

# زهرة اللوتس

د. اخلاص هميم شلال اقسام الفيزياء

E-mail: akhlas.h.s@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

هذه قصة زهرة ألهمت الأدباء والفنانين لأكثر من ثلاثة آلاف عام، انها مزروعة منذ ما قبل التاريخ فأصبحت تجسد معاني الحياة ومعاني الفضيلة، استمر إزهارها ومظهرها في سحر معجبيها في جميع أنحاء العالم أما في أيامنا هذه فأصبحت تمثل دوراً ريادياً في أي حديقة مائية... منذ آلاف السنين تنهض أزهار اللوتس الرائعة من وسط المياه المظلمة غير ملطخة لتصبح رمزاً للحياة، إنها أجمل النباتات المائية وأكثرها غرابة وقد حظيت هذه الزهرة بالوقار في كل أنحاء العالم ولم تحظ زهرة أخرى بما حظيت به اللوتس فهي أجبرت الكثيرين على احترامها كزهرة...تنصهر فيها الحضارات

زهرة اللوتس تزين أشكالها عالمنا, جميل منظرها, تتهادى على سطح الماء, تنثر اخضرارها وروعة أزهارها , قصيدة سنسكريتية قديمة



ففي الميثولوجيا الآسيوية ترمز اللوتس إلى رحم المرأة التي تنبعث منه الحياة الجديدة وتعتبر أزهار اللوتس مدللة عند الصينيين فهي رمز للكمال والنقاء وفي سنسن أجاد في كشمير تمتلىء حدائق أباطرة المغول القدامى بهذه الأزهار كما تظهر في أعمال أبي التاريخ « هيرودوت» فقد وصفها في إحدى رحلاته لمصر في القرن الخامس قبل الميلاد بأنها نوع من زنابق الماء يدعى اللوتس كان يزرع من أجل طعم جذوره الحلوة وأزهاره المجففة التي كانت تطحن مع الدقيق بصناعة الخبز.

ولا ننسى أن سقف معبد بيل التدمري مقتبس من شكل زهرة اللوتس كما أن تيجان أعمدة تدمر الأثرية هي عبارة عن زهرات لوتس...

وتعتبر اللوتس الوردة الرمز لمصر حتى يومنا هذا وفي الأساطير المصرية القديمة يقال إن السديم كان يغطي وجه الأرض والفوضى عارمة والظلام يلامس وجه الماء عندما انبثقت زهرة لوتس ليظهر الإله جالساً في قلبها والذي هو إله الخلق منبع حياة إله الشمس (رع) وفي نهاية كل نهار تعلق اللوتس أوراقها لتسود الفوضى طوال الليل حتى يعود إله الخلق إلى قلب اللوتس ولكي يحمي إله الشمس ضيائه من الانطفاء كان يتلفع بزهرات اللوتس وكان المصريون القدماء يراقبون تفتحها وطموحهم أن تحل أجسادهم بعد الممات في جنائن (رع) حيث تنبت من أجسادهم زهرات لوتس- كما كانت تقدم كقرايين خلال الشعائر الجنائزية وقد وجدت بقاياها تغطي جسد (توت غنج آمون) عند فتح قبره عام 1922, وبلغ تكريم اللوتس أن جعلت شعاراً للجيش المصري القديم، كما عرف المصريون اللوتس البيضاء باسم (شنسن) ومنها جاءت كلمة سوسن بالعربية فيما عرفوا اللوتس الأزرق باسم (ساربات) ومنه جاءت كلمة (شربات) المصرية التي تستخدم لوصف كل ما هو جميل.

بينما تقول الأساطير الاغريقية إن هرقل لم يبادل الحب احدى الحوريات التي وقعت بحبه فانتحرت غيره وتحولت إلى زهرة لوتس.

أما في الهند فتعتبر اللوتس من أكثر الازهار التي يحتفي بها منذ أزمان سحيقة وتقول الأساطير الهندية إنه عندما أزدبت مياه المحيطات ظهرت الى الوجود امرأة متوهجة تقف على زهرة لوتس متفتحة والمرأة هي آلهة الخصوبة ومثال الجمال الانثوي والتي اختارت إله الخلق زوجاً لها وهو الذي أنشأ الأرض من برعم لوتس .

وتعتبر أيضاً عند الهندوس رمزاً للسلطان الإلهي وعرش الكون فهي عنوان الخير ورمز للخصوبة الانثوية والطبيعة المتجددة كما أنها الزهرة لدى أتباع البوذية فالاعتقاد الديني السائد أن بوذا جاء الى الوجود من زهرة لوتس طافية على سطح الماء وأن قدمي بوذا حينما وطأنا الأرض تفتحت زهرة لوتس وهو كان يحبها ويقدها واللوتس عند البوذيين عنوان لليقظة الروحية ورمز للنقاء والطهارة والمعابد البوذية تعج برسوماتها.

اسمها مشتق من كلمة « لوتاز » أطلقه عليها اليونانيون واسمها العلمي.

تنمو زهرة اللوتس من بداية الربيع وحتى نهاية الخريف في مياه البرك الساكنة والمستنقعات وتطفو على سطوح المياه الجارية تتفتح أزهارها عندما الفجر وتقف عند الغسق طوال خمسة ايام عند يولي اليوم الخامس أدياره تسقط بتلات الزهرة ليظهر مكانها قرنة خضراء لبية تنحني نحو الماء وتلقي بذورها لتبدأ دورة حياة جديدة، كما أن بذور اللوتس تعيش لمئات السنين دون أن تفقد القدرة على الحياة وقد وجدت بذورها حية في مدافن الفراعنة.

دموع اللوتس

تطفو أوراق اللوتس على سطح الماء سطحها العلوي مغطى بطبقة شمعية تمنع تجمع الماء وهذا يفسر بقاءها منذ آلاف السنين رمزاً للنقاوة والنظافة وقد فسر العالم الالمانى فيلهيت بارتهولت كيفية احتفاظ اللوتس بنظافتها وان زرعت في أفنر الأماكن المائية، فقد كشفت الصور المكبرة أن سطح أوراقها يتكون من تلال مجهرية يملأ الكريستال المجهرى الوديان فيما بينها تزود هذه التركيبية المزدوجة للنينة سطح الورقة بميزة فيزيائية فريدة اذ يتحول الماء على السطح الى دموع على خدود الورقة لتسقط بعدها على الارض لذلك فإن ذرات الأوساخ تلتصق مع كريات الماء وتنزلق دون عناء عن سطح الورقة.

ونظراً لشكلها الجذاب الجميل كان المسلمون من أوائل الذين أبرزوا ملامحها في فنهم فكانوا أول من استخدموها في فن عمارة المساجد ونجد أن أغلب مآذن المساجد الفاطمية مصممة في نهايتها على شكل زهرة لوتس.



في الطب

أما طبياً فقد ثبت استخدامها في معالجة حالات السعال والزكام والتشنجات وتستخدم خارجياً ككمادات لحالات الحروق الجلدية كما دخلت مؤخراً في العديد من الأدوية الخاصة بأمراض القلب والمسكنات والمقويات.

سيده العطور

هي من أهم الزهور المستخدمة في صنع العطور وأنواع الماكياج المختلفة وقد عرف عن الفراعنة استخدامها لصنع العطور الملكية والمساحيق المخصصة للحفاظ على الجسم ونضارة البشرة وحالياً تستخدمها بكثرة الشركات الأوروبية لإنتاج ابرز أنواع الماكياج مساحيق التجميل ذات الشهرة العالمية.

### تقليد نبتة اللوتس لصناعة سطوح منبوعة على الماء والأوساخ

راقب البروفيسور فيلهيم بارتهولت العديد من النباتات إلى أن نجح في التعرف على الميزة الفريدة التي تتمتع بها نبتة اللوتس. غطس عالم النباتات من معهد بون للدراسات النباتية ورقة نبتة اللوتس في الماء ولاحظ كيف يتحول الماء إلى كريات صغيرة تتدحرج عن سطح الورقة حينما يخرج الورقة من الماء. ومن هذه الظاهرة الطبيعية المتلازمة مع نبتة اللوتس (اسم النبتة العلمي هو *Nelumbo Nucifero*)، طور طريقة جديدة لصناعة الأنسجة والسطوح التي لا يثبت عليها الماء تعجز ذرات الأوساخ عن البقاء فوقها.

وثابت تاريخياً وعلمياً أن نبتة اللوتس كانت منذ آلاف السنين رمزا للنقاوة والنظافة في الثقافات الآسيوية القديمة. ويبدو أنها لم تكتسب هذه السمعة عبثاً لأن العلماء الأقدمين لاحظوا منذ البداية كيف تحتفظ اللوتس بنظافتها وان زرعت في أقدر المناطق والأنهار.

دموع اللوتس وفي معرض بحثه عن السر عمد العالم الألماني في بون إلى فحص سطح ورقة النبتة تحت المجهر الإلكتروني بدقة. وكشفت الصور المكبرة أن سطح ورقة اللوتس يتكون

من «تلال» مجهرية بالغة الصغر يملأ الكريستال المجهري «الوديان» الفاصلة بينها. وتزود هذه التركيبية المزدوجة للنبته سطح الورقة بميزة فيزيائية فريدة، إذ يتحول الماء على السطح إلى «دموع» تنحدر على «خدود» الورقة وتسقط إلى الأرض. ولاحظ بارت هولت أن هذه الظاهرة تحدث أيضا حينما يسقط المرء مادة لزجة مثل العسل على سطح ورقة اللوتس. وجرب الباحث مادة لاصقة شديدة الالتصاق مثل UHU فانزلق اللاصق عن الورقة تماما كما يفعل الماء لكن بشكل أبطأ.

بعيدا عن جو المختبر، أي في الطبيعة، تنظف اللوتس نفسها مما يعلق عليها من غبار وفطريات وأوساخ حالما يتساقط المطر. ولاحظ العلماء أن ذرات الأوساخ تلتصق مع كريات الماء وتنزلق دون عناء عن سطح الورقة. وهي طريقة يطلق عليها بارت هولت «التنظيف الذاتي» للنبته وتستخدمها اللوتس طبيعيا للتخلص من العث والفطريات والحشرات الصغيرة الضارة بها.

ولم يكتف الباحث بهذه الملاحظات فحاول تجريب مختلف المواد الصناعية اليومية على ورقة اللوتس. فجرب ذرات مسحوق الطباعة الأسود، وصبغة سودان - 3 الحمراء ولاحظ كيف يكفي قذح من الماء لإزالتها عن سطح الورقة. ومعروف أن صبغة سودان - 3 تستخدم من قبل رجال الشرطة لتعليم الأوراق النقدية في عمليات منع السرقات وفي تتبع آثار اللصوص وإفساد الغنائم عليهم.

وفي التطبيقات العملية تمكن بارت هولت وزملاؤه من تصنيع قميص أبيض لا تقف عليه ذرات الأوساخ ويكفي الماء لغسله. وقال بارت هولت أنه استعرض القميص أمام رئيس الجمهورية الألماني يوهانيس راو واستطاع تنظيف القميص بواسطة النبيذ الأحمر. فالصبغات لا تصمد على سطوح «فعل اللوتس» وتسقط عنها كما ينزلق الماء دون أن تترك أي أثر. لكن الملابس ليست موضع تجارب العلماء في بون الآن لأن الأنسجة المصنوعة بهذه الطريقة تفقد سطوحها الصقيلة المزدوجة مع تكرر الغسل. ويحتاج الأمر هنا إلى تطوير حاسم قبل البت بنجاحه في مجال صناعة الأنسجة.

ولذلك يركز العلماء حاليا على تصنيع السطوح المعرضة يوميا إلى المطر وعوامل البيئة. وهذا يعني أن السطوح المصنوعة وفق «فعل اللوتس» ستدخل مجال البناء مثل القرميد والكاشي وورق الجدران وغيرها. وذكر بارت هولت أنه استعرض الطريقة أمام شركة يابانية مهتمة بأن غلف أحد الزوارق بسطح صقيل من هذه

المادة. الزورق من الماء وكأنه «لم ير الماء في حياته» حسب تعبير العالم.

كما صنع بارت هولت ملعقة للطعام بعد أن غلفها بطبقة صقيلة من المادة الصناعية التي تعمل وفق فعل اللوتس. واستخدمت الملعقة في نقل العسل فلم تلتصق عليها أية قطرة من بقايا العسل.

وسيستعرض العالم سطوحه الجديدة في المعرض الدولي لتقنية السطوح في شتوتغارت في نهاية الشهر الجاري، لكنه يرفض الكشف عن التفاصيل بانتظار حيازة براءة الاختراع. ويعتقد الباحث أن السطوح التي صنعت ما تزال شديدة الرقة والحساسية للعوامل البيئية، ولهذا فهي ليست ناضجة بعد للسوق. وسيعمل بارت هولت مع شركات تقنية ألمانية أخرى بهدف منح هذه السطوح الصلابة والمقاومة اللازمين



المعلقة المصنعة التي ينزلق عنها العسل

**تأثير زهرة اللوتس** يقصد بها خصائص التنظيف الذاتي الناتجة من التنافر القوي مع الماء كما يوضح ورق زهرة اللوتس (نيلومبو). دقائق التراب تعلق بقطرات الماء مما يؤدي إلى ظهور تراكيب نانوسكوبية على السطح، والذي يؤدي إلى إضعاف التصاق القطرة إلى هذا السطح. كما توجد هذه الخاصية في بعض النباتات الأخرى، مثل نبات كبوسين، رجل الأسد وأيضاً على أجنحة بعض الحشرات.

درست ظاهرة المادة المضادة للبلل أول مرة من قبل ديتر و جوهانسون عام 1964م باستعمال أسطح خشنة **كارهة للماء**، طوّر عملهم نموذج نظري على تجارب مع خرزات زجاجية مغطاه بمادة البارافين .

فبعد ملايين السنين وعبر تطور الطبيعة وجدت هذه السطوح المتناهية في الصغر على اوراق نبات اللوتس ولها تركيب معقد في طردها للماء والايوساخ الساقطة عليها بسبب سطحها وتركيبها الكيميائي، وهذا لايعود الى تركيبها الكيميائي الفيزيائي فقط وانما لتركيبها الميكروي اذ ان ابعاد هذه الجزيئات يتراوح ( 5-10  $\mu\text{m}$ ) تتموضع كطبقة على سطح الورقة فهذه الجزيئات الساقطة على سطح ورقة النبات يكون التصاقها قليل نسبيا ويمكن ازالتها بسهولة بالماء، حيث تتدحرج قطرات الماء الساقطة على السطح مزيلة هذه الجزيئات ونتيجة لذلك تبقى سطح الورقة جافة اذ تعمل قطرات الماء المتدحرجة على سطح الورقة اثناء عملية التنظيف على التقاط جزيئات الاوساخ الصغيرة المتبقية عليها وتبقى سطح الورقة نظيفا ايام المطر وكما هو مبين بالشكل .

استخدمت هذه الظاهرة في تقنية النانو في التطبيقات الصناعية والتجارية في صناعة النسيج. فقد تم استخدام هذه التقنية انطلاقا من انها تعطي نتائج ثابتة ودائمة على عكس الطرق التقليدية حيث تفقد الاقمشة هذه الخواص بعد عملية الغسل والكوي. فيمكن باستخدام تقنية النانو ان نحصل على اقمشة عالية المتانة لأن جزيئات النانو لها سطح ومساحة اكبر لوحدة الحجم ولها طاقة سطحية اكبر لذلك تعطي جاذبية وتماسك اكبر ومتانة.

