# الدرس 2 الأنظمةُ النجميةُ والكوكباتُ
Stellar Systems and Constellations

**الفكرةُ الرئيسةُ:**

توجدُ النجومُ ضمنَ أنظمةٍ مختلفةٍ في السماءِ، وترتبطُ في ما بينَها ارتباطًا جذبيًّا، وقدْ توجدُ في مجموعاتٍ لا ترتبطُ فيها ارتباطًا جذبيًّا، وقدْ تكونُ منفردةً مثلَ الشمسِ.

**نتاجاتُ التعلُّمِ:**

- أُوضِّحُ المقصودَ بكلٍّ منَ: الأنظمةِ النجميةِ، والنجومِ الثنائيةِ، والعناقيدِ النجميةِ، والمجموعاتِ النجميةِ (الكوكباتُ)، ودائرةِ البروجِ.
- أُميِّزُ بينَ أنواعِ الأنظمةِ النجميةِ.
- أرسمُ أشكالًا هندسيةً تُمثِّلُ مجموعةً منَ الكوكباتِ النجميةِ، وأذكرُ أسماءَها.

**المفاهيمُ والمصطلحاتُ:**

| | |
|---|---|
| الأنظمةُ النجميةُ | Stellar Systems |
| النجومُ الثنائيةُ | Binary Stars |
| النجومُ المتعدِّدةُ | Multiple-Stars |
| العناقيدُ النجميةُ | Star Clusters |
| الكوكباتُ | Constellations |
| دائرةُ البروجِ | Ecliptic |
| كوكباتُ البروجِ | Zodiac |

## كيفَ تبدو النجومُ في السماءِ؟

## How Do The Stars Look Like In The Sky?

نُشاهِدُ النجومَ ليلًا في السماءِ نقاطًا صغيرةً كثيرةً مختلفةً في إضاءتِها؛ بسببِ بُعْدِها الهائلِ عنِ الأرضِ. وإذا أنعمْنا النظرَ في السماءِ، فإنَّنا سنُشاهِدُ نجومًا مُتفرِّقةً، وأُخرى مُتجمِّعةً؛ فالنجومُ في السماءِ توجدُ بأشكالٍ متنوعةٍ منها المنفردُ مثلُ الشمسِ، ومنها ما يكونُ غالبًا في صورةِ مجموعاتٍ يرتبطُ بعضُها ببعضٍ بقوًى جذبيةٍ يُطلَقُ عليْها اسمُ الأنظمةِ النجميةِ، مثلِ: النجومِ الثنائيةِ، والنجومِ المُتعدِّدةِ. غيرَ أنَّ بعضَ النجومِ قدْ تبدو لنا مُنجذِبةً إلى بعضِها، وهيَ في الحقيقةِ غيرُ ذلكَ كما هوَ حالُ المجموعاتِ النجميةِ (الكوكباتُ)، أنظرُ الشكلَ (4).

✓ **أتحقَّقُ:** كيفَ توجدُ النجومُ في السماءِ؟

الشكلُ (4): الأشكالُ المختلفةُ للنجومِ في السماءِ.
أَصِفُ الشكلَ الذي تظهرُ بهِ العناقيدُ النجميةُ.

## الأنظمةُ النجميةُ Stellar Systems

ترتبطُ النجومُ في ما بينَها بقوى جذبٍ تجعلُها تدورُ حولَ بعضِها، وتُسمّى هذهِ النجومُ **الأنظمةَ النجميةَ Stellar Systems**، وهيَ تنقسمُ إلى أقسامٍ عدّةٍ، منها: النجومُ الثنائيةُ Binary Stars، والنجومُ المُتعدّدةُ Multiple- Star Systems.

تتكوّنُ **النجومُ الثنائيةُ Binary Stars** منْ نجميْنِ اثنيْنِ فقطْ يرتبطانِ بقوى تجاذبيةٍ متبادلةٍ في ما بينَهُما، تجعلُ أحدَهُما يدورُ حولَ الآخرِ خلالَ حركتِهما في الفضاءِ، ومنْ أمثلتِها نجما المئزرِ والسهى الموجودانِ عندَ انحناءِ مقبضِ كوكبةِ الدبِّ الأكبرِ. وقدِ استُخدِمَ هذانِ النجمانِ في ما مضى لفحصِ النظرِ؛ فهُما يُشاهَدانِ بالعَيْنِ المُجرَّدةِ بوصفِهما مجموعةً ثنائيةً، إذْ إنَّ كلًّا منْهُما قريبٌ جدًّا منَ الآخرِ، ومنَ الصعبِ التفريقُ بينَهُما، أنظرُ الشكلَ (5).

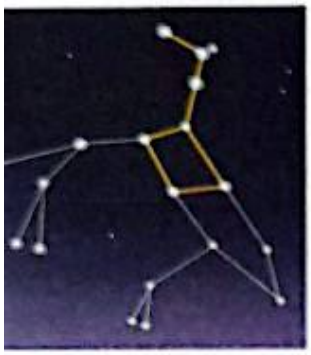
أمّا **النجومُ المُتعدّدةُ Multiple-Stars**؛ فمنْها ما يتراوحُ عددُهُ بينَ ثلاثةِ نجومٍ وسبعةِ نجومٍ، يرتبطُ بعضُها ببعضٍ بقوى تجاذبٍ، فتدورُ حولَ بعضِها أيضًا، ومنْها ما يحوي أعدادًا كبيرةً نسبيًّا، بحيثُ يتراوحُ عددُ النجومِ فيها بينَ مئةِ نجمٍ ومئاتِ الآلافِ منَ النجومِ، وهيَ ترتبطُ جذبيًّا ببعضِها؛ ما يجعلُها تتحرّكُ بوصفِها وحدةً واحدةً في اتجاهٍ واحدٍ، في ما يُعرَفُ باسمِ **العناقيدِ النجميةِ Star Clusters**، التي منْ أشهرِها عنقودُ الثريا الذي يُمكنُ تمييزُ عددٍ منْ نجومِهِ بالعَيْنِ المُجرَّدةِ، أنظرُ الشكلَ (6).

سُمّيتِ العناقيدُ النجميةُ هذا الاسمَ؛ لأنَّ لها شكلًا يُشبِهُ عنقودَ العنبِ، وهيَ تنقسمُ إلى مجموعتيْنِ، تبعًا للمسافةِ التي تفصلُ بينَ نجومِها، هما: العناقيدُ النجميةُ المفتوحةُ التي تفصلُ بينَ نجومِها مسافاتٌ كبيرةٌ، فتبدو نجومُها مُبعثرةً غيرَ متراصّةٍ؛ والعناقيدُ النجميةُ المغلقةُ التي تكونُ فيها النجومُ متراصّةً، فتبدو كتلةً مستديرةً متراصّةً.

ثنائيةٍ أنواعٌ عِدّةٌ، مثلُ: النجومِ الثنائيةِ المرئيةِ، والنجومِ الثنائيةِ الطيفيةِ، مستعينًا بمصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ، أبحثُ عنْ هذهِ الأنواعِ الثلاثةِ، ثمَّ

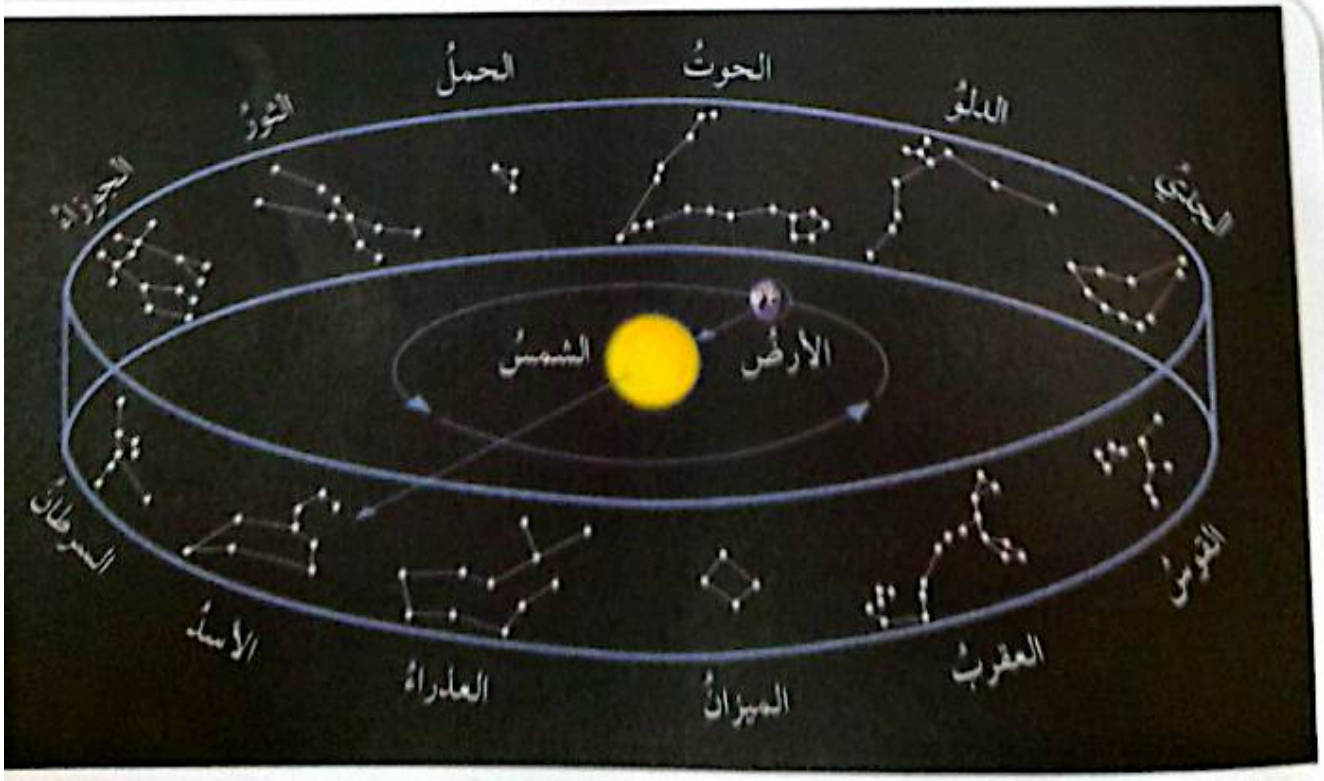
## الكوكباتُ وكوكباتُ البروجِ Constellations and Zodiac

تعرَّفْتُ سابقًا أنَّ الكوكباتِ Constellations هيَ مجموعاتٌ نجميةٌ لا ترتبطُ نجومُها بقوًى جذبيةٍ في ما بينَها؛ لذا تُسمّى المجموعاتِ النجميةَ الظاهريةَ؛ إذْ تظهرُ بأشكالِها المختلفةِ نتيجةَ انعكاسِ الأشعةِ الواصلةِ منْها إلى الأرضِ. وقدْ أطلقَ عليْها القدماءُ منَ الإغريقِ والمصريينَ أسماءً مُحدَّدةً كما تخيّلوها نسبةً إلى أسماءِ شخصياتٍ أسطوريةٍ، أوْ حيواناتٍ، أوْ أشكالٍ هندسيةٍ، أنظرُ الشكلَ (7).



الشكلُ (7): كوكبةُ الدبِّ

قسَّمَ الاتحادُ الدوليُّ الفلكيُّ السماءَ إلى 88 كوكبةً نجميةً، منْها 48 كوكبةً قديمةً، إضافةً إلى 40 كوكبةً نجميةً جديدةً؛ لتوحيدِ أشكالِ الكوكباتِ النجميةِ وعددِها. بناءً على ذلكَ، أصبحَ كلُّ جرمٍ في السماءِ (النجومُ، المجرّاتُ، السديمُ الكونيُّ) تابعًا لكوكبةٍ ما. أمّا أشهرُ الكوكباتِ النجميةِ، فتلكَ التي ارتبطَ اسمُها بدائرةِ البروجِ Ecliptic، وهيَ دائرةٌ تصنعُها الشمسُ في أثناءِ حركتِها الظاهريةِ حولَ الأرضِ؛ إذْ تقطعُ الشمسُ عددًا منَ الكوكباتِ في أثناءِ مسارِها الظاهريِّ حولَ الأرضِ؛ لذا أُطلِقَ على هذهِ الكوكباتِ اسمُ كوكباتِ البروجِ Zodiac التي تُعرَفُ بالأبراجِ الفلكيةِ، ويبلغُ عددُها 12 كوكبةً تُشاهَدُ على مدارِ العامِ، أنظرُ الشكلَ (8).




الشكلُ (8): كوكباتُ البروجِ.

**أوضِّحُ:** ما البرجُ الذي تقطعُهُ الشمسُ في أثناءِ مسارِها الظاهريِّ حولَ الأرضِ، ويُمكِنُ للراصدِ أنْ يُشاهِدَهُ منَ الأرضِ؟

## النجومُ في حياتِنا Stars in our Life

خلقَ اللهُ تعالى النجومَ، وأبدعَ في صُنْعِها، وقدْ حدَّدَ اللهُ سبحانَهُ مواقعَ النجومِ، فظهرَتْ في صورةِ مجموعاتٍ يهتدي بها الإنسانُ في ظلمةِ الليلِ الحالكةِ. قالَ تعالى: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُوا۟ بِهَا فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ﴾ (الأنعام، الآية ٩٧).

فعنْ طريقِ معرفةِ كوكبةِ الدبِّ الأكبرِ يُمكِنُ تحديدُ النجمِ القطبيِّ الذي يدلُّ على جهةِ الشمالِ. وقدِ استخدمَ القدماءُ الكوكباتِ النجميةَ في معرفةِ بدايةِ الفصولِ الأربعةِ؛ إذْ إنَّ موقعَ الكوكباتِ النجميةِ يتغيَّرُ في أثناءِ الحركةِ الظاهريةِ للشمسِ حولَ الأرضِ، فتظهرُ كوكباتٌ نجميةٌ، وتختفي أُخرى. وبمعرفةِ الفصولِ الأربعةِ تَمكَّنَ القدماءُ منْ تحديدِ أوقاتِ الزراعةِ.

فالإيمانُ بالأبراجِ، وتوقُّعُ ما سيحدثُ مستقبلًا منَ المعتقداتِ غيرِ الصحيحةِ؛ لذا يجبُ التفريقُ بينَ التنجيمِ الذي يعتمدُ على التخمينِ وعلمِ الفَلَكِ الذي يقومُ على الحقائقِ العلميةِ.

فاللهُ تعالى لمْ يخلقِ النجومَ لمعرفةِ أقدارِ البشرِ عنْ طريقِها؛ فهوَ وحدَهُ عالِمُ الغيبِ. قالَ سبحانَهُ: ﴿قُل لَّا يَعْلَمُ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ٱلْغَيْبَ إِلَّا ٱللَّهُ ۚ وَمَا يَشْعُرُونَ أَيَّانَ يُبْعَثُونَ﴾ (النمل، الآية ٦٥).

**الربطُ بالأدبِ**

استخدمَ العربُ قـ
النجومَ في حياتِهِمُ ا
فكانَتْ دليلَهُمْ في
ترحالِهِمْ في الصـ
وعنْ طريقِها ع
الوقتَ والفصولَ. أ
في مصادرِ الأدبِ و
عمّا كتبَهُ العربُ
عنِ النجومِ، وفائدتِها
في الصحراءِ.

**✓ أتحقَّقُ:**

ما الفرقُ بينَ الكوكباتِ النجميةِ؟

## مراجعةُ الدرسِ

1. **الفكرةُ الرئيسةُ:** أصِفُ الشكلَ الذي تظهرُ فيهِ النجومُ في السماءِ.
2. أُقارِنُ بينَ العناقيدِ النجميةِ والنجومِ الثنائيةِ منْ حيثُ عددُ النجومِ فيها، وحركتُها في الفض
3. أذكرُ أسماءَ بعضِ الكوكباتِ النجميةِ.
4. أشرحُ المقصودَ بالعبارةِ الآتيةِ بناءً على ما تعلَّمْتُهُ في هذا الدرسِ:
   "تبدو الكوكباتُ النجميةُ كأنَّها تتحرَّكُ في السماءِ."
5. أُناقِشُ العبارةَ الآتيةَ بناءً على ما تعلَّمْتُهُ في هذا الدرسِ:
   "يعتقدُ كثيرٌ منَ الناسِ أنَّ المُنجِّمَ لا يختلفُ في توقعاتِهِ عنْ عالِمِ الفَلَكِ."

CamScanner