

# اسٹارڈسٹ

نظام شمسی کی تلاش

ازبیلی  
اورڈگلس پیرس





میرے سائنس ٹیچر مسٹر ریان ٹیلٹی کے نام جو میرے اندر  
مسلسل سیکتھے رہنے کا شوق مہمیز کرتے ہیں  
بیلی

میکنزی بیرس کے نام ان کی  
مسلسل شفقتوں اور تعاون کے لیے۔  
ڈگلس

سائنسی کمیونٹی کی جانب سے کچھ بہت ہی خاص  
دوستوں کا خصوصی شکریہ ~

الیسینڈرا سیرانو، خلا باز

ڈاکٹر ایرک میکمل، سابق ایجوکیشن پروجیکٹ ڈائریکٹر،  
نیشنل سنٹر فار سائنس ایجوکیشن

ریبیکا جونیل، میکینیکل انجینیئر، ناسا

اسٹار ڈسٹ سلسلہ کتب کے معیار،  
کام یابی اور بین ڈفی کی لگن کے لیے

مزید معلومات کے لیے [www.stardustscience.com](http://www.stardustscience.com) لنک پر جائیں



کاپی رائٹ © 2018 لیبیل فری پبلشنگ، ایل ایل سی جملہ حقوق محفوظ  
اس کتاب کو تحریری یا اجازت نامے کے بغیر  
کسی بھی شکل میں شائع یا منتقل نہیں کیا جاسکتا ہے۔  
ناشر لیبیل فری پبلشنگ، ایل ایل سی کے ذریعے امریکہ میں پرنٹ کی گئی  
پہلا ایڈیشن مئی 2018  
دوسرا ایڈیشن اکتوبر 2020





ہیلو!  
میرا نام اسٹارڈسٹ ہے۔

ہمارے شمسی نظام کے بارے میں  
مجھے آپ کو چند چیزیں بتاتے ہوئے  
بہت خوشی ہو رہی ہے۔

OUR SOLAR  
SYSTEM!









ہماری کائنات کو دودھیا راستہ (milky way) کہتے ہیں۔  
یہ تقریباً 137 کروڑ سال پہلے بنی تھی، بگ بینگ کو  
ہوئے ابھی زیادہ عرصہ نہیں گزرا تھا۔

دودھیا راستہ میں ہمارے سورج جیسے کروڑوں  
ستارے ہیں۔ اس کا نام "دودھیا" ان ستاروں کے  
روشن ہونے کی وجہ سے پڑا ہے۔









ہماری کہکشاں (galaxy) میں اربوں سالوں کے دوران ستارے بنتے اور پھٹتے رہے ہیں۔ جب کوئی ستارہ پھٹتا ہے تو اسے سپر نووا (supernova) کہا جاتا ہے۔

تقریباً 46 بلین سال پہلے ہمارا نظام شمسی انہی پھوٹے ہوئے ستاروں کی گیسوں اور اسٹار ڈسٹ (ستاروں کی دھول) سے وجود میں آیا۔

ہمارے نظام شمسی کی ایک ایک چیز بشمول آپ ، انہی سپرنووا کی اسٹار ڈسٹ سے بنے ہیں۔





سورج ہماری دودھیا راستہ کہکشاں کے کڑوروں ستاروں  
میں سے ایک ہے۔ ہمارے نظام شمسی میں بننے والی یہ  
پہلی شے تھی۔

سورج ہمارے نظام شمسی کے مرکز میں واقع ہے جوتوانائی اور  
روشنی پیدا کرتا ہے جس سے ہماری زمین پر زندگی ممکن ہوئی  
ہے۔











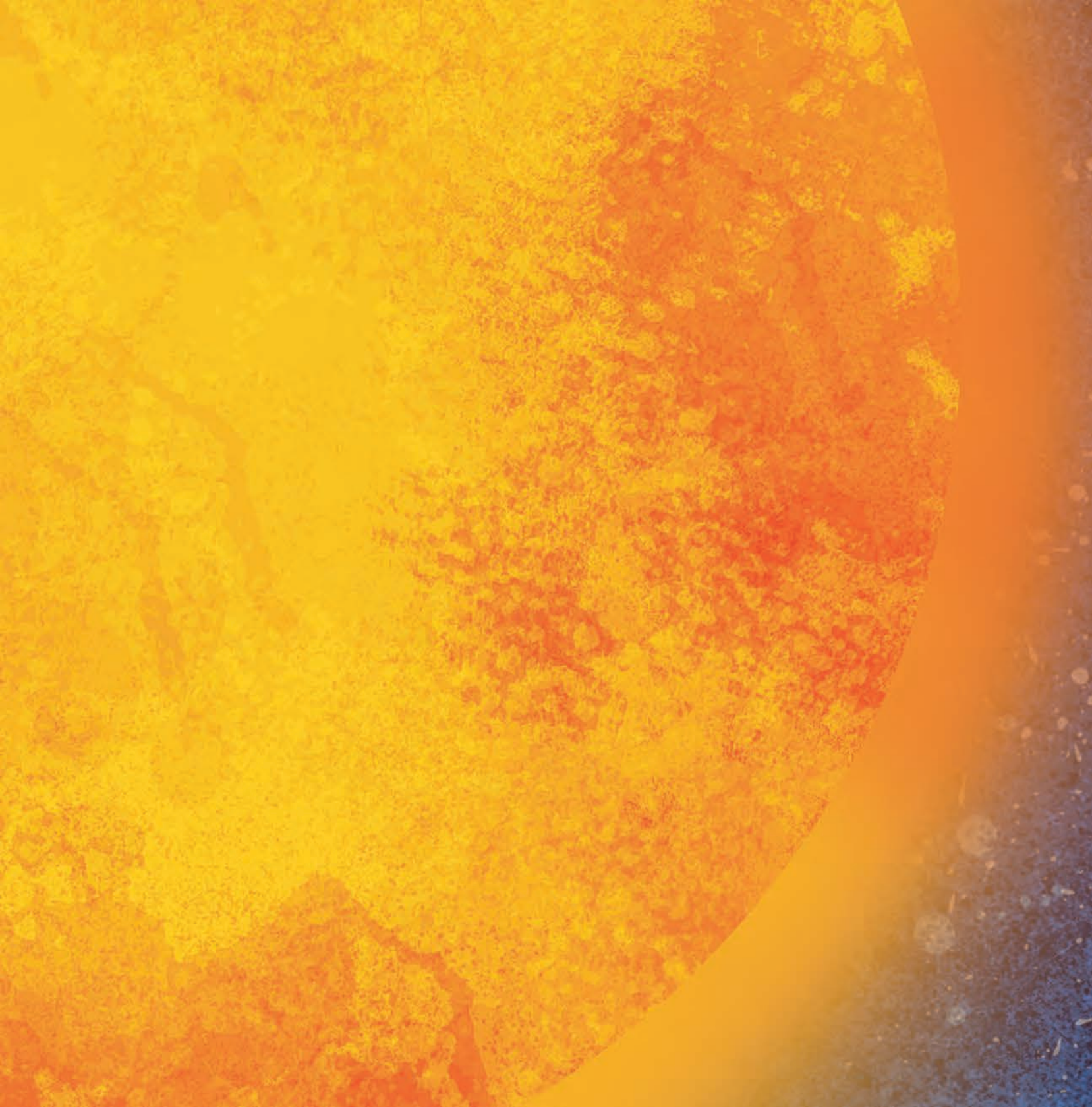
سورج کے بننے  
کے بعد، کچھ گیسیں اور اسٹار ڈسک  
بچ گئے۔ یہ مادہ ایک چپٹی طشتری (fald disk)  
کی طرح، جو کشش ثقل سے بندھا تھا،  
سورج کے گرد گردش کرنے لگا۔



جب اسٹارڈسٹ کے ننھے ذرات ایک دوسرے سے  
ٹکرائے تو وہ آپس میں چپک گئے، اور ان میں مزید  
دھول ملنے سے ان کی گیندیں بننے لگیں اور بڑی  
ہونے لگیں۔ یہی گیندیں سیارے (planets) اور  
ہمارے نظام شمسی کے دیگر اجرام بنے جیسے  
یارچے (asteroids) اور چاند۔

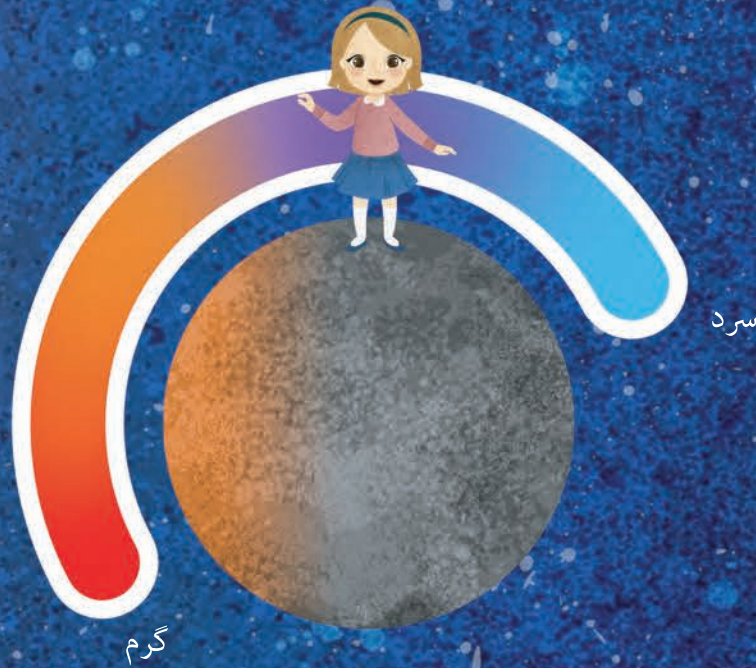








عطارد (mercury) سورج کا قریب ترین سیارہ ہے۔ یہ ہمارے نظام شمسی کا سب سے چھوٹا سیارہ بھی ہے۔ یہ بہت کچھ ہمارے چاند جیسا نظر آتا ہے، جسامت بھی ایک جیسی اور داغوں سے بھرا ہوا ہے۔



دن کے وسط میں سورج عطارد کی سطح کو تقریباً 800 ڈگری فارن ہائٹ (یعنی 430 ڈگری سیلسیئس) تک گرم کر دیتا ہے، یہ گرمی اتنی زیادہ ہے کہ سیسہ اور ٹین جیسی دھاتیں پگھل جائیں۔ تاہم، عطارد کے قطبین (poles) پر ایسی جگہیں بھی ہیں جہاں گہرے، اندھیرے گڑھے ہیں جن میں پانی کی برف موجود ہے۔ ان میں سے کچھ جگہوں پر اربوں برسوں سے سورج کی روشنی نہیں پڑی ہے، یہاں درجنوں فٹ موٹی برف کی چادریں ہیں۔







زہرہ (venus) ہمارے نظام شمسی کا سب سے گرم سیارہ ہے۔ اسے "زمین کی گرم جڑواں بہن" بھی کہا جاتا ہے، محض اس لیے نہیں کہ یہ خوب صورت ہے بلکہ اس لیے بھی کہ دونوں سیارے تقریباً ایک جیسی جسامت اور کمیت رکھتے ہیں۔ لیکن زہرہ زمین کے مقابلے میں بہت ہی گرم ہے، جس کا اوسط درجہ حرارت 800 ڈگری فارن ہائیٹ (430 ڈگری سیلسیئس) ہوتا ہے۔ یہ درجہ حرارت اکثر لوگوں کی رسوئی میں موجود اوون سے کہیں زیادہ ہے!

ہم زہرہ کی سطح کو دوربینوں کی مدد سے نہیں دیکھ سکتے کیوں کہ یہ گہرے بادلوں سے ڈھکی ہے۔ ان بادلوں کی وجہ سے بھی یہ سیارہ اتنا گرم ہے، بادل گرمی کو باہر نہیں نکلنے دیتے!

1982 میں سوویت کا خلائی طیارہ (spacecraft) وینیرا 13 زہرہ کی سطح پر اترا تھا اور تصویریں لی تھیں۔ اب ہمیں معلوم ہے کہ زہرہ کی سطح سرخی مائل بھورے رنگ کی ہے۔







زمین سورج سے بالکل مناسب فاصلے پر  
ہے جس کی وجہ سے زندگی ممکن ہوئی۔  
یہ نہ تو بہت گرم ہے  
اور نہ ہی بہت ٹھنڈ  
(بالکل گولڈی لاکس  
اور تین ریچھوں کی کہانی  
والے دلیے کی طرح)!



یہ سوچنا دل چسپ ہے کہ ہماری کائنات کے دوسرے نظام ہائے شمسی میں کروڑہا کروڑ  
ستارے ہیں، ان میں لاکھوں سیارے ایسے ہوں گے جو اپنے "گولڈی لاکس زون" میں ہوں گے  
اور ستاروں کے گرد گردش کر رہے ہوں گے، یہ سیارے ہماری زمین کی طرح زندگی کے لیے  
سازگار ہوں گے۔



مریخ (Mars) زمین کا خوب صورت پڑوسی ہے۔ یہ ہمیں سرخ نظر آتا ہے کیوں کہ اس کی سطح میں بہت سارا آئرن آکسائیڈ شامل ہے۔

اگرچہ مریخ دوسرا سب سے چھوٹا سیارہ ہے، لیکن اس میں نظام شمسی کی دو سب سے بڑی چیزیں ہیں۔

1۔ مریخ کے خط استوا پر میرینز وادی (Mariner Valley) ہمارے نظام شمسی کی سب سے بڑی وادی (کینیئن) ہے جو گرینڈ کینیئن سے چار گنا گہری ہے اور سیارے کے ایک چوتھائی حصے پر محیط ہے۔

2۔ اولمپس مونز ہمارے نظام شمسی کا سب سے بڑا آتش فشاں (Volcano) ہے۔ یہ تقریباً ایری زونا ریاست جتنا بڑا اور 16 میل (25 کلومیٹر) اونچا ہے۔







مشتري (Jupiter) ہمارے نظام شمسی  
کا سب سے بڑا سیارہ ہے۔ اس کی  
کمیت تمام سیاروں کی مجموعی  
کمیت سے زیادہ ہے۔



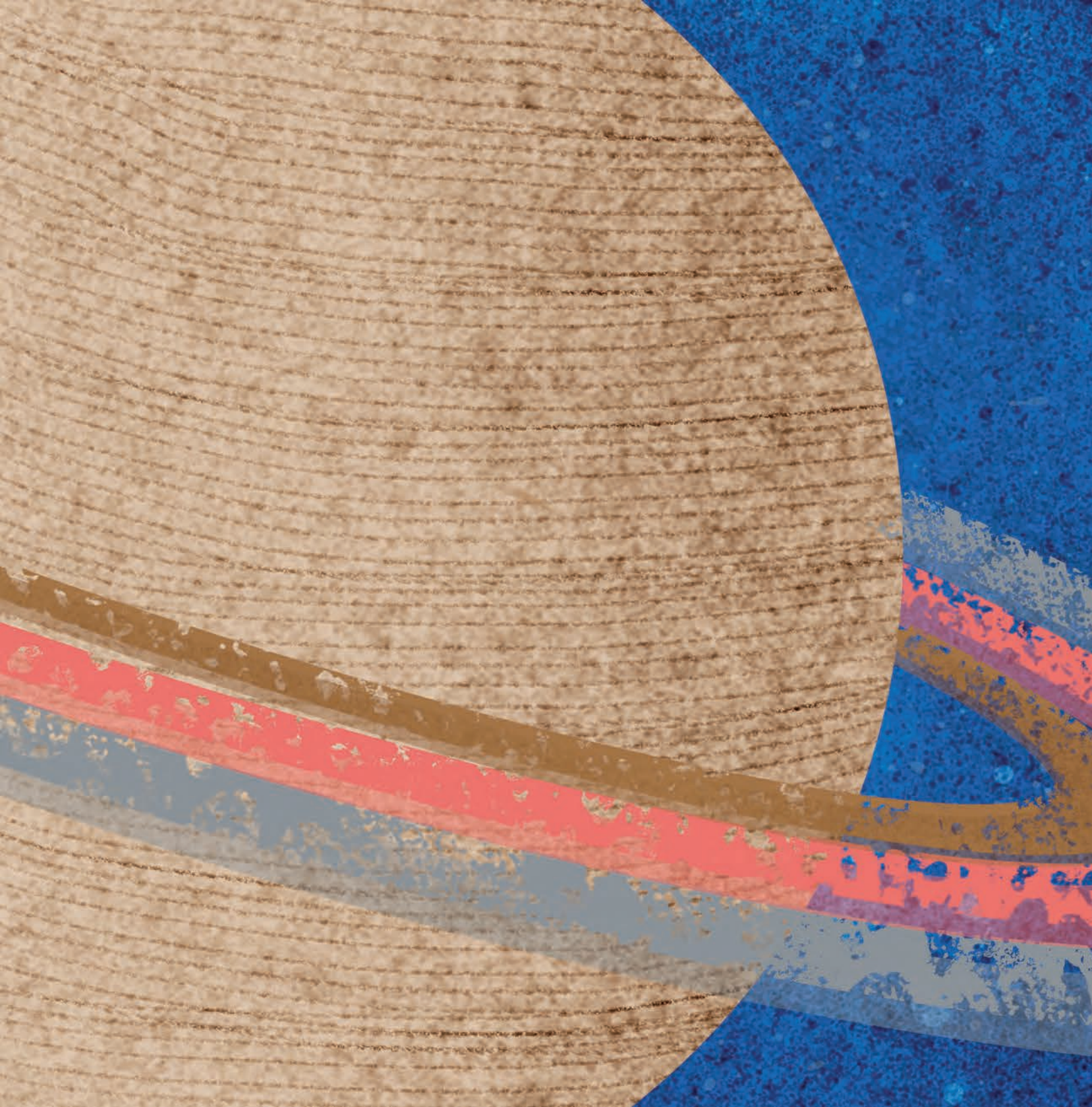


مشتري ایک ستارے کی مانند کم و بیش پوری طرح ہائیڈروجن اور ہیلیم سے بنا ہے، لیکن یہ اتنا بڑا نہیں ہے کہ گرمی اور روشنی پیدا کرسکے۔ اگر مشتری کچھ اور بڑا ہوتا (80 گنا بڑا) تو یہ ہمارے سورج کی طرح ایک ستارہ بن جاتا!

مشتري ميں ایک زبردست آندھي آتی ہے جسے گریٹ ریڈ اسپاٹ کہتے ہیں۔ یہ روشن سرخ آندھي ہمارے پورے سیارے سے بڑی ہوتی ہے اور 150 سال سے زیادہ عرصے سے دوربینوں کی مدد سے دیکھی جارہی ہے۔

مشتري کے بارے ميں میری ایک پسندیدہ چیز اس کے چاند ہیں۔ ان چاندوں پر شان دار مناظر، آتش فشاں، لاوا جھیلیں، چشمے اور زیر زمین سمندر موجود ہیں۔ مشتری اور اس کے چاند اپنے آپ ميں کم و بیش ایک نظام شمسی کی طرح ہیں۔







زحل (Saturn) میرا پسندیدہ سیارہ ہے۔ مجھے یہ اس کے گرد سات دائروں (rings) کی وجہ سے پسند ہے جو ہزاروں چھوٹے چھوٹے دائروں سے بنے ہیں۔ یہ چٹانوں اور برف کے ٹکڑوں سے بنے ہیں جو جسامت میں ریت کے ذرات سے لے کر کسی گھر جتنے بڑے ہوتے ہیں۔

زحل کے درجنوں چاند ہیں۔ اس کے کچھ چاندوں کو "چرواہا چاند (Shepherd Moons)" کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ دائروں کے اندر گردش کرتے ہیں اور اپنی کشش ثقل سے دائروں کی "رکھوالی" اسی طرح کرتے ہیں جس طرح چرواہا بھیڑوں کو ایک ساتھ رکھتا ہے۔

زحل کا چاند مimas (Mimas) اسٹار وارز فلم کے موت کے ستارے جیسا (بھیانک!) ہے۔ ٹائٹن اس کا سب سے بڑا چاند ہے جس پر جھیلوں اور دریاؤں کی بہتات ہے جو ہائیڈروکاربن سے بنی ہیں۔ ٹائٹن پر میتھین کی بارش بھی ہوتی ہے جو آسمان سے بہت آہستہ آہستہ برستی ہے، جیسے زمین پر برف کے بڑے گالے یا پھوٹے گرتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وہاں کشش ثقل کم ہے اور کرہ فضائی بہت کثیف۔





یورینس (Uranus) ہمارے نظام شمسی کا سب سے ٹھنڈا ستارہ ہے۔ اس کے مرکز میں برف اور چٹانیں ہیں اور یہ گہرے ہلکے نیلے بادلوں سے ڈھکا ہوا ہے۔

یورینس سے متعلق مجھے ایک چیز یہ پسند آتی ہے کہ نظام شمسی میں یہ واحد سیارہ ہے جو ایک پہلو پر گھوم رہا ہے۔ بہت سے ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ جب سیارے بن رہے تھے تو اسٹار ڈسٹ کی ایک اور بڑی سی بال یورینس سے ٹکرا گئی جس سے یہ ایک جانب کو جھک گیا۔











نیپچون(Naptune) ہمارے نظام شمسی کا سب سے بیرونی سیارہ ہے۔ یہ سورج سے تقریباً 30 ارب میل (48 ارب کلومیٹر) کی دوری پر واقع ہے۔ نیپچون کو سورج کے گرد ایک گردش مکمل کرنے میں بہت وقت لگتا ہے، نیپچون کا ایک سال زمین کے 165 سال کے برابر ہوتا ہے۔

چوں کہ نیپچون زمین سے بہت دور ہے، ماہرین فلکیات اب بھی یقین سے نہیں کہہ سکتے کہ اس کے مرکز میں کیا ہے۔ اس سلسلے میں بہت سے اندازے ہیں، لیکن میں یہ سوچنا پسند کرتی ہوں کہ اس کے مرکز میں بہت سی مٹھائیاں اور بیرے ہوں گے۔ جب صحیح جواب معلوم نہ ہو تو لوگ عجیب و غریب باتوں پر یقین کر لیتے ہیں، مجھے بھی لطف لینا چاہیے، ہے نا؟





جب ہم رات کو خوب صورت آسمان کی طرف دیکھتے ہیں اور سیاروں اور ستاروں کا مشاہدہ کرتے ہیں، تو مجھے اتنے بڑے نظام کا حصہ ہونے پر بہت شان دار احساس ہوتا ہے۔

اس عظیم الشان نظام شمسی میں جو سب اسٹار ڈسٹ سے بنے ہیں، اس خوب صورت سیارے پر ہونے کے لیے میں بہت شکر گزار ہوں۔





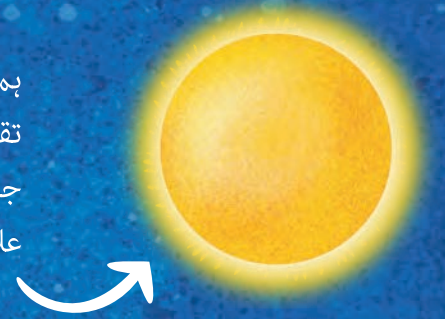


## مزید دل چسپ حقائق...



کیا آپ جانتے ہیں کہ زمین سے باہر ہمارے نظام شمسی میں بھی زندگی ہوسکتی ہے؟ بہت سی ایسی جگہیں ہیں جہاں زندگی ممکن ہے، لیکن ان میں سے ایک سب سے ممکنہ جگہ اینسی لیڈس (Enceleadus) ہے جو زحل کا چھوٹا سا چاند ہے۔ اینسی لیڈس برف سے ڈھکا ہے، لیکن اس میں منجمد پانی کے چشمے ہیں جو اس کے جنوبی نصف کرہ میں دراڑوں سے پھوٹتے ہیں۔

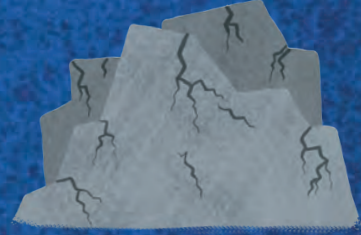
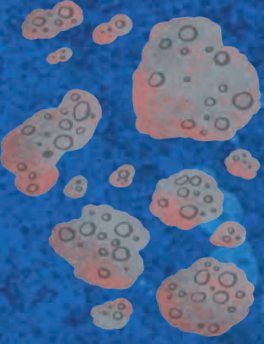
ہمارے نظام شمسی سے قریب ترین ستارہ پروکسیما سینٹوری ہے۔ یہ زمین سے تقریباً 4.22 نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے۔ پروکسیما سینٹوری کے گرد زمین کی جسامت کا ایک سیارہ گردش کر رہا ہے۔ یہ سیارہ بھی ستارے کے قابل رہائش علاقے میں ہے جہاں ممکن ہے کہ پانی مائع کی شکل میں موجود ہو۔



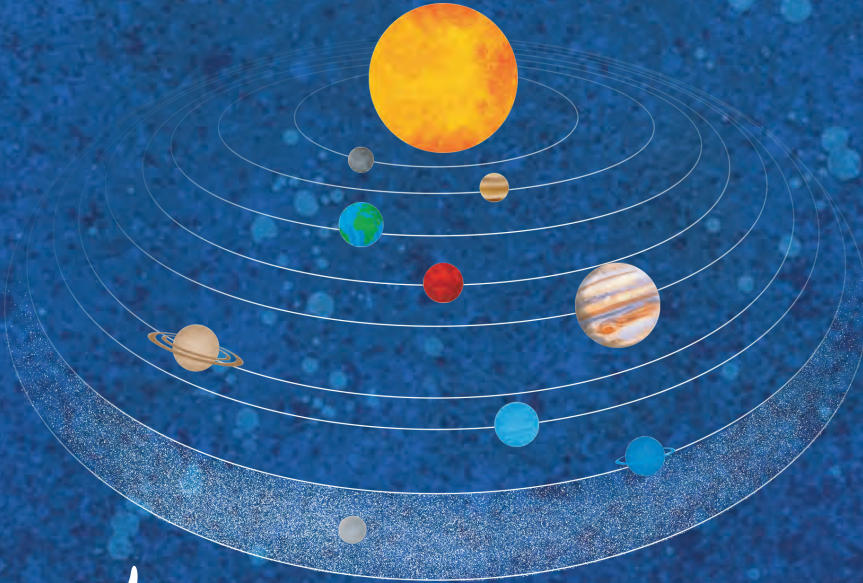
سارے سیاروں سے گذر کر، نظام شمسی کے بیرونی حصے میں ایک ایسا علاقہ ہے جسے کوئپر پٹی (Kuiper belt) کہا جاتا ہے۔ اس علاقے میں ہزاروں اجرام فلکی، جیسے دُم دار ستارے، سیارچے اور بونے سیارے بشمول ہومیا (جو اتنی تیزی سے گھومتا ہے کہ فٹبال کی شکل کا بن گیا ہے)، ایریس (نظام شمسی میں دوسرا سب سے بڑا معلوم ہونا سیارہ) اور پلوٹو، میرا پسندیدہ ہونا سیارہ، موجود ہیں۔ اصل میں پہلے پلوٹو کو نواں سیارہ مانا جاتا تھا، پھر سائنس دانوں نے کوئپر پٹی کی دریافت کی اور جانا کہ پلوٹو محض برف اور چٹانوں سے بنی بہت سی گیندوں میں سے ایک ہے، جو ایک فاصلے سے سورج کے گرد گردش کر رہی ہیں۔



مریخ اور بیرونی سیاروں کے مابین ایک علاقہ ہے جسے سیارچہ پٹی (asteroid belt) کہتے ہیں۔ سیارچہ پٹی میں چٹانوں، برف اور دھات سے بنے لاکھوں سیارچے ہیں جو ہمارے نظام شمسی کے بننے کے وقت بچ گئے تھے۔ ایک ہونے سیارے کا نام سیریس (Ceres) ہے جو اسی سیارچہ پٹی میں پایا گیا ہے۔ سیریس میں خوب صورت روشن دھبے ہیں۔



عطارد، زہرہ، زمین اور مریخ کو چٹانوں والے سیارے یا فلکی سیارے کہا جاتا ہے کیونکہ ان کے بننے کے بعد سورج سے آنے والے طوفانوں نے بیشتر گیسیں دور کر دیں اور صرف چٹانیں اور دھاتیں بچ گئیں۔



کوئپر پٹی