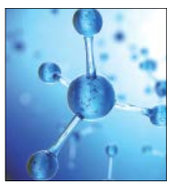
کشت انگور در خاک‌های شور امکان‌پذیر شد

محققان دانشگاه تهران با پشتیبانی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری با انجام پژوهشی ژنوتیپ‌های انگور مقاوم به شوری را مشخص کردند. با توجه به این‌که مناطق مختلف در ایران با مشکل شوری خاک دست و پنجه نرم می‌کنند، در این طرح پایه‌های مناسب برای پیوند انگور که شوری را تحمل کند، مشخص شد. / ایرنا

ثبت نام المپیاد دانش‌آموزی نانو آغاز شد



المپیاد دانش‌آموزی نانو امسال برای اولین بار با همکاری و نظارت مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان برگزار می‌شود. دانش‌آموزان علاقه‌مندی که تاکنون موفق به ثبت نام در این دوره از المپیاد نانو نشده‌اند، می‌توانند از ۱۵ تا ۲۲ اسفند در سامانه ثبت نام باشگاه نانو به نشانی nanoclub.ir ثبت نام کنند. مرحله اول المپیاد، اردیبهشت ۹۸ در قالب یک آزمون کتبی با سوالات تستی برگزار خواهد شد. مرحله دوم نیز در تیرماه ۹۸ برگزار می‌شود. / ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

جام جم در گفت‌وگو با دکتر وحید زمانی، پژوهشگر ژنتیک حفاظت، پیامدهای طرح تکثیر در اسارت یوزهای ایران را بررسی می‌کند

تکثیر در اسارت یوز کمکی به حل مسأله نمی‌کند

فرناز حیدری
دانش

بیش از ۳۰ سال است که زیستگاه یوزهای آسیایی تنها به مناطقی در ایران محدود شده است. در ماه‌های اخیر، خبرهای بسیاری از شبیه‌سازی گرفته تا تکثیر در اسارت یوزها رسانه‌ای شده که زیربنای علمی آنها به درستی مشخص نیست. جام جم این بار سراغ یک کارشناس ژنتیک حفاظت رفته و قصد دارد ادعاهای تئوری را که درباره تکثیر در اسارت یوزها مطرح می‌شود از جنبه واقعیت‌های علمی حفاظت از حیات وحش مورد ارزیابی قرار دهد.

وحید زمانی، دکترای محیط زیست با گرایش تنوع زیستی، عضو پروژه اروپایی نکست‌ژن (Nextgene)، عضو بنیاد ملی نخبگان و مدرس دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه سمنان است که به صورت تخصصی در زمینه ژنتیک حفاظت فعالیت می‌کند. وی اخیرا به همراه جمعی از همکارانش کتابی را با عنوان «مقدمه‌ای بر ژنتیک حفاظت» ترجمه و از طریق انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد به بازار نشر عرضه کرده که در آن اهمیت این بخش از دانش ژنتیک، به‌ویژه برای گونه‌های در معرض خطر انقراض نظیر یوزهای آسیایی را تشریح کرده است. آنچه در ادامه می‌خوانید گفت‌وگوی جام جم با این پژوهشگر ژنتیک است.

وقتی می‌گوییم «ژنتیک حفاظت» در این شاخه از علم دقیقا چه مواردی را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهیم؟

ژنتیک حفاظت به استفاده از تئوری و تکنیک‌های ژنتیک برای کاهش ریسک انقراض گونه‌های تهدید شده می‌پردازد. هدف درازمدت آن حفاظت از گونه‌ها به عنوان واحدهای پویایی است که توانایی سازگاری با تغییرات محیطی را داشته باشند.

داده‌های مربوط به گونه‌های در معرض انقراض معمولا اندک و این گونه‌ها سوژه‌های خوبی برای آزمایش‌های تجربی نیستند. پیشرفت‌های ژنتیک حفاظت حاصل برهمکنش تئوری، شبیه‌سازی رایانه‌ای و آزمایش است و به صورت چرخه‌ای که بازخورد دارد، عمل می‌کند که از این منظر قابل قیاس با رهیافت‌های مورد استفاده در شبیه‌سازی تغییرات اقلیمی است. مفاهیم اصلی ژنتیک حفاظت به طور معمول از طریق مطالعه روی حیوانات آزمایشگاهی، شبیه‌سازی رایانه‌ای و آنالیزهای ترکیبی با داده‌های به دست آمده از حیات وحش مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

سازمان حفاظت محیط زیست عنوان کرده می‌خواهد طرحی موسوم به تکثیر در اسارت یوز را بررسی کند، در حالی که همچنان زیستگاه‌های یوز و محیط‌بانان آن با کمبود جدی بودجه مواجه هستند. محاسبه هزینه فایده طرح‌هایی از این دست چه می‌گوید؟ آیا چنین طرحی می‌تواند به نفع یوزها باشد؟

تکثیر در اسارت به عنوان یکی از راهبردهای حفاظتی اکس‌سیتو (Ex situ) زمانی اولویت پیدا می‌کند که جمعیت گونه هدف به حد بحرانی تنزل پیدا کرده باشد و اجرای استراتژی‌های حفاظتی این‌سیتو (In situ) مقدور نباشد. براساس مطالعات و طرح‌هایی که از طرف سازمان حفاظت محیط زیست و نهادهای حفاظتی بین‌المللی انجام شده، نمی‌توان با قاطعیت به این نتیجه رسید که جمعیت یوز به حدی کاهش یافته که نیاز به تکثیر در اسارت دارد. همان‌طور که می‌دانید، گستره پراکنش فعلی یوز آسیایی به مرکز فلات ایران تقلیل پیدا کرده و این زیستگاه‌ها به دلیل کمبود امکانات مالی، تجهیزات و نیروی انسانی (به عنوان گارد حفاظت) هیچ‌گاه آن‌طور که شایسته است، تحت پایش و مطالعه میدانی قرار نگرفته، به‌خصوص زیستگاه‌های جنوبی که کمتر شناخته شده‌اند. بنابراین تا زمانی که اندازه جمعیت یوزها با دقت و صحت بالا در زیستگاه‌های بالقوه و بالفعل سرشماری نشود، نمی‌توان تکثیر در اسارت را با توجه به مخاطرات و هزینه‌های بالایی که دارد به عنوان ارجحیت حفاظتی فعلی معرفی کرد.

از نظر شما این تصمیم سازمان حفاظت محیط زیست چقدر زیربنای علمی دارد و چه پیش زمینه‌هایی باید رعایت شود؟

همان‌طور که اشاره کردید، طرح هنوز در دست بررسی است و قطعی نیست. فکر می‌کنم این گزینه را افرادی پیشنهاد کرده‌اند که شناخت درستی از وضعیت فعلی زیستگاه‌ها ندارند یا با ریسک طرح‌های تکثیر در اسارت آشنایی کافی ندارند. بعید می‌دانم اگر ابعاد مختلف این پیشنهاد توسط کارشناسان مجرب داخلی و خارجی سنجیده شود، در نهایت خرد جمعی این استراتژی را اولویت فعلی بداند.

با این تعداد یوز که برآوردها نشان می‌دهد و کارشناسان هم متاسفانه بر سر آن توافق چندانی ندارند، اصولا تلاش برای کارهایی نظیر تکثیر در اسارت یا کلون کردن چقدر می‌تواند برای حفاظت از این زیرگونه مفید باشد؟

یک نکته را در نظر داشته باشید: تا زمانی که اکثریت کارشناسان روی اندازه جمعیت یوزها به اجماع نرسند، نمی‌توان به صورت جدی به استراتژی‌های حفاظتی اندیشید و هرگونه راهکاری بر پایه حدس و گمان خواهد بود. حال که موضوع تکثیر در اسارت در کانون توجه قرار گرفته، شاید بهتر است مقداری این بحث را برای شما بازتر کنم. هدف نهایی برنامه‌های تکثیر در اسارت، معرفی مجدد گونه به زیستگاه است. در این خصوص تجربه حفاظتی کشورهای دیگر و همچنین مطالعات انجام شده، نشان داده نرخ موفقیت چنین برنامه‌هایی حدود ۱۰ درصد است.

بنده اعتقاد دارم حتی اگر عملیات پیچیده و پرهزینه زنده‌گیری هم موفقیت‌آمیز باشد و یوزهای زنده‌گیری شده در اسارت با موفقیت تولیدمثل کنند و نسل زایا به وجود بیاورند، باز هم امکان این‌که یوزهای متولدشده در اسارت به صورت موفقیت‌آمیز به زیستگاه معرفی شوند و جمعیت زیستا مستقر شود، بسیار اندک و به عبارتی ناممکن است. این در شرایطی است که تجارب قبلی کشورهای دیگر نشان می‌دهد زنده‌گیری با تلفاتی همراه است و نسبت متوسطی از حیواناتی که زنده‌گیری می‌شوند، موفق به تولیدمثل در اسارت می‌شوند و در نهایت درصد اندکی در خزانه ژنی نسل‌های بعدی مشارکت می‌کنند.

اما در مورد کلون کردن به عنوان یک راهکار حفاظتی، جدا از هزینه‌های آزمایشگاهی هنگفت، ضریب موفقیت پایین است و معدود تجارب موفق مربوط به گونه‌های اهلی بوده که اطلاعات زیادی در مورد زیست‌شناسی و ژنتیک آنها وجود دارد، حال آن که شناخت ما از زیرگونه آسیایی یوز بسیار اندک است و کماکان اسرارآمیزترین گربه‌سان ما به شمار می‌آید.

آیا تاکنون توالی ژنتیکی یوزها مشخص شده؟ این کار از جنبه حفاظتی تا چه اندازه برای یک زیرگونه به‌شدت در معرض خطر انقراض اولویت دارد؟

بله، توالی کامل ژنوم یوزپلنگ آفریقایی (*Acinonyx jubatus*) در میان گونه‌های یوزپلنگ در جهان تا به امروز شناسایی شده است، اما برای زیرگونه آسیایی (*Acinonyx jubatus venaticus*) ژنوم کامل هنوز توالی‌یابی نشده و مطالعات ژنتیکی براساس توالی‌یابی قسمت‌هایی از ژنوم هسته‌ای و میتوکندریایی یا بر اساس مارکرهای ژنتیکی بوده است. امروزه دانش ژنتیک جزو جدانشدنی برنامه‌های حفاظتی است و برای حفظ تنوع ژنتیکی در اسارت و معرفی مجدد و مدیریت ژنتیکی گونه‌ها در زیستگاه طبیعی کاربرد گسترده دارد. اگر ژنوم کامل را توالی‌یابی کنیم، دموگرافی جمعیت در گذشته و حال و همچنین گردنه بطری‌هایی را که جمعیت فعلی گذرانده است، مشخص خواهد شد. در مجموع هر چه شناخت ما از ژنوم یوز بیشتر شود، تصمیم‌گیری‌های ژنتیک حفاظت با ضریب خطای کمتر همراه است و رهایی از گرداب انقراض بیش از پیش قابل دسترس خواهد بود.

آیا انقراض یوز قطعی است یا ما فقط تلاش می‌کنیم آن را به تعویق بیندازیم؟

ببینید انقراض سرنوشت نهایی تمام گونه‌هاست، اما این روند به طور طبیعی پنج تا ده میلیون سال به طول می‌انجامد. در مورد یوزپلنگ آسیایی این روند به دلیل فعالیت‌های انسانی، مانند تخریب زیستگاه و کاهش دادن جمعیت طعمه‌های طبیعی تسریع شده است. این‌که سرانجام یوز آسیایی، انقراض در کوتاه‌مدت است یا خیر را باید با مدل‌سازی دقیق و سنجیدن پارامترهای دخیل پاسخ داد، اما به طوری که می‌توان گفت با ادامه روند فعلی و تهدیدات پیش رو اگر برای اقدامات حفاظتی چاره‌اندیشی نشود، امید زیادی به آینده حفاظت از این گونه نخواهد بود.

انقراض یوز را تا چند سال دیگر می‌توان با روش‌های ژنتیکی به تعویق انداخت؟

زمان انقراض مشخص نیست و نتایج مدل‌سازی می‌تواند آن را تخمین بزند، اما روش‌های ژنتیکی زمانی می‌تواند موثر باشد که در زمان مناسب و با اقدام کارشناسی همراه باشد و جمعیت را مدیریت کند. به عنوان مثال شما نمی‌توانید چند قلاده یوز را زنده‌گیری کنید، در اسارت نگه دارید و انتظار داشته باشید علم ژنتیک معجزه کند!

ارزش حفاظت از این زیرگونه چقدر است؟ واقعا چقدر ارزش دارد برای آن هزینه کنیم؟

از دیدگاه یک متخصص ژنتیک حفاظت باید بگویم ارزش این زیرگونه، فراملی است و برای حفظ آن باید عزم ملی و بین‌المللی در میان باشد. در صورت انقراض این زیرگونه، خزانه ژنی منحصر به فرد آن برای همیشه از دسترس بشر خارج خواهد شد و در بهترین حالت سلول‌های فریز شده و فایل‌های متنی توالی‌های آن برای نسل آتی به یادگار خواهد ماند.

در مقایسه با پاندا و آنچه تا امروز کشور چین برای آن هزینه کرده از نظر مطالعات ژنتیک و کلون کردن و... ما چقدر برای یوز هزینه کرده‌ایم و چه کارهایی مانده که باید انجام دهیم؟

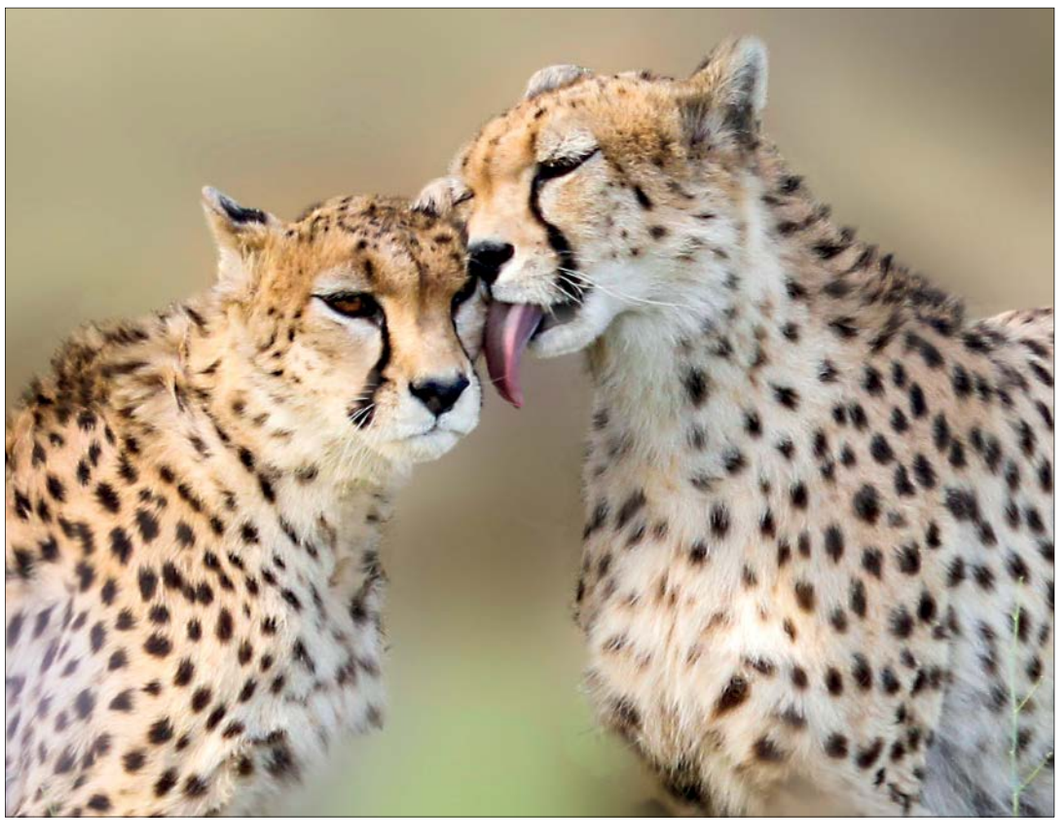
ببینید، شرایط یوز با پاندا و شرایط، امکانات و تجهیزات ایران با چین قابل مقایسه نیست. چین از قبال اکوتوریسم پاندا، درآمدزایی ارزی دارد و پاندا به عنوان پرچم کشور چین محسوب می‌شود. بنابراین طبیعی است چینی‌ها بیشتر بتوانند هزینه کنند. در مورد یوز هم بودجه‌های ملی و بین‌المللی زیادی تاکنون اختصاص داده شده که این بودجه‌ها در دوره‌های اول بیشتر و در سال‌های اخیر به نسبت کمتر بوده‌اند. در برهه کنونی حیاتی است برای هزینه کرد بودجه تصمیمات درست گرفته شود و اهداف حفاظتی در اولویت باشند؛ نه طرح‌هایی غیرکارشناسی که علاوه بر هزینه‌زابودن، ضمانت اجرا ندارند و حتی می‌تواند مخرب هم باشد.

اصلا چه شد که این بلا سر یوزها آمد؟

ببینید، صورت مساله کاملا شفاف است. تخریب زیستگاه و به تبع آن کاهش طعمه‌ها و تصادفات جاده‌ای مهم‌ترین تلفات را به جمعیت یوز آسیایی وارد کرده است؛ بنابراین باید هزینه‌ها و زمان را روی امن‌کردن و بهسازی زیستگاه‌ها متمرکز کنیم. زیستگاهی که جمعیت‌های فعلی را حفظ نکند، هیچ یوز متولد در اسارتی را نیز حفظ نمی‌کند.

چنان‌که در خلال صحبت‌ها تاکید کردم، تکثیر در اسارت را اولویت فعلی نمی‌دانم. بلکه تلاش برای بهسازی زیستگاه‌ها، خروج دام و سگ‌های گله از زیستگاه‌های یوز، تقویت گارد حفاظت، افزایش تعداد محیط‌بانان و تجهیزات و پایش سیستماتیک زیستگاه‌ها اولویت‌های حفاظتی فعلی باید باشد.

در صورتی که طرح تکثیر در اسارت در اولویت قرار بگیرد، علاوه بر موارد مذکور، زوال ژنتیک جمعیت‌ها در اسارت، افزایش خویشاوندی در گذر نسل‌ها و بیماری‌های وراثتی تهدیدات بالقوه هستند. بنابراین بهتر است این برنامه زیر نظر یک گروه بین‌المللی مجرب و کارشناسان آی.یو.سی.ان انجام شود تا از دست رفتن یوزها تبدیل به یک حسرت ملی نشود.



دکتر وحید زمانی معتقد است در صورتی که طرح تکثیر در اسارت در اولویت قرار بگیرد زوال ژنتیک جمعیت‌ها در اسارت، افزایش خویشاوندی در گذر نسل‌ها و بیماری‌های وراثتی تهدیدات بالقوه هستند

عکس: علیرضا شهرداری

نکته

چه وقت از استراتژی «حفاظت در محل طبیعی» و چه زمانی از مدیریت تحت نظارت انسان استفاده می‌کنیم؟

بهترین استراتژی برای حفاظت بلندمدت از تنوع زیستی، حفاظت از گونه‌های موجود و اکوسیستم‌ها در طبیعت است که از آن تحت عنوان حفاظت در محل طبیعی یا این‌سیتو یاد می‌شود. با وجود این اگر جمعیت‌های باقیمانده از یک گونه نادر یا در معرض خطر از نظر تعداد خیلی کم و حفظ آنها در عمل غیرممکن باشد، یا اگر همان معدود جمعیت‌های باقیمانده نیز با وجود تلاش‌های حفاظتی روندی نزولی را طی کنند یا اگر معدود افراد باقیمانده آنها خارج از مناطق حفاظت‌شده نیز یافت شوند، آنگاه حفاظت در محل طبیعی ممکن است جوابگو نباشد. در شرایط این چنینی گاه تنها راه حفاظت از گونه‌ها، نگهداری از افراد باقیمانده آنها در شرایط مصنوعی و تحت مدیریت و نظارت انسان است که از این استراتژی تحت عنوان حفاظت خارج از طبیعتی یا اکس‌سیتو یاد می‌شود.

بیشتر بدانیم

گلوگاه جمعیتی چیست؟

گلوگاه جمعیتی یا گردنه بطری (Bottlenecks) در اصل اصطلاحی است که به کاهش شدید اندازه یک جمعیت برمی‌گردد. عامل کاهش شدید جمعیت می‌تواند پدیده‌های طبیعی اعم از خشکسالی، زلزله، سیل، آتش‌سوزی، بیماری و... یا فعالیت‌های انسانی باشد. چنین پدیده‌هایی تنوع ژنتیک یک جمعیت را به‌شدت کاهش می‌دهد؛ زیرا تبعات آنها کاهش شدید جمعیت و در نتیجه درون‌آمیزی بیشتر، تنوع ژنتیک پایین‌تر و در نهایت نیز انقراض است.

دکتر زمانی: به جای تمرکز بر تکثیر در اسارت یوز باید هزینه‌ها و زمان را روی امن‌کردن و بهسازی زیستگاه‌ها متمرکز کنیم. زیستگاهی که جمعیت‌های فعلی را حفظ نکند هیچ یوز متولد در اسارتی را نیز حفظ نمی‌کند

جام آسمان

پیش از طلوع آفتاب، منظره تماشایی آسمان در افق جنوب شرقی را از دست ندهید

اجتماع سحرگاهی

کاظم کوکرم
دانش

در طول سال با ادامه گردش سیاره‌ها در مدارشان به دور خورشید، گاهی پیش می‌آید که بتوان همزمان در یک جهت از افق سه یا چهار سیاره را همزمان کنار هم با چشم غیرمسلح در آسمان مشاهده کرد. گاهی دیدن این سیاره‌ها با چشم دشوار است. مثل عطارد که معمولا با اختلاف زمانی کمی نسبت به خورشید طلوع یا بلافاصله پس از غروب خورشید غروب می‌کند. مریخ هم اگر در موقعیت مداری خود به زمین نزدیک نباشد، معمولا چندان درخشان و جلوه‌گر نیست. اما از اقبال خوب شما، سحرگاه صبح روزهای پیش رو در این هفته سه سیاره درخشان در افق جنوب شرقی به ترتیب به خط شده‌اند و منتظر ملاقات با شما هستند.

حوالی ساعت ۶ صبح، اگر به همان جهت از آسمان که قرار است به‌زودی خورشید طلوع کند نگاه کنید، درخشان‌تر از همه اجرامی که در آسمان می‌بینید، سیاره زهره را همچون الماسی پرنور خواهید دید. این سیاره که در یونان باستان ونوس نامیده می‌شد و الهه زیبایی می‌خواندندش، فردا حدود ۱۶۹ میلیون کیلومتر با ما فاصله دارد. اگر با دوربین دوچشمی قوی یا تلسکوپ سیاره زهره را رصد کنید، دیدن شکل هلالی آن از پشت چشمی تلسکوپ برایتان جالب خواهد بود.

حالا اگر همچون تصویر زیر کمی نگاه خود را از زهره به سمت راست بگردانید، پرنورترین جرمی که توجه شما را به خود جلب می‌کند سیاره زحل خواهد بود. زحل همان سیاره طوق بر گردنی است که حلقه‌های زیبا و عظیمش سال‌هاست الهام‌بخش علاقه‌مندان به نجوم در تماشای زیبایی‌های آسمان شب با تلسکوپ بوده است. از آنجا که زحل چیزی حدود ۱/۵ میلیارد کیلومتر با زمین فاصله دارد با چشم غیرمسلح چیزی از حلقه‌هایش نخواهیم دید، اما رصد این سیاره زیبا با تلسکوپ، شگفتی‌های حلقه‌های زحل را برای ما به نمایش می‌گذارد.

پس از ملاقات با ارباب حلقه‌ها، این بار اگر باز هم نگاه خود را به سمت راست بچرخانید و خطی فرضی از زهره به سوی زحل در آسمان بکشید و به همان اندازه مسیر را به سمت راست ادامه دهید، این بار نیز با جرم بسیار درخشانی روبه‌رو خواهید شد که در حقیقت سیاره مشتری است. این سیاره، بزرگ‌ترین و

سنگین‌ترین سیاره منظومه شمسی در فاصله ۷۹۱ میلیون کیلومتری از ماست. اگر با دوربین دوچشمی یا تلسکوپ سیاره مشتری را نگاه کنید، چهار قمر گانیمد، یو، اروپا و کالیستو را همچون چهار ستاره اطراف مشتری خواهید دید که همه در یک صف قرار گرفته‌اند. با این حال اینها تنها قمرهای غول بزرگ و زیبای منظومه شمسی نیستند. مطالعات اخیر اخترشناسان، ثبت ۷۹ قمر برای این سیاره بزرگ را تا امروز در پی داشته است. این در حالی است که تعداد قمرهای سیاره زحل به عدد ۶۲ رسیده، زمین ما فقط یک قمر دارد که همان ماه زیباست و سیاره زهره اصلا قمر ندارد!

وقتی به تلألوی زهره و زحل و مشتری در آسمان صبحگاهی نگاه می‌کنید، دقت کنید این سه سیاره در مقایسه با دیگر ستارگان در آسمان شب سوسو نمی‌زنند. مثلا در سمت راست مشتری ستاره قلب‌العقرب را به رنگ متمایل به نارنجی خواهید دید. به وضوح سوسوزدن قلب‌العقرب به چشم می‌آید، در حالی که نور مشتری و دو سیاره دیگر ثابت و پایدار به نظر می‌رسد. علت این است سیاره‌ها به شکل قرصی تابان نور خورشید را از فاصله چند میلیون کیلومتری به سوی زمین بازتاب می‌کنند، اما نور ستاره‌ها به شکل باریکه ضعیف نور از فاصله چند ده‌سال و حتی چند صد سال نوری دورتر به ما می‌رسد و تحت تأثیر اغتشاشات جو زمین دچار اختلال و سوسوزدن می‌شود.