي محصول آخر. وصناعة الإيثانول من الذرة تستهلك القدر نفسه من الوقود الحيوي الذي يحل محله. والوقود الحيوي من الصويا أفضل بقليل فقط. ويخشى خبراء البيئة من أن تؤدي الأسعار المرتفعة لهذين النوعين من المحاصيل إلى دفع المزارعين إلى حرث 35 مليون آكر من الأرض الزراعية الهامشية والمخصصة في الوقت الحالي للتربة وحماية الحيوانات البرية، مما سيطلق المزيد من الكربون المحبوس في الحقول.

رفعت الصناعة أسعار الذرة إلى مستويات عالية، دافعة المزارعين الأمريكيين إلى زراعة أكبر محصول منذ الحرب العالمية الثانية. وخُمس المحصول سيستخدم لاستخراج الإيثانول، أي أكثر من ضعف الكمية التي كانت قبل خمسة أعوام. ومع ذلك، فإن الظمأ إلى الغازولين لن يطفأ حتى لو حوّلنا كل محصول الذرة والصويا إلى وقود حيوي، إذ سيعوض ذلك 20% من الغازولين و6% من الديزل فقط، فيما تقل منتجات اللحوم والدجاج المعتمدة على الحبوب، إضافة إلى رقائق الذرة (الكورن فليكس).

تجربة البرازيل

ومع ذلك، فإن أمواج الحبوب المستخدمة في صناعة الطاقة لا يمكن تجاهلها، كما هي الحال في البرازيل. فبعد 30 عاماً من إطلاق برنامج الاستعاضة عن الغازولين بالإيثانول الناتج عن قصب السكر، أعلنت البرازيل عام 2006 أنه بفضل الإيثانول والإنتاج المتزايد للنفط استطاعت الدولة الاستغناء عن استيراد النفط. وثمة مستثمرون استثمروا

> **ثمة جري محموم وراء الوقود الحيوي وبدائل الديزل المستخدمة من الذرة والصويا وقصب السكر وغيرها من النباتات**

– وفق هذه الرؤية – أكثر من 70 مليون دولار في شركات الطاقة المتجددة. وقامت الحكومة الأمريكية بدعم الإيثانول، واقترح الرئيس جورج بوش تقديم أكثر من 200 مليون دولار لدعم الأبحاث في هذا المجال، وذلك ضمن الجهود المبذولة للاستعاضة عن 10% من الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة بالإيثانول وأنواع أخرى من الوقود بحلول عام 2017.

يقول ناثانيال غرين، وهو من كبار الباحثين في مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية: «باستطاعتنا صناعة الإيثانول بطريقة غبية جداً، غير أن هناك الكثير من الطرق التي تقودنا إلى مستقبل مفعم بالحياة البرية والتربة الكربونية وغيرها من الفوائد». ويقول غرين وغيره من الباحثين إن الحل يكمن في التوصل إلى طريقة لصناعة الوقود من المواد النباتية غير تلك المستخدمة على موائد الطعام، ومنها سوق الذرة، والأعشاب، والأشجار السريعة النمو، وحتى الطحالب. وهذا الأسلوب مقابل سيارات ومجمعات أكثر فاعلية في استهلاك الوقود، قد ينهي طلبنا على الغازولين بحلول عام 2050.

قبل نحو قرن، استخدم الكحول لتشغيل سيارة هنري فورد الأولى، وأدار رودولف ديزل أول محرك يحمل اسمه باستخدام زيت الفول السوداني. غير أن المخترعين اكتشفا سريعاً أن «زيت الصخرة» عندما يتم تكريره يعطي طاقة أكثر للغالون من الوقود النباتي كما أنه كان أقل كلفة. وسرعان ما تم التخلي عن الوقود النباتي. ولم تعد الولايات المتحدة وغيرها من الدول إلى استخدام الإيثانول وخلطه مع الغازولين لزيادة المخزونات إلا في أكثر الحالات شدة، مثل الحظر الذي فرضته عدد من دول منظمة أوبك عام 1973.

ولم يعد وقود الكحول إلى الساحة إلا عام 2000، على شكل مادة مضافة إلى الوقود لجعله أقل تلويثاً للبيئة. ولأعوام عدة، حظي منتجو الإيثانول بالدعم القومي والرسوم المخفضة على الاستيراد، فيما قامت شركة «آرثر دانيلز ميدلاند»، وهي أكبر مصنّع للإيثانول في الولايات المتحدة، بالترويج لخلط الإيثانول بوقود السيارات، غير أنه كان على الإيثانول أن ينافس المادة المضافة التي أنتجتها صناعة النفط نفسها، وهي الـ «أم تي بي أي» (MTBE).

عندما بدأت مادة الـ «أم تي بي أي»، والمشتبه في تسببها بإحداث السرطانات، تلاحظ في المياه، قررت ولايات عدة منع استخدامها مما أوجد سوقاً لملياري غالون من الإيثانول. وفي خضم الوضع في الشرق الأوسط والمخاوف حول الأمن النفطي، قدم الكونغرس الأمريكي دعماً أكبر للإيثانول وطالب بجعل مصدر 7.5 مليار غالون من وقود الدولة من الإيثانول أو الوقود الحيوي بحلول عام 2012.

وقد يصل هذا الرقم إلى 60 مليار غالون بحلول 2030 إذا سمح لبعض السيناتورات بأن يفعلوا ما يحلو لهم. وإذا تم ذلك فيمكن القول إن عصر ازدهار صناعة الوقود الحيوي قد بدأ.

مؤيدو الإيثانول يقولون إن صناعة النفط حصلت على دعم كبير على مدى عقود من الزمن ومليارات الدولارات من الإعفاءات الضريبية كل عام، إضافة إلى عشرات المليارات من الدولارات سنوياً لحماية حقول النفط في الشرق الأوسط حتى قبل الحرب في العراق. ويجب عدم التغاضي عما تكبدته قطاعات الصحة والبيئة من خسائر بسبب ملوثات السيارات والشاحنات ومخلفات صناعة النفط نفسها.

وعلى الرغم من هذا الازدهار، فإن من الصعب ملء خزان سيارتك بالإيثانول في الولايات المتحدة، ومازال مادة مضافة إلى الغازولين. فهناك فقط نحو 1200 محطة في حزام الذرة تزود بوقود من

الإيثانول. ولكن مع السعر الحالي للغالون البالغ 2.80 دولار في وسط البلاد، فإن الإيثانول يعد منافساً للغازولين الذي يبلغ سعر الغالون منه 3.20 دولار (في أواخر 2007). وعدم وجود أنابيب مخصصة لنقل الإيثانول يؤدي إلى زيادة سعره في مناطق بعيدة عن مناطق إنتاجه، إذ يتم النقل بوساطة شاحنات أو بالسكك الحديد.

كريستين ويتسكي، التي تربت في مزرعة غرب نبراسكا، هي المدير التقني في أحد أحدث مصانع تكرير الإيثانول في البلاد، وهو مصنع صغير في مدينة ميد بولاية نبراسكا، البالغ عدد سكانها 564 شخصاً فقط. وقد أمضت معظم حياتها المهنية القصيرة في تحويل الطعام إلى وقود، وتؤمن أنها صفقة جيدة لكل الأطراف. وتقول بهذا الصدد: «إذا لم يكن لزاماً علينا تصدير الذرة وبإمكاننا استخدامها للاستغناء عن النفط الخارجي، فهذا أمر مذهل». ويتكون المصنع من مجموعة مبان بيضاء جديدة، وخزانات، وحاوية بذور، وسط طين رمادي اللون ومزرعة تضم 30 ألف بقرة.

وتشبه العملية في خزانات هذا المصنع والأنابيب الموجودة فيه تلك التي تقوم بها مصانع المشروبات الكحولية، فالناس يحولون البذور إلى كحول منذ زمن بعيد، إذ يتم سحق البذور وخلطها بالماء، ثم تسخن وتضاف الإنزيمات التي تحول النشويات إلى سكريات. وفي خزانات التخمير، تحول الخميرة السكريات تدريجياً إلى كحول، ويتم فصله عن الماء باستخدام التقطير.

وتنتج هذه العملية كميات كبيرة من ثنائي أكسيد الكربون، وهناك يتحول طابع الإيثانول «الأخضر» إلى «بني». ومعظم محطات تكرير الإيثانول تحرق الغاز الطبيعي أو الفحم لإنتاج البخار المستخدم في عملية التقطير، مما يضيف انبعاثات الوقود الأحفوري إلى ثنائي أكسيد الكربون الذي تطلقه الخميرة. وزراعة الذرة تحتاج إلى سماد النتروجين، الذي يصنع بالغاز الطبيعي واستخدام الآلات التي يحركها الديزل. وثمة دراسات حول موازنة الطاقة في إيثانول الذرة ـ كمية الطاقة من الوقود الأحفوري المستخدمة لصناعة الإيثانول مقابل الطاقة الناتجة ـ تشير إلى أن الإيثانول هو الخاسر لأنه بحاجة إلى وقود أحفوري منتج لثنائي أكسيد الكربون بكمية أكبر من تلك التي يعوضها. وثمة دراسات أخرى تعطيها ميزات أكثر بقليل، غير أن الحسابات لا تضع الإيثانول في الخانة الخافضة لغازات الاحتباس الحراري (الدفيئة).

الإيثانول، أو ما يعرف بكحول الحبوب، يشتعل براقاً، مما يعكس الطاقة الكامنة فيه. ويتم صنع الإيثانول والديزل الحيوي من المحاصيل الزراعية مثل الذرة وحبوب الصويا، ولكن يمكن استخدام أي مكون نباتي في هذه العملية.

> **الحل يكمن في التوصل إلى طريقة لصناعة الوقود من المواد النباتية غير تلك المستخدمة على موائد الطعام ومنها سوق الذرة والأعشاب والأشجار السريعة النمو والطحالب**

هل الوقود الحيوي مصدر تهديد

يقول ديفيد بيمنتل، الأستاذ في جامعة كورووِل وأحد أهم المنتقدين للإيثانول: «الوقود الحيوي مضيعة كبيرة، ويحول مسارنا عما نحتاج إليه فعلاً، وهو الترشيد. إنه مصدر تهديد وليس خدمة».

غير أن باحثين آخرين يرون أن بإمكانهم العمل بصورة أفضل. فهم يأملون أن يحسنوا من توازن الطاقة وغازات الدفيئة للإيثانول من خلال إيجاد نظام مغلق، وهنا يكمن دور الأبقار. فهم ينوون تشغيل الحرارة في السخانات باستخدام غاز الميثان الذي تنتجه خزانات هضم حيوي يتسع كل منها لأربعة ملايين غالون من المخلفات العضوية الناتجة عن الأبقار التي تربى في المزارع، أي استخدام الغاز الحيوي في صناعة الوقود الحيوي. وتقول ويتسكي إن زيادة الفاعلية ليست فقط ذات فائدة بيئية، بل هي جيدة للصناعة إذا ماواصل سعر الذرة الارتفاع أو في حال انخفض سعر برميل النفط إلى 45 دولاراً، وهو السعر الذي يقول مناصرو الإيثانول إن هذا الوقود يستطيع عنده منافسة الغازولين. وتضيف: «من سيبقون على أقدامهم آخر المطاف سيكونون المنتجين الفعالين أمثالنا».

من السهل أن تفقد إيمانك بالوقود الحيوي إذا كان إيثانول الذرة هو كل ما تعرفه. غير أن صورة أكثر إشراقاً تتبدى في البرازيل حيث الملايين من سائقي السيارات في سان باولو يمضون ساعات طويلة من يومهم عالقين في شوارع مزدحمة فيما المحركات تعمل بوساطة الكحول الذي ينتجه حزام السكر. ويستخدم الإيثانول في السيارات منذ عشرينيات القرن الماضي، غير أن البرازيل أصبحت تستورد 75% من نفطها. وعندما شل الحظر على نفط منظمة أوبك اقتصاد البلد، توقفت إدارة البلاد حينذاك عن استخدام النفط، وأسهمت مصانع تكرير الإيثانول الجديدة التي تدعمها وتمولها الدولة، في إنشاء محطات عدة لتزويد السيارات، بهذا النوع الجديد من الوقود، مع تقديم حوافز ضريبية لصانعي السيارات المحلية لإنتاج محركات تحرق الكحول النقي. وبحلول منتصف الثمانينيات من القرن الماضي، أصبحت معظم السيارات في البرازيل تسير بوساطة الكحول.

وأقبل قائدو السيارات في البرازيل المحبون لسباق الفورميولا 1 على هذا النوع من السيارات، لاسيما أن للإيثانول معدل أوكتين يبلغ 113، فهو يحترق

حبوب الذرة باتت بديلاً ممكناً للوقود العادي وهناك مصانع عديدة تنتج الوقود من الحبوب والبعض يعتبر هذا النوع من الوقود «تهديداً وليس خدمة».

قبل نحو قرن استخدم الكحول لتشغيل سيارة هنري فورد الأولى وأدار رودولف ديزل أول محرك يحمل اسمه باستخدام زيت الفول السوداني

بصورة أفضل عند مستوى ضغط أعلى من الغازولين، ما يتيح لمحركات الكحول أن تكون ذات قوة أكبر. والأفضل من كل ذلك أن الدعم الحكومي جعل منه أرخص نسبياً. ولكن هذا لا يعني أن الإيثانول خال من المشكلات. فبحلول أوائل التسعينيات من القرن الماضي، دفعت أسعار النفط المنخفضة الحكومة إلى التخلي عن الدعم تدريجياً، وتركت أسعار السكر المرتفعة مطاحن السكر دون حافز لإنتاج الوقود، ما أدى إلى نقص شديد في هذا النوع من الوقود في البرازيل.

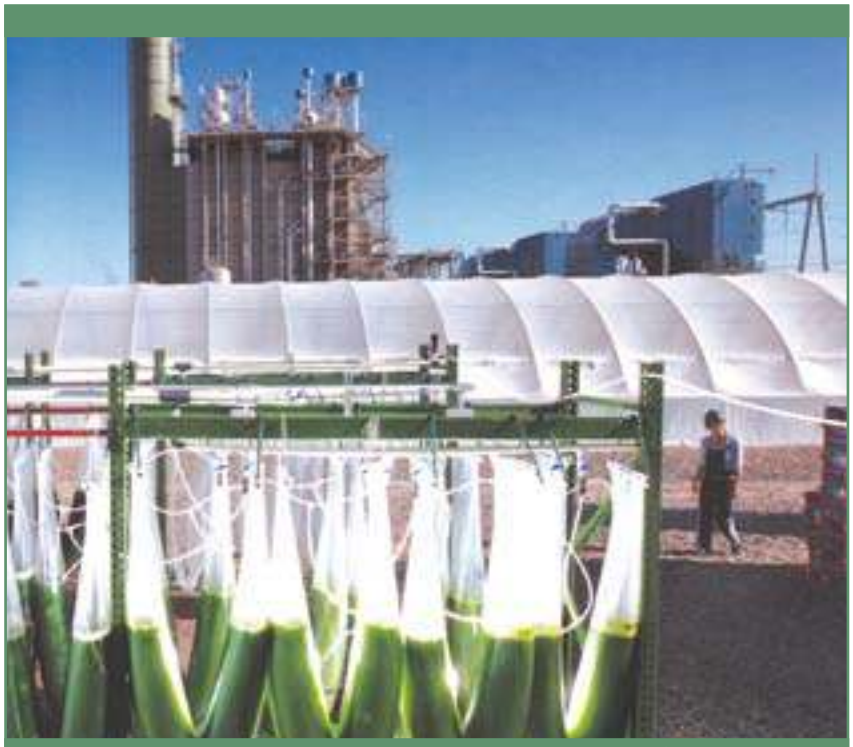
ويقول غيلهيرم المهندس في مصنع فولكس فاغن في سان بيرناردو دو كامبو: «تعين على أمثالي الانتظار في طوابير

لساعتين أو أكثر للتزود بالوقود. وفقد المستهلكون الثقة ببرنامج الكحول». وبعد عقد من ذلك، عندما بدأت أسعار النفط بالارتفاع، أراد البرازيليون استخدام الكحول مرة أخرى، ولكن بسبب تجربتهم السابقة لم يكونوا راغبين في الالتزام باستخدامه. وهكذا، وضع أرباب غيلهيرم أمام تحد مفاده إيجاد طريقة غير مكلفة لسيارة تعمل على نوعي الوقود. عمل غيلهيرم مع فريق من المهندسين لوضع برنامج جديد لوحدة التحكم الإلكترونية للمحرك يمكن بموجبه تعديل نسبة الهواء للوقود والاشتعال لأي خليط من الغازولين والكحول. وقد قدمت فولكس فاغن سيارة البرازيل الأولى «توتال فليكس» عام 2003، وهي نسخة معدلة من سيارة صغيرة اسمها «غول». وقد استحوذت هذه السيارات على إعجاب الجمهور، وبصورة سريعة حذت كل شركات إنتاج السيارات في البرازيل حذو فولكس فاغن.

وحالياً فإن نحو 85% من السيارات في البرازيل تعمل بتقنية «فليكس»، فهي صغيرة ورياضية الشكل وتسير بسرعة مناسبة.

وقصب السكر، وليست تقانة المحركات، هو المفتاح الحقيقي لازدهار البرازيل. فهذا النبات الاستوائي السريع النمو كان يصدر من البرازيل منذ القرن الـ 16، وعلى عكس الذرة، حيث النشاء في البذرة يتطلب التكسير إلى سكريات باستخدام إنزيمات باهظة الثمن لتميزه، فإن قصب السكر يحتوي على 20% من السكريات ويبدأ بالتخمر فور قطعه. ويمكن إنتاج ما بين 600 و800 غالون من الإيثانول في كل آكر، أي ما يعادل ضعف إنتاج الذرة.

ويستطيع مزارعو القصب الحصول على سبعة محاصيل قبل البدء بإعادة الزراعة، وتستطيع محطات التكرير أن تعيد تدوير مخلفات الماء إلى سماد. ولا تستهلك معظم محطات التكرير البرازيلية الوقود الأحفوري أو الكهرباء، وتكتفي بحرق مخلفات القصب لتشغيل المحطة، منتجة طاقة أكبر بقليل من التي تحتاج إليها، وحتى شاحنات القصب ومعدات الزراعة تعمل على خليط من الديزل والإيثانول.



تعقد آمال كبيرة على أكياس الطحالب هذه خارج محطة ريدهوك للطاقة قرب فينكس. يقول الباحثون إن هذه الكائنات الخضراء السريعة النمو، التي تتغذى على مخلفات المحطة، تستطيع امتصاص ثنائي أكسيد الكربون فيما ينتج 5000 غالون من الديزل الحيوي لكل آكر سنوياً، على الأقل نظرياً.

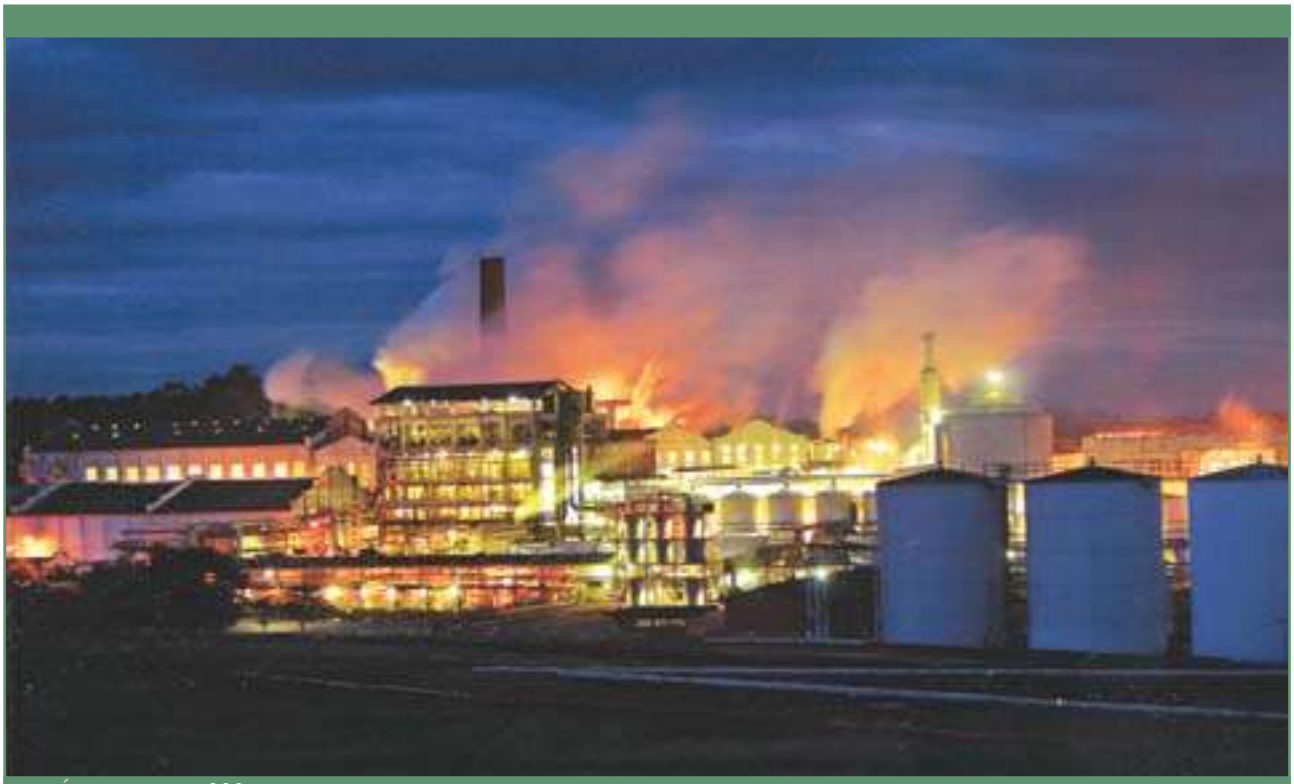
> «إذا أردنا لهذه الصناعة أن تنجح في نهاية المطاف، فعلى الوقود الحيوي أن يكلف أقل من الديزل إذا كانت الكلفة تزيد سنتاً لكل غالون فهذا معناه أننا فشلنا»
>
> الباحث «ماركس غاي»
> شركة غرين فيول

يقول أسايلس ماكادو، أحد أكبر الباحثين في مجال قصب السكر في البرازيل، «إننا نحصل على ثماني وحدات من الإيثانول لكل وحدة من الوقود الأحفوري». ويقدر الخبراء أن إنتاج وحرق إيثانول القصب يولد ثنائي أكسيد الكربون بنسبة تراوح بين 55 و90% أقل من الغازولين. ويأمل ماكودوا الوصول إلى درجات فاعلية أكبر.

إن اتساع حقول القصب البرازيلية يتوقع أن يتضاعف في العقد المقبل، وقد يكون عاملاً مساعداً على تناقص الغابات. وزراعة القصب محل الأشجار تدفع أصحاب قطعان الماشية إلى الرعي في منطقة الأمازون.

الوقود الحيوي وجياع العالم

إن أي نوع من الوقود الحيوي يستهلك محاصيل يمكن استخدامها لإطعام جياع العالم. ويخلص تقرير حديث للأمم المتحدة إلى أنه على الرغم من المحاسن الكثيرة للوقود الأحفوري، فإن هذه الفورة قد ترفع أسعار الغذاء بصورة كبيرة بحيث تؤدي إلى وفاة 25 ألف شخص جوعاً كل يوم، معظمهم تحت سن الخامسة. وإن الطلب على الوقود والطعام سيتضاعف بحلول منتصف القرن، والكثير من العلماء يخشون أن يعرقل تغير المناخ الإنتاج الزراعي.



أوسينا سان مارتينو، التي تضيء مساء قرب برادو بوليس البرازيلية، من أكبر محطات تكرير الإيثانول في العالم، حيث تنتج 300 مليون لتر سنوياً، دون الاعتماد على الوقود الأحفوري أو شبكة الكهرباء. وللتسخين والطاقة، يتم حرق بقايا قصب السكر.

ولعل الطريقة الوحيدة لجني محاسن الوقود الحيوي دون التقليل من إمدادات الغذاء هي بإخراج الغذاء من المعادلة. صحيح أن الذرة والقصب هما المصدران التقليديان للإيثانول، غير أنه بالإمكان استخدام جذع النبات أو الأوراق، وحتى برادة الخشب، وهي المخلفات النباتية التي عادة ما ترمى أو تحرق. تتكون معظم هذه المواد من السليولوز، وهي السلسلة الصلبة لجزيئات السكر التي يتكون منها جدار النبتة. إن تكسير هذه السلاسل وتخمير السكر الذي يحتوي عليه قد ينتج محصولاً مثالياً من الوقود الحيوي دون المنافسة على محاصيل الغذاء. ويرى مؤيدو الوقود الحيوي استخدام الحشائش أيضاً.

حتى الآن، ثمة محطات تجريبية قليلة في الولايات المتحدة تصنع الإيثانول من السليولوز. التجربة في المختبر الوطني للطاقة المتجددة في مدينة غولدن بولاية كولورادو صمدت مدة أطول. فهنا يمكن تحويل طن من المخلفات الحيوية جذوع الذرة، الحشائش، الخشب إلى 70 غالوناً من الإيثانول خلال أسبوع. غير أن هناك

> **يقول إغنور كونها بافان، مدير محطة للتكرير: نحن مهووسون بالفاعلية حتى شاحنات القصب وغيرها من الآلات تعمل بالإيثانول المخلوط بالديزل وآلة نفض الغبار عن المحاصيل تعمل بالكحول الصافي**

مادة الليغنن Lignin الصعبة التكسير، التي تساعد النباتات على المحافظة على صلابتها وتجعلها أكثر قدرة على التقاط أشعة الشمس.

ولإطلاق السليولوز من مادة الليغنن، يتعين إخضاع المخلفات النباتية للحرارة والأحماض، ثم يتم خلط إنزيمات عالية المفعول لتكسير السليولوز إلى سكريات. والخليط البني اللزج الذي ينتج يتم تخميره في خزانات حيث تقوم البكتيريا أو الخميرة بتحويلها إلى كحول. والطريقة المتبعة الآن تحول 45% من الطاقة في النفط الخام. وعلى الباحثين أن يزيدوا الفاعلية إذا أرادوا للإيثانول المصنوع من السليولوز أن ينافس الغازولين، وهم يبحثون عن طرق أفضل لاختراق السليولوز. وأحد الاحتمالات: ميكروبات معدلة جينياً وإنزيمات مستخدمة من النمل الأبيض، الذي يعد مصنعاً جينياً للطاقة السليولوزية.

غير أن الإمكانات واعدة، فاستغلال السليولوز في نبتة الذرة بدلاً من بذورها قد يضاعف إنتاج الإيثانول، وقد تعطي الحشائش القدر نفسه من الإيثانول في الآكر الذي ينتج من قصب السكر. وثمة دراسة أجرتها وزارة الزراعة الأمريكية ووزارة الطاقة عام 2005 قدرت أنه بزيادة

إنتاجية المزارع وزراعة 50 مليون آكر من الأرض بالحشائش والأشجار السريعة النمو، فإن الولايات المتحدة تستطيع إنتاج 1.3 مليار طن من العلف للإيثانول.

وفي دراسة أخرى، قال المختبر الوطني للطاقة المتجددة إن كل هذه المواد النباتية قد تحل محل نصف الوقود المستخدم في النقل. ويقول الرئيس السابق لمركز الطاقة مايك باشيو إن ما يمكننا إنتاجه من الأشجار والحشائش يعادل نحو 3.5 مليار برميل من النفط.

ويقول باشيو إن هناك حلماً آخر مفاده التوصل إلى كمية كافية من الوقود الأخضر لجعل الولايات المتحدة مستقلة من ناحية الطاقة، ويتم ذلك بزيادة فاعلية الوقود إذا استخرجنا الإيثانول من السليولوز، أو إذا نجحنا في استخدام الطحالب.

ليس هناك محصول سحري يستطيع حل همومنا المتعلقة بالطاقة دون إيذاء البيئة، بحسب كل باحث يدرس الموضوع تقريباً. غير أن معظم الباحثين يرون أن الطحالب ـ وهي الكائنات الخضراء ذات الخلية الواحدة التي تتكاثر في البحيرات ـ قد تكون النوع الأفضل بين كل النباتات لأنها تنمو على فضلات الماء وحتى الماء المالح، وهي بحاجة فقط لضوء الشمس وثنائي أكسيد الكربون لتزدهر. وقد أنشأ المختبر الوطني للطاقة المتجددة برنامجاً للطحالب استمر 17 عاماً قبل أن يتخلى عنه منتصف تسعينيات القرن الماضي بسبب نقص التمويل. وقد عاود البرنامج عمله عام 2007، فيما تحاول عشرات الشركات تحويل هذا السائل الأخضر اللزج إلى وقود.

وتقود الحملة شركة «غرين فيول تكنولوجيز» في مدينة كامبردج بولاية ماساتشوستس، التي أنشأها الكيميائي من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا آيساك بيرزن. وقد طورت الشركة عملية تستخدم الطحالب في أكياس بلاستيكية تقوم بامتصاص ثنائي أكسيد الكربون من الدخان الذي ينبعث من محطات الطاقة. والطحالب لا تخفض من غازات الدفيئة فحسب، بل تلتهم ملوثات أخرى. بعض الطحالب تصنع النشاء الذي يمكن تحويله إلى إيثانول، وبإمكان أنواع أخرى صناعة كميات صغيرة من الزيت يمكن تحويلها إلى وقود حيوي أو وقود للطائرات. إضافة إلى ذلك، يمكن مضاعفة حجم الطحالب خلال ساعات إذا ما هيئت الظروف المناسبة. وفيما ينتج كل آكر من الذرة 300 غالون من الإيثانول في العام، وكل آكر من الصويا 60 غالوناً من الديزل الحيوي، فبإمكان كل آكر من الطحالب أن ينتج نظرياً أكثر من خمسة آلاف غالون من الوقود الحيوي سنوياً.

ويقول بيرزن: «تحصد مرة في السنة إذا كان محصولك من الذرة أو الصويا. أما الطحالب فتحصدها كل يوم. وأثبتنا أن بإمكاننا زراعة الطحالب من بوسطن إلى أريزونا». شركة بيرزن أصبحت شريكاً لشركة «خدمات أريزونا العامة»، إحدى كبريات مؤسسات الولاية، وذلك لاختبار إنتاج الطحالب غرب مدينة فينكس في محطة ريدهووك. ومزارع الطحالب قرب هذه المحطة وحدها تنتج ضعف إنتاج الولايات المتحدة الحالي من الديزل الحيوي.

ومختصو الطحالب حالياً أشبه بمشاهير موسيقا الروك. وقد دشنت جامعتان في أريزونا برامج مختصة بدراسة الطحالب. وتكمن أهم التحديات، كما هي الحال في إيثانول السليولوز، في خفض قيمة وقود الطحالب. ويقول غاي: «في نهاية المطاف، إذا أردنا لهذه الصناعة أن تنجح، فعلى الوقود الحيوي أن يكون ذا تكلفة أقل من الديزل النفطي».

الأرقام الصعبة ـ الإمدادات والفاعلية والسعر ـ هي ما سوف يحدد مستقبل الإيثانول والديزل الحيوي. ويظل للوقود الأخضر في الوقت الحالي سحر لا يمكن تجاهله.

إيثانول قصب السكر: البرازيل تنافس الولايات المتحدة في صناعة الإيثانول لأن قصب السكر ينتج 600-800 غالون في الآكر أي ضعف إنتاج الذرة. الساق تتكون من 20% سكراً - الذي يخمر ليصبح كحولاً - وبقايا القصب يمكن حرقها لتشغيل محطة التكرير، مما يحد من استخدام الوقود الأحفوري.

> **معظم سيارات البرازيل تسير بالإيثانول المستخرج من قصب السكر الذي يعد المفتاح الرئيسي لازدهار البلاد**

نصائح صحية لحياة أفضل

د. رياض الطرزي

تنقل وسائل الإعلام المختلفة تطورات علمية متسارعة واكتشافات جديدة يتوصل لها العلماء، تهدف في مجموعها إلى حماية الإنسان من أمراض متنوعة تتزايد يوماً بعد يوم. ويعمل هؤلاء العلماء، خلال فترات عمل متواصلة، للوقوف على أسباب الأمراض وكيفية معالجتها والوقاية منها.

قناعتي التامة أنه بالرغم من هذا الكم الهائل من المعلومات والآراء العلمية، التي قد يتضارب بعضها مع بعض، فإنها قد تدفع العلماء إلى مزيد من العمل للوقوف على ما هو نافع للبشرية.

من خلال عملي طبيباً أتلقى تساؤلات كثيرة، أكتشف من خلالها أن مجتمعنا يعيش فقراً في الثقافة الطبية، وأن بعض المرضى يتلقون نصائح من أناس لا علاقة لهم بالطب، ولا تختلف الحال عند بعض الأصحاء، مما يعني أنهم قد يقعون في إشكالات هم في غنى عنها.

وفي هذه المقالة أضع مجموعة من المعلومات الطبية التي أود أن تساعد على اكتساب ثقافة طبية. لقد وضعتها على شكل سؤال وجواب، في الوقت الذي أؤكد فيه أنها لا تغني عن الاستشارة الطبية، لكنها تحمي من الوقوع في قائمة المرضى. لقد حاولت فيها أن أصحح بعض المعلومات الخاطئة التي يتداولها العامة، ووضع أقدام القراء في الموقع الصحي الصحيح.

أمراض القلب والجلطات الدماغية

● ما هي العوامل المسببة لأمراض القلب؟

– هناك عوامل عدة مسببة لأمراض القلب وتصلب الشرايين. وتوجد عوامل لا يمكن التحكم فيها، مثل عامل السن والجنس (الرجال فوق 45 عاماً والنساء فوق 55 عاماً)، وكذلك عامل الوراثة. ولكن هناك عوامل رئيسية مهمة لخطر الإصابة بالنوبات القلبية والدماغية، والتي يمكن التحكم فيها، وهي: التدخين، وارتفاع ضغط الدم، ومرض السكري وارتفاع الكولستيرول، إضافة إلى عوامل أخرى مثل السمنة والضغوط النفسية.

● كيف يمكن تفادي الجلطات القلبية والدماغية؟

يمكن علاج عدد من حالات أمراض القلب والشرايين والعوامل المسببة لها، لكن تبقى الوقاية هي الوسيلة الفضلى، وذلك عن طريق تغيير نمط الحياة بممارسة الرياضة (30 – 45) دقيقة على الأقل 3 مرات أسبوعياً، واتباع نظام غذائي سليم للحفاظ على وزن مثالي، والإقلاع عن التدخين ومعرفة كيفية التعامل مع الضغوط النفسية.

العوامل المسببة لأمراض القلب

العوامل التي ليس بالإمكان التحكم فيها:

- السن: الرجال فوق 45 عاماً.
  النساء فوق 55 عاماً.
- عوامل وراثية.

العوامل التي يمكن التحكم فيها:

- التدخين.
- ارتفاع ضغط الدم.
- مرض السكري.
- ارتفاع الكولستيرول.
- السمنة.
- الضغوط النفسية.

● كيف يمكن علاج ارتفاع الكولستيرول؟

– إذا كان الكولستيرول مرتفعاً، فأول خطوة يجب اتخاذها بعد استشارة الطبيب هي تغيير النمط الحياتي، وذلك باتباع نظام غذائي خالٍ من الدهون المشبعة، ومزاولة الرياضة والإقلاع عن التدخين.

والنتيجة هي خفض معدل الكولستيرول الضار (LDL)، وزيادة معدل الكولستيرول النافع (HDL)، وخفض معدل الدهون الثلاثية (TH).

● متى يجب تناول العقاقير المضادة للكولستيرول؟

– إذا فشلت الطرق السابقة الذكر في خفض معدل الكولستيرول بعد نحو 3 – 6 أشهر من الالتزام، فقد يصف الطبيب عقارًا مكملاً للنظام الغذائي، أو قد يصفه الطبيب على الفور، إذا كنت مصاباً بداء السكري، أو أمراض شرايين القلب أو غيرها، أو إذا كانت النسبة خطرة.

● ما هي دهون الترانز (Trans-fats)؟

– لا يعلم عدد كبير من الأشخاص شيئاً عن هذه الدهون، وهنا توضيح لماهيتها:

تقوم مصانع الأغذية بهدرجة الزيوت السائلة (الذرة، الزيتون، الصويا وغيرها) لتتحول إلى مواد أكثر صلابة وسماكة، وبالنتيجة تتحول هذه الدهون غير المشبعة الأحادية والمتعددة الصحية إلى دهون مشبعة غير صحية، ومن ناحية أخرى تقوم هذه العملية بتحويل التركيب الكيميائي

توصيات غذائية شاملة من أجل اتباع نظام حياتي علاجي

التوصية	العنصر
دهون متعددة غير مشبعة	وصولاً إلى 10% من إجمالي السعرات الحرارية
دهون أحادية غير مشبعة	وصولاً إلى 20% من إجمالي السعرات الحرارية
إجمالي الدهون	25% - 35% من إجمالي السعرات الحرارية
الكربوهدرات (النشويات)	50% - 60% من إجمالي السعرات الحرارية
ألياف (أنسجة) مختصة بالريجيم	20 - 30 غراماً باليوم
البروتينات	تقريبا 15% من إجمالي السعرات الحرارية

لبعض الدهون غير المشبعة، لتنتج مواد دهنية تسمى بالترانز (Trans-Fats).

● ما فائدة عملية الهدرجة صناعياً؟ ولماذا تقوم المصانع بهذه العملية؟

– تعطي هذه العملية المارجرين والبسكويت السماكة المطلوبة، وتساعد كذلك على إطالة فترة صلاحية المنتج مثل رقائق البطاطس، والرقائق الهشة، والكيك، والبسكويت، والفشار، والشوكولاتة، والحلويات وغيرها من الأطعمة التي تحتوي على زيوت صلبة. هذه العملية قد تكون جزئية أو كلية. وفي النهاية العملية تفيد المنتج وتضر المستهلك.

● وفقاً لذلك، من أين أتت السمعة السيئة لمطاعم الوجبات السريعة؟

– كل ذلك يعود إلى استخدام دهون الترانز في القلي الغزير؛ لأنها تفسد بسرعة، وتتحمل الاستعمال المتكرر دون أن تصدر عنها روائح كريهة.

● لماذا تعد دهون الترانز مضرّة؟

– الدهون غير المشبعة (الزيوت قبل تحويلها إلى الترانز) تساعد على خفض معدل الكولستيرول الضار (LDL)، في حين تقوم دهون الترانز مثل الدهون المشبعة برفع معدل الكولستيرول الضار، لكن الخطورة تكمن في أنه إضافة إلى ذلك تقوم بخفض معدل الكولستيرول النافع (HDL)، وبالتالي تؤدي إلى ارتفاع في الدهون الثلاثية (TG)، إذ إن هناك علاقة عكسية بين الاثنين، فيصبح الضرر مضاعفاً. وهذا يجعل دهون الترانز أكثر خطورة من الدهون المشبعة.

التدخين السلبي

● ما مدى خطورة التعرض لأدخنة السجائر حتى إذا كنت غير مدخن (Passive Smoking)؟

– إنها حقيقة مؤكدة، إن تعرض غير المدخنين لأدخنة السجائر بصورة مكثفة، يعرضهم لخطر الإصابة بالنوبات القلبية وسرطان الرئة، وهناك دراسة أسترالية نشرت عام 1999 أجريت على 450 شخصاً، أشارت إلى أن التعرض لهذه الأدخنة، يضاعف أيضاً خطر الإصابة بالجلطات الدماغية. وهناك أيضاً دلائل تشير إلى أن القطط التي توجد في منازل المدخنين، لديها نسبة أعلى لخطر الإصابة بسرطان الرئة.

● هل السجائر التي تحتوي على قطران مخفف تقلل من خطر الإصابة بسرطان الرئة وأمراض القلب؟

– على الرغم من أن نسبة النيكوتين في السجائر قلت مقارنة بالسابق، فلم يلاحظ انخفاض في معدل السرطان بين المدخنين. وهناك تقارير تشير إلى أن مدخني الأنواع الخفيفة من السجائر يقومون بتدخين كميات أكبر واستنشاق السجائر بطريقة أعمق، وذلك لتعويض النقص، ولهذا السبب فهم معرضون لكمية السموم نفسها التي يتعرض لها مدخنو السجائر العادية. إذاً هذه السجائر الخفيفة لاتقلل أبداً من الإصابة بسرطان الرئة أو أمراض القلب.

التمارين وأمراض القلب

● هل يمكن للتمارين أن تقلل من خطورة الإصابة بأمراض القلب؟

- إن للتمارين الرياضية منافع كثيرة إلى جانب المحافظة على جسم قوي وحسٍ أفضل بالسلامة العامة للفرد. فالتمارين الرياضية تساعد الإنسان على المحافظة على وزن سليم، وضغط دم متوازن، ومعدل متوسط للسكر في الدم، كما أنها تساعد على تخفيض مستوى الكولستيرول.

● ما العلاقة بين مدى اللياقة البدنية ومعدل نبض القلب؟

- يتميز الرياضيون بصورة عامة بمعدل نبض للقلب أقل من الأشخاص غير الرياضيين، وهذا عامل مهم، حيث اقترحت بعض الدراسات أن ارتفاع نبض القلب بمعدل 90 نبضة في الدقيقة في حالة السكون يرتبط بعدة عوامل خطرة قد تسبب الإصابة بأمراض القلب والشرايين، مثل ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع معدل الإنسولين، وارتفاع معدل الكولستيرول وأيضاً السمنة. إن رياضة الإيروبيك (Aerobics) تساعد على خفض معدل النبض في حالة السكون عند ممارستها بانتظام، ولكن هذا قد لا يحدث عند جميع الذين يمارسون الرياضة، وأحياناً يحتاج الأمر إلى سنوات عديدة من الرياضة العنيفة.

ولمعرفة ما إذا كنت تمتاز باللياقة البدنية المطلوبة، يمكن ملاحظة المدة الزمنية التي تستغرقها لكي يعود النبض لديك إلى وضع السكون، وعادة ينخفض النبض بمعدل 12 نبضة في الدقيقة بعد الانتهاء من مزاولة الرياضة. وكلما استعاد النبض وضعه الطبيعي بصورة أسرع (1 - 3 دقائق)، تكون لياقتك البدنية أفضل.

ضغط الدم والأمراض المرافقة

● ما هو معدل ضغط الدم الطبيعي المطلوب؟

- إن المقاييس الطبيعية لضغط الدم للبالغين، طبقاً للنهج الأمريكي والأوروبي، أصبحت أقل مقارنة بالسابق، فالضغط المطلوب هو أقل أو يساوي 135 (انقباضي)/ 85 (انبساطي)، ولمرضى السكري هو 120/70 (ملم زئبق). وهذا ينطبق على كبار السن أيضاً، فكلما قل معدل الضغط تقل نسبة حدوث الجلطات الدماغية والقلبية ومشكلات الكلى.

● هل معدل الضغط 100/50 (ملم زئبق) يعد هبوطاً؟

- لا، فالهبوط هو المعدل الذي يقل عن 100/50 (ملم زئبق) ولا يعد ذا أهمية إلا إذا كان مصاحباً بأعراض معينة، مثل الدوران والخمول والخفقان. وهناك

القلب والسكري

● ما هو تأثير مرض السكري على القلب؟

- يعد مرض السكري من أخطر العوامل المسببة للإصابة بتصلب شرايين القلب والدماغ، الأمر الذي يؤدي إلى جلطات قلبية ودماغية. وتزداد الخطورة إذا ما تعددت عوامل المخاطرة مثل التدخين، وارتفاع ضغط الدم، وارتفاع الكولستيرول في الدم، ووجود عامل وراثي. وتتميز النساء عادة عن الرجال بتأخر الإصابة بأمراض تصلب الشرايين، وذلك للحماية التي توفرها الهرمونات النسائية حتى سن اليأس. وتتساوى الإصابة بين الرجال والنساء بعد سن اليأس. ولكن المصابات بداء السكري يفقدن الحماية أو المناعة التي تعطيها الهرمونات، فيصبحن أكثر عرضة للإصابة المبكرة بأمراض الشرايين والقلب. وبصورة عامة، فإن المصاب بداء السكري يحمل خطورة تساوي الخطورة نفسها التي يحملها المصاب بجلطة قلبية في السابقة.

دراسات تظهر أنه كلما انخفض الضغط، ينخفض معدل الإصابة بأمراض القلب والشرايين.

• ما هو تأثير ارتفاع ضغط الدم على القلب ووظائف الكلى؟

- إن الارتفاع الحاد والمزمن لضغط الدم يعد من الأسباب الرئيسية لتصلب الشرايين، وبالتالي حدوث الجلطات الدماغية والقلبية وهبوط القلب، كما يؤثر سلباً على وظائف الكلى وحدوث الفشل الكلوي.

• كيف يمكن أن يساعد الأسبيرين على خفض معدل ضغط الدم؟

- ينصح عادة بتناول الأسبيرين بعد الطعام في الصباح، أو في فترة الظهيرة. ولكن دراسة إسبانية حديثة أجريت على مجموعة من المصابين بارتفاع ضغط الدم، لكن بدرجة بسيطة، أشارت إلى أن تناول الأسبيرين مساءً قبل النوم يساعد على

خفض معدل ضغط الدم بمعدل 6 - 7 درجات. هذه دراسة صغيرة، وهناك حاجة لإجراء دراسات ميدانية أكبر لتأكيد هذه المعلومة. ولكن لا مانع من تناول الأسبيرين في المساء إذا أمكن.

• هل الصداع من أعراض ارتفاع ضغط الدم؟

- لا، هذا اعتقاد شائع لا يستند إلى أي دليل علمي، إذ أشارت دراسة نرويجية حديثة إلى أن المصابين بارتفاع ضغط الدم لديهم نوبات صداع أقل من غير المصابين بارتفاع ضغط الدم. لا توجد أي أعراض لارتفاع ضغط الدم، وأول المؤشرات قد تكون نوبة قلبية أو جلطة دماغية. تذكر دائماً أن فقط ضغط الدم المرتفع جداً (أكثر من 220/120 ملم زئبق) قد يسبب الصداع، وهذا يشكل علامة تحذير.

العِرق والضغوط النفسية

• ما هي العوامل الثانوية الأخرى لخطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين؟

- الضغوط النفسية (Stress × Type A Personality):

إن زيادة معدل الأدرينالين والنور أدرينالين في الدم بسبب الضغوط النفسية والذهنية قد تؤدي إلى زيادة احتياج الجسم للأكسجين، ومن ثم قصور في الشرايين. وهناك دلائل تشير إلى أن هذه الضغوط قد تؤدي أحيانًا إلى تقلص في الشرايين التاجية، خاصة مع وجود تصلب في الشرايين. وما يساند هذه النظريات، هو زيادة حالات الوفيات نتيجة النوبات القلبية في حالات الكوارث (مثل الزلازل أو الأعاصير) أو في الحروب (مثل التعرض للقذائف أو لإطلاق الصواريخ).

- ارتفاع الهوموسيستين (Homocystinemia):

ان ارتفاع الهوموسيستين في الدم يعد مرضاً وراثياً نتيجة خلل في عملية هدم وبناء الحمض الأميني الميثيونين (Methionine)، وهذا يؤدي إلى الإصابة المبكرة بتصلب الشرايين والقلب لدى صغار السن. ويمكن معالجة زيادة

الهوموسيستين عن طريق تناول حمض الفوليك (Folic Acid) أو فيتامين (B9) بمقدار 400 ميكروغرام يومياً. ونظراً لأن هذا العلاج غير مكلف، ويكاد يكون معدوم الأضرار، فإن التعويض بالفيتامينات المكملة أجدى للاستعمال لدى الأفراد الأكثر عرضة للإصابة بأمراض القلب والشرايين، بدلاً من تعميم الفحص الروتيني للهوموسيستين في الدم لجميع الأشخاص. ولكن لا توجد حتى الآن بحوث عشوائية كبيرة تؤكد حقيقة ما إذا تم خفض معدل الهوموسيستين في الدم، فإن هذا سوف يقلل من خطر الإصابة بأمراض تصلب الشرايين.

- المجموعات العرقية:

تكشف لنا العديد من الأدلة الحديثة أن انتماء الفرد إلى مجموعة عرقية معينة، مثل تلك الموجودة في جنوب آسيا، يزيد من خطورة الإصابة بتصلب الشرايين وبالنوبات القلبية ولاسيما عند وجود عوامل خطورة أخرى.

فاعلية الأسبيرين

• ما هي فاعلية الأسبيرين في الوقاية من حدوث النوبات القلبية والدماغية، أو من الأشخاص الذين يجب عليهم تناول الأسبيرين؟

– لا توجد حتى الآن دراسات أو دلائل قوية تساند استعمال الأسبيرين يومياً عند الأصحاء من الناس. ولكن تناول جرعة صغيرة (Baby Aspirin) أي 75 – 81 ملغم يومياً، يعد واقياً من النوبات القلبية والدماغية لدى هؤلاء الأفراد الحاملين لعوامل خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين مثل: الرجال فوق سن 45 عاماً، أو المصابين بارتفاع ضغط الدم أو السكري، أو ارتفاع الكولستيرول الضار، أو وجود عامل الوراثة. فإذا كنت تقع ضمن هذه الفئة المذكورة آنفاً ولا توجد لديك أي عوارض للنزيف أو قرحة في المعدة أو الاثني عشر، فلا تتردد في تناول حبة من الأسبيرين يومياً بعد استشارة الطبيب.

• هل يقي الأسبيرين المغلف (Coated Aspirin) من خطر نزيف المعدة؟

– لا، فهو قد يقلل من آلام المعدة، ولكن لا يقي من الإصابة بنزيف المعدة.

• هل يمكن تناول الأسبيرين والأدوية المخصصة لالتهاب المفاصل مثل الإيبوبروفين Ibuprofen معاً؟

– أظهرت دراسة حديثة أن تناول الإيبوبروفين عدة ساعات قبل الأسبيرين، قد يبطل مفعول الأسبيرين الذي يعد دواء فعالاً للوقاية من الجلطات الدموية والحماية من أمراض القلب والشرايين.

لذا يجب تفادي الجمع بين الدواءين، ويفضل تأخير تناول الإيبوبروفين ساعتين على الأقل بعد تناول الأسبيرين، إذا كان لا يمكن الاستغناء عنه.

والنصيحة هي عدم الجمع بين الأسبيرين وأي أدوية مخصصة لالتهاب المفاصل دون استشارة الطبيب المختص.

• هل ينصح بتناول الفيتامينات مثل (E) على هيئة أقراص للوقاية من أمراض القلب والسرطان؟

– كان تناول الفيتامينات E وC موضوع جدل لوقت طويل، حيث ينصح الكثيرون بتناولها للوقاية من أمراض القلب والسرطان، لأنها تعد عوامل مضادة للأكسدة (Anti-oxidant).

الوقاية الأولية من الأمراض (Screening)

هذا الجدول يلخص الفحوص اللازمة للوقاية الأولية من الأمراض. ولا بد من استشارة الطبيب لمعرفة ما إذا كنت بحاجة إلى أي منها:

الفحص	من يجب عليه إجراء الفحص	عدد المرات	ملاحظات
مرض السكري (معدل السكر في الدم - صائم)	كل بالغ سن الـ45 عاماً فأعلى، أو تحت 45 عاماً، إذا كان هناك عامل وراثي أو عامل سمنة.	كل 3 سنوات.	يجب على الذين يعانون السمنة أو لديهم عامل وراثي، الخضوع للفحص بصورة متكررة ابتداءً من عمر 30 عاماً.
قياس ضغط الدم (لقياس ارتفاعه)	جميع البالغين.	كل سنتين في حال عدم وجود ارتفاع في ضغط الدم.	يفضل قياسه على فترات أقصر، إذا كانت القراءات عالية أي 130/85 أو أكثر.
قياس معدل الكولستيرول في الدم	جميع البالغين.	مرة كل خمس سنوات، وعلى فترات أقصر، إذا كان معدل الكولستيرول الضار عالياً أو معدل الكولستيرول الجيد منخفضاً أو هناك عوامل مخاطرة للإصابة بأمراض الشرايين والقلب.	أولئك الذين يعانون عوامل خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين، بحاجة إلى استشارة طبية من أجل تغيير نظام حياتهم والعلاج بالعقاقير أحياناً.
الوقاية من سرطان القولون والمستقيم (فحص الخروج للدم المخفي، منظار المستقيم، منظار القولون)	كل بالغ عمره 50 عاماً فأعلى، وأقل سناً إذا كان هناك خطر الإصابة.	- فحص الخروج سنوياً. - فحص منظار المستقيم كل خمس سنوات. - فحص منظار القولون كل 10 سنوات.	يمكن القيام أيضاً بالفحص الإصبعي لاكتشاف سرطان المستقيم والأشعة إضافة إلى حقنة الباريوم.
الوقاية من سرطان البروستاتة ("PSA" فحص الدم)	ابتداء من سن الـ50 عاماً. ومن سن الـ40 عاماً، إذا كان هناك عوامل وراثية.	فحص الشرج أو المستقيم سنوياً، وفحص الدم (PSA) حسب استشارة الطبيب.	إن فائدة فحص الدم (PSA) لدى جميع الرجال تبقى موضوع جدل.
(فحص الشرج السريري)	كل النساء من سن 18 عاماً فأعلى، أو تحت 18 عاماً في حال وجود نشاط جنسي.	مازال هنالك جدل حول فائدة فحص الدم (PSA) لجميع الرجال.	بعض الخبراء ينصحون جميع النساء اللواتي لم يكن لديهن نتيجة غير جيّدة، بأن يتوقفن عن القيام بهذا الفحص بعد عمر 65 عاماً.
مسحة عنق الرحم (PAP Smear) لاكتشاف سرطان عنق الرحم	كل النساء ابتداءً من سن 50 عاماً فأعلى، وبين سن 49-40 عاماً يجب عليهن استشارة الطبيب.	سنويًا. وإذا كانت 3 نتائج سنوية متتالية طبيعية، عندها يمكن عمل الفحص كل ثلاث سنوات.	الفحص السريري لسرطان الثدي مهم أيضاً.
فحص اكتشاف سرطان الثدي (الفحص السريري) أشعة الصدر	النساء في الـ50 عاماً واللواتي يعانين ارتفاعاً في الكولستيرول أو لديهن عامل وراثي.	سنوياً.	إن الفحص الروتيني لاكتشاف أمراض الغدة الدرقية بوساطة الأشعة، يبقى موضع جدل.
فحص اكتشاف أمراض الغدة الدرقية	كل الأشخاص البالغين، وكل البالغين المعرضين لخطر الإصابة كالعاملين في الحقل الطبي.	يجب استشارة طبيب.	ناقش مع الطبيب عوامل الخطر.
لقاح التهاب الكبد الفيروسي (Hepatitis B)	كل 3 سنوات.	يجب استشارة طبيب.	جميع المولودين الجدد يجب أن يتلقوا اللقاح.

الفيتامين (د)
أهميته وتأثيره على صحة الإنسان

م. محمود سلامة الهايشة

يعد الفيتامين (د) من أهم أنواع الفيتامينات التي يحتاج إليها جسم الإنسان، لاسيما في مرحلة الطفولة، نظراً لآثاره الكبيرة على نمو العظام، وإسهامه في الحد من الإصابة بعدد من الأمراض.

ويساعد هذا الفيتامين على تعزيز قدرة الأمعاء على امتصاص المواد الغذائية والطعام والقيام بالتمثيل الغذائي لكل من الكالسيوم والفوسفور.

ويعتبر ضوء الشمس هو المصدر الرئيسي لتوليد هذا الفيتامين في جسم الإنسان، وذلك من خلال تعرض الجلد لضوئها يومياً، ويؤدي نقصه إلى تشوه العظام (لين العظام) وضعفها عند الأطفال، و«الاستيومالیشیا» أي نقص الكالسيوم عند الكبار.

ومن أشهر الأطعمة الغذائية التي تحتوي على الفيتامين (د) البيض والسمك ومنتجات الألبان، كما أنه يتكون في الجسم من خلال الجلد عند التعرض لضوء الشمس، لذلك نجد أن الأشخاص الذين يعيشون في المناطق الحارة يحصلون على كل ما يحتاجون إليه من هذا الفيتامين من خلال ضوء الشمس عن طريق الجلد. لكن سكان المناطق الباردة، وكبار السن، وربات المنازل يحتاجون إلى تناول متممات لهذا الفيتامين؛ لأنهم لايستطيعون الحصول عليه كلية من ضوء الشمس لقلة تعرضهم لها.

و أظهرت دراسة حديثة أن ما بين 800 وألف وحدة دولية من الفيتامين «د» تكفي لإفادة معظم الراشدين، وأن الجسم ينتج كميات من الفيتامين (د) عندما يتعرض

لأشعة الشمس ما فوق البنفسجية، لكن قسماً منهم يحتاج إلى إضافات لبلوغ المعدل الموصى به.

وثمة أدوية تتضمن فيتامينات كثيرة، ومنها الفيتامين (د)، لكن يمكن شراء هذا الفيتامين، بصورة منفردة أو مقروناً بالكالسيوم. وذكرت الدراسة أن نقص الفتيامين (د) هو السبب الرئيسي لآلام العضلات وضعفها. وكانت دراسات عديدة قد وجدت أن متممات الفيتامين (د) تقوي العضلات والتوازن في الجسم ما يساعد الراشدين على الوقوف بثبات على أرجلهم، حتى إن بعض الأبحاث أشارت إلى أن تراجع معدلات هذا الفيتامين في الجسم يؤدي إلى خطر الإصابة ببعض أنواع السرطان.

أمراض القلب والسكري

ثمة دراسة حديثة ذكرت أن إعطاء الأطفال الصغار الفيتامين (د) كمتمم غذائي يساعد على منع إصابتهم بالنوع الأول من مرض البول السكري.

وبينت أن الفيتامين (د) قد يمنع الإصابة بأمراض القلب أيضاً، إذ تبين أن العلاج بالفيتامين (د) يمنع خلايا عضلات القلب من النمو بشكل كبير، لأن ذلك قد يؤدي إلى تضخم القلب وقصور نشاطه.

وقالت إنه بعد تقديم علاج كالسيتريول الذي يحتوي على خواص الفيتامين (د) لجرذان مصابة بقصور في نشاط القلب لمدة 13 أسبوعاً خفت عوارض الإصابة لديها بالمرض، مشيرة إلى تناول المرضى لأدوية تحتوي على الفيتامين (د) والتعرض لأشعة الشمس يمكن أن يكون مفيداً لهم.

جهاز المناعة

تبين من خلال الخبرات الطبية أن العديد من الأطفال الصغار الذين لايأخذون جرعات كافية من الفيتامين (د) عرضة للإصابة بكسور في العظام أو ضعف في جهاز المناعة.

وذكرت دراسة طبية أن طفلين من بين كل خمسة أطفال أمريكيين أعمارهم بين ثمانية أشهر وعامين شاركوا في دراسة شملت 380 طفلاً بمستشفى للأطفال في بوسطن يفتقران للمعدلات المناسبة للفيتامين (د) في الدم.

وقالت إن أبرز عوامل الخطورة يتمثل في عدم شرب كميات كافية من الحليب الغني بالفيتامين، وعدم تناول الفيتامينات، وزيادة الوزن.

ويحذر الأطباء من آثار نقص الفيتامين (د) على شرايين الساق، بعد أن وجدوا أن الأشخاص الذين يعانون نقصاً في هذا الفيتامين ربما يواجهون احتمالاً كبيراً بالإصابة بأمراض الشرايين المحيطية.

وتحدث الإصابة بهذه الأمراض عندما تضيق شرايين الساق أو يحدث انسداد فيها بفعل رواسب دهنية مما يضعف تدفق الدم إلى السيقان. وتصيب أمراض الشرايين المحيطية نحو ثمانية ملايين أمريكي وتقترن بنسبة كبيرة من الأمراض والوفيات.

وحللت الدكتورة ميشال آل ميلاميد من كلية ألبرت آينشتاين للطب في برونكس بولاية نيويورك وزملاؤها بيانات من دراسة مسحية على مستوى الولايات المتحدة قيست فيها مستويات الفيتامين (د) لدى 4839 بالغاً أمريكياً.

وكان الباحثون في ذلك المسح وضعوا ما سمي بمؤشر الكاحل والعضد، وهو أداة لمراقبة أمراض الشرايين المحيطية تقيس تدفق الدم إلى السيقان.

ووجدت ميلاميد وزملاؤها أن مستويات الفيتامين (د) كانت أقل كثيراً لدى من يعانون أمراض الشرايين المحيطية مقارنة بالذين لا يعانون من تلك الأمراض.

الروماتيزم وهشاشة العظام

ثمة صلة وثيقة بين نقص الفيتامين (د) في الجسم والإصابة بالروماتيزم وهشاشة العظام، وأظهرت دراسات عدة وجود ذلك الارتباط نظراً للتأثير الشديد لهذا الفيتامين في تشكيل العظام ونموها.

> **من أشهر الأغذية الحاوية على الفيتامين (د) البيض والسمك ومنتجات الألبان كما أنه يتكون في الجسم من خلال الجلد عند التعرض لضوء الشمس**

وعلى سبيل المثال فقد اكتشف باحثون في إيرلندا أن نحو ثلاثة أرباع المرضى الذين ترددوا على عيادة للروماتيزم كانوا يعانون نقصاً في الفيتامين (د).

وأظهرت دراسة أخرى أن معظم من يعانون هشاشة العظام لاسيما النساء لم يتناولوا كميات كافية من الفيتامين (د) خلال مراحل مختلفة من أعمارهم، وأن الحوامل والمرضعات يحتجن إلى تعويض النقص في هذا الفيتامين من خلال تناول الأغذية الحاوية له، وزيادة التعرض لأشعة الشمس، وتناول متممات له. وثمة دراسة أخرى أظهرت وجود ارتباط بين نقص الفيتامين (د) والشعور بالإرهاق والآلام المزمنة.

وقالت إنه عند الحصول على كمية كافية من ذلك الفيتامين فإن الآلام وحالات الضعف التي لها علاقة بذلك إما تختفي تماماً عند معظم المرضى، أو تتم السيطرة عليها بصورة كبيرة.

وينصح بعض الخبراء بتناول 600 وحدة دولية من هذا الفيتامين يومياً، لكن أطباء آخرين يعتقدون أن هذه الكمية قليلة جداً وغير فعالة، مشيرين إلى أن معظم الأطفال والبالغين يحتاجون إلى ما لا يقل عن 1000 وحدة دولية من هذا الفيتامين يومياً، في حين يحتاج الذين يعانون آلاماً عضلية ومفصلية إلى نحو 2000 منها يومياً.

التقويم الميلادي عند العرب
أسماء الشهور السريانية

د.عادل سالم العبدالجادر

عندما تحدثنا في العدد السابق من مجلة النقد العلمي عن أصل تسمية الشهور الرومانية التي تقوم أساساً على التقويم الشمسي، وعدنا القارئ الكريم بأننا سنخصص مقالة تعريفية عن أصل تسمية الشهور. والعالم العربي يؤرخ بالتأريخين القمري والشمسي، وهو ما تعارف عليه الناس بالتقويم الهجري والتقويم الميلادي. أما التقويم الميلادي فقد اختلف العرب على أسماء شهوره، فبعضهم اعتمد تسمية شهوره على حسب المسميات الرومانية (يناير، فبراير، مارس...)، وبعضهم الآخر اعتمد المسميات السريانية (كانون، شباط، آذار...).

وبداية، لا بد لنا من الإشارة هنا إلى أن هناك تضليلاً غير متعمد للموضوع نفسه. وعندما نستعين بالمواقع الإلكترونية في الشبكات المعلوماتية، وهي الأسهل بحثاً وطلباً، نرى عجباً! أغلاطاً وأخطاء، وغموضاً وتناقضاً. والسبب في ذلك تطوع غير المتخصصين في الكتابة في ميادين صعبة ومتشابكة، يرى المتخصصون الخوض في شواطئها هلاكاً، والبحث في ثنايا بعضها صعوبة ورهقاً.

اللغة السريانية

قبل الحديث عن أصل تسمية الشهور الشمسية بأسمائها السريانية، نرى لزاماً علينا تقديم نبذة موجزة جداً عن "السريان" و"السريانية"؟

اختلف المؤرخون، والسريان أنفسهم عن أصل كلمة "سريان"، هل هي عراقية قديمة، أم مقدونية؟ وأياً كان الأصل فالرأيان يتفقان على أنّ المقدونيين من جيش الإسكندر الأكبر أطلقوا على المنطقة وسكانها تسمية كان السكان يستخدمونها ويطلقونها على أنفسهم. أما الرأي الذي رفضه جمهور المؤرخين فهو القائل بأنّ التسمية "فارسية".

(انظر: سامي نوح كرومي، مقالات في التاريخ السرياني)

ومهما كانت التسمية، فيبدو لنا أن السريان Syrians شعب يتحدر من أصول آشورية Assyrians.

(قارن: إبراهيم كبرئيل صومي، مقالة في المجلة السريانية الصادرة عن دار سرجون، الأعداد تشرين الأول - تشرين الثاني - كانون الأول 2005).

إلا أنّ بعضهم يدعي أنّ أصولهم آرامية (انظر: أسعد صوما أسعد، تفسير مار أفرام لسفر التكوين، المقدمة).

وتشير الدلائل إلى أنّ اللغة السريانية بدأت كلهجة من اللهجات الآرامية التي تحدثها العراقيون قديما، واستمر التعامل بها أثناء الغزو المقدوني على الشام والعراق. ثم استمرت في الانتشار بفضل مسيحيي الشام والعراق، وكان ذلك قبل الإسلام، الذي انتشرت بانتشاره اللغة العربية. ولا تزال هناك جماعات تتحدث السريانية، وهي جماعات ليست بقليلة ولكنها متفرقة. فالسريانية لغة من اللغات الحيّة، والناطقون بها يعتبرونها أيضاً لغة روحية تفهم من خلالها بعض النصوص الدينية المسيحية، ومن أجل ذلك أسسوا مدارس خاصة لتعليم أبنائهم تلك اللغة. ففي سورية والعراق تقام مدارس خاصة ومعاهد تدرّس بها السريانية، كما تدرس السريانية كواحدة من اللغات التي تدرس في قسم اللغات في جامعات سورية والعراق. ويؤكد أكثر علماء اللغات الشرقية أنّ هناك تشابها كبيرا بين قواعد ومفردات اللغتين العربية والسريانية، وربما يرجع ذلك إلى الجذور والأصل اللغوي المشترك. والتشابه جلي بين العربية والعبرية، والادعاء السائد أنّ اللغتين "ابنتا عمّ" مقبول، ولكننا نضيف: إذا كانت العبرية ابنة عم العربية فالسريانية أختها، والدلائل واضحة في المفردات المستعملة.

> **اللغة السريانية بقواعدها ومفرداتها "أخت اللغة العربية"**

أسماء الشهور السريانية ومعانيها

نعرف تماماً أن الحضارات يتداخل بعضها ببعض، لتكون سلسلة متصلة الحلقات. فليس مستغرباً أن ما يسمى بالشهور السريانية تحوي أسماؤها مفردات ذات معان آرامية وآشورية وبابلية أو حتى سومرية (وهي حضارة زاحفة من الشرق، مختلفة في النشأة والأصل اللغوي). وهذا أمر طبيعي عندما ترث حضارة ما حضارة أو حضارات سابقة لها. إلا أنّ جهل المؤرخين المسلمين باللغات القديمة، أدى إلى إرجاعهم بعض المفردات إلى أصول فارسية أو لاتينية، أو إلى أن يقربوها أحياناً إلى مصادر بعض المفردات العربية. غير أنّ النقطة الجديرة بالملاحظة هنا هي أنّ السنة السريانية مقسمة على حسب الفصول: شتاء - ربيع - صيف - خريف. فالبداية المنطقية للسنة عندهم تكون مع بداية الشتاء، أي في شهر كانون الأول، إلا أنّ الواقع الفلكي يحتم ابتداء السنة في شهر كانون الثاني. وعندما نقول "عندهم"، فإننا لا نقصد السريان فقط، بل نقصد المكان والزمان أيضاً، فشتاء النصف الشمالي للكرة الأرضية في واقعه

الفلكي هو صيف النصف الجنوبي. لذلك فإنّ معاني المفردات الدالة على البرد أو الدفء أو الحرث والزرع، إنما تنطبق على النصف الشمالي فقط، حيث لم يكن النصف الجنوبي للكرة الأرضية قد اكتشف بعد.

كانون الثاني

الشهر الأول فلكياً، ويقابله من الشهور الإفرنجية شهر يناير (31 يوما) . ويرجع اللغويون كلمة "كانون" إلى أصول مختلفة، ويرجعها اللغويون العرب الأوائل إلى الأصل العربي (كِنُّ) أي الوقاء، وتستعمل للبيت أو المقر، والـ(كُنَّةُ) هي المظلة أو السقيفة، أو بمعنى (الكِنانة) وهي الجعبة التي تحفظ فيها السهام. وجميع تلك المعاني تساق لتعطي معنى بالركون وعدم الحركة، تمشياً وبرودة ذلك الشهر التي تؤدي إلى عدم خروج الناس من منازلهم. وتزيد المبالغة السمجة عند بعضهم عندما يطرح في سياق الموضوع أن أصل الكلمة ياباني وتعني الشتاء. والحقيقة أنّ مصدر الكلمة آرامي، فكانون تعني بالآرامية (موقداً)، دليلاً على البرد القارس الذي يضطر الناس إلى استخدام المواقد في هذا الوقت من السنة. ولا يزال أهل بلاد الشام حتى اليوم يستخدمون الكلمة (كانونة) بمعنى الموقد والمصطلى.

شباط

الشهر الثاني، وهو شهر فبراير الذي ينقص عن الشهور الأخرى بيوم أو يومين (28 يوماً - و29 يوماً في السنة الكبيسة). ولم تمدنا المصادر بمعنى مقنع لاسم "شباط"، ويؤكد بعضهم أنها كلمة من أصل بابلي. وورد بلفظ إشباط وسباط، وهو في السريانية من جذر شبط، ويفيد الضرب والجلد والسوط. وهذا المعنى لا يزال قائماً في لفظة شبط في عامية لبنان، فيقال شبطه، أي ضربه، وشبط السجادة ضربها لنفض الغبار عنها. أما عند عرب الجزيرة فتنتشر أسطورة مفادها أنّ برد آخر هذا الشهر تحمله رياح قوية لقتل كبار السنّ، فيُسمى عندهم ببرد «العجوز». وقد ورد ذكر هذا الشهر في العبرية (شبط) في سفر زكريا (1:7) بمعنى العصا والغصن، بقصد الجَلْد. وفي السريانية يعني هبوب الريح هبوباً شديداً. ويقال إن هذا هو وجه تسمية الشهر بهذا اللفظ، أي من هبوب العواصف. إلا أن أصل التسمية – على الأغلب - يعود إلى البابلية، إذ إنّ «ساهباتو» بلفظ sah - ba - tu إله العاصفة والزوبعة والرعد، وهو إله معروف عند جميع الشعوب السامية. وتعود تسميته بهذا اللفظ إلى فكرة الضرب والبطش والتخريب. كما أنّ لفظ «شبتو» Shibtu في البابلية معناه العصا أو الصولجان أو الضربة.

آذار

الشهر الثالث، ويقابله شهر مارس (31 يوماً). ويقال آذار، وهو اسم سرياني الأصل، وله مقابل في لغة إيران القديمة «البهلوية» أذارو adharu، التي تعني إله النار في أساطيرهم، الذي أصبح اسمه فيما بعد «أهرمن». وأصل التسمية بابلي، إذ كان شهراً مقدساً يكرّس لآشور كبير الآلهة. فقد كانوا يتشاءمون من هذا الشهر، وكانوا يسمونه شهر السبع أرواح الشريرة، التي كانوا يقيمون الصلوات لطردها. واختلف العلماء في وجه التسمية: هل هو من الجذر (هدر) أو (أدر) أو (عدر). ولعل الأقرب أنّ الكلمة مشتقة من جذر (هدر) ومعناه الصوت والصخب، وذلك نسبة لما يقع فيه من عواصف شديدة الريح، كثيرة البروق والرعود. وبعض العامة في العراق والشام تسمي شهر آذار «الدار».

نيسان

الشهر الرابع، ويقابله شهر إبريل الإفرنجي (30 يوماً). و"ني آسان" كلمتان معناهما (اليوم الجديد) في اللغة الإيرانية القديمة. وقد قرأها علماء الآثار في النقوش التدمرية بمعنى (ربيع وزهر). أما عند السومريين فمعناه شهر المعبد، أو المزار المقدس، أو شهر قدس أقداس الهيكل. وقد ترجمها الساميون أولاً إلى الشهر العظيم، ثم عادوا فسموه نيسان، أي شهر البدء. وأصل التسمية بابلي من المصدر «نِيس» ومعناه البدء والتحرك والشروع في الأمر، والحَرفان «ان» ملحقان كما في عطشان وتعبان. وهذا الجذر سامي مشترك، فهو في العبرية معناه تحرك وبدأ، وفي العربية نزع أو نسأ. أما وجه التسمية فلأنه كان بدء السنة الدينية المقدسة، التي كانت تبدأ، حسب التقويم الحالي، في 21 آذار (مارس)، أي يوم وقوع الاعتدال الربيعي. وكانوا يؤمنون أيضاً بأنّ الحياة تعود بروعتها إلى الطبيعة في ذلك الشهر، وذلك بتغلبها على عوامل الموت التي يجلبها فصل الشتاء.

أيار

الشهر الخامس، وهو مايو بالتقويم الإفرنجي (31 يوماً). يقول الزبيدي في "تاج العروس": (أيار معظَم الربيع، يقال له بالشام أيار الورد). والصحيح أنّه بالسريانية، ويعود أصل التسمية إلى البابلية. وهناك احتمالان في اشتقاق اللفظ، فقد يكون من «أور» ومعناها النور والضياء، ويقابلها «أوار» التي تعني التفتح والإزهار، ومنها «آرو» البابلية، ومعناها الزهر. وفي العربية أيار تعني ريح الشمال أو الصبا. وقد رأينا عند الكلام عن «نيسان» أن الكلمة مشتقة من جذر يفيد تفتح وتبرعم الزهور. فمن هنا يتضح أن وجه التسمية يقوم إما على فكرة الحر أو النور، أو تفتح الزهر. ولعل الأرجح أن نأخذ بفكرة الحر، لأن تفتح الأزهار في العراق يسبق هذا الشهر، لكن الحر يقع فيه. أما «أيار» في السومرية فتعني (الثور المقدس)، وهو الثور الذي يقف على رجليه الخلفيتين، كما يظهر في الرسوم الأسطورية البابلية على معابدهم وأبنيتهم العامة ، لأن شهر أيار يقع في برج الثور.

حزيران

الشهر السادس، يونيو (30 يوماً). وجذر الكلمة من السريانية ومعناه الحنطة، لأن موسم حصاد الحنطة يقع في هذا الشهر. والرأي الأرجح أنّ أصل التسمية من الآرامية، لأنه لم يرد في البابلية، ولا في الأشهر العبرية، يؤيد هذا قول البيروني: في اليوم الأول (من حزيران) عيد السنابل وهو أنهم (أي السريان النصارى) يجيئون بالسنابل من زرع الحنطة فيقرأون عليها، ويدعون بالبركة فيها.

تموز

الشهر السابع، ويقابله شهر يوليو (يوليه) الإفرنجي (31 يوماً). وكما سمي «يوليو» نسبة ليوليوس قيصر، فإنّ تموز إله قديم، عبده السومريون، ثم استعار عبادته الأكاديون. وعلى الرغم من أنّ «تموز» يعتبر إله الحياة بالنسبة لأتباعه، فإنّ الأسطورة تؤكد أنه يموت ويحيا. وملخص أسطورة تموز أنه كان عندهم إله يموت فتقام له مناحة عظيمة، وكانت الندابة تكرر فيها «آه يا أخي الوحيد» فترد عليها النائحات: وي لنو، بمعنى ويل لنا. وبعد أيام، يعود تموز فيقوم من الموت، فتقام له أعياد الفرح. وموت تموز يرمز إلى موت الطبيعة. ويجب الإشارة إلى أن تموز (يوليو) شهر البكاء على هذا الإله، كان يختلف عند بعض الأمم التي اقتبست عبادته، ففي بابل كانت المناحة تقام في أيلول، أما في فينيقيا فكان البكاء في أعياد تموز، يعني الفرح بقيامته.

آب

الشهر الثامن من السنة الشمسية، ويقابله أغسطس بالإفرنجية (31 يوماً). و«آب» الفارسية بمعنى ماء، وفي البابلية يعني الحَرّ، أما في السريانية فتعني الجَمْع، فـ (آب) هو موسم قطف الثمار وحصاد سنابل الحَبّ. ولا ندري إن كانت كلمة «أبُّ» العربية (بمعنى حَبٌّ أو عَلَفٌ) تتفق مع أختها «آب» السريانية أم لا؟ إلا أنّ أبيب في العبرية تعني الزهر أو السنابل، من نفس المصدر «أبّ»، ومنها أتى اسم «تل أبيب».

أيلول

الشهر التاسع، ويقابله سبتمبر بالإفرنجية (30 يوماً). تروي الأسطورة العراقية القديمة أنّ البابليين كانوا يحزنون على تولي الخضرة والخصب، ليأتيهم الخريف بكآبته التي تسوق الحزن إليهم. والمصدر الآرامي القديم الذي اشتق منه الفعل «أولول» السرياني، الذي يعني النحيب والبكاء أسىً، هو نفس مصدر الفعل العربي «وَلَهَ» أي حزن حزناً شديداً.

تشرين الأول

الشهر العاشر، أكتوبر (31 يوماً). في السريانية: تشري قديم، وتشري حراي، أي تشرين السابق وتشرين اللاحق. ويرد في السريانية بالنون في آخره، كما هو في العربية: تشرين. وفي البابلية لفظة مشابهة لهذا اللفظ وهي تشريتوم، وترجع هذه اللفظة إلى جذر سامي مشترك. في البابلية شرو، وفي الآرامية شرا وفي العربية شرع. ومعنى الجذر اللغوي: البدء والشروع. لأن هذا الشهر كان أول شهور السنة السريانية. وكان عند البابليين نوعان من السنة: سنة دينية تبدأ في نيسان، وسنة شعبية أو حكومية، أو مدنية، تبدأ في تشرين. وبدء السنة في تشرين أمر طبيعي يتمشى وحياة الناس الزراعية. ففي تشرين يكون الفلاح قد جمع المحصول وباعه، وجمع شيئاً من النقود، مما يدعو إلى أن يسدد ديونه في هذه الفترة، ويدخر غذاء للشتاء. هذا من جهة، ومن جهة أخرى يشعر الفلاح أن سنته قد انتهت في مثل هذا الفصل، وآن له أن يبدأ من جديد، أولاً: ليستعد لفصل الشتاء، وهو فصل ركون واستكانة، وثانياً: ليستعد لأعمال الربيع. أما السنة الدينية التي تبدأ في نيسان فكانت تتمشى مع الطبيعة، ففي أول نيسان تعود الحياة إلى الأرض.

تشرين الثاني

الشهر الحادي عشر، نوفمبر (30 يوماً). وقد قمنا بشرح معنى تشرين أو تشري عند حديثنا عن تشرين الأول.

كانون الأول

الشهر الثاني عشر، ديسمبر (31 يوماً). وعن معنى كلمة كانون، انظر كانون الثاني (يناير).

مجلة التقدم العلمي تعد القارئ الكريم بمقالة أخرى تسلط الضوء على السنة القمرية وأسماء الأيام والشهور الهجرية عند العرب.

النَّومُ واضطراباته

د. ضياء الدين الجماس

النوم حالة طبيعية فيزيولوجية عند معظم الكائنات ومنها الإنسان، يفقد فيها الكائن اتصاله بالمحيط نسبياً، وتهدف إلى توفير فترة من الزمن يسترد فيها الجسم طاقته وحيويته المفقودة بالعمل.

وتلاحظ حالة النوم في مملكة الحيوان وأهمها الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات والأسماك. وقد تبين من خلال الدراسات أنه دون حدوث النوم لا يمكن استمرار الحياة عند الإنسان والثدييات كلها والطيور والأسماك والنمل وذبابة الفاكهة، وهي الكائنات التي دُرست فيها حالة النوم.

هنالك سؤال قد يتبادر إلى الذهن وهو كيف يحدث النوم؟ والإجابة يمكن تفسيرها بأنه بعد أن يستهلك الجسم من طاقته أثناء الصحو مقداراً معيناً، ترسل إشارات إلى الدماغ بنقص القدرة وضرورة تعويضها، فتستشعر الغدة الصنوبرية الموجودة في الجذع الدماغي، التي يعتقد أنها الغدة المسؤولة عن تنظيم مرحلتي الصحو والنوم، فتفرز هرمون الميلاتونين وغيره من المواد التي تساعد على تهدئة خلايا القشرة الدماغية والحد من نشاطها الحيوي الكهربائي، كما ترسل إشارات إلى النويات الشبكية في الجذع الدماغي فيبدأ الشخص بالشعور بالنعاس والدخول في النوم تدريجياً.

تبدأ مرحلة النوم بغيبوبة سطحية عن المحيط وتزداد عمقاً تدريجياً حتى تصل إلى مرحلة النوم العميق التي يفقد فيها الشخص إحساسه بالمحيط، وتستمر هذه المرحلة ثلثي فترة الدورة النومية (ساعة وربع أو أكثر قليلاً)، ويكون التوتر العضلي فيها طبيعياً والأمواج الكهربائية الدماغية متبدلة التواتر، ثم تأخذ أشكالاً مغزلية ثم تتباطأ لتأخذ الشكل الدلتائي عند الدخول في مرحلة النوم العميق، وتكون العينان ساكنتين دون حراك.

ظواهر نومية مختلفة

وبحسب درجة عمق النوم يمكن أن تحدث بعض الظواهر النومية لدى بعض الأشخاص، كالسير في النوم أو الكلام والكوابيس، أو القيام ببعض الحركات، أو السلس البولي خاصة بوجود ضعف في المركز الضابط لمصرة المثانة عند الأطفال.

ثم تبدأ مرحلة جديدة تستغرق الثلث الباقي من الدورة النومية بين ربع إلى نصف ساعة، ترتخي فيها العضلات وتعاود الفعالية القشرية الكهربائية بالنشاط (مع انخفاض الفولطية)، وتحدث فيها الأحلام الواضحة التي يمكن تذكرها عند الاستيقاظ. كما تحدث بشكل ملحوظ حركة سريعة للعينين، ولذلك تسمى هذه المرحلة بمرحلة حركة العينين السريعة أو المرحلة الريمية من

> **الدخول في النوم العميق واستكماله بمرحلة حركة العينين السريعة أهم مراحل النوم الطبيعي**

الاختصار REM (الذي يعني Rapid Eye Movement أي حركة العينين السريعة). وتكون العضلات شبه مشلولة لكي لا تتجاوب مع الفعالية الدماغية التي تشبه فترة الصحو.

وتتكرر هذه الدورة النومية بين 4-5 مرات في فترة النوم الكاملة المريحة الطبيعية (6-9 ساعات) يومياً. وحرمان الشخص أو إيقاظه في أي مرحلة من هذه المراحل يترك عنده أثراً مزعجاً بحسب المرحلة المفقودة.

ولكي يؤدي النوم وظيفته الفيزيولوجية في تجميع الطاقة والشعور بالراحة واستعادة القوة الجسدية والفكرية وشحذ الذاكرة لا بد من تكامل المرحلتين دون منغصات أو ضجيج. وقد تبين أنّ الدخول في النوم العميق واستكماله بمرحلة حركة العينين السريعة هو أهم مراحل النوم الطبيعي.

وظائف النوم

على الرغم من مرور عقود على البحوث الموسعة حول النوم، فإنّ المعلومات حول وظائف النوم لا تزال محدودة. وندرج هنا بعض النظريات والبدهيات حول ذلك فيما يلي:

الاستعادة والترميم

يعتبر النوم زمناً أساسياً في استعادة الطاقة وترميم العضوية وبنائها ونموها. فمثلاً في مرحلة النوم العميق (نوم الأمواج الدلتائية البطيئة) يزداد مستوى هرمون النمو، وتتغير الوظائف المناعية. وتبين بعض الدراسات أنّ الحرمان من النوم في هذه المرحلة يؤدي إلى نقص الوظيفة المناعية، وإذا كان الحرمان مديداً فإنّه يؤدي إلى تغيرات استقلابية كبيرة. إلاّ أنّه لم يثبت حتى الآن دور الحرمان من النوم في التأثير على وظائف الأعضاء، كوظيفة القلب أو الكبد أو الكلية.

دورة البناء والهدم

تعتبر مرحلة النوم (اللاريمية) مرحلة ترميمية بنائية ومن المعالجات الفيزيولوجية

لدعم المناعة العضوية ونمو الجهاز العصبي العضلي الهيكلي. في حين ينظر إلى الصحو التام كفرط نشاط مُقَوِّض ومعاكس لعملية البناء، وتحتاج العضوية أثناءه إلى الغذاء والطاقة.

تَطَوُّر تكوين الوليد

أظهرت نظرية النوم (الريمي) وأثره في تطور النمو عند الولدان أنّ الفعالية التكوينية الترميمية والنشاط يحدثان عندهم أثناء النوم الريمي، ويبدو أنّه مهم جداً في تطور العضوية. وأظهرت الدراسات أنّ الحرمان من هذا الدور النومي في المراحل المبكرة من العمر يسبب نقص وزن الدماغ وحدوث مشكلات سلوكية واضطرابات النوم المستديمة، وموت الخلايا العصبية بمقادير غير طبيعية.

أرقام قياسية

أمكن تسجيل مدة طويلة من الصحو بلا نوم كما يلي:

1. ● ثاي إنجوك: استمرت يقظته 33 سنة أو 11700 ليلة بحسب منظمة الأخبار الفيتنامية المعروفة باسم ثان ناي، وقد قيل إنّ (إنجوك) اكتسب القدرة على الاستمرار بلا نوم بعد أن أصيب بحمى عام 1973، وأشارت تقارير أخرى إلى أنّه توقف عن النوم منذ عام 1976 دون وجود أي حافز معين. وبحسب تقرير هذه المنظمة فإنّ هذا الشخص لم يُصَبْ بأي تأثير مرضي واضح (باستثناء انخفاض مستوى وظائف الكبد)، فقد كان سليم العقل ويستطيع حمل 100 كغ، ويسير حتى 4كم على الطريق. وقد ذكر تقرير آخر أنه بدا بعد ذلك بشكل غير طبيعي ولم يعد يشعر بالراحة بسبب حاجته للنوم.

2. ● دخل راندي غاردنر في السجل العالمي للأرقام القياسية (كتاب غينيس)، لأنه بقي دون نوم مدة 264 ساعة (11 يوماً)، في عام 1965 لتحضير مشروع علمي في مدرسته العالية، وقد عانى نقصاً شديداً في التركيز والإدراك ولكنه استعاد إدراكه جيداً بعد نوم طبيعي في بضع ليال.

3. ● المصابون وراثياً بمتلازمة مورفان أو الزَّفْنُ الليفي لمورفان يمكنهم الاستمرار بلا نوم عدة أشهر. وقد درس ميشيل جوفيه ورفاقه في ليون بفرنسا حالة شخص من هذا النمط وعمره 27 سنة لم ينم منذ بضعة أشهر. ولم يظهر لديه خلال تلك الفترة أي اضطراب في المزاج أو الذاكرة أو أي قلق، باستثناء أنه يبدي ما بين الساعة 9 مساء والساعة 11 قبل الظهر التالي هوالس سمعية وبصرية وشمية وشعوراً باللمس مع ألم وانقباض وعائي في أصابعه لمدة 20-60 دقيقة. وأظهرت الدراسات الحديثة حول هذه المتلازمة وجود أضداد مصلية ضد قنوات أيونات البوتاسيوم بشكل نوعي في الخلايا والأغشية العصبية.

4. ● هناك ادعاءات غير مؤكدة بأنّ مدمني الأمفيتامينات قد يستطيعون البقاء من دون نوم أسابيع عدة لكنهم يعانون فيها من الهلاوس السمعية والبصرية الحادة وقد تصل بسرعة إلى حالة نفاس بالأمفيتامينات.

معالجة الذاكرة

يعتقد كثير من العلماء أنّ ترسيخ الذاكرة يعتمد على النوم، ويبدو أنّ النوم الريمي يزيد من حيز الذاكرة وسرعة معالجتها، أما نوم الأمواج البطيئة فيقوي ويدمج الذاكرة التصريحية أو التقريرية. وعندما يطلب إلى الأشخاص تجريبياً تذكر مادة أكاديمية خاصة عندما تتضمن ترتيباً معيناً وتفكيراً شمولياً منظماً، فإنّ الاحتفاظ بها يزداد بعد النوم الليلي. وتفترض بعض النظريات أنّ المدخولات الدماغية من المواد المطلوب تذكرها تحفظ أولاً في مخزن الذاكرة المؤقت حيث يتم ترميزها ثم تنقل إلى مستودع الذاكرة الطويل الأمد أثناء النوم. وقد أظهرت بعض الدراسات أنّ النوم يؤثر بشكل حقيقي على مرونة الدماغ والآليات المستبطنة لعمليات التذكر والنسيان.

توفير السلامة

تتمسك نظرية (الحفظ والوقاية) بمقولة إنّ النّوم يخدم كوظيفة تلاؤمية بيئة تساعد على حفظ العضوية، حيث يقوم بوقاية الشخص خلال فترة من اليوم يبتعد فيها عن التداخل مع البيئة التي قد يتعرض فيها للخطر كما يستعيد فيها طاقته الفيزيائية.

العوامل المؤثرة

يمكن أن يتأثر نوم كثير من الناس ويضطرب بسبب واحد أو أكثر مما يلي:

- انزعاج بسبب الفراش.
- المشكلات العائلية أو مشكلات العمل.
- الظروف الجوية (كالحرارة والغبار والبرد والتلوث والضجيج أو الضوء الساطع الشديد..).
- البيئة المحيطية (ضيق الغرفة مدى نظافتها، شذوذ المفروشات..).
- الوضعية الجسدية غير المناسبة.
- المرض.
- نموذج النوم كصعوبة الدخول في النوم أو الاستيقاظ المتكرر.

- يؤدي النوم المفرط إلى اضطرابات قلبية مرضية تعرف بالاعتلالية القلبية التي تؤدي إلى النوبة القلبية التي يمكن أن تسبب الموت.
- توقيت النوم، فالنوم يكون أكثر سهولة إذا تم توقيته في الوقت المناسب.

وبين باحثون في جامعة بنسلفانيا أنّ كثرة العمل تقلل من النوم، وأنّ العمل وحده يعتبر أكبر عامل مسبب لاضطرابات النوم.

رؤية الأحلام

الأحلام حالة إدراك صور حسية أثناء النوم، ويكون الحالمُ أكثر إدراكاً لما يشاهده إذا كان مشاركاً في الحلم مما لو كان مراقباً فيه. ويتحرض الحلم من منطقة الجسر الحدبي، وأكثر ما يحدث أثناء المرحلة الريمية من النوم.

وللناس فرضيات كثيرة حول وظيفة الحُلُم. إذ يرى سيغموند فرويد أنّ الأحلام تعبير رمزي للرغبات المكبوتة في اللاشعور، واستخدم تفسير الأحلام في التحليل النفسي لكشف هذه الرغبات.

لكنّ العلماء أصبحوا أكثر شكّاً في تفسيرات فرويد، واعتبروا الأحلام معزّزة للذاكرة القريبة والخبرات، ومخفّفة للتوتر الداخلي.

وتفترض نظرية التركيب التفاعلي لجيمس آلان هوبسون وروبرت ماك كارلي أنّ الأحلام تحدث من إطلاقات عصبية عشوائية في القشر الدماغي أثناء الفترة الريمية. وبحسب النظرية ينسج الدماغ الأمامي القصة الحُلُمية كمحاولة لفهم الأشياء غير المفهومة من المعلومات الغريبة. وتظهر الطبيعة الفردية الخاصة بكل حلم من الأحلام.

النوم في علم البشريات

يدرس النوم في علم البشريات من ناحية النموذج والشريك والوضعية واللباس. وتشير الدراسات الحديثة إلى اختلاف نماذج النوم بشكل كبير بين البشر بحسب الثقافات المختلفة، وتظهر الفروق الواسعة بين المجتمعات ذات الإنارة الكهربائية والمجتمعات التي لا تستخدم الإنارة الكهربائية. وفي هذه المجتمعات الأخيرة يلاحظ وجود تقطع النوم ويسمى نموذجه بالنوم المُقَطّع.

وفي ثقافات أخرى توجد نماذج النوم المبعثر الموزع بشكل متفاوت وعشوائي في أوقات اليوم كلها، ويشغل فترات قصيرة ليلاً، ومثاله سكان حوض البحر المتوسط وأمريكا اللاتينية، حيث تنتشر كثيراً ثقافة النوم بعد الظهر (القيلولة). وفي المجتمعات البدوية أو الصيادين، ليس للنوم وقت محدد حيث يعتمد على الظرف البيئي.

وكشف حديثاً عن طريقة للنوم حسب جدول (اليوبرمان) بقصد إطالة فترة النوم الريمي في فترات منتظمة بشكل 20 دقيقة نوم و4 ساعات يقظة ما يمنح الجسم القدرة على الانتقال مباشرة إلى فترة النوم الريمية. ويستفاد من ذلك أنّ الجسم يمكنه تجميع فترة ساعتين من النوم الريمي في حين يجمع في النوم الطبيعي فترة ساعة ونصف من النوم الريمي فقط.

الوضعية

ينام الناس بوضعيات متفاوتة، وينام بعضهم على الأرض مباشرة أو على جلد حيواني أو على الفراء وينام بعضهم على المراجيح. وقد يستعمل بعضهم شراشف أو وسائد، أو بعض الدعامات الرأسية أو دونها. وتأخذ هذه الخيارات أشكالاً مختلفة بحسب الثقافات والأشخاص وما يريحهم أثناء النوم وبحسب طبيعة المسكن والفراش. ويخصص بعض الناس لباساً خاصاً للنوم بحسب الثقافة، وقد تبين أنّه لا تأثير للباس على نموذج النوم.

النوم عند الحيوانات

يمكن أن تنام الأبقار والجياد والخراف وقوفاً أو وهي مستلقية. ولا يظهر فيها نمط النوم الريمي عند نومها وهي واقفة. وإذا حُرِمَت من هذا النمط النومي فترة طويلة فإنها قد تقع ساقطة من الوقوف لتحصل على فترة النوم الريمي. ويجب عدم خلط هذه الحالة مع حالة التغفيق Narcolepsy (داء النوم). وفي الحيتان والدلافين تختلف حالة النوم عن البشر لأنّ الذي ينام منها

أنسبُ مدة للنوم

تستغرق مدة كل دورة من النوم بين ساعة ونصف وساعتين. وتبين بصورة عامة أنّ البالغ يحتاج إلى أربع دورات نومية متتالية ليلاً ليحقق وظيفة النوم الأساسية، أي ما بين 6 - 8 ساعات. والوسطي المقبول تماماً سبع ساعات، وبصورة عامة يجب عدم فصل هذه المدة المثالية عن التوقيت اليومي للنوم. وقد تبين أنّ التوقيت المثالي للنوم يجب أنْ يتوافق مع أقصى إفراز لهرمون الميلاتونين وأدنى درجة حرارة داخلية للجسم في النصف الثاني من الدورة النومية.

ويبدو أنّ الفترة الليلية هي الأمثل في إمكانية تحقق الشرطين السابقين.

أمّا بالنسبة للأطفال فعلى الشكل التالي:

العمر	مدة النوم، ساعة/اليوم
الوليد (حتى 28 يوماً من الولادة)	18
1-3 أشهر	16-15
3-6 أشهر	15
6-9 أشهر	15-14
9-12 شهراً	14
1 - سنتان	14-13
2-3 سنوات	13
3-4 سنوات	12
4-5 سنوات	11.5
5-7 سنوات	11
7-9 سنوات	10
9-10 سنوات	10-9
10-17 سنة	9.5-8

الأطفال والنوم

يحتاج الأطفال للنوم أطول من مدة غيرهم، وتكون الحاجة للنوم أكبر كلما كان العمر أصغر لتحقيق الوظيفة النومية الصحيحة في النمو. وأطول مدة يحتاج إليها الوليد من النوم 18 ساعة يومياً، وتنقص هذه الحاجة مع تقدم العمر.

هو نصف الدماغ فقط ويبقى النصف الآخر واعياً، ولذلك يكون نومها واعياً للمحيط. ويصعب تعريف النوم في الحيوانات ذات الرتبة المتدنية كالضفدع الأمريكي.

اضطراب نموذج النوم

يعاني الشخص من اضطراب نموذج نومه الطبيعي عندما يحدث خلل داخلي أو بيئي لديه، كحدوث حالة قلق أو خوف أو إفراط في تناول المنبهات أو بعض الأدوية، وعند تغير الوسط البيئي الذي اعتاد النوم فيه، كما يحدث في السفر أو دخول المستشفى، أو حدوث أصوات ضجيج لم يألفها في نومه الطبيعي. وقد يضطرب نموذج النوم في سياق أمراض عضوية مزعجة، ككثرة التبول الليلي عند بدء الداء السكري قبل ضبطه، أو بوجود آلام عضلية أو عظمية أو سنية. وتمر هذه الاضطرابات عابرة في العادة.

ويعاني المسنون اضطرابات نموذج النوم بكثرة، وخاصة قلة النوم أو تقطعه، أو عسر الدخول في النوم، وغالباً ما تنقص لديهم فترة النوم العميق الريمي ويسهل استيقاظهم. وأما المراهقون فغالباً بسبب المشكلات العاطفية أو الاجتماعية أو المالية أو الجنسية.

وقد يكون الظلام والخوف منه لدى الأطفال من أكثر العوامل التي قد تمنعهم من الدخول في النوم. ولذلك يجب ترك إنارة خفيفة في غرفتهم.

وفي مرحلة الحمل قد يتدخل نشاط الجنين في حرمان الأم من النوم الطبيعي، ويمكن أن يحدث لديها ضيق النفس أثناء الاستلقاء بسبب فرط حمل السوائل، ما يحرمها من النوم أيضاً.

> **الحرمان من النوم الكافي في المراحل المبكرة من العمر يسبب نقص وزن الدماغ ومشكلات سلوكية واضطرابات نوم مستديمة وموت الخلايا العصبية بمقادير غير طبيعية**

وتكون مشكلة اضطراب نموذج النوم مَرَضيّة إذا أزمنت وتكون في هذه الحالة مرافقة لبعض الأمراض النفسية المزمنة كالاكتئاب أو نوبة الهوس أو الأرق، وتعالج هذه المشكلة بواسطة الطبيب النفسي المختص. والمعالجة بالمهدئات وخاصة التي تفرض على الشخص نوماً نهارياً تسبب اضطراب نومه ليلاً.

نصائح مهمة لنوم مريح

فيما يلي مجموعة من الوسائل المهمة التي ينصح بها الخبراء لتدبير حالات اضطراب نموذج النوم:

- كشف التغير البيئي أو حالة القلق والخوف وحلها بشكل مناسب.
- تناول الألبان أو المكسرات الغنية بالتربتوفان مع العشاء.
- يجب التأكد من بذل النشاط الكافي نهاراً والقيام بالتمارين الكافية.
- توفير إنارة خفيفة للأطفال.
- إذا تقطع النوم، انتقل إلى غرفة أخرى وقم بقراءة قصة أو موضوع مدة نصف ساعة على الأقل.
- تجنب الأدوية المنومة لأنها خطرة وقد تسبب الإدمان وتتطلب زيادة الكميات للحصول على التأثير المناسب.
- تجنب تناول المنبهات كالشاي والقهوة بعد وجبة الغداء وليلاً.
- لا تبق في الفراش بعد الاستيقاظ.
- حافظ على جدول ثابت للمشي والنوم والراحة.
- حافظ على روتين النوم في المنزل.
- استعمل السياج الواقي للأطفال أو اجعل السرير منخفضاً.
- الحمام الدافئ والقراءة والتدليك من المساعدات على النوم.

الغبار والعواصف الرملية
أسبابها وآثارها البيئية والصحيـة

م. سمية حمود

تشهد المناطق الصحراوية والقريبة من الصحارى في شتى أنحاء العالم هبوب عواصف رملية (ترابية) من حين إلى آخر حاملة معها كميات كبيرة من الغبار تقدر بنحو مليار طن سنوياً، ومحدثة آثاراً عديدة على البيئة والصحة.

ويفقد العالم نتيجة ظاهرة التصحّر كلّ عام نحو 700 كيلومتر مربع، وفقدت الأرض بين عامي 1970 و1995 نحو 30% من مواردها الطبيعية في الصحارى والمناطق الجافة، وهناك نحو مليار نسمة يهددهم شبح الجفاف والفقر الناجمين عن التصحر الذي يكلف العالم خسارة سنوية تقدر بنحو 42 مليار دولار، يبلغ نصيب إفريقيا وحدها نحو ستة مليارات دولار، في حين بلغ عدد الدول التي تتعرض أراضيها للتصحر 110 دول.

> يتوقف لون العاصفة الرملية على عاملين: لون ذرات التراب المحمولة جواً وتشتت ألوان الطيف ذات الموجات الطويلة

ولم تكن الكويت بمنأى عن هذه الظاهرة الطبيعية المألوفة طوال تاريخها، لكنّها شهدت زيادة كبيرة في صيف العام الجاري، بحيث صارت تلاحظ كل عدّة أيّام بعد أنْ كانت تلاحظ كل عدة أسابيع، وبعد أن كانت ترتبط عادة بمواسم معينة كالسرايات مثلاً.

وعلى الرغم من الآثار الصحية المترتبة على هذه الظاهرة؛ فإنّ هذا الغبار يظل ذا آثار بيئية طفيفة نسبياً مادام غباراً طبيعياً لايحمل معه أيّ ملوثات كيميائية ناتجة عن مصادر مختلفة.

ولا تبقى جسيمات الغبار عالقة في الهواء دون حدود زمنية، كما أنّها لا تترسب تلقائياً، إذ تعتمد سرعة السقوط على حجم الجسيمات، وعلى عوامل أخرى منها اتجاهات الرياح، التي يمكنها تحريك جسيمات الغبار ونشرها على مساحات شاسعة.

ويعد الغبار أحد أقلّ المكونات المعروفة للغلاف الجوي للأرض، لكنْ ربما تكون له أهميّة كبيرة أكثر مما هو معروف حالياً على تغيّر المناخ، لذا فإنّ إمكان عبور الغبار للحدود وانتشاره يجعلان منه قضية عالميّة لا تحظى حتى الآن بالاهتمام الذي تستحقه، وأهميّة أحواض الغبار كمصدر للغبار في الأرض صارت معروفة على نطاق واسع، كما تمّ تحديد الحجم الكبير لعواقبه الخطرة.

رياح قوية عاصفة

وتعرّف العواصف الرمليّة بأنّها رياحٌ قويّة عاصفة، تحمل جسيمات الرمال والغبار أو أي عوالق صلبة إلى مستويات عدة في الغلاف الجوي، وتنقلها مع حركة الرياح، بحيث تكون في معظم الأحيان كثيفة وعلى شكل جدران رمليّة هائلة في كثير من الأحيان.

والعاصفة الرمليّة ظاهرة مناخية شائعة، تحدث في كثير من بقاع العالم الصحراوية، كالجزيرة العربيّة والشرق الأوسط بصورة عامة، وشمال إفريقيا ووسط آسيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية. كما رصدت عواصف رملية عظيمة جداً فوق كوكب المريخ بصورة تفوق العواصف الأرضية بكثير.

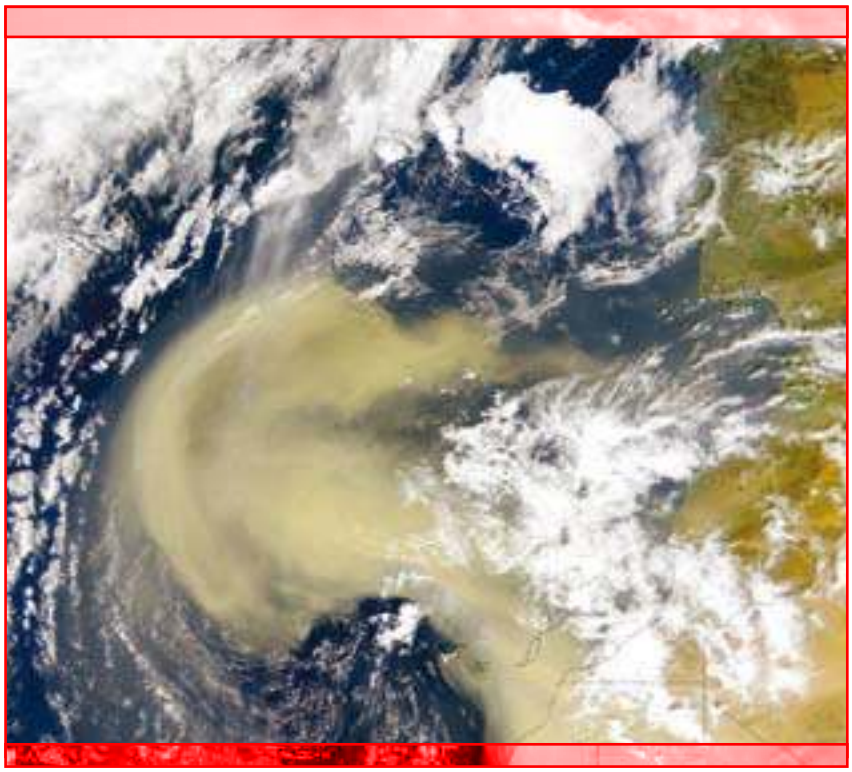
ويتوقف لون العاصفة الرملية على عاملين:

الأوّل: لون ذرات التراب المحمولة جواً، والشائع هو اللون الأبيض الداكن والرملي والبرتقالي والبني والأسود، وفقاً لمصدر الرمال.

ثانياً: تشتت ألوان الطيف ذات الموجات الطويلة كالأحمر والأصفر والبرتقالي، بفعل ذرات الغبار العالقة في الجو. كما أنّ وجود سحاب فوق مستوى العاصفة يساهم في تحويل اللون إلى الأسود.

أسباب عدة

وثمّة أسباب عدة يطرحها المتخصصون في مجالات البيئة والتصحر والمناخ والجيولوجيا لظاهرة العواصف الرملية، فيرى بعض الباحثين أنّ مسارات هذه العواصف ترتبط بالبيئة ارتباطاً وثيقاً، وتختلف من منطقة إلى أخرى، وبخاصة المناطق المفتوحة الواقعة خارج المدن، مع ارتفاعها في كل الأحوال نتيجة التعرض الطويل لأشعة الشمس خلال ساعات النهار في اليوم الواحد، وهذا يؤدي إلى تغيرات كبيرة في الضغط الجوي لتلك المناطق، ومن ثم حدوث اضطراب كبير في الكتل الهوائية هناك، ما يسهم في جعلها تتحرك سالكة مسارات متعددة نحو مناطق الضغط المنخفض ذات درجات الحرارة الأعلى، حاملة معها ذرات الغبار الدقيقة التي تشكل هذه العواصف، في حين ترتفع الرياح الحارة لتلك المناطق نحو الأعلى حاملة معها كميات كبيرة من ذرات الغبار، وعند وصولها إلى ارتفاعات معينة تبرد تلك الرياح فتعود ذرات الغبار إلى النزول إلى



> دراسة حديثة أجراها باحثون في الولايات المتحدة أشارت إلى أنّ العواصف الصغيرة والكبيرة التي تظهر عادة في الصحارى ذات منشأ كهربائي

الأسفل بفعل جاذبية الأرض مكونة أجواء رملية وترابية مغبرة.

ففي حالة دول الخليج هذا العام أدى جفاف فصل الشتاء والارتفاع الملحوظ لدرجات الحرارة وقلة الأمطار الربيعية، التي عادة ما تكون مصاحبة للخلايا الرعدية الممطرة، إلى جعل القشرة الأرضية جافة وجسيمات التربة خفيفة، وذلك لفقدها الرطوبة أو المحتوى المائي، ومن ثم أدى ذلك إلى تسهيل حركتها وارتفاعها إلى طبقات الجو العليا، خاصة القريبة من سطح الأرض؛ بسبب التسخين الشمسي وموجات الحر التي تعمل على تسخين طبقات الجو العليا. وهذا كان سبباً رئيسياً في تكوّن العواصف الرملية وسحب الغبار، التي نشأت بسبب الفروق الحرارية والتدرج السريع في الضغط الجوي الذي تنتج عنه زيادة في سرعة الرياح وتغير اتجاهها.

منشأ كهربائي

وثمّة دراسة حديثة أجراها باحثون في الولايات المتحدة أشارت إلى أنّ العواصف الصغيرة والكبيرة التي تظهر عادة في الصحارى ذات منشأ كهربائي، وأنّها لا تحدث بصورة رئيسية بسبب هبوب الرياح بل بسبب ظهور ذرات غبار مشحونة متنافرة في الشحنة الكهربائية، تؤدي إلى ظهور مجال كهربائي طبيعي شديد بين سطح الأرض والمناطق الأعلى منه. وذكرت الدراسة أنّ ثمّة دلائل تظهر أنّ الأعاصير أيضاً تتولّد في البداية من رياح ضعيفة تهب فوق مناطق التربة الجافة، وتؤدي إلى تصاعد جسيمات الغبار والتراب إلى الأجواء، لكنْ عندما تصطدم جسيمات الغبار الصغيرة

بتلك الكبيرة تكتسب الأولى إلكتروناً من الثانية، وبعد مدة قصيرة من ذلك تنفصل الجسيمات الصغيرة والكبيرة الموجودة في سحابة الغبار بعضها عن بعض، وبفعل الرياح تتوجه الأولى التي أصبحت تحمل شحنة سالبة إلى الأعلى، في حين تظل الجسيمات الكبيرة التي صارت موجبة الشحنة بالقرب من سطح الأرض. ومع وجود موضعين أحدهما سالب والآخر موجب يتكون حقل كهربائي مستقر تزداد شدته مع الزمن، ويؤدي إلى ازدياد كبير في عدد جسيمات الغبار المتطايرة.

التنبؤ بالعواصف

أسهم التطور التقاني في المساعدة على التنبؤ بالعواصف الرملية بصورة فعالة، ومن ثم الحد من الأخطار المترتبة عليها وتقليل الخسائر الناجمة عنها.

وتعد النماذج العددية من الأمور التي سهلت التنبؤ بهذه العواصف، وشهدت مجالات الأرصاد حديثاً تطوراً من خلال تطوير نماذج عددية لمتابعة حركة الجسيمات الجوية والأتربة والغبار وحركة الرمال، وربطت بالوضعيات المناخية وتوزيعات الرياح وبباقي الظواهر الجوية لتنتج توقعات عددية لمتابعة هذه العواصف والجسيمات وحركتها، كما أنّ استخدام تقنية النماذج

> أسهم التطور التقاني في المساعدة على التنبؤ بالعواصف الرملية بصورة فعالة ومن ثم الحد من الأخطار المترتبة عليها وتقليل الخسائر

العددية والتقنية الحديثة لمجسات الأقمار الصنعية والصور التي تنتجها بصورة دورية يتيح التوقع المبكر بمسارات ومكونات العواصف الرملية وحركة جسيمات الغبار، بما من شأنه مثلاً تقليل الخسائر في حالات العواصف القوية والشديدة التأثير بحيث تصدر التحذيرات للمطارات وللمواطنين لتوخي الحذر، وبخاصة على طرق السفر الرئيسية بين المحافظات والمدن.

وبصورة عامة ثمة نوعان يستخدمان في إمكان التنبؤ بحدوث العاصفة الرملية أو أي ظاهرة مناخية أخرى مشابهة:

الأول: قصير المدى: وهذا يعني التنبؤ خلال الأيام السبعة المقبلة، وتصل نسبة الدقة في هذا المجال إلى 100% تقريباً.

الثاني: بعيد المدى: وهذا يعني إعطاء تنبؤات بعد شهر أو شهرين أو سنة مقبلة. ويقدم العلم تنبؤات بعيدة المدى بدقة تتجاوز 80%، وهي التنبؤات التي ذكرت آنفاً والتي يستعان فيها بالنماذج العددية.

آثار بيئية وصحية

نجم عن العواصف الرملية آثار سلبية في مجالات عدة أهمها الاقتصاد والبيئة والصحة، ففيما يتعلق بالاقتصاد فإنّ هذه العواصف تشلّ أحياناً الحركة الاقتصادية في البلاد كحركة النقل في المطارات والموانىء وعلى الطرق الرئيسية محدثة خسائر فادحة لقطاعات شتى، كما أنّها تدمر المحاصيل الزراعية والأشجار، وتضر بالبنية التحتية للمدن عبر تعطيلها الخدمات الرئيسة كالكهرباء ومجاري المياه، إضافة إلى تسببها بحوادث ووفيات ناتجة عن الاصطدامات المشاهدة في الطرق البرية بسبب انعدام الرؤية.

ومن أهم الآثار البيئية لهذه العواصف إسهامها في حدوث عمليات تمليح التربة، وتغيرات في المناطق الجليدية، وتلوث الهواء، والتأثير في معدلات ثنائي أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وانتشار

التصحر، كما وجد بعض العلماء أنها ربما تؤدي دوراً في حدوث ظاهرة المد الأحمر التي تؤدي إلى نفوق كميات كبيرة من الأسماك والمخلوقات البحرية الأخرى، إلا أنّ لهذه العواصف - في الوقت نفسه - آثاراً بيئية جيدة منها جعل المحيطات أكثر خصوبة عبر المساهمة في نمو الأحياء والنباتات المائية الصغيرة، إضافة إلى دورها في نقل حبوب اللقاح وتلقيح كثير من النباتات المختلفة، وحجب أشعة الشمس عن المناطق التي تغطيها تلك العواصف ما يؤدي إلى خفض درجات الحرارة في تلك المناطق.

وربما تكون الأضرار الصحيّة للغبار والعواصف الرملية في مقدمة الأضرار الملاحظة للجميع، وفي مقدمتها أنها تنقل الهواء الملوث بالبكتيريا والفيروسات فيصاب بها أشخاص بعيدون جداً عن المكان الرئيسي لحدوث هذه الملوثات. والجهاز المناعي للإنسان المصاب بالحساسية يعتبر الغبار شيئاً غريباً فينتج أجساماً مناعية (دفاعية) مضادة، ويتفاعل الجسم المناعي مع الأنتيجينات الطبيعية الموجودة في الطبيعة، وهي تعتبر مهيجات أو مسببات للحساسية، وينتج من هذا التفاعل أعراض الحساسية مثل الربو إذا كان تفاعل الحساسية في الجهاز التنفسي، وحكة والتهاب الجلد والأكزيما إذا كان التفاعل في الجلد، واحمرار وحكة العين وإفراز الدموع إذا كان مكان التفاعل هو العين.

والأطفال هم أكثر المتضررين من الحساسية الاستنشاقية التي تؤدي الوراثة دوراً في الاستعداد للإصابة بها. كما يؤدي الغبار عند بعض الأشخاص إلى حدوث التهابات في الأذن إضافة إلى حدوث رشح شديد في الأنف وانسداد فيه.

والحد من الأخطار الناجمة عن العواصف الرملية يكون من خلال مكافحة أسباب هذه العواصف وفي مقدمتها محاربة التصحر، وزيادة الغطاء النباتي الذي يسهم بصورة كبيرة في تثبيت التربة ومنع انجرافها مع الرياح، ويكون ذلك من خلال السيطرة على المراعي الطبيعية وتنظيمها، إضافة إلى نشر أحزمة خضراء حول المدن القريبة والمجاورة للمناطق الصحراوية.

غبار في الفضاء

من الثابت علمياً حسبما أظهرته المقاريب (التلسكوبات) الفضائية المتطورة وأبحاث علماء الفضاء أنّ الغبار موجود في بعض الكواكب، وأنّه ربما يكون أقدم من الأرض نفسها، وقد عثر علماء الفضاء على غبار كوني يعود إلى البدايات الأولى للتاريخ. ويقدر العلماء عمر هذا الغبار الكوني القادم من نجوم ذاوية سحيقة القدم، بنحو عشرة مليارات عام.

وهي المرة الأولى التي يعثر فيها على غبار كوني، أو مجرّي، يعود الى هذه الفترة المبكرة من تاريخ نشوء الكون. وقد التقطت صور للكون وهو لا يزال في عمره الصغير باستخدام جهاز عالي الكفاءة نصب على مقراب في جزر هاواي الأمريكية.

ويدخل في تكوين هذا الجهاز مجموعة من أقوى الكاميرات المتوافرة في العالم، بهدف التقاط صور لأبعد أجرام كونية عرفت لدى العلماء حتى الآن.

ويقول العلماء، بعد تحليلهم للصور، إنّ مصدر الضوء المقبل من تلك الأصقاع البالغة البعد هو مجرات تشكلت في حقبة مبكرة جداً من بداية تاريخ الكون. ويبدو أنّ الأجرام الكونية التي التقطت صورها تحتوي على كميات كبيرة من الغبار البارد، وهذا الأخير يتشكل بدوره من الأجواء المحيطة بالنجوم الآيلة للذبول والموت لاحقاً .

ويقول الدكتور روبرت بريدي رئيس فريق البحث، وهو من كلية إمبيريال كولج في لندن: نحن ننظر إلى أكثر من تسعة أعشار الفترة التي تفصلنا عن ميلاد الكون في نظرية الانفجار الأعظم، وإنّ هذه الأجرام تحتوي على كميات كبيرة من الغبار توفر مؤشرات ودلالات على تشكل مجرات هائلة الحجم في الكون أول تكوينه.

ويرى الباحثون أنّ وجود الغبار الكوني، ووجود عناصر أولية مثل السيليكون والكربون في الفضاء، يعني أن نجوماً كبيرة جداً قد ولدت وعاشت ومن ثم ذبلت وماتت، في فترة لا تزيد على مليار سنة من بدء الانفجار الأعظم.

وقفة مع البراكين

حسن فؤاد غبير

البراكين من الظواهر الطبيعية الفريدة التي استرعت انتباه الإنسان منذ القدم، وهي تؤدي دوراً مهماً في العمليات الجيولوجية التي تؤثر على تاريخ تطور القشرة الأرضية وتشكلها، لأنّ معظم أجزاء القشرة الأرضية تأثرت بالعمليات الاندفاعية وخضعت في تشكيلها إلى مساهمة العمليات الاندفاعية، كما تفيد دراسة البراكين في التعرف إلى مراكز الهزات الأرضية. ودراسة البراكين فرع من فروع (الجيولوجيا)، أصبح علماً قائماً بذاته يعرف باسم علم البراكين. والبراكين يصاحبها تكون معادن وخامات مهمة جداً من الناحية الاقتصادية.

تم تعريف البركان من خلال علم خاص بالبراكين ودراستها يسمى علم البراكين Volcanology، الذي توصل إلى أن البركان هو المكان الذي تخرج أو تنبعث منه المواد الصهيرية الحارة مع الأبخرة والغازات المصاحبة لها على عمق من القشرة الأرضية، ويحدث ذلك من خلال فوهات أو شقوق. وتتراكم المواد المنصهرة أو تنساب حسب نوعها لتشكل أشكالاً أرضية مختلفة منها تلال مخروطية أو جبال بركانية عالية.

ويتألف البركان عادة من جبل مخروطي الشكل يتركب من حطام صخري أو لابة متصلبة، وهي المواد التي يقذفها البركان من فوهته، وكانت كلها أو بعضها في حالة منصهرة.

والجزء الثاني هو اللابة، وهو تجويف مستدير الشكل تقريباً في قمة المخروط، يبلغ اتساعه نحو بضعة آلاف من الأمتار، وتنبثق من الفوهة على فترات عدة غازات وكتل صخرية وقذائف وحمم ومواد منصهرة، وقد يكون للبركان أكثر من فوهة ثانوية إلى جانب الفوهة الرئيسية في قمته، ثم مدخنة أو قصبة، وهي قناة تمتد من قاع الفوهة إلى أسفل، حيث تتصل بفرن الصهير في جوف الأرض، وتندفع خلالها المواد البركانية إلى الفوهة، وتعرف أحيانا بعنق البركان.

ويخرج من البراكين حين ثورانها حطام صخري صلب ومواد سائلة. أمّا الحطام الصخري فإنّه ينبثق بمختلف الأنواع والأحجام عادة في الفترة الأولى من الثوران البركاني، ثم يشتق الحطام الصخري من القشرة المتصلّبة التي تنتزع من جدران العنق نتيجة لدفع اللابة والمواد الغازية المنطلقة من الصهير بقوة وعنف. ويتركب الحطام الصخري من مواد تختلف في أحجامها، منها الكتل الصخرية والقذائف والجمرات والرمل والغبار البركاني.

وتخرج أيضاً من البركان أثناء نشاطه غازات بخار الماء، وهي تنبثق بكميات كبيرة مكونة سحباً هائلة يختلط معها الغبار والغازات الأخرى. وتتكاثف هذه الأبخرة مسببة أمطاراً غزيرة تهطل في محيط البركان.

ويصاحب الانفجارات وهطول الأمطار حدوث أضواء تنشأ عن احتكاك

البركان جبل مخروطي الشكل يتكون من حطام صخري أو مواد متصلبة

حبيبات الرماد البركاني بعضها ببعض ونتيجة للاضطرابات الجوية، وعدا الأبخرة المائية الشديدة الحرارة، ينفث البركان غازات متعددة أهمها الهدروجين والكلورين والكبريت والنتروجين والكربون والأكسجين، كما تخرج اللابة، التي تراوح درجة حرارتها بين ألف و1200 مئوية.

وتنبثق اللابة من فوهة البركان، كما تطفح من خلال الشقوق والكسور في جوانب المخروط البركاني، تلك الكسور التي تنشئها الانفجارات وضغط كتل الصهير، وتتوقف طبيعة اللابة ومظهرها على التركيب الكيميائي لكتل الصهير الذي ينبعث منه نوعان:

- لابة خفيفة فاتحة اللون: وهذه تتميز بعظم لزوجتها، ومن ثمّ فإنّها بطيئة التدفق، ومثلها اللابة التي انبثقت من بركان بيلي (في جزر المرتنيك في البحر الكاريبي) عام 1902، فقد كانت كثيفة لزجة لدرجة أنها لم تقو على التحرك، وأخذت تتراكم وترتفع مكونة برجاً فوق الفوهة بلغ ارتفاعه نحو 300م، ثم ما لبث بعد ذلك أن تكسر وتحطم نتيجة للانفجارات التي أحدثها خروج الغازات.

- لابة ثقيلة داكنة اللون: وهي لابة بازلتية، وتتميز بأنّها سائلة ومتحركة لدرجة كبيرة، وتنساب في شكل مجار على منحدرات البركان، وحين تنبثق هذه اللابة من خلال كسور عظيمة الامتداد فإنّها تنتشر فوق مساحات هائلة مكونة هضاباً فسيحة، ومثلها هضبة الحبشة وهضبة الدكن بالهند وهضبة كولومبيا بأمريكا الشمالية.

أشكال البراكين

- براكين الحطام الصخري: يختلف شكل المخروط البركاني باختلاف المواد التي يتركب منها، فإذا كان المخروط يتركب كليّة من الحطام الصخري، فإنّنا نجده مرتفعاً شديد الانحدار بالنسبة للمساحة التي تشغلها قاعدته، وهنا نجد درجة الانحدار تبلغ 30 درجة، وقد تصل أحياناً إلى 40 درجة، وتنشأ هذه الأشكال عادة نتيجة لانفجارات بركانية.

- البراكين الهضبية: وتنشأ نتيجة لخروج اللابة وتراكمها حول فوهة رئيسية، ولهذا تبدو قليلة الارتفاع بالنسبة للمساحة الكبيرة التي تشغلها قواعدها، وتبدو قممها أشبه بهضاب محدبة تحدباً هيناً، ومن هنا جاءت تسميتها بالبراكين الهضبية. وقد نشأت هذه المخاريط عن تدفق مصهورات اللابة الشديدة الحرارة

والعظيمة السيولة التي انتشرت فوق مساحات واسعة.

لماذا تحدث البراكين؟

السؤال الذي يفرض نفسه هو: لماذا تحدث البراكين؟

والإجابة تتمثل في الحالات التي ترتفع فيها درجة الحرارة لدرجة كبيرة تؤدي إلى انصهار الصخور في طبقة الأرض السفلى، فيتكوّن ما يُسمى بالصّهارة (magma)، وتتصاعد الصّهارة إلى أعلى كلما وجدت مكانًا لها، حتى تتجمع في تجويفات أرضية تحت القشرة الأرضية مباشرة. وبارتفاع الضغط على المناطق الضعيفة، تحدث شقوق في القشرة الأرضية؛ فتندفع الصّهارة من خلالها إلى أعلى، وتسيل الحمَمُ البركانية.

وعادة تخرج البراكين أولاً بشكل انفجار، ويحدث هذا الانفجار بسبب ارتفاع الضغط البخاري للغازات الذائبة داخل الصّهارة، وهو ما يؤدي إلى نشر سحب من الرماد البركاني، قد تُغطي مئات الأميال، وسَيَلان للحمَم قد يصل إلى عدة أميال، ثم ما تلبث أنَ تقل سرعة سَيَلانها مع الوقت، وتتشكل الحمَمُ البركانية على عدة أشكال.

وللبراكين أنواع، فهناك البراكين النشيطة التي تعرف من استمرار انبعاث الغازات منها وحدوث زلازل حولها، وهناك البراكين الهامدة، وهي البراكين التي لم تنشط منذ عشرة آلاف عام على الأقل.

> يتألف البركان من جبل مخروطي الشكل يتركب من حطام صخري أو لابة متصلبة وهي مواد يقذفها البركان من فوهته وكانت كلها أو بعضها في حالة منصهرة

أشهر الثورات البركانية

أشهر الثورات البركانية في التاريخ وقعت في تامبورا في جزيرة سامباو باندونيسيا عام 1815، حيث قدر حجم النواتج البركانية المقذوفة بنحو 80 كيلومتراً مكعباً، تكونت له فوهة قطرها 11 كيلومتراً وقتل بسبب ثورته 90 ألف نسمة.

وأطول مسافة قطعتها الحمم البركانية كانت 70 كيلومتراً ناتجة عن بركان لاكي في شرق آيسلندا عام 1873.

وحدث أعظم انفجار بركاني في 27 أغسطس 1883 في جزيرة كراكاتو الواقعة بين سومطرة وجاوة وقتل نحو 40 ألف نسمة وتدفقت الحمم مسافة 55 كيلومتراً، واندفع الغبار البركاني ليقطع مسافة 5330 كيلومتراً خلال عشرة أيام. أمّا أوسع فوهة بركانية فهي فوهة بركان توبا في جزيرة سومطرة ومساحتها 1775 كيلومتراً مربعاً.

أشهر البراكين

أشهر البراكين المعروفة تاريخياً نذكر:

بركان فيزوف:

يعتبرمن أشهر البراكين في التاريخ، فقد سجل المؤرخون الرومان نشاطاته المدمرة عام 79 قبل الميلاد. ومما كتبه المؤرخ الروماني بليني عن إحدى ثورات هذا البركان نستنتج أن بدايات ثورته استمرت 16 عاماً، صحبها تشققات وأصوات وهزات أرضية خفيفة ضربت جنوب إيطاليا، تلاها إزالة الصخور المتراكمة عند فوهته القديمة، وحصل بعدها تمدد كبير وفجائي للغازات المحبوسة تحتها، ومع تزايد ضغط هذه الغازات حدثت انفجارات عنيفة نتج عنها طفوح بركانية من نوع الخفاف غطت مدينة بومبي المجاورة.

وحاول العديد من سكان المدينة الفرار في قوارب بحرية لكن الغازات والرماد والطفوح البركانية غطتهم جميعاً، وأدت إلى حدوث اختناقات وطمروا تحت الرماد هم ومدينتهم. وإضافة إلى مدينة بومبي فإنّ مدينة أخرى مجاورة لبركان فيزوف هي مدينة هيركولنيوم دُمرت هي الأخرى تدميراً تاماً، ورقدت المدينتان تحت طبقة من الرماد البركاني يزيد سمكها على ستة أمتار.

وبقيت هاتان المدينتان مختفيتين في طي النسيان لمدة 1700 سنة، إلى أن عُثر عليهما وأزيحت الطبقات البركانية عنهما من قبل علماء التاريخ، ليشاهد الناس آثار تدمير بركان فيزوف لهما، وليشاهدوا أيضاً الأحافير الإنسانية وغيرها ماثلة أمامهم. وبعد ثورة فيزوف المدمرة قبل الميلاد، هدأ لمدة 1500 عام، لكنه عاد ليثور عام 1631 وقتل وقتها 18 ألف نسمة، ومنذ ذلك التاريخ وهذا البركان لم يخمد بصورة نهائية.

بركان كراكاتو:

كراكاتو جزيرة كثيفة الأشجار، تقع في منطقة ضيقة بين جزيرتي جاوة وسومطرة، ويبلغ ارتفاعها نحو 2600 قدم نتيجة لتكدس التراكمات البركانية على مدى السنين. ويعتبر انفجار بركان كراكاتو

أجهزة حديثة ومختبرات علمية متطورة للتنبؤ بوقت حدوث البراكين وتفجر حممها

من أهم الانفجارات وأعنفها في عصرنا الحديث.

بقي هذا البركان خامداً مدة 200 سنة، وفي شهر مايو 1883 بدأت سلسلة من الانفجارات المتوسطة والضعيفة تحدث فيه. وبعد مرور ثلاثة أشهر من هذه النشاطات وصل الانفجار ذروته في 26 أغسطس من السنة نفسها، وحدثت هزة أرضية عنيفة أثرت على قاع البحر وأحدثت فيه فوهة كبيرة صاحبها ضوضاء وأصوات ودوي لم يعرف مثلها في التاريخ، حتى إن صوت الانفجارات تلك سمعت على مسافة خمسة آلاف كيلومتر من مكان حدوثها.

التنبؤ بحدوث الانفجارات البركانية

سجّل التاريخ حدوث هزات أرضية قبل حدوث البراكين، حيث سبق حدوث انفجار هاواي نوعان من الهزات الأرضية؛ نوع قريب من السطح لا يتعدى بعُد مركز الزلزال فيه 8 كيلومترات عن السطح، ونوع حدث على أعماق سحيقة على بعد 60 كيلومتراً تحت سطح الأرض. وفي بعض الحالات سبقت الهزات انفجار البراكين بعدة سنوات. ومثال ذلك تلك الهزات الأرضية التي استمرت 16 عاماً قبل ثوران بركان فيزوف (79 ق.م) وكذلك الهزات الأرضية التي استمرت عدة سنوات قبل حدوث انفجار بركان كيلوا في هاواي. وفي هذا المجال قام مركز رصد البراكين في هاواي بدراسات ميدانية عدة حول هذه الظاهرة عام 1942 حيث سجل حدوث هزات أرضية عنيفة في مونالوا على أبعاد سحيقة من سطح الأرض تراوح بين 40 و50 كيلومتراً. وفي 22 فبراير من تلك السنة حدثت هزات أرضية قريبة من السطح على جوانب الجبل في مناطق الشقوق فيه.

أشهر الكوارث البركانية

البركان	الوفيات	المكان	السنة
بركان فيزوف	16000	إيطاليا	79 ق.م
بركان إتنا	15000	صقلية	1169
إتنا لمدة 40 يوماً	20000	صقلية	1669
جبل هيكلا	9000	آيسلندا	1783
تامبورو	90000	إندونيسيا	1815
كراكاتو	40000	إندونيسيا	1883
مونت بيليه	40000	المارتينيك	1902
جبل كيلود	3000	جاوة	1919

وكانت هذه الهزات إنذاراً لحدوث ثورة البركان التي حصلت على جوانب الجبل على ارتفاع 2500 - 3000م، في 26 أبريل 1942.

ولكن هل يمكن التنبؤ بصورة دقيقة بوقت حدوث النشاطات البركانية؟

للإجابة عن هذا السؤال يجب أن نعرف أنّ علماء البراكين مازالوا يتريثون في تقديم أي تنبؤات أكيدة ودقيقة عن زمان ومكان حدوث مثل هذه الانفجارات، ورغم ذلك فإنّ هناك بعض الأحداث والشواهد التي يمكننا الاستدلال منها على احتمال ثوران البراكين وهي:

1 - حدوث الزلازل التي قد تسبق ثوران البراكين بساعات أو بسنوات أحياناً.

2 - التغير في صفات وسلوك الينابيع الحارة والفوارات الأرضية والفوهات والبحيرات البركانية.

3 - التغير في قوة واتجاهات المجالات المغنطيسية للأرض.

4 - زيادة الحرارة المنبعثة في المنطقة، ويمكن الاستدلال عليها من التصوير بالأشعة تحت الحمراء.

5 - التحول في القوى الكهربائية المحلية.

6 - السلوك المتوتر لدى بعض أنواع الحيوانات.

ومن الدراسات الحديثة في هذا المجال استخدام الأقمار الصنعية حيث يمكن بواسطتها استعمال جهاز قياس الميل Tilt Meter الذي يدلنا على تغير ميل التراكيب الجيولوجية نتيجة اندفاع الصهارة من أسفل إلى أعلى، وحدوث تفلطح في المنطقة التي يبدأ فيها تكون المخروط البركاني الذي تخرج منه الحمم.

إنّ الاهتمام العالمي بهذا المجال أدّى إلى إنشاء معاهد تختص بدراسة الظواهر الفجائية مثل الانفجارات البركانية، ففي مدينة كامبردج بالولايات المتحدة يوجد معهد يعتبر من أشهر المعاهد في هذا الشأن، وهو يضم نخبة من الباحثين وعلماء البراكين والجيولوجيا وتتصل به شبكات عالمية تزوده بالمعلومات حول الهزات الأرضية والثورات البركانية وأي عوارض أخرى فجائية تحدث في القشرة الأرضية في مناطق مختلفة من العالم. ويتم مقارنة ودراسة هذه المعلومات أولاً فأولاً للوصول إلى تصورات متكاملة حول هذا الموضوع.

مجلة العلوم

تَصدر «**مجلة *العلوم***» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهـي فـي ثلثي محتوياتها ترجمة عـربيـة لمجلـة «***ساينتفيك أمريكان***» التـي تُعَدُّ من أهـم المجـلات العلـمية المعاصرة والتـي تصدر بثماني عشرة لـغة.

نقرأ في العدد الخاص 5 (2008) من مجلة العلوم ما يلي:

مقدمة

مسألة تغذية

<*G*. ستيكس>

INTRODUCTION

A Question of Sustenance

بشّرت العولمة بعالم يتجاوز فيه عدد المتخمين غذائيا بليون نسمة، ومع ذلك لايزال 800 مليون أو نحو ذلك يعانون جائحة مجاعة مستمرة.

تغذية

تبسيط ما نأكل

<*M*. نستلة>

NUTRITION

Eating Made Simple

كيف نواجه العديد من نصائح الحميات المتضاربة؟ أيضا: يستعرض <P. ريبورن> أفضل إرشاد علمي للتخلص من الوزن الزائد.

صحة

هل يمكن للسمين أن يكون لائقا بدنيا؟

<*P*. ريبورن>

HEALTH

Can Fat Be Fit?

شككت كتب شعبية في التأثيرات المَرَضية لزيادة الوزن، لكنها قد تكون مخطئة.

فيزيولوجيا

ما الذي يُكوّن الدهون في الجسم ويدعِّمها

<*J. S*. فلير> ـ <*E*. ماراتوس-فلير>

PHYSIOLOGY

What Fuels Fat

في عالَم مشبع بما يؤكل، يمكن للنظم المعقدة المتحكمة في طاقة الجسم أن تضطرب وتؤدي إلى السمنة. وقد يساعد فهم كيف يحدث ذلك على اكتشاف طرق جديدة لمحاربة الزيادة في الوزن.

البدانة والإدمان

هذا هو دور دماغك في الطعام

مقابلة مع <*N. D*. فولكو> أجرتها <*K. L*. أوزيلّي>

OBESITY AND ADDICTION

This Is Your Brain on Food

يكشف التصوير العصبي عما هو مشترك بين الولع بالشوكولاته والإدمان على المخدِّرات.

EMERGING PROBLEMS
The World Is Fat

مشكلات طارئة
العالم يعاني السمنة
<*B. M.* پوپكين>

يتجاوز عدد الأفراد الذين يعانون فرط الوزن في العالم النامي عدد الجياع فيه. فكيف يمكن للدولِ الفقيرة محاربة البدانة؟

MALNUTRITION
Still Hungry

سوء التغذية
مازالوا جياعا
<*P.* پينستراپ-أندرسون> ـ <*F.* تشينگ>

ثُمْنُ عدد سكان العالم ليس لديهم ما يكفي من طعام.

BIOTECHNOLOGY
Sowing a Gene Revolution

تقانة حيوية
بَذْر ثورة جينية
<*T.* راني> ـ <*P.* پنگالي>

ثورة جديدة خضراء تعتمد على محاصيل محورة جينيا يمكن أن تساعد على الحد من مستوى الفقر والجوع، إلا أن الأمر يتطلب مواجهة تحديات مؤسساتية هائلة.

SECURITY
Is Your Food Contaminated?

أمن
هل طعامك ملوث؟
<*M.* فيشيتي>

نحتاج إلى مقاربات جديدة لحماية سلسلة التزود بالأغذية.

يشرف على إصدار المجلة **هيئة استشارية** مؤلفة من :

أ.د. **علي عبدالله الشملان** ، رئيس الهيئة
أ.د. **عبدالله سليمان الفهيد** ، نائب رئيس الهيئة
أ.د. **عدنان الحموي** ، عضو الهيئة ـ رئيس التحرير

مراسلات التحرير توجه إلى : **رئيس تحرير مجلة العلوم**
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069
هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)
العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

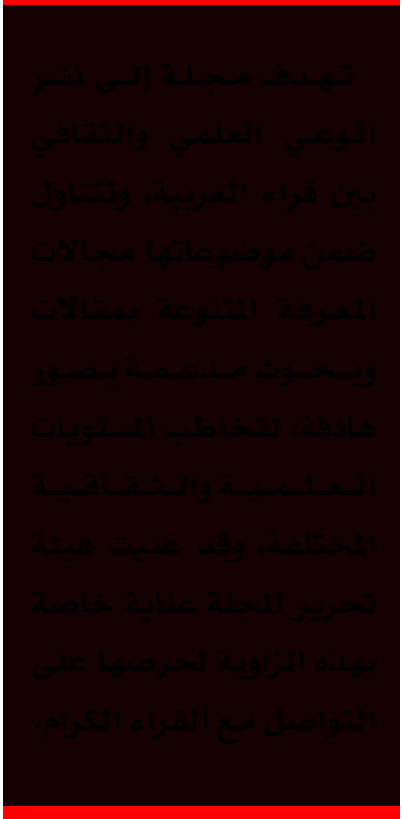
الاشتراكات

	بالدينار الكويتي	أو بالدولار الأمريكي
* للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي	12	45
* للأفراد	16	56
* للمؤسسات	32	112

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

رسائلكم ومقالاتكم وصـــلتنـــا.. مع الشكر والتقدير

تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها..



شـــروط النـــشر فـــي مجـــلـة

التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي وتكتب بخط واضح أو مطبوع (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

دولة الكويت

وكيل وزارة الإعلام

سعادة الشيخ فيصل خليفة المالك الصباح

النائب في مجلس الأمة

الأستاذ عبدالعزيز حمد الشايجي

الأمين العام للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب

الأستاذ بدر سيد عبدالوهاب الرفاعي

رئيس جمعية المحامين الكويتية

الأستاذ عبداللطيف عبدالعزيز صادق

عميد كلية الهندسة والبترول

ا.د. طاهر احمد الصحاف

عميد كلية التربية

ا.د. عبدالرحمن احمد الاحمد

عميد كلية الدراسات العليا

ا.د. عبدالله محمد الشيخ

عميدة كلية التمريض

د. فاطمة يوسف الكندري

المدير العام بالإنابة للهيئة العامة للشباب والرياضة

الاستاذ عصام جعفر عبدالرحيم

رئيسة مجلس الإدارة للجمعية الثقافية الاجتماعية النسائية

الأستاذة شيخة حمود النصف

الدول العربية

المدير العام المساعد بمركز جمعة الماجد للثقافة والتراث بدبي

د. محمد ياسر عمرو

الأمين العام للاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك بعمان - الأردن

خليل قنصل

رسائل شكر على المجلد

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب لشركة الصناعات الوطنية

د. عادل خالد الصبيح

مدير إدارة البحوث والإعلام بوزارة الخارجية

سعادة السفير محمد احمد المجرن الرومي

مدير إدارة المعلومات والتوثيق بالأمانة العامة للأوقاف

الأستاذة باسمة احمد الفيلكاوي

المدير العام لمكتبة البابطين المركزية للشعر العربي

الأستاذة سعاد العتيقي

عميد كلية الطب

ا.د. فؤاد عبدالله حسن

عميد كلية الهندسة والبترول

ا.د. طاهر احمد الصحاف

عميد كلية التربية

ا.د. عبدالرحمن احمد الاحمد

عميد كلية الشريعة والدراسات الإسلامية

ا.د. محمد عبدالرزاق السيد إبراهيم الطبطبائي

عميد كلية العلوم الإدارية

د. راشد العجمي

عميد كلية العلوم الاجتماعية

د. يعقوب يوسف الكندري

عميدة كلية التمريض

د. فاطمة يوسف الكندري

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي

الأستاذ مجيل سليمان المطوع

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب لبنك الكويت الصناعي

الأستاذ عبدالمحسن يوسف الحشف

رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب - شركة أسمنت الكويت

الأستاذ راشد عبدالعزيز الراشد

رئيس مجلس الإدارة - الجمعية الاقتصادية الكويتية

د. رولا عبدالله دشتي

رئيس مجلس الإدارة لشركة الأمان للاستثمار

الأستاذ عبدالعزيز دخيل الدخيل

القائم بالأعمال - بعثة الجماهيرية الليبية الاشتراكية العظمى

الأستاذ نور الدين محمد الجليدي

رئيس تحرير مجلة العلوم

ا.د. عدنان الحموي

جماليات الثقافة والفنون في الكويت

كتاب أصدرته وكالة الأنباء الكويتية (كونا) يسلط الضوء على جوانب إبداعية تأسيسية شهدتها الكويت مع بدايات القرن الماضي. فيه أبحاث متنوعة تتعلق بالشعر والمسرح والموسيقا والرسم والفنون.

تحت راية العربية

كتاب جديد من تأليف الدكتور محمد حسان الطيان، ويشتمل على مباحث ومقالات يجمع بينها حب اللغة العربية والبحث فيها وفي تراثها وإحياء ذكرى رجالاتها.

مجلة المعرفة

تضمن العدد الجديد من مجلة المعرفة الثقافية الشهرية التي تصدرها وزارة الثقافة السورية موضوعات أدبية وفلسفية وتربوية ونفسية إضافة إلى عدد من القصائد والحوارات.

مجلة العربي

ضم العدد الجديد من مجلة العربي الشهرية موضوعات تاريخية وأدبية وثقافية وعلمية وطبية متنوعة إضافة إلى استطلاعين عن الصين ومهرجان أصيلة الشعري.

الملحق العلمي للعربي

تناول الملحق العلمي الجديد من مجلة العربي موضوعات عن الاحترار الكوني والبكتيريا والمضادات الحيوية والحرارة والزواحف والوقود الحيوي، ومعضلة القمامة الفضائية.

مجلة الفيصل

تضمن عدد يوليو - أغسطس من مجلة (الفيصل) الثقافية ملفاً عن (شانغهاي المدينة الساحرة) وموضوعات عن العطور والسلحفاة والكافيار، والقيم الدينية، والمصالحة بين الاتحاد الأوروبي والإسلام.

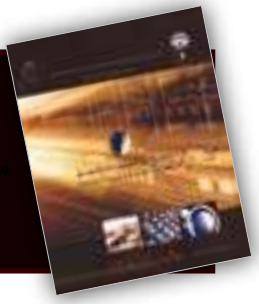
شكراً على إهداءاتكم

مجلة الفيصل العلمية

تضمن العدد الجديد من مجلة (الفيصل العلمية) الفصلية موضوعات عدة منها ظاهرة التغير المناخي وآثارها وتكنولوجيا التحكم البيئي وبدائل الطاقة والأشعة المتأينة وتأثيراتها الصحية.

مجلة الكويت

ضم العدد الجديد من مجلة الكويت الثقافية الشهرية الصادرة عن وزارة الإعلام استطلاعاً عن حديقة النوافير في روما إضافة إلى موضوعات ثقافية وأدبية وعلمية متنوعة.



مركز المعلومات في لجنة الشريعة

أصدرت إدارة مركز المعلومات والتوثيق في الهيئة العليا لتطبيق الشريعة في الكويت مجموعة كتيبات تحكي قصة نجاح المركز بالأرقام والصور.

الشفاء تايمز

ضم العدد الجديد من مجلة الشفاء تايمز الطبية الفصلية موضوعات طبية ونفسية واجتماعية وإدارية ومنزلية.

مكة

مجلة فصلية متنوعة تصدر عن جمعية مراكز الأحياء فرع مكة المكرمة، حوت في عددها الجديد موضوعات قيمة متنوعة منها استلام الحجر الأسود، والقرآن الكريم هدي وإعجاز.

العلوم والتقنية

سلامة الغذاء موضوع العددين 85 و86 في مجلة العلوم والتنمية، وهي مجلة فصلية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

الأغذية المحوَّرة جينياً

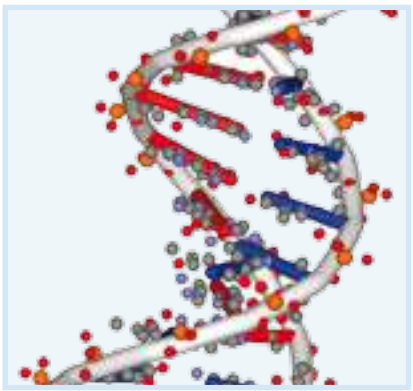
د. طارق البكري

الأغذية المحورة جينياً أو المتعدية الجينات (الصفات الوراثية)، (Transgenic Food) باتت سلعة رائجة كثيراً في عالمنا المعاصر، حتى إنه قلما يخلو منتج غذائي من التحوير الجيني، بأساليب متعددة. وتجرى اختبارات في شتى أنحاء العالم على الكائنات المحورة جينياً، النباتية والحيوانية، وثمة نسبة كبيرة من هذه الاختبارات دخلت مرحلة الإنتاج الكبير الحجم من أجل التوزيع التجاري.

وحالياً، يمكن داخل المختبرات فصل أي جينة من أي كائن ووضعها في كائن آخر، والأمر ينسحب على المحاصيل، وهذه العملية تسمى عملية نقل الجينات وعملية التحوير الجيني، أما المحاصيل فتسمى المحاصيل ذات الجينات المنقولة والمحاصيل المحورة جينياً.

يذكر أنّ أول الأغذية المحورة جينياً بيعت في منتصف التسعينيات من القرن الماضي، ومنذ ذلك الوقت تم تقديم عدد كبير من البذور المحورة جينياً ويتم تداولها في معظم أنحاء العالم.

الكائنات المحورة جينياً

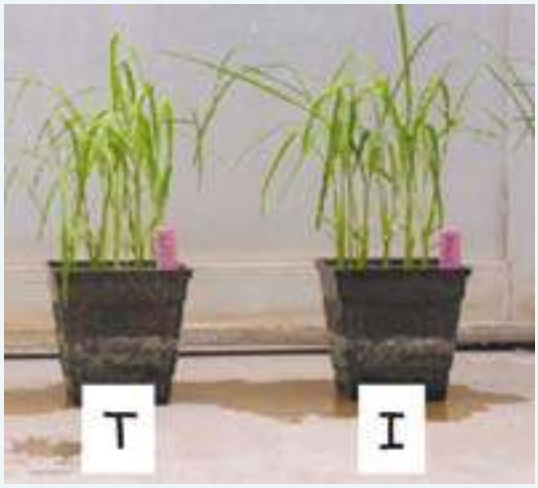


إنها النباتات، والحيوانات، والكائنات الدقيقة، والبشر الذين يحملون جينات (صفات وراثية) من أنواع وفصائل أخرى؛ على سبيل المثال نباتات تحمل جينات من حيوان أو إنسان أو كائنات مجهرية، والعكس صحيح. على هذا المنوال، يتم خرق أنظمة التناسل والارتقاء الديناميكية للحياة. ولم تعد الحدود السابقة قائمة، حيث كان من الممكن فقط التهجين بين الأنواع نفسها.

وهناك طريقة لإنتاج هذه الكائنات المحورة جينياً تستخدم ناقلات بيولوجية كالفيروسات أو البكتيريا (لتحمل الصفات الوراثية الجديدة) لحقن الجينات داخل الخلايا الجنينية أو الأجنّة من خلال جينة صنعية، أو حتى تخليق حمض نووي تركيبي.

المساحات المزروعة

37 مليون هكتار في العالم تقريباً يتم زرعها بالمحاصيل المحورة جينياً، مقارنة بمساحة الأرض المزروعة فى العالم التي تبلغ 1400 مليون هكتار؛ فيصبح لدينا بذلك نسبة 2.6% من المساحة الكلية تنتج كميات كبيرة من الأغذية لم يرخص باستخدامها بعد.



المخاطر

يحذر المتخصصون من وجود أخطار عدة لهذا النمط الغذائي منها:

- الأغذية المحورة تصبح ناقلة لجينات متعدية حملتها من أنواع غريبة عنها، تتوافر لها فرصة الانتقال إلى الخلايا البشرية والاندماج معها.
- الأغذية المحورة جينياً تعني خسارة الفلاح لإدارته الذاتية لموارده، واعتماداً أكبر على الشركات الضخمة.
- هذه النباتات لديها جينات غريبة عنها قد تسبب تلوثاً وراثياً. إضافة إلى ذلك فإن لهذه النباتات مناعة ضد مبيدات الأعشاب، لذا سيصعب السيطرة عليها. ولهذا يتوقع بعض الخبراء أن تكون النباتات المحورة جينياً الغالبة والسائدة على النباتات التقليدية، وسوف تستطيع أن تنشأ بنفسها فى الحياة النباتية البرية، محدثة تبدلاً في التوازن الطبيعي للبيئة. وتستطيع أن تنقل جيناتها أفقياً لكائنات أخرى محولة إياها إلى مسببات أوبئة محتملة.

الفوائد

ترى بعض الجهات العلمية أنّ لهذه الأغذية والمحاصيل فوائد عدة منها:

جعل المحاصيل مقاومة للأمراض والحشرات، ومن ثم الحد من استخدام المبيدات الحشرية وزيادة الإنتاج.

تعديل المكونات لكي تكون ذات نوعية أفضل للاستخدام في الأغذية.

التعديل في صفات النبات ليناسب جميع الأساليب الزراعية الحديثة، أو جعلها أكثر تحملاً لظروف البيئة الصعبة مثل الملوحة والجفاف والصقيع.

تعديل صفات الثمار بحيث تصبح أكثر جودة وقدرة على تحمل عمليات النقل والتخزين.

تحسين القيمة الغذائية للمحاصيل والثمار.

جعل المحاصيل مقاومة للأعشاب.

منظمة الصحة العالمية

ترى منظمة الصحة العالمية أنّ الأغذية المحورة جينياً يمكن أن تسهم في تحسين صحة الإنسان لكنها أشارت في الوقت نفسه إلى ضرورة استمرار عمليات المراجعة لهذه الأغذية قبل تسويقها، من أجل منع المخاطر على صحة الإنسان والبيئة.

وأضافت في أحد تقاريرها إنّ الأغذية المحورة يمكن أن تزيد من كمية المحاصيل وتحسّن قيمة الطعام وتنوعه، وإن هذا التغيير الكمي والنوعي يمكن أن يؤدي إلى رفع المستويات الصحية والحياة المعيشية.

وذكرت أن بعض الجينات المستخدمة في تصنيع الأغذية الجديدة لم تكن موجودة من قبل، وأنّ استخدامها يمكن أنْ يحدث تغييرات جذرية في المحاصيل.

وقالت إنه بسبب هذه التغييرات لا بد من تقييم الآثار الصحية للأغذية الجديدة قبل زراعتها وتسويقها، ووضع أجهزة مراقبة على المدى الطويل من أجل معرفة الآثار السلبية لها.

السمنة والجهود الوطنية لمكافحتها

أحرزت دولة الكويت خلال الأعوام الخمسين الماضية تقدماً ملحوظاً على المستويين الاجتماعي والاقتصادي، وأدى التقدم في التنمية إلى إحداث تغييرات في نمط الحياة لدى المجتمع الكويتي، وساهم ذلك في تغيير العادات والسلوكيات الغذائية، ومن ثم تزايد معدلات زيادة الوزن والسمنة بوتيرة متصاعدة لدى جميع الفئات العمرية في المجتمع، حتى أصبحت السمنة إحدى المشكلات الصحية الرئيسية التي تهدد الصحة العامة، وتنسب لها زيادة معدلات الأمراض والوفيات.

ولوضع حلول ناجعة لهذه المشكلة الصحية فقد شكلت وزارة الصحة الكويتية (اللجنة الوطنية لمكافحة السمنة وزيادة الوزن) بهدف وضع سياسات وخطط لمكافحة زيادة الوزن والسمنة، والتأكد من تنفيذها والعمل على تقييمها دورياً، وتقليل معدلات انتشار ذلك بين أفراد المجتمع الكويتي، إضافة إلى التحكم في زيادة معدلات السمنة لدى الأطفال، ورفع مستوى الوعي لدى الفئات المستهدفة، وزيادة فهم تأثير النظام الغذائي والنشاط البدني على الصحة، ووضع سياسات وخطط عمل لتحسين أنماط العادات الغذائية.

ويعد مرض السمنة مرضاً محورياً لجميع برامج التوعية الغذائية للمجتمع، لكونه يمثل أساساً لتدهور الصحة عموماً. وتهدف البرامج التي تضعها الوزارة بهذا الصدد إلى التوعية بالسلوكيات الحياتية عموماً، وليس الغذائية منها فقط، والتشجيع على ممارسة الرياضة، واختيار النظم الغذائية والمأكولات الصحية وطرق المحافظة على الصحة.

والهدف من معالجة السمنة هو الوصول إلى أفضل وزن ممكن لتحسين الصحة والمحافظة عليها، وليس مجرد إنقاص الوزن لتحسين المظهر، وهذا أمر ربما لا يتنبه إليه كثير من الأشخاص، ولا يربطون بينه وبين عدد من الأمراض القاتلة.

وهناك أنظمة غذائية متداولة لإنقاص الوزن والحصول على جسم خال من الدهون والشحوم، لكن ينبغي الانتباه لهذه البرامج، فبعضها يعمل على إنقاص الوزن بسرعة دون مراعاة الحفاظ على الصحة، وهذه النوعية ذات مضار كثيرة على الصحة، ولا تنصح بها الجهات الموثوقة.

إن علاج السمنة يتمثل في اتباع نظام غذائي صحي مناسب، ومزاولة الرياضة المناسبة المنتظمة، وزيادة الوعي الصحي والغذائي، وعندما لا يتم تحقيق نتائج جيدة بواسطة هذه الأساليب يمكن اللجوء إلى أساليب أخرى بناء على توصية الأطباء المتخصصين، ومن ذلك الأدوية والعمليات الجراحية.

د. نوال الحمد
مديرة إدارة التغذية والإطعام في وزارة الصحة

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

جائزة الإنتاج العلمي لعام 2008

إيماناً من حضرة صاحب السمو أمير البلاد حفظه الله بأهمية رعاية العلماء والباحثين وتشجيع الكفاءات العلمية المتميزة، في مختلف فروع المعرفة، وتشجيعا لحملة الدكتوراه، من أبناء البلاد على التفرغ للبحث والدراسة والتأليف والترجمة في مختلف فروع الإنتاج العلمي ودعما لروح التنافس البناء بين المختصين، تعلن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن تخصيص جائزة باسم جائزة الإنتاج العلمي تمنح سنويا في كل من المجالات الآتية:

1 - **العلوم لطبيعية والرياضية:** الفيزياء - الكيمياء - الجيولوجيا - الرياضيات - الإحصاء - الحاسوب.

2 - **العلوم الهندسية:** الهندسة الزراعية - الهندسة الكيميائية - الهندسة المدنية - الهندسة الكهربائية -الهندسة الصناعية - الهندسة الميكانيكية - الهندسة البترولية.

3 - **العلوم الحياتية:** علم النبات - علم الأجنة - علم الحيوان - علم الحشرات - الكيمياء الحيوية - الزراعة والثروة الحيوانية (وتشمل البيطرة: إنتاج الحليب والألبان - الدواجن والماشية والأسماك) -الكيمياء الزراعية - الأمراض الزراعية - البستنة والبساتين.

4 - **العلوم الطبية:** التشريح - الصيدلة - وظائف الأعضاء - الميكروبيولوجيا - علم الأمراض - الأمراض الباطنية - أمراض النساء والتوليد - الأطفال - العيادة النفسية - العلاج بالأشعة -الجراحة - طب الأسنان وطب العيون - علم الأحياء المجهرية.

5 - **العلوم الاجتماعية الإنسانية:** علم الإنسان - علم النفس - علم الاجتماع - علم السياسة - التاريخ - الجغرافيا - التربية -اللغة العربية - اللغات الأجنبية - الفلسفة - الحقوق والشريعة.

6 - **العلوم الإدارية الاقتصادية:** إدارة الأعمال - التسويق - إدارة صناعية - تمويل واستثمار- محاسبة - اقتصاد - تأمين - إدارة عامة.

قيمة الجائزة:

تتألف كل جائزة من مبلغ (10000د.ك.) عشرة آلاف دينار كويتي مع ميدالية ذهبية وشهادة تقديرية تبين مميزات الإنتاج العلمي.

شروط الترشيح للجائزة:

يشترط فيمن يرشح لنيل (جائزة الإنتاج العلمي) ما يأتي:

1 - أن يكون كويتي الجنسية.

2 - أن يكون حاملا لدرجة الدكتوراه.

3 - له أبحاث منشورة أو دراسات أو تقارير علمية أو كتب منشورة بعد حصوله على درجة الدكتوراه، وألا يقل الإنتاج المقدم عن ثمانية أعمال.

4 - يعامل الإنتاج المقبول للنشر معاملة الإنتاج المنشور لغرض الترشيح للجائزة.

5 - أن يتم ترشيحه بنفسه أو من قبل الهيئة العلمية أو الوزارة التي يعمل فيها وذلك في أحد المجالات المذكورة سابقا.

6 - ألا يكون الإنتاج المقدم قد نال عليه جائزة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي أو أي مؤسسة كويتية أخرى، وألا يكون قد فاز بالجائزة من قبل كما يمكن للفائز بهذه الجائزة التقدم بالإنتاج الفائز لجائزة الكويت.

7 - أن يقدم ثلاث نسخ من كل إنتاج منشور مع ثلاث نسخ من سجله العلمي.

8 - لا يعاد الإنتاج المقدم إلى صاحبه سواء فاز أو لم يفز.

9 - قرارات مجلس إدارة المؤسسة نهائية ولا يجوز الاعتراض عليها.

تقبل الترشيحات حتى نهاية شهر أكتوبر 2008م وترسل على العنوان الآتي:

السيد مدير عام

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ص. ب.: 25263 - الصفاة 13113الكويت

هاتف: 242978 ـ فاكس: 2403891 ـ تلكس: 44160 كيفاس ـ البريد الإلكتروني: prize@kfas.org.kw

نظرة تأمل بعدسة محمد خليفة الطبيخ