الأستراتيجية البيولوجية
أ.م.د. زينب أحمد علي

تتكيف الأشجار في الغابات السحابية مع موسم الجفاف بامتصاص الماء من السحب مباشرة من خلال أوراقها.
تحتاج النباتات إلى الماء للبقاء على قيد الحياة. غالبًا ما تمتص مياه الأمطار من خلال جذورها وتستخدم هذه المياه لنقل العناصر الغذائية إلى جذوعها وفروعها وأوراقها.

تستخدم النباتات أيضًا الماء كعنصر أساسي لنمو الجذع / الساق والأوراق وأجزاء أخرى من من جزيئين هيدروجين وجزيء أكسجين. عندما تمطر ، (H2Oبنيتها. تتكون جزيئات الماء (تمتص النباتات الماء من التربة من خلال جذورها وتفصل ذرات الهيدروجين عن كل ذرة أكسجين. ثم يقومون بدمج ذرات الهيدروجين مع الكربون لإنشاء مجموعة متنوعة من الهياكل المختلفة ، بما في ذلك الخشب لجذوعهم. حوالي 7٪ من قطعة الخشب الجاف مصنوعة في الواقع من ذرات الهيدروجين التي تحصل عليها الأشجار من المطر.

لكن ماذا يحدث عندما لا يكون هناك مطر؟ حتى في الغابات الأكثر رطوبة ، هناك أوقات من العام قد لا تهطل فيها الأمطار. في الغابات الجبلية في المناطق الاستوائية ، على سبيل المثال ، قد تمر الأشهر مع هطول أمطار قليلة أو معدومة. ومع ذلك ، فإن العديد من الأشجار في هذه الغابات لديها حيلة: فهي جيدة جدًا في الحصول على المياه من السحب المنخفضة الحركة. لكن بدلاً من استخدام جذورهم ، يستخدمون أوراقهم لالتقاط الماء وامتصاصه.

غالبًا ما تُغطى هذه الغابات ، المعروفة باسم "غابات السحب" ، في معظم أوقات العام في غيوم معلقة منخفضة. هذه الغيوم أقرب إلى الأرض من الغيوم الأخرى ، وعندما يحرك النسيم هذه الغيوم عبر الغابة ، فإنها تلامس أوراق الأشجار. يتكثف الماء من الغيوم على الأوراق ، حيث يتم امتصاصه في أغصان الشجرة وساقها وجذورها.

تستطيع العديد من الأشجار القيام بذلك ، وليس فقط الأشجار التي تعيش في الغابات السحابية. لكن الأشجار في الغابات السحابية جيدة بشكل خاص في ذلك - فهي قادرة على امتصاص ما يصل إلى 20 ٪ من الماء مباشرة من خلال أوراقها مقارنة بالغابات على بعد بضع مئات من الأقدام أسفل الجبل

. استخدمنا الأقمار الصناعية والأرصاد الأرضية لدراسة أنماط ترطيب السحب والأوراق في تباين غابات السحب الجبلية الاستوائية والغابات السحابية ما قبل الجبلية. ثم درسنا عواقب ترطيب الأوراق على الامتصاص المباشر للماء المتراكم على أسطح الأوراق إلى الأوراق نفسها. خلال موسم الجفاف ، شهدت الغابة الجبلية ارتفاع هطول الأمطار والغطاء السحابي وظواهر ترطيب الأوراق لمدة أطول من غابة ما قبل الجبل. أدت أحداث ترطيب الأوراق إلى امتصاص الماء الورقي في جميع الأنواع المدروسة. اختلفت القدرة على امتصاص المياه الورقية اختلافًا كبيرًا بين مجتمعات نباتات الغابات الجبلية والجبلية ، وكذلك بين الأنواع داخل الغابة. تشير نتائجنا إلى أن امتصاص الماء الورقي شائع في نباتات الغابات هذه ويحسن حالة المياه للنبات خلال موسم الجفاف ". (غولدسميث وآخرون. 2013: 307)

تعترض أوراق نبتة الورد قطرات الماء من الضباب عبر سطحها الشمعي الأملس.

المُقدّمة

على الرغم من الظروف القاسية نسبيًا لصحاري أمريكا الشمالية ، تمكنت مجموعة واسعة من النباتات التي تتخذ العديد من الأشكال والأشكال من الازدهار في هذه المناطق. تشكل عصارة الورد مجموعة متنوعة من النباتات التي نجحت في ترسيخ النظم البيئية الصحراوية ، خاصة في المرتفعات التي تتشكل فيها الغيوم.

يحتوي العديد منها على أوراق كبيرة نسبيًا تخزن كميات كبيرة من الماء ويتم ترتيبها في طبقات تنتشر من حول قاعدة النبات. يساعدهم هذا الهيكل في جمع المياه وتخزينها من المطر والضباب ، وهو أحد مفاتيح نجاحهم في هذه البيئات.

استراتيجية

بالنظر إلى تاريخها التطوري ، يعد الضباب مصدرًا جديدًا نسبيًا للمياه لهذه النباتات. ومع ذلك ، طورت نباتات الورد العديد من الخصائص لمساعدتهم على الاستفادة من هذا المورد.

الأغاف ، على سبيل المثال ، ذات كفاءة عالية في حصاد المياه - حتى من الضباب وأخف هطول الأمطار - بفضل السطح الأملس لأوراقها الناتجة عن طبقة خارجية شمعية تعمل أيضًا كحاجز لفقدان المياه. تحتوي قطرات الماء في الضباب على مساحة كبيرة للتلامس مع الأسطح الأخرى. مع هذه المساحة السطحية العالية ، وكونها خفيفة الوزن نسبيًا ، يتم التقاط قطرات الضباب بواسطة غلاف من الهواء بطيء الحركة الذي يحيط بأوراق الشجر ويوجه على طول سطحه الأملس. تميل الأنواع الموجودة في الأحزمة السحابية أيضًا إلى استخدام هذا التأثير ، بالإضافة إلى ترتيب الأوراق التي تعمل كقمع لنقل المياه المحصودة إلى جذورها.

في المناطق المرتفعة حيث يكون الضباب شائعًا ، تطورت العديد من النباتات العصارية الوردية لتظهر "متلازمة الأوراق الضيقة". هذه مجموعة محددة من السمات التي يمكن أن تساعد في زيادة كفاءة النبات في التقاط الرطوبة من الضباب. تكون الأوراق الضيقة والمرنة أكثر قدرة على التقاط قطرات الماء وتوجيه حركتها إلى القاعدة ، بينما يساعد الساق القاعدية الأطول النبات على التقاط المزيد من الضباب عن طريق إبقائه أعلى فوق الأرض.

القدرة

يمكن أن تكون عصارة الورد مصدر إلهام للطرق التي يمكننا بها حصاد المياه وتخزينها من مصادر بديلة مؤقتة مثل الضباب ، للشرب واستخدامات أخرى.

يمكن أيضًا تطبيق استراتيجيتهم لإزالة الرطوبة من الهواء في الأماكن المغلقة التي يكون فيها التحكم في الرطوبة ضروريًا للحفاظ على ظروف ملائمة للعيش للأشخاص أو النباتات أو الحيوانات. بعض المساحات التي يمكن أن تستفيد من هذه التقنية تشمل حمامات السباحة الداخلية ، وحلبة التزلج على الجليد ، والملاعب ، فضلاً عن الموائل المغلقة واسعة النطاق على الأرض أو في البحر أو ما وراء ذلك.

مرونة المظلة ، التعبير عن أنماط ظاهرية مختلفة للأوراق داخل تاج شجرة فردية لها آثار وظيفية وتطورية معقدة لا يزال يتعين تقييمها بدقة. افترضنا أنه يمكن أن يؤدي إلى تباين في كيفية تغير الأوراق في المواضع المختلفة للمظلة مع النمو التفاضلي والتركيب الجيني للسكان.
2. تم تقدير الأنماط الظاهرية للأوراق للمظلة الداخلية والخارجية باستخدام ثمانية سمات مورفولوجية وفسيولوجية ... باستخدام هذه البيانات ، درسنا مدى تغير الأنماط الظاهرية للأوراق مع حجم النبات والعمليات الوراثية وفي = الاستجابة للظروف البيئية داخل وخارج المظلة .
3. ارتبط حجم الأشجار المقاسة في الحقل بوضوح مع النمط الظاهري للشمس [الأوراق] ولكن ليس بأوراق الظل. اعتمد النمط الظاهري لأوراق الشمس على كل من الضوء المباشر والمنتشر ، بينما وجد أن النمط الظاهري لأوراق الظل يرتبط فقط بالإشعاع المنتشر. بالإضافة إلى ذلك ، كان توافر الضوء داخل المظلة مشروطًا بشكل الأوراق الخارجية ، وأدى زيادة استطالة أوراق الشمس إلى زيادة الإشعاع في المظلة الداخلية.
4. ارتبطت الأنماط الحقلية لكل من أوراق المظلة الداخلية والخارجية بالتنوع الجيني بين العشائر. على العكس من ذلك ، في الحديقة المشتركة ، أظهرت الأنماط الجينية المختلفة نمطًا ظاهريًا متجانسًا للشمس ، بينما ظلت الاختلافات المظهرية بين السكان ظاهرة في أوراق الظل.
5. نستنتج أنه ، بالاتفاق مع فرضية العمل لدينا ، فإن مرونة المظلة هي سبب ونتيجة للبيئة التي يعيشها النبات وقد تؤدي إلى التعبير التفاضلي لتعدد الأشكال الوراثي بين الأوراق. علاوة على ذلك ، نقترح أنه يمكن أن يساهم في عزل الإجهاد اللاأحيائي وتقسيم استخدام الضوء داخل تاج الشجرة ". (دي كاساس وآخرون. 2011: 802)

"قد تؤدي الأنماط الظاهرية المتباينة للوحدات في مواضع مختلفة من المظلة إلى زيادة الأداء العام إلى أقصى حد ، حيث تكون أوراق الشمس أكثر نشاطًا عندما تكون ظروف التقاط الضوء مثالية (أي خلال الربيع ، وفي الصباح الباكر ، وفي وقت متأخر بعد الظهر في الصيف بدون جفاف) وأوراق الظل لضمان أداء مستقر في التمثيل الضوئي على مدار العام ". (Diaz-Espejo، Nicolas & Fernandez 2007 de Casas et al. 2011: 810)