هل هناك شيء يساعد في إبقاء البشر أحياء على المريخ!

وهناك حاجة إلى عدد قليل من المكونات الإضافية، بالطبع، لكنها خطوة مهمة نحو أنظمة دعم الحياة القائمة على البكتيريا الزرقاء للموائل البشرية، عندما نشق طريقنا أخيرا إلى هناك.

وقال عالم الأحياء الفلكية سيبريان فرسايو، من جامعة بريمن في ألمانيا: "نظهر هنا أن البكتيريا الزرقاء يمكنها استخدام الغازات المتوفرة في الغلاف الجوي للمريخ، بضغط إجمالي منخفض، كمصدر للكربون والنيتروجين. وفي ظل هذه الظروف، حافظت البكتيريا الزرقاء على قدرتها على النمو في الماء الذي يحتوي فقط على غبار، وما يزال من الممكن استخدامها لتغذية الميكروبات الأخرى. وهذا يمكن أن يساعد في جعل البعثات طويلة المدى إلى المريخ مستدامة".

وهنا على الأرض، البكتيريا الزرقاء ليست دائما الأكثر توافقا مع الحياة الأخرى. ويمكن العثور عليها في كل موطن تقريبا على هذا الكوكب، وفي بعض الأحيان تنتج سموما قوية يمكنها قتل الكائنات الحية الأخرى.

ويعتقد العلماء أن طفرة البكتيريا الزرقاء قبل 2.4 مليار سنة كانت مسؤولة إلى حد كبير عن غلافنا الجوي القابل للتنفس. وعندما انفجرت البكتيريا الزرقاء في المشهد، قامت بضخ الأكسجين في الغلاف الجوي، ما أدى إلى تغيير كبير في الكوكب بأكمله.

وتنتج جميع أنواع البكتيريا الزرقاء الأكسجين كمنتج ثانوي لعملية التمثيل الضوئي، وهي مصدر لا يقدر بثمن، حتى اليوم.

وكان العلماء يفكرون في إمكانية وكيفية تسخير قدرة البكتيريا الزرقاء على إنتاج الأكسجين من أجل العيش على المريخ (وفي الفضاء).

ويتكون الغلاف الجوي للمريخ في الغالب من ثاني أكسيد الكربون (95%) والنيتروجين (3%)، وكلاهما مثبت بواسطة البكتيريا الزرقاء، ما يحولهما إلى مركبات عضوية ومغذيات على التوالي.

ومع ذلك، فإن الضغط الجوي للمريخ يمثل انتكاسة كبيرة، فهو 1٪ فقط من الضغط الجوي للأرض، ويكون منخفض جدا لوجود الماء السائل، ولا يمكن للبكتيريا الزرقاء أن تنمو فيه مباشرة، أو تستخرج ما يكفي من النيتروجين. ولكن إعادة تكوين ظروف الغلاف الجوي للأرض على المريخ يمثل تحديا أيضا، لا سيما الضغط.

لذلك سعى فرسايو وفريقه إلى حل وسط، وطوروا مفاعلا حيويا يسمى Atmos له ضغط جوي يبلغ نحو 10% من ضغط الأرض، ما يمكن العثور عليه على المريخ، على الرغم من أن النسب المقلوبة: 96% نيتروجين و4% ثاني أكسيد الكربون.

وجرى تضمين الماء أيضا في المفاعل الحيوي - والذي يمكن الحصول عليه على المريخ من الجليد المذاب، والذي يتوفر بكثرة على السطح في أماكن معينة - ومحاكاة الثرى المريخي، وهي مزيج من المعادن التي تم إنشاؤها هنا على الأرض باستخدام ما يمكن العثور عليه على سطح المريخ فقط.

وكان النظام، الذي يتألف من تسعة أوعية زجاجية وفولاذية، متحكما في درجة الحرارة والضغط بعناية، ومراقب في جميع الأوقات.

واختار الفريق نوعا من البكتيريا الزرقاء المثبتة للنيتروجين، والتي أظهرت الاختبارات الأولية أنه

من المرجح أن تزدهر في ظل هذه الظروف: Anabaena sp. PCC 7938، واختبرته في ظروف مختلفة.

واستخدمت بعض الغرف وسطا مستنبتا لتنمية البكتيريا الزرقاء، بينما استخدم البعض الآخر محاكاة لغبار المريخ. وتعرض البعض للضغط الجوي للأرض، بينما انخفض البعض الآخر إلى ضغط منخفض.

ووجد العلماء أن أنابينا Anabaena نمت "بقوة"، ومن الواضح أنها نمت على وسط الاستزراع أفضل من نموها على غبار المريخ، ولكن حقيقة أنها نمت يشكل نجاحا هائلا - ما يشير إلى أن نمو البكتيريا الزرقاء على المريخ لن تضطر إلى الاعتماد على المكونات المستوردة من الأرض.

وبعد ذلك، لتقييم ما إذا كانت البكتيريا الزرقاء التي تنمو في ظروف المريخ يمكن أن تستمر في الاستفادة منها، جففها الباحثون واستخدموها كركيزة لزراعة الإشريكية القولونية.

وأظهر هذا أنه يمكن الحصول على السكريات والأحماض الأمينية والمغذيات الأخرى من البكتيريا الزرقاء لتغذية المكونات الأخرى، والتي يمكن استخدامها بعد ذلك لأغراض مثل إنتاج الأدوية.

وصُمم نظام Atmos لاختبار ما إذا كان يمكن زراعة البكتيريا الزرقاء في ظل ظروف جوية معينة، وليس لزيادة الكفاءة إلى أقصى حد، وستعتمد معايير المفاعل الحيوي على العديد من العوامل في مهمة المريخ، بما في ذلك حمولة المهمة والهندسة المعمارية. وقد لا تكون Anabaena أفضل أنواع البكتيريا الزرقاء لهذه الوظيفة.

والآن، يمكن للفريق العمل على تحسين نظام مفاعل حيوي قد يبقينا على كوكب المريخ يوما ما، على قيد الحياة.

المصدر: ساينس ألرت