

## Г.А. ТИХОВ – ФУНДАТОР АСТРОБОТАНІКИ

Під час виконання моєї дипломної роботи, пов'язаної з математичною обробкою власних телескопічних спостережень поверхні Юпітера в 1960-63 роках, науковий керівник – академік АН УРСР, директор Астрономічної обсерваторії Харківського університету М.П. Барабашов в розмові з автором цих нотаток із душевним теплом відзивався про вченого, як кажуть зараз, креативного фахівця з планетної астрономії, члена-кореспондента АН СРСР Гаврилу Андріановича Тихова, який деякий час працював на початку 20-го століття в Катеринославі, в Гірничому інституті, на кафедрі вищої математики. Скориставшись нагодою, автор висловлює думки про виникнення нового напрямку науки – астроботаніки, засновником якої був цей учений.

Гаряча дискусія про життя на Марсі – четвертій планеті Сонячної системи, цікавить багатьох людей та вчених вже більше століття, особливо у зв'язку з відкриттям на Марсі в 19 сторіччі італійським астрономом Скіапареллі «каналів». Їх геометрична правильність та штучне походження захищались багатьма дослідниками та авторами фантастичних романів. Американський астроном Ловелл усе своє життя спостерігав Марс на великих інструментах – телескопах того часу – і зарисовував його мапу, на якій було нанесено багато десятків каналів. Він був гарячим прихильником існування на Марсі розумних істот, які «створили» цю правильну зрошувальну сітку. Але ці міркування давно вже розвінчені. Після праць астронома Антоніаді та інших прямолінійність «каналів» пояснюється значною мірою особливостями нашого зору. Проте наукова спільнота ставить три питання: 1) чи може зародитися на Марсі життя? 2) чи може воно існувати зараз? 3) чи є ознаки його існування?

Перші два питання при їх науковій постановці можуть опиратися лише на уяву про те, що, як і на Землі, життя можливе тільки на білковій основі, на вуглеводневих сполуках. Чи можливе життя на іншій основі – це невідомо. Не існує єдиних уявлень про те, як виникло життя на Землі, та уявлення про умови на Марсі, які існували мільярди років назад, вони усі гіпотетичні. При сучасних умовах виникнення життя на Марсі неможливо. В минулому умови на Марсі не могли радикально відрізнятись від сучасних. Тому в минулому зародження життя на Марсі було малоймовірне. Перенесення бактерій і спор з однієї планети на іншу малоймовірно та потребує окремих умов. Якщо воно і є, то організми повинні згинуть під дією космічного, рентгенівського випромінювання в космічному просторі.

Але багато учених вважають, що у теперішній час життя на Марсі можливе, хоча умови дуже суворі. Вони посилаються на велике пристосування життя, зокрема, до малої вологості та до низької температури, до її коливань, що має місце на поверхні Марса. Звичайно, життестійкість більша у низькоорганізованих організмів – у бактерій та нижчих організмів. Відомий російський фізик Умов ще в 19 столітті звертав увагу на те, що у випадку наявності на планеті рослинності у спектрі сонячного світла, що відбивається

від неї, мусить спостерігатися смуга поглинання хлорофілу. У спектрах темних марсіанських утворень «морів» та «каналів» хлорофіл не виявлено.

Г.А. Тихов в сорокових роках минулого сторіччя виступив з цікавими міркуваннями відносно відсутності хлорофілу. Він доводив, що суворі кліматичні умови змінюють властивості рослин. Для розкладання вуглекислоти на вуглець і кисень та утворення органічних сполук через фотохімічні реакції земним рослинам достатньо поглинути не дуже багато сонячних променів. Цю сонячну енергію звичайні земні рослини і поглинають в тій частині спектра, де хлорофіл має смугу поглинання. В суворому кліматі рослини мусять поглинати ослаблену сонячну енергію у більш широкому інтервалі довжини хвиль, щоб цим поповнити її недостачу в області смуги поглинання хлорофілу. Зокрема, мусять поглинатися також жовті і зелені промені, а рослини з такими властивостями будуть мати не зелене, а синювате забарвлення, як темні плями на Марсі.

Дослідження земних рослин стосовно до умов на інших планетах привели Г.А. Тихова до заснування нової науки – астроботаніки. Він вивчає властивості відбитого світла різними земними рослинами і порівнює з властивостями світла, відбитого планетою. Не дивлячись на свій похилий вік, Г.А. Тихов невтомно ходив у гори, щоб дослідити рослини, які ростуть в умовах недовгого літа і розрідженого повітря. Ялиці, канадські сосни та інші рослини в горах Казахстану мають блакитний колір. Спектральні дослідження, з іншого боку, стверджували ці висновки – у холодостійких земних рослин область поглинання виявилась більш широкою, чим у звичайних рослин. Про існування рослинності на Марсі Г.А. Тихов наводив ще таку думку: хвойні дерева на Землі відбивають теплові промені більш погано, ніж листяні. Так, смерека відбиває в три рази менше, ніж береза, а ялівець в стільки ж разів менше, ніж овес. Цим Г.А. Тихов пояснював, чому темні плями Марса, де припускалось, що вони покриті рослинністю, на фотознімках через інфрачервоний фільтр виглядають не світлішими, а темнішими, ніж у жовтих променях, у протилежність листяним породам та траві.

Г.А. Тихов вважав, що в одних місцях Марса переважають зимньо-зелені рослини, а в інших – листяні, які позбувають свої листя до зими. Рослинність за Тиховим на Марсі мусить бути низькорослою, яка гнеться до ґрунту. Це можуть бути трава та чагарники, схожі на земні, які ростуть на півночі, – ялиці, журавлина, мох та лишайники.

В 50-60 роках астроботаніка зазнала жорсткої критики: в наукових працях Г.А. Тихова та його сподвижників виходили із геоморфічної точки зору, тобто наперед вважали марсіанські рослини подібними земним. Між тим хімізм білків на Марсі, за думкою критиків, зокрема К.А. Любарського, повинен бути відмінним від хімізму земних білків внаслідок суттєво інших кліматичних та хімічних сполук на Марсі. В такому випадку гадати про конкретні форми рослинності на Марсі передчасно.

В середині 70-х років після тріумфальних польотів космічних апаратів «Вікінг-1», «Вікінг-2» вважалось, що із загадковістю Марса покінчено. Марс – холодна, нежиттєва планета, мертвий пейзаж якої інколи «оживляють» піщані

бурі. Там майже немає атмосфери, немає води. Було виявлено, що Марс більш сухий, ніж пустеля Сахара, і більш холодний, аніж льодові береги Антарктики. Здавалось, що Марс загубив пізнавальний пріоритет в порівнянні з Венерою, або Юпітером чи Сатурном.

Але з середини 90-х років минулого століття почалась нова ера в дослідженні Червоної планети. Камери космічного апарата Mars Global Surveyor роздивилися на поверхні Марса багато із того, що не змогли зробити «Вікінги». Було виявлено русла річок, дно стародавнього океану, багаточисельні яри, вода в полярних шапках. Але найбільшою сенсацією було виявлення підмарсіанського льоду.

На Землі було знайдено в одному із метеоритів, які потрапили з Марса в Антарктиду, закам'янілі спори марсіанських мікроорганізмів, які жили біля мільярду років тому. Група спеціалістів NASA переглянула результати хімічних та біологічних аналізів, які були проведені в 1976 році. Виявилось, що чверть сторіччя назад була зроблена помилка інтерпретації. Немає органіки – немає життя! Зараз немає сумнівів в тому, що на Червоній планеті було життя. Там було вулканічне тепло, вода і мікроорганізми. Є надія, що життя на Марсі законсервоване та збереглося у підповерхневому шарі – на глибині 1-5 метрів.

Таким чином, зростає ймовірність того, що наука астроботаніка з кожним польотом будь-якого космічного апарату до планети Марс збільшує шанс зустрітися з новою формою життя у Всесвіту. Якщо проблема марсіанського життя буде вирішена, це зовсім не означає, що буде зачинено марсіанське питання. Їх з кожним роком стає все більше.