

1

00:00:03,000 --> 00:00:06,000

Αυτή είναι η αφήγηση μίας επικής περιπέτειας...

2

00:00:10,320 --> 00:00:15,320

Μία ιστορία για τη κοσμική περιέργεια, το θάρρος και την επιμονή...

3

00:00:19,000 --> 00:00:24,000

Η ιστορία του πώς η Ευρώπη πήγε στο Νότο για να εξερευνήσει τ' άστρα.

4

00:01:13,000 --> 00:01:17,000

Πηγαίνοντας Νότια

5

00:01:18,000 --> 00:01:23,000

Καλωσήλατε στο ESO, το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο.

6

00:01:24,999 --> 00:01:28,400

Πενήντα χρονών πια, αλλά πιο ζωντανό από ποτέ.

7

00:01:34,520 --> 00:01:37,520

Το ESO είναι η πύλη της Ευρώπης προς τ' άστρα.

8

00:01:38,280 --> 00:01:41,280

Εδώ αστρονόμοι από δεκαπέντε χώρες

9

00:01:41,320 --> 00:01:44,240

ενώνουν τις δυνάμεις τους για να ανακαλύψουν τα μυστικά του Σύμπαντος.

10

00:01:44,960 --> 00:01:45,960

Πώς;

11

00:01:45,999 --> 00:01:49,400

Κατασκευάζοντας τα μεγαλύτερα τηλεσκόπια στη Γη.

12

00:01:49,440 --> 00:01:51,840

Σχεδιάζοντας ευαίσθητες κάμερες και όργανα.

13

00:01:52,280 --> 00:01:54,280

Μελετώντας τους ουρανοούς.

14

00:01:57,000 --> 00:02:00,000

Παρατηρούν αντικείμενα κοντινά και μακρινά,

15

00:02:00,000 --> 00:02:03,000

από κομήτες που διατρέχουν το Ηλιακό Σύστημα,

16

00:02:03,000 --> 00:02:06,560

ως μακρινούς γαλαξίες στα όρια του χώρου και του χρόνου,

17

00:02:06,600 --> 00:02:12,000

προσφέροντας μας νέες γνώσεις και μία ανεπανάληπτη ματιά στο Σύμπαν.

18

00:02:42,560 --> 00:02:45,840

Ένα Σύμπαν μυστηρίων και κρυμμένων μυστικών.

19

00:02:46,320 --> 00:02:48,080

Και εκθαμβωτικής ομορφιάς.

20

00:02:50,080 --> 00:02:52,080

Από τις μακρινές βουνοκορφές της Χιλής,

21

00:02:52,120 --> 00:02:54,880

οι Ευρωπαίοι αστρονόμοι στρέφουν το βλέμμα στα άστρα.

22

00:02:55,999 --> 00:02:57,160

Αλλά γιατί στη Χιλή;

23

00:02:57,160 --> 00:02:59,400

Τι έκανε τους αστρονόμους να πάνε στο Νότο;

24

00:03:02,560 --> 00:03:07,800

Η έδρα του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου βρίσκεται στο Γκάρχινγκ της Γερμανίας.

25

00:03:11,880 --> 00:03:16,000

Αλλά από την Ευρώπη είναι ορατό μόνο μέρος του ουρανού.

26

00:03:16,000 --> 00:03:19,080

Για να συμπληρωθεί η εικόνα, πρέπει να πάμε νότια.

27

00:03:27,880 --> 00:03:32,999

Για πολλούς αιώνες, οι χάρτες του νότιου ουρανού εμφάνιζαν εκτεταμένες κενές περιοχές –

28

00:03:33,000 --> 00:03:36,000

μία Terra Incognita των ουρανών.

29

00:03:37,200 --> 00:03:38,800

1595.

30

00:03:39,440 --> 00:03:43,320

Για πρώτη φορά, Ολλανδοί έμποροι σαλπάρουν για τις Ανατολικές Ινδίες.

31

00:03:49,880 --> 00:03:54,320

Τη νύχτα, οι πλοηγοί Πίτερ Κάιζερ και Φρίντρικ ντε Χάουτμαν

32

00:03:54,320 --> 00:03:59,400

μετρούσαν τη θέση περισσότερων από 130 άστρων στο νότιο ουρανό.

33

00:04:05,600 --> 00:04:10,600

Σύντομα, ουράνιες σφαίρες και χάρτες καταγράφουν δώδεκα νέους αστερισμούς,

34

00:04:10,640 --> 00:04:14,840

τους οποίους κανένας Ευρωπαίος δεν είχε δει μέχρι τότε.

35

00:04:16,280 --> 00:04:20,280

Οι Βρετανοί πρώτοι κατασκεύασαν ένα μόνιμο αστρονομικό σταθμό

36

00:04:20,280 --> 00:04:21,920

στο νότιο ημισφαίριο.

37

00:04:22,320 --> 00:04:27,320

Το Βασιλικό Αστεροσκοπείο στο ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας ιδρύθηκε το 1820.

38

00:04:28,640 --> 00:04:33,160

Όχι πολύ αργότερα, ο Τζον Χέρσελ ίδρυσε το ιδιωτικό του αστεροσκοπείο,

39

00:04:33,160 --> 00:04:36,040

κοντά στο διάσημο όρος Τέιμπλ της Νότιας Αφρικής.

40

00:04:37,999 --> 00:04:38,999

Τι θέα!

41

00:04:39,920 --> 00:04:44,920

Σκοτεινός ουρανός γεμάτος λαμπρά σμήνη και νέφη άστρων.

42

00:04:46,160 --> 00:04:49,999

Σύντομα, τα αστεροσκοπεία Χάρβαρντ, Γέιλ και Λάιντεν

43

00:04:50,000 --> 00:04:53,720

ακολούθησαν με τους δικούς τους νότιους σταθμούς.

44

00:04:53,760 --> 00:04:57,000

Αλλά η εξερεύνηση του νότιου ουρανού

45

00:04:57,000 --> 00:05:01,000

απαιτούσε ακόμη θάρρος, πάθος και επιμονή.

46

00:05:06,400 --> 00:05:08,600

Μέχρι πριν από πενήντα χρόνια

47

00:05:08,600 --> 00:05:12,240

σχεδόν όλα τα μεγάλα τηλεσκόπια βρίσκονταν βόρεια του ισημερινού.

48

00:05:13,040 --> 00:05:15,360
Γιατί λοιπόν είναι τόσο σημαντικός ο νότιος ουρανός;

49
00:05:17,680 --> 00:05:21,640
Πρωτίστως γιατί διέθετε αρκετές αχαρτογράφητες περιοχές.

50
00:05:22,120 --> 00:05:24,640
Απλά δε μπορείς να δεις όλο τον ουρανό από την Ευρώπη.

51
00:05:25,320 --> 00:05:29,320
Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το κέντρο του Γαλαξία μας.

52
00:05:29,880 --> 00:05:32,880
Είναι μετά βίας ορατό από το βόρειο ημισφαίριο,

53
00:05:32,920 --> 00:05:34,920
αλλά δεσπόζει στο νότιο ουρανό.

54
00:05:36,960 --> 00:05:38,960
Ύστερα είναι τα Νέφη του Μαγγελάνου -

55
00:05:38,999 --> 00:05:42,280
δύο μικροί γαλαξίες συνοδοί του Γαλαξία μας.

56
00:05:42,440 --> 00:05:47,360
Αόρατοι στο Βορρά, αλλά εξέχοντες νότια του ισημερινού.

57
00:05:48,440 --> 00:05:49,440
Και τέλος,

58
00:05:49,520 --> 00:05:53,840
οι Ευρωπαίοι αστρονόμοι δυσκολεύονταν από τη φωτορρύπανση και τις καιρικές συνθήκες.

59
00:05:53,880 --> 00:05:57,120
Πηγαίνοντας νότια θα έλυναν πολλά από τα προβλήματά τους.

60
00:06:00,080 --> 00:06:04,720
Ένα γραφικό θαλάσσιο ταξίδι στην Ολλανδία, Ιούνιος 1953

61
00:06:05,000 --> 00:06:07,600
Εδώ, πάνω στο Αισελμίερ,

62
00:06:07,600 --> 00:06:10,600
ο Γερμανο-αμερικάνος αστρονόμος Βάλτερ Μπάαντε

63
00:06:10,600 --> 00:06:13,000
και ο Ολλανδός αστρονόμος Γιαν Όορτ ανακοίνωσαν

64

00:06:13,000 --> 00:06:16,000

στους συναδέλφους τους το σχέδιό τους για ένα Ευρωπαϊκό Αστεροσκοπείο

65

00:06:16,000 --> 00:06:18,000

στο νότιο ημισφαίριο.

66

00:06:22,160 --> 00:06:26,720

Καμία μεμονωμένη Ευρωπαϊκή χώρα δε μπορούσε να συναγωνιστεί τις ΗΠΑ.

67

00:06:27,240 --> 00:06:29,240

Όλες μαζί όμως, ίσως μπορούσαν.

68

00:06:29,560 --> 00:06:34,560

Επτά μήνες αργότερα, δώδεκα αστρονόμοι από έξι χώρες συγκεντρώθηκαν εδώ

69

00:06:34,560 --> 00:06:37,080

στη μεγαλοπρεπή Αίθουσα Γερουσίας του Πανεπιστημίου της Λάιντεν.

70

00:06:37,960 --> 00:06:39,400

Υπέγραψαν μία δήλωση,

71

00:06:39,400 --> 00:06:45,000

εκφράζοντας την επιθυμία τους να ιδρύσουν ένα Ευρωπαϊκό αστεροσκοπείο στη Νότια Αφρική.

72

00:06:45,040 --> 00:06:48,000

Έτσι άνοιξε ο δρόμος για την ίδρυση του ESO.

73

00:06:48,760 --> 00:06:50,880

Αλλά για σταθείτε!... Νότια Αφρική;

74

00:06:52,520 --> 00:06:54,440

Ήταν λογικό βέβαια.

75

00:06:54,600 --> 00:07:00,000

Η Νότια Αφρική ήδη διέθετε το Αστεροσκοπείο Κέιπ, και από το 1909,

76

00:07:00,000 --> 00:07:03,000

το Αστεροσκοπείο Τρανσβάαλ στο Γιοχάνεσμπουργκ.

77

00:07:03,000 --> 00:07:07,600

Το Αστεροσκοπείο της Λάιντεν διέθετε ένα νότιο σταθμό στο Χαρτεμπεσπόρτ.

78

00:07:09,960 --> 00:07:11,960

Το 1955,

79

00:07:11,999 --> 00:07:17,520

αστρονόμοι ξεκίνησαν δοκιμές για να βρουν το βέλτιστο σημείο για ένα μεγάλο τηλεσκόπιο.

80

00:07:17,600 --> 00:07:24,000

Το Ζεεκοχάτ στο Γκρέιτ Καρού. Ή το Ταφελκόππε, στο Μπλουμφοντέιν.

81

00:07:25,000 --> 00:07:27,640

Αλλά οι καιρικές συνθήκες δεν ήταν τόσο ευνοϊκές.

82

00:07:29,000 --> 00:07:34,720

Γύρω στο 1960, το ενδιαφέρον μετατοπίστηκε στο άγριο τοπίο της βόρειας Χιλής.

83

00:07:35,640 --> 00:07:38,999

Αμερικανοί αστρονόμοι σχεδίαζαν εδώ και

84

00:07:39,000 --> 00:07:41,600

το δικό τους αστεροσκοπείο του νότιου ημισφαιρίου.

85

00:07:41,600 --> 00:07:48,000

Δύσκολες έφιππες αποστολές ανακάλυψαν συνθήκες πολύ καλύτερες από της Νότιας Αφρικής.

86

00:07:48,040 --> 00:07:52,400

Το 1963, αποφασίστηκε η εγκατάσταση στη Χιλή.

87

00:07:53,000 --> 00:07:56,000

Έξι μήνες αργότερα, επελέγη το ύψωμα Λα Σίγια

88

00:07:56,000 --> 00:07:59,520

ως η μελλοντική θέση του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου.

89

00:07:59,800 --> 00:08:03,000

Το ESO δεν ήταν πλέον μακρινό όνειρο.

90

00:08:03,240 --> 00:08:10,280

Τελικά, πέντε Ευρωπαϊκές χώρες υπέγραψαν τη Συνθήκη του ESO στις 5 Οκτωβρίου 1962 –

91

00:08:10,840 --> 00:08:15,680

τα επίσημα γενέθλια του Ευρωπαϊκού Νότιου Αστεροσκοπείου.

92

00:08:15,720 --> 00:08:19,600

Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ολλανδία και Σουηδία

93

00:08:19,600 --> 00:08:24,000

δεσμεύθηκαν από κοινού να εξερευνήσουν το νότιο ουρανό.

94

00:08:25,680 --> 00:08:29,680

Η περιοχή γύρω από το Λα Σίγια αγοράστηκε από τη Χιλιανή κυβέρνηση.

95

00:08:30,440 --> 00:08:32,720

Ένας δρόμος κατασκευάστηκε στη μέση του πουθενά.

96

00:08:33,880 --> 00:08:38,999

Το πρώτο τηλεσκόπιο του ESO πήρε μορφή, σε ένα χαλυβουργείο του Ρότερνταμ.

97

00:08:40,880 --> 00:08:43,600

Και το Δεκέμβριο του 1966,

98

00:08:43,640 --> 00:08:49,000

το Ευρωπαϊκό Νότιο Παρατηρητήριο άνοιξε το πρώτο μάτι του προς τον ουρανό.

99

00:08:49,000 --> 00:08:54,320

Η Ευρώπη ξεκίνησε ένα μεγαλειώδες ταξίδι κοσμικών ανακαλύψεων.

100

00:09:00,000 --> 00:09:05,000

Κοιτώντας Ψηλά

101

00:09:07,000 --> 00:09:14,640

Πριν από 167.000 χρόνια, ένα άστρο εξερράγη σε ένα μικρό γαλαξία σε τροχιά γύρω από το Γαλαξία μας.

102

00:09:17,720 --> 00:09:20,160

Τη στιγμή της μακρινής έκρηξης,

103

00:09:20,200 --> 00:09:24,440

ο Χόμο Σάπιενς μόλις είχε εμφανιστεί στην Αφρικανική σαβάννα.

104

00:09:26,720 --> 00:09:29,640

Κανείς όμως δε μπορούσε να αντιληφθεί αυτό το κοσμικό πυροτέχνημα,

105

00:09:29,760 --> 00:09:34,920

καθώς η φωτεινή έκρηξη είχε μόλις ξεκινήσει το μακρύ ταξίδι της προς τη Γη.

106

00:09:36,240 --> 00:09:41,280

Όταν το φως του υπερκαινοφανούς ολοκλήρωσε το 98% του ταξιδιού του,

107

00:09:41,360 --> 00:09:46,200

οι Έλληνες φιλόσοφοι είχαν μόλις αρχίσει να σκέπτονται για τη φύση του Σύμπαντος.

108

00:09:48,520 --> 00:09:50,840

Λίγο πριν το φως φτάσει στη Γη,

109

00:09:50,920 --> 00:09:56,400

ο Γαλιλαίος Γαλιλέι έστρεψε τα πρώτα τηλεσκόπιά του προς τον ουρανό.

110

00:09:59,800 --> 00:10:03,000

Και στις 24 Φεβρουαρίου 1987,

111

00:10:03,200 --> 00:10:07,280

όταν τα φωτόνια της έκρηξης επιτέλους περιέλουσαν τον πλανήτη μας,

112

00:10:07,360 --> 00:10:12,200

οι αστρονόμοι ήταν έτοιμοι να παρατηρήσουν λεπτομερώς τον υπερκαινοφανή.

113

00:10:13,760 --> 00:10:15,760

Ο Υπερκαινοφανής (σουπερνόβα) 1987A

114

00:10:15,800 --> 00:10:17,920

εμφανίστηκε στο νότιο ουρανό -

115

00:10:17,999 --> 00:10:20,999

μη παρατηρήσιμος από την Ευρώπη ή τις ΗΠΑ.

116

00:10:21,000 --> 00:10:25,560

Όμως το ESO είχε ήδη εγκαταστήσει τα πρώτα μεγάλα τηλεσκόπια του στη Χιλή,

117

00:10:25,560 --> 00:10:30,000

παρέχοντας στους αστρονόμους θέση στη πρώτη σειρά του κοσμικού θεάματος.

118

00:10:32,560 --> 00:10:35,440

Το τηλεσκόπιο αποτελεί βέβαια το βασικό εργαλείο

119

00:10:35,480 --> 00:10:39,600

που μας επιτρέπει να αποκαλύψουμε τα μυστικά του Σύμπαντος.

120

00:10:40,400 --> 00:10:44,800

Τα τηλεσκόπια συλλέγουν πολύ περισσότερο φως από το ανθρώπινο μάτι,

121

00:10:44,840 --> 00:10:49,480

και έτσι αποκαλύπτουν αμυδρότερα άστρα και βλέπουμε βαθύτερα μέσα στο Σύμπαν.

122

00:10:51,480 --> 00:10:55,920

Όπως οι μεγεθυντικοί φακοί, εμφανίζουν και περισσότερες λεπτομέρειες.

123

00:10:57,680 --> 00:11:01,720

Και όταν εξοπλιστούν με ευαίσθητες κάμερες και φασματογράφους,

124

00:11:01,760 --> 00:11:07,000

μας παρέχουν πληθώρα πληροφοριών για πλανήτες, άστρα και γαλαξίες.

125

00:11:14,360 --> 00:11:18,120

Τα πρώτα τηλεσκόπια του ESO στη Λα Σίγια ήταν ετερόκλητα.

126

00:11:18,160 --> 00:11:21,160

Ποίκιλαν από μικρά όργανα της κάθε χώρας μέλους

127

00:11:21,200 --> 00:11:24,040

ως μεγάλους αστρογράφους και κάμερες ευρέως πεδίου.

128

00:11:34,200 --> 00:11:38,360

Το 2,2 μέτρων τηλεσκόπιο - περίπου 30 χρόνων σήμερα -

129

00:11:38,400 --> 00:11:41,880

μας δίνει ακόμη μερικές από τις πιο εντυπωσιακές απεικονίσεις του Σύμπαντος.

130

00:12:22,720 --> 00:12:25,160

Στο ψηλότερο σημείο του υψώματος Λα Σίγια

131

00:12:25,160 --> 00:12:30,800

βρίσκεται το μεγαλύτερο επίτευγμα των πρώτων χρόνων του ESO - το τηλεσκόπιο των 3,6 μέτρων.

132

00:12:31,160 --> 00:12:35,480

35 ετών πια, βρίσκεται σε μία νέα περίοδο της ζωής του ως κυνηγός πλανητών.

133

00:12:37,000 --> 00:12:42,640

Επίσης, Σουηδοί αστρονόμοι κατασκεύασαν έναν δίσκο διαμέτρου 15 μέτρων

134

00:12:42,680 --> 00:12:46,120

για να μελετήσουν τα μικροκύματα από ψυχρά κοσμικά νέφη.

135

00:12:47,280 --> 00:12:52,600

Όλα μαζί, αυτά τα τηλεσκόπια βοήθησαν να ανακαλύψουμε το Σύμπαν στο οποίο ζούμε.

136

00:13:06,840 --> 00:13:10,840

Η Γη είναι ένας μόνο από τους οκτώ πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος.

137

00:13:16,160 --> 00:13:19,200

Από το μικρό Ερμή ως το γιγαντιαίο Δία,

138

00:13:19,240 --> 00:13:24,960

αυτές οι βραχώδεις σφαίρες και οι αέριες μπάλες είναι τα υπολείμματα του σχηματισμού του Ήλιου μας.

139

00:13:30,360 --> 00:13:35,360

Ο Ήλιος με τη σειρά του, είναι ένα μέσο άστρο στο Γαλαξία μας.

140

00:13:36,800 --> 00:13:42,080

Μία αχτίδα φωτός ανάμεσα στα εκατοντάδες δισεκατομμύρια παρόμοια άστρα -

141

00:13:42,160 --> 00:13:46,640

αλλά και διογκωμένους ερυθρούς γίγαντες, συρρικνωμένους λευκούς νάνους,

142

00:13:46,800 --> 00:13:49,720
και ταχύτατα περιστρεφόμενους αστέρες νετρονίων.

143
00:13:50,920 --> 00:13:55,840
Στους σπειροειδείς βραχίονες του Γαλαξία μας βρίσκονται διάσπαρτα λαμπρά νέφη,

144
00:13:56,000 --> 00:13:59,040
που φιλοξενούν λαμπρά σμήνη νεογέννητων άστρων,

145
00:13:59,240 --> 00:14:03,640
ενώ τα παλιά σφαιρικά σμήνη περιδιαβαίνουν το Γαλαξία.

146
00:14:08,560 --> 00:14:13,400
Και ο Γαλαξίας μας είναι ένας από τους αναρίθμητους γαλαξίες στο αχανές Σύμπαν,

147
00:14:13,400 --> 00:14:18,920
το οποίο διαστέλλεται από τη Μεγάλη Έκρηξη, πριν από περίπου 14 δις χρόνια.

148
00:14:26,440 --> 00:14:31,560
Τα τελευταία πενήντα χρόνια, το ESO βοήθησε να βρούμε τη θέση μας στο Σύμπαν.

149
00:14:31,760 --> 00:14:36,000
Κοιτάζοντας ψηλά, ανακαλύψαμε επίσης τις καταβολές μας.

150
00:14:36,240 --> 00:14:41,999
Είμαστε μέρος της μεγάλης κοσμικής ιστορίας. Χωρίς άστρα, δε θα ήμασταν εδώ.

151
00:14:45,320 --> 00:14:50,320
Το Σύμπαν ξεκίνησε με υδρογόνο και ήλιο, τα δύο ελαφρύτερα χημικά στοιχεία.

152
00:14:50,400 --> 00:14:55,720
Τα άστρα, σαν πυρηνικοί φούρνοι, μετατρέπουν τα ελαφρύτερα σε βαρύτερα στοιχεία.

153
00:14:58,040 --> 00:15:01,560
Και υπερκαινοφανείς όπως ο 1987A

154
00:15:01,600 --> 00:15:05,680
διασπείρουν στο Σύμπαν τα προϊόντα αυτής της αστρικής αλχημείας.

155
00:15:08,440 --> 00:15:13,240
Όταν το Ηλιακό Σύστημα δημιουργήθηκε, πριν από περίπου 4,6 δις χρόνια,

156
00:15:13,440 --> 00:15:16,960
περιείχε μικρές ποσότητες τέτοιων βαρύτερων στοιχείων.

157
00:15:17,080 --> 00:15:21,400
Μέταλλα και πυριτικά άλατα, αλλά και άνθρακα και οξυγόνο.

158

00:15:22,600 --> 00:15:27,600

Ο άνθρακας στους μύες μας, το σίδηρο στο αίμα μας και το ασβέστιο στα οστά μας,

159

00:15:27,600 --> 00:15:31,240

όλα σχηματίστηκαν σε μία νεότερη γενιά άστρων.

160

00:15:31,280 --> 00:15:34,000

Εσείς και εγώ είμαστε κυριολεκτικά φτιαγμένοι στον ουρανό.

161

00:15:35,440 --> 00:15:38,800

Αλλά οι απαντήσεις πάντα οδηγούν σε νέα ερωτήματα.

162

00:15:39,080 --> 00:15:42,640

Όσο περισσότερα μαθαίνουμε, τόσο βαθύνουν τα μυστήρια.

163

00:15:45,040 --> 00:15:48,560

Ποιά είναι η προέλευση και η κατάληξη των γαλαξιών;

164

00:15:52,560 --> 00:15:57,560

Υπάρχουν άλλα αστρικά συστήματα εκεί έξω και υπάρχει ζωή σε εξωγήινους κόσμους;

165

00:16:05,080 --> 00:16:10,480

Και τι κρύβεται στη σκοτεινή καρδιά του Γαλαξία μας;

166

00:16:21,240 --> 00:16:25,000

Είναι φανερό ότι οι αστρονόμοι χρειάζονταν πιο ισχυρά τηλεσκόπια.

167

00:16:25,000 --> 00:16:28,720

Και το ESO τους παρέιχε νέα επαναστατικά εργαλεία.

168

00:16:39,880 --> 00:16:44,440

Παρατηρώντας με Ευκρίνεια

169

00:16:45,800 --> 00:16:49,360

Όσο μεγαλύτερο τόσο καλύτερο - τουλάχιστον όσον αφορά τα κάτοπτρα των τηλεσκοπίων.

170

00:16:49,360 --> 00:16:54,440

Όμως τα μεγαλύτερα κάτοπτρα πρέπει να είναι παχιά, ώστε να μη παραμορφώνονται από το ίδιο τους το βάρος.

171

00:16:55,120 --> 00:16:59,400

Και τα πολύ μεγάλα κάτοπτρα παραμορφώνονται πάντα, όσο παχιά και βαριά κι αν είναι.

172

00:17:00,480 --> 00:17:07,160

Η λύση; Λεπτά και ελαφρά κάτοπτρα - και ένα μαγικό κόλπο που λέγεται ενεργά οπτικά.

173

00:17:08,120 --> 00:17:11,360

Το ESO υπήρξε πρωτοπόρο αυτής της τεχνολογίας τη δεκαετία του '80,

174

00:17:11,440 --> 00:17:13,840

με το Τηλεσκόπιο Νέας Τεχνολογίας (New Technology Telescope).

175

00:17:15,240 --> 00:17:17,480

Αυτή είναι η αιχμή της τεχνολογίας.

176

00:17:17,480 --> 00:17:23,560

Τα κάτοπτρα του Πολύ Μεγάλου Τηλεσκοπίου (VLT) έχουν διάμετρο 8,2 μέτρων...

177

00:17:23,560 --> 00:17:26,280

...αλλά πάχος μόλις 20 εκατοστών.

178

00:17:27,120 --> 00:17:28,120

Και ιδού η μαγεία:

179

00:17:28,760 --> 00:17:31,120

ένα σύστημα υποστήριξης ελεγχόμενο από υπολογιστή εξασφαλίζει

180

00:17:31,120 --> 00:17:36,880

ότι το κάτοπτρο διατηρεί πάντα το επιθυμητό σχήμα, με ακρίβεια νανόμετρου.

181

00:17:53,200 --> 00:17:56,960

Το VLT αποτελεί τη ναυαρχίδα των τηλεσκοπίων του ESO.

182

00:17:57,120 --> 00:18:03,600

Τέσσερα ίδια τηλεσκόπια, ενώνουν τις δυνάμεις τους στη κορυφή του υψώματος Παρανάλ, στη βόρεια Χιλή.

183

00:18:03,640 --> 00:18:05,840

Κατασκευασμένα στο τέλος της δεκαετίας του '90,

184

00:18:05,840 --> 00:18:10,520

έθεσαν στη διάθεση των αστρονόμων τη πιο προηγμένη τεχνολογία.

185

00:18:15,240 --> 00:18:20,720

Στη μέση της Ερήμου Ατακάμα, το ESO δημιούργησε τον παράδεισο των αστρονόμων.

186

00:18:36,040 --> 00:18:38,360

Οι επιστήμονες μένουν στη Λα Ρεσιντένσια,

187

00:18:38,360 --> 00:18:41,760

ένα ξενώνα, μερικώς θαμμένο κάτω από τη σκόνη και τις πέτρες

188

00:18:41,800 --> 00:18:44,160

ενός από τα ξηρότερα μέρη του πλανήτη.

189

00:18:44,640 --> 00:18:50,720

Όμως μέσα βρίσκονται καταπράσινοι φοίνικες, μία πισίνα και ... υπέροχα γλυκά της Χιλής.

190

00:18:53,640 --> 00:18:54,520

Φυσικά,

191

00:18:54,560 --> 00:18:58,800

το πλεονέκτημα του Πολύ Μεγάλου Τηλεσκοπίου δεν είναι η πισίνα,

192

00:18:59,000 --> 00:19:02,560

αλλά η μοναδική θέα του προς το Σύμπαν.

193

00:19:07,400 --> 00:19:11,480

Χωρίς λεπτά κάτοπτρα και ενεργά οπτικά, το VLT δε θα μπορούσε ποτέ να πραγματοποιηθεί.

194

00:19:12,000 --> 00:19:13,080

Όμως υπάρχουν και άλλα θέματα.

195

00:19:13,080 --> 00:19:18,320

Τα άστρα εμφανίζονται θολά, ακόμη και όταν παρατηρούνται με τα καλύτερα τηλεσκόπια.

196

00:19:18,320 --> 00:19:22,360

Γιατί; Η Γήινη ατμόσφαιρα παραμορφώνει τις εικόνες.

197

00:19:26,920 --> 00:19:31,200

Και ιδού το δεύτερο μαγικό κόλπο: προσαρμοζόμενα οπτικά.

198

00:19:32,880 --> 00:19:39,200

Στο Παρανάλ, ακτίνες λέιζερ δημιουργούν τεχνητά άστρα στο νυχτερινό ουρανό.

199

00:19:39,200 --> 00:19:43,720

Ειδικοί αισθητήρες χρησιμοποιούν αυτά τ' άστρα για να μετρήσουν την ατμοσφαιρική διαταραχή.

200

00:19:43,840 --> 00:19:46,080

Και εκατοντάδες φορές το δευτερόλεπτο,

201

00:19:46,160 --> 00:19:50,200

η εικόνα διορθώνεται με ελεγχόμενα από υπολογιστή μεταβλητά κάτοπτρα.

202

00:19:52,240 --> 00:19:57,480

Και το αποτέλεσμα; Σαν να μην υπάρχει καθόλου ατμοσφαιρική διαταραχή.

203

00:19:57,840 --> 00:19:59,200

Απλά κοιτάξτε τη διαφορά!

204

00:20:06,240 --> 00:20:09,680

Ο Γαλαξίας μας είναι ένας γιγάντιος σπειροειδής γαλαξίας.

205

00:20:09,680 --> 00:20:14,440

Και στο κέντρο του - 27.000 έτη φωτός μακριά -

206

00:20:14,440 --> 00:20:19,400

βρίσκεται ένα μυστήριο που ξετυλίχθηκε με τη βοήθεια του VLT του ESO.

207

00:20:21,640 --> 00:20:25,560

Τεράστια νέφη σκόνης εμποδίζουν να δούμε το κέντρο του Γαλαξία μας.

208

00:20:25,640 --> 00:20:29,520

Όμως ευαίσθητες υπέρυθρες κάμερες μπορούν να διαπεράσουν τη σκόνη

209

00:20:29,600 --> 00:20:31,880

και να αποκαλύψουν τι υπάρχει πίσω της.

210

00:20:37,640 --> 00:20:43,080

Με τη βοήθεια των προσαρμοζόμενων οπτικών αποκαλύφθηκαν δεκάδες κόκκινοι γίγαντες.

211

00:20:43,640 --> 00:20:47,520

Και στη πάροδο του χρόνου φαίνονται να κινούνται!

212

00:20:47,640 --> 00:20:52,320

Περιφέρονται γύρω από ένα αόρατο αντικείμενο στο κέντρο του Γαλαξία μας.

213

00:20:53,760 --> 00:20:59,440

Κρίνοντας από τη κίνηση των άστρων, το αόρατο αντικείμενο πρέπει να έχει τεράστια μάζα.

214

00:21:00,200 --> 00:21:06,800

Μία τερατώδης μελανή οπή, με μάζα περίπου 4,3 εκατομμύρια φορές αυτή του Ήλιου μας.

215

00:21:07,520 --> 00:21:11,600

Οι αστρονόμοι έχουν παρατηρήσει επίσης ενεργητικές εκλάμψεις από νέφη αερίου

216

00:21:11,600 --> 00:21:13,640

τα οποία πέφτουν μέσα στη μελανή οπή.

217

00:21:13,800 --> 00:21:18,160

Όλα αποκαλύφθηκαν από τη φοβερή ισχύ των προσαρμοζόμενων οπτικών.

218

00:21:20,120 --> 00:21:25,160

Έτσι τα λεπτά κάτοπτρα και τα ενεργά οπτικά στοιχεία έκαναν δυνατή τη κατασκευή γιγαντιαίων τηλεσκοπίων.

219

00:21:25,200 --> 00:21:28,680

Και τα προσαρμοζόμενα οπτικά διόρθωσαν την ατμοσφαιρική διαταραχή,

220

00:21:28,680 --> 00:21:31,200
παρέχοντάς μας εξαιρετικά ευκρινείς εικόνες.

221
00:21:32,000 --> 00:21:34,640
Δεν τελειώσαμε όμως με τα μαγικά μας κόλπα.

222
00:21:34,680 --> 00:21:38,240
Υπάρχει και ένα τρίτο. Και καλείται συμβολομετρία.

223
00:21:40,680 --> 00:21:44,360
Το VLT αποτελείται από τέσσερα τηλεσκόπια.

224
00:21:44,360 --> 00:21:49,960
Μαζί, μπορούν να λειτουργήσουν σαν ένα εικονικό τηλεσκόπιο διαμέτρου 130 μέτρων.

225
00:21:52,520 --> 00:21:57,560
Το φως που συλλέγεται από κάθε τηλεσκόπιο διοχετεύεται μέσα από κανάλια κενού

226
00:21:57,560 --> 00:22:00,800
και συντίθεται σε ένα υπόγειο εργαστήριο.

227
00:22:03,000 --> 00:22:09,000
Εδώ, τα φωτεινά κύματα συνδυάζονται χρησιμοποιώντας μετρονομία λέιζερ και περίπλοκες γραμμές καθυστέρησης.

228
00:22:13,960 --> 00:22:19,240
Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δυνατότητα συλλογής φωτός τεσσάρων κατόπτρων 8.2 μέτρων,

229
00:22:19,280 --> 00:22:25,440
και η ισχύς ενός εικονικού τηλεσκοπίου μεγέθους ανάλογου με πενήντα γήπεδα τένις.

230
00:22:28,040 --> 00:22:32,080
Τέσσερα βοηθητικά τηλεσκόπια προσθέτουν επιπλέον ευελιξία στο δίκτυο.

231
00:22:32,120 --> 00:22:35,840
Φαίνονται μικρά συγκρινόμενα με τους τέσσερις γίγαντες.

232
00:22:35,960 --> 00:22:40,400
Όμως διαθέτουν κάτοπτρα διαμέτρου 1,8 μέτρων.

233
00:22:40,800 --> 00:22:45,360
Διάμετρο μεγαλύτερη από αυτή του μεγαλύτερου επίγειου τηλεσκοπίου πριν από εκατό χρόνια!

234
00:22:47,040 --> 00:22:50,360
Η οπτική συμβολομετρία μοιάζει με θαύμα.

235
00:22:50,640 --> 00:22:54,400
Μαγεία του αστρικού φωτός που συμβαίνει στην έρημο.

236

00:22:54,960 --> 00:22:58,160

Και τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά.

237

00:22:59,920 --> 00:23:05,120

Το Συμβολόμετρο του Πολύ Μεγάλου Τηλεσκοπίου διαθέτει πενήντα φορές μεγαλύτερη ευκρίνεια

238

00:23:05,160 --> 00:23:07,160

από το Διαστημικό Τηλεσκόπιο Χαμπλ.

239

00:23:09,640 --> 00:23:14,440

Για παράδειγμα, μας έδωσε μία κοντινή άποψη ενός κανιβαλιστικού διπλού άστρου.

240

00:23:15,960 --> 00:23:19,320

Το ένα άστρο κλέβει ύλη από το συνοδό του.

241

00:23:23,480 --> 00:23:28,240

Ακανόνιστες συγκεντρώσεις αστρικής σκόνης έχουν εντοπιστεί γύρω από το Μπετελγκέζ -

242

00:23:28,240 --> 00:23:32,200

ένα άστρο γίγαντα έτοιμο να γίνει υπερκαινοφανές.

243

00:23:34,560 --> 00:23:40,360

Και στους δίσκους σκόνης γύρω από νεογέννητα άστρα, οι αστρονόμοι έχουν βρει ...

244

00:23:40,480 --> 00:23:44,280

... τις πρώτες ύλες για μελλοντικούς πλανήτες όπως η Γη.

245

00:23:44,760 --> 00:23:50,400

Το Πολύ Μεγάλο Τηλεσκόπιο είναι το πιο ευκρινές μάτι της ανθρωπότητας προς τον ουρανό.

246

00:23:51,200 --> 00:23:54,880

Όμως οι αστρονόμοι έχουν και άλλους τρόπους να διευρύνουν τους ορίζοντές τους

247

00:23:54,880 --> 00:23:57,320

και να επεκτείνουν τις παρατηρήσεις τους.

248

00:23:57,320 --> 00:23:59,999

Στο Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο,

249

00:24:00,000 --> 00:24:05,400

έμαθαν να κοιτούν το Σύμπαν με ένα τελείως διαφορετικό είδος φωτός.

250

00:24:11,920 --> 00:24:18,720

Αλλάζοντας Οπτική

251

00:24:24,400 --> 00:24:25,720

Υπέροχη μουσική, έτσι;

252

00:24:26,880 --> 00:24:29,640

Αλλά αν είχατε πρόβλημα ακοής;

253

00:24:29,640 --> 00:24:32,720

Αν δε μπορούσατε να ακούσετε τις χαμηλές συχνότητες;

254

00:24:34,080 --> 00:24:35,880

Ή τις υψηλές συχνότητες;

255

00:24:37,640 --> 00:24:40,320

Οι αστρονόμοι βρίσκονταν σε μία παρόμοια κατάσταση.

256

00:24:41,080 --> 00:24:46,400

Το ανθρώπινο μάτι είναι ευαίσθητο σε μικρό μόνο μέρος της συνολικής ακτινοβολίας του Σύμπαντος.

257

00:24:46,400 --> 00:24:50,400

Δε μπορεί να δει φως με μήκη κύματος μικρότερα του ιώδους,

258

00:24:50,400 --> 00:24:52,480

ή μεγαλύτερο του ερυθρού.

259

00:24:53,160 --> 00:24:56,320

Απλά δε μπορούμε να αντιληφθούμε ολόκληρη τη κοσμική συμφωνία.

260

00:24:58,160 --> 00:25:03,880

Η υπέρυθρη, ή θερμική ακτινοβολία ανακαλύφθηκε από τον Ουίλιαμ Χέρσελ, το 1800.

261

00:25:07,480 --> 00:25:10,560

Σε ένα σκοτεινό δωμάτιο, δε μπορείτε να με δείτε.

262

00:25:11,720 --> 00:25:15,960

Αλλά αν φορέσετε γυαλιά υπέρυθρων, θα "δείτε" τη θερμότητα του σώματός μου.

263

00:25:18,760 --> 00:25:25,160

Έτσι, τα υπέρυθρα τηλεσκόπια αποκαλύπτουν κοσμικά αντικείμενα πολύ ψυχρά για να εκπέμψουν ορατό φως,

264

00:25:25,160 --> 00:25:29,800

όπως σκοτεινά νέφη αερίου και σκόνης όπου γεννιούνται άστρα και πλανήτες.

265

00:25:38,880 --> 00:25:39,880

Για δεκαετίες,

266

00:25:39,920 --> 00:25:42,640

οι αστρονόμοι του ESO επιθυμούσαν να εξερευνήσουν το Σύμπαν

267

00:25:42,640 --> 00:25:44,560

στα υπέρυθρα μήκη κύματος.

268

00:25:45,120 --> 00:25:48,240

Όμως τα πρώτα όργανα ήταν μικρά και άρα ανεπαρκή.

269

00:25:48,600 --> 00:25:52,000

Μας έδιναν μία θολή εικόνα του υπέρυθρου ουρανού.

270

00:25:54,160 --> 00:25:58,120

Οι σύγχρονες υπέρυθρες κάμερες είναι τεράστιες και πανίσχυρες.

271

00:25:58,720 --> 00:26:02,800

Ψύχονται σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες για να αυξηθεί η ευαισθησία τους.

272

00:26:04,400 --> 00:26:09,240

Και το Πολύ Μεγάλο Τηλεσκόπιο του ESO έχει σχεδιαστεί για να τις αξιοποιήσει.

273

00:26:14,080 --> 00:26:20,960

Μάλιστα, ορισμένες τεχνικές, όπως η συμβολομετρία, εφαρμόζονται μόνο στο υπέρυθρο.

274

00:26:23,120 --> 00:26:27,560

Επεκτείνουμε την οπτική μας, για να αποκαλύψουμε το Σύμπαν με νέο φως.

275

00:26:31,040 --> 00:26:37,440

Αυτός ο σκοτεινός θρόμβος είναι ένα νέφος κοσμικής σκόνης. Καλύπτει τα άστρα πίσω του.

276

00:26:37,480 --> 00:26:41,960

Αλλά στο υπέρυθρο, μπορούμε να δούμε πίσω από τη σκόνη.

277

00:26:43,840 --> 00:26:47,600

Και ιδού το Νεφέλωμα του Ωρίωνα, ένα αστρικό μαιευτήριο.

278

00:26:47,640 --> 00:26:52,480

Τα περισσότερα από τα νεογέννητα άστρα κρύβονται από νέφη σκόνης.

279

00:26:52,480 --> 00:26:58,160

Το υπέρυθρο μας βοηθά, αποκαλύπτοντάς μας τα άστρα τη στιγμή της δημιουργίας τους!

280

00:27:09,080 --> 00:27:13,160

Στο τέλος της ζωής τους, τ' άστρα εκτινάσσουν φουσαλίδες αερίου.

281

00:27:13,160 --> 00:27:16,880

Κοσμικά αξιοθέατα στα ορατά μήκη κύματος

282

00:27:16,880 --> 00:27:21,000

- όμως οι υπέρυθρες εικόνες αναδεικνύουν περισσότερες λεπτομέρειες.

283

00:27:23,280 --> 00:27:25,600

Ας μη ξεχνάμε τα άστρα και νέφη σκόνης

284

00:27:25,600 --> 00:27:30,680

που παγιδεύονται από τη γιγάντια μελανή οπή στο κέντρο του Γαλαξία μας.

285

00:27:30,720 --> 00:27:34,400

Χωρίς υπέρυθρες κάμερες δε θα μπορούσαμε ποτέ να τα δούμε.

286

00:27:36,360 --> 00:27:37,720

Σε άλλους γαλαξίες,

287

00:27:37,720 --> 00:27:42,880

μελέτες στο υπέρυθρο αποκαλύπτουν τη πραγματική κατανομή άστρων όπως ο Ήλιος μας.

288

00:27:45,920 --> 00:27:49,920

Οι πιο απόμακροι γαλαξίες μπορούν να μελετηθούν μόνο στο υπέρυθρο.

289

00:27:49,920 --> 00:27:52,640

Το φως τους έχει μετατοπιστεί σε αυτά τα μήκη κύματος

290

00:27:52,640 --> 00:27:54,880

λόγω της διαστολής του Σύμπαντος.

291

00:27:57,200 --> 00:28:01,640

Κοντά στο Παρανάλ πάνω σε μια μικρή βουνοκορφή βρίσκεται ένα απομονωμένο κτήριο.

292

00:28:02,160 --> 00:28:05,880

Μέσα σε αυτό βρίσκεται το 4,1 μέτρων τηλεσκόπιο VISTA.

293

00:28:06,280 --> 00:28:09,960

Κατασκευάστηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο, το δέκατο μέλος του ESO.

294

00:28:17,120 --> 00:28:20,640

Για τώρα, το VISTA παρατηρεί μόνο στο υπέρυθρο.

295

00:28:20,640 --> 00:28:25,400

Χρησιμοποιεί μια γιγάντια κάμερα, με βάρος όσο ένα φορτηγό.

296

00:28:25,400 --> 00:28:31,960

Και πράγματι το VISTA προσφέρει ανεπανάληπτες εικόνες του υπέρυθρου Σύμπαντος.

297

00:28:33,320 --> 00:28:37,080

Το ESO κάνει οπτική αστρονομία από τη δημιουργία του, πριν από πενήντα χρόνια.

298

00:28:40,080 --> 00:28:43,240

Και υπεριώδη αστρονομία για περίπου τριάντα χρόνια.

299

00:28:48,480 --> 00:28:51,480

Όμως υπάρχουν και άλλοι συντελεστές της κοσμικής συμφωνίας.

300

00:28:53,160 --> 00:28:57,640

Πέντε χιλιάδες μέτρα πάνω από τη θάλασσα, ψηλά στις Χιλιανές Άνδεις,

301

00:28:57,640 --> 00:28:59,800

βρίσκεται το υψίπεδο Τσαχναντόρ.

302

00:29:01,040 --> 00:29:04,160

Η Αστρονομία δε θα μπορούσε να πάει ψηλότερα.

303

00:29:07,320 --> 00:29:10,160

Το Τσαχναντόρ φιλοξενεί το ALMA

304

00:29:11,200 --> 00:29:14,640

- τη Μεγάλη Συστοιχία Χιλιοστομετρικών/υποχιλιοστομετρικών παρατηρήσεων της Ατακάμα.

305

00:29:15,720 --> 00:29:17,560

Το ALMA βρίσκεται ακόμα υπό κατασκευή.

306

00:29:17,600 --> 00:29:21,400

Σε ένα τόπο τόσο εχθρικό, ώστε είναι δύσκολο ακόμη και να αναπνεύσεις!

307

00:29:24,360 --> 00:29:27,560

Με μόλις δέκα από τις 66 κεραιές εγκατεστημένες,

308

00:29:27,560 --> 00:29:32,080

το ALMA ξεκίνησε τις παρατηρήσεις του το φθινόπωρο του 2011.

309

00:29:36,200 --> 00:29:42,600

Χιλιοστομετρικά κύματα από το διάστημα. Για να τα παρατηρήσεις πρέπει να είσαι ψηλά και σε ξηρό μέρος.

310

00:29:42,640 --> 00:29:47,240

Το Τσαχναντόρ είναι ένα από τα καλύτερα μέρη του κόσμου γι αυτό.

311

00:29:51,840 --> 00:29:57,440

Νέφη ψυχρού αερίου και σκοτεινή σκόνη γίνονται ορατά σε ένα ζεύγος συγκρουόμενων γαλαξιών.

312

00:29:58,040 --> 00:30:02,880

Εδώ δε γεννιούνται τα άστρα, όμως εδώ συλλαμβάνονται.

313

00:30:05,880 --> 00:30:09,560

Και αυτοί οι σπειροειδείς κυματισμοί που εκρέουν από ένα άστρο που πεθαίνει

314

00:30:09,560 --> 00:30:12,640

- ίσως οφείλονται σε ένα πλανήτη σε τροχιά γύρω του;

315

00:30:17,040 --> 00:30:18,880

Αλλάζοντας το τρόπο που κοιτάμε,

316

00:30:18,880 --> 00:30:23,080

πλησιάζουμε περισσότερο στις καταβολές των πλανητών, των άστρων και των γαλαξιών.

317

00:30:23,560 --> 00:30:26,880

Την ολοκληρωμένη Κοσμική Συμφωνία.

318

00:30:37,999 --> 00:30:42,640

Επικοινωνώντας

319

00:30:44,640 --> 00:30:47,720

Ο Στεφάν Γκιζάρ λατρεύει τ' άστρα.

320

00:30:48,800 --> 00:30:51,240

Για αυτό αγαπάει και τη βόρεια Χιλή.

321

00:30:52,280 --> 00:30:56,560

Εδώ, η θέα στο Σύμπαν είναι από τις καλύτερες στο κόσμο.

322

00:30:58,080 --> 00:31:01,280

Και για αυτό λατρεύει και το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο

323

00:31:01,320 --> 00:31:03,640

- το μάτι της Ευρώπης στον ουρανό.

324

00:31:04,760 --> 00:31:08,320

Ο Στεφάν είναι βραβευμένος Γάλλος φωτογράφος και συγγραφέας.

325

00:31:10,240 --> 00:31:14,080

Είναι επίσης ένας Φωτογράφος Πρεσβευτής του ESO.

326

00:31:18,760 --> 00:31:23,880

Συλλαμβάνει σε εκπληκτικές φωτογραφίες τη μοναξιά της ερήμου Ατακάμα,

327

00:31:23,880 --> 00:31:26,920

τη τεχνολογική τελειότητα των γιγάντιων τηλεσκοπίων,

328

00:31:26,960 --> 00:31:30,640

και το μεγαλείο του νυχτερινού ουρανού.

329

00:31:38,440 --> 00:31:42,280

Όπως και οι άλλοι Φωτογράφοι Πρεσβευτές από όλο το κόσμο,

330

00:31:42,320 --> 00:31:45,640

ο Στεφάν διαδίδει το μήνυμα του ESO.

331

00:31:47,160 --> 00:31:51,240

Ένα μήνυμα περιέργειας, θαυμασμού και έμπνευσης,

332

00:31:51,240 --> 00:31:54,720

που διαδίδεται μέσω της συνεργασίας και της επικοινωνίας.

333

00:31:57,800 --> 00:32:01,360

Η συνεργασία αποτελούσε πάντα τη βάση της επιτυχίας του ESO.

334

00:32:01,560 --> 00:32:02,560

Πενήντα χρόνια πριν,

335

00:32:02,720 --> 00:32:04,240

το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο

336

00:32:04,280 --> 00:32:07,160

Ξεκινούσε με πέντε μόνο ιδρυτικά κράτη μέλη:

337

00:32:07,160 --> 00:32:11,240

το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ολλανδία και τη Σουηδία..

338

00:32:11,640 --> 00:32:14,080

Σύντομα ακολούθησαν και άλλες Ευρωπαϊκές χώρες.

339

00:32:14,400 --> 00:32:20,560

Η Δανία το 1967. Η Ιταλία και η Ελβετία το 1982. Η Πορτογαλία το 2001.

340

00:32:20,560 --> 00:32:22,720

Το Ηνωμένο Βασίλειο το 2002.

341

00:32:23,600 --> 00:32:28,080

Τη τελευταία δεκαετία, Φινλανδία, Ισπανία, Τσεχία και Αυστρία

342

00:32:28,080 --> 00:32:31,480

εντάχθηκαν στο μεγαλύτερο οργανισμό αστρονομίας της Ευρώπης.

343

00:32:32,480 --> 00:32:36,200

Πρόσφατα, η Βραζιλία έγινε το 15ο κράτος μέλος,

344

00:32:36,240 --> 00:32:39,080

και η πρώτη μη ευρωπαϊκή χώρα που συμμετέχει.

345

00:32:39,480 --> 00:32:41,320

Ποιός γνωρίζει τι μας επιφυλλάσει το μέλλον;

346

00:32:42,280 --> 00:32:47,120

Μαζί, τα Κράτη Μέλη πραγματοποιούν τη βέλτιστη αστρονομική έρευνα

347

00:32:47,160 --> 00:32:49,640

στα μεγαλύτερα παρατηρητήρια του κόσμου.

348

00:32:55,040 --> 00:32:57,200

Είναι επωφελές και για τις οικονομίες τους.

349

00:32:58,040 --> 00:33:02,640

Το ESO συνεργάζεται στενά με τη βιομηχανία, στην Ευρώπη και τη Χιλή.

350

00:33:13,440 --> 00:33:15,840

Έπρεπε να κατασκευαστούν οδικές προσβάσεις.

351

00:33:16,760 --> 00:33:18,640

Βουνοκορφές έπρεπε να ισοπεδωθούν.

352

00:33:20,160 --> 00:33:23,200

Η Ιταλική κοινοπραξία AES

353

00:33:23,240 --> 00:33:27,440

κατασκεύασε τη βασική υποδομή για τα τέσσερα τηλεσκόπια VLT.

354

00:33:27,999 --> 00:33:32,560

Κάθε τηλεσκόπιο έχει βάρος περίπου 430 τόννους.

355

00:33:34,240 --> 00:33:40,080

Επίσης κατασκεύασαν τα γιγάντια περιβλήματά τους, καθένα με ύψος όσο ένα δεκάροφο κτήριο.

356

00:33:42,880 --> 00:33:47,999

Η γερμανική υαλοβιομηχανία Schott κατασκεύασε τα ευαίσθητα κάτοπτρα του VLT

357

00:33:48,000 --> 00:33:52,240

– μεγαλύτερα των οκτώ μέτρων σε διάμετρο και πάχους μόλις είκοσι εκατοστών.

358

00:33:53,400 --> 00:33:55,400

Στη REOSC στη Γαλλία,

359

00:33:55,400 --> 00:33:59,960

τα κάτοπτρα γυαλίστηκαν με ακρίβεια ενός εκατομμυριοστού του χιλιοστού,

360

00:33:59,960 --> 00:34:03,160

πριν ξεκινήσουν το μακρύ ταξίδι τους για το Παρανάλ.

361

00:34:08,200 --> 00:34:12,040

Παράλληλα, πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα στην Ευρώπη

362

00:34:12,080 --> 00:34:15,720

ανέπτυξαν ευαίσθητες κάμερες και φασματόμετρα.

363

00:34:17,640 --> 00:34:20,400

Τα τηλεσκόπια του ESO κατασκευάζονται με τα χρήματα των φορολογουμένων.

364

00:34:20,400 --> 00:34:21,800

Τα χρήματά σας.

365

00:34:21,880 --> 00:34:24,880

Κι έτσι μπορείτε να συμμετέχετε και εσείς.

366

00:34:24,920 --> 00:34:30,080

Για παράδειγμα, ο ισότοπος του ESO αποτελεί πλούσια πηγή αστρονομικής πληροφόρησης,

367

00:34:30,120 --> 00:34:33,560

περιλαμβάνοντας χιλιάδες όμορφες εικόνες και βίντεο.

368

00:34:35,800 --> 00:34:39,600

Επίσης, το ESO εκδίδει περιοδικά, δελτία τύπου,

369

00:34:39,640 --> 00:34:44,240

και παράγει ντοκιμαντέρ όπως αυτό που παρακολουθείτε τώρα.

370

00:34:46,480 --> 00:34:48,080

Και σε όλο το κόσμο,

371

00:34:48,080 --> 00:34:53,880

το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο συμμετέχει σε εκθέσεις και επιστημονικές εκδηλώσεις.

372

00:34:58,960 --> 00:35:03,560

Αμέτρητοι τρόποι συμμετοχής στην ανακάλυψη του Σύμπαντος!

373

00:35:05,640 --> 00:35:08,960

Γνωρίζατε ότι τα ονόματα των τεσσάρων τηλεσκοπίων του VLT

374

00:35:08,960 --> 00:35:11,560

τα σκέφθηκε ένα νεαρό κορίτσι από τη Χιλή;

375

00:35:12,240 --> 00:35:14,880

Η 17-χρονη Χόρζι Αλμπανέζ Καστίγια

376

00:35:14,880 --> 00:35:19,840

πρότεινε τα ονόματα Αντού, Κουεγιέν, Μελιπάλ και Γιεπούν

377

00:35:19,880 --> 00:35:26,320

– τα οποία σημαίνουν Ήλιος, Φεγγάρι, Νότιος Σταυρός και Αφροδίτη στη γλώσσα των ιθαγενών.

378

00:35:27,200 --> 00:35:31,320

Η συμμετοχή μαθητών και φοιτητών όπως η Χόρζι είναι σημαντική.

379

00:35:32,880 --> 00:35:36,160

Και εδώ συμβάλλουν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες του ESO,

380

00:35:36,520 --> 00:35:39,800

όπως σχολικές ασκήσεις και διαλέξεις.

381

00:35:41,960 --> 00:35:46,120

Όταν ο πλανήτης Αφροδίτη διέβει μπροστά από τον Ήλιο το 2004,

382

00:35:46,160 --> 00:35:50,560

οργανώθηκε ένα ειδικό πρόγραμμα για τους Ευρωπαίους μαθητές και δασκάλους.

383

00:35:53,400 --> 00:35:58,000

Και το 2009, στη διάρκεια του Διεθνούς Έτους Αστρονομίας,

384

00:35:58,040 --> 00:36:02,880

το ESO επικοινωνήσε με εκατομμύρια μαθητές και φοιτητές από όλο το κόσμο.

385

00:36:02,880 --> 00:36:07,320

Άλλωστε οι σημερινοί μαθητές είναι οι αυριανοί αστρονόμοι.

386

00:36:12,320 --> 00:36:16,960

Αλλά σε επίπεδο επικοινωνίας, τίποτα δε ξεπερνά το ίδιο το Σύμπαν.

387

00:36:24,320 --> 00:36:26,800

Η Αστρονομία είναι οπτική επιστήμη.

388

00:36:26,800 --> 00:36:33,080

Εικόνες γαλαξιών, αστρικών σμηνών και κοσμικών μαιευτηρίων εξάπτουν τη φαντασία μας.

389

00:36:37,800 --> 00:36:39,320

Όταν δε κάνουν έρευνα,

390

00:36:39,320 --> 00:36:44,080

τα τηλεσκόπια του ESO χρησιμοποιούνται μερικές φορές για το πρόγραμμα Κοσμικά Πετράδια

391

00:36:44,080 --> 00:36:49,160

– λαμβάνοντας εικόνες με μόνο σκοπό την εκπαίδευση και την επικοινωνία με το κοινό.

392

00:36:57,000 --> 00:37:00,680

Άλλωστε, μία εικόνα είναι χίλιες λέξεις.

393

00:37:03,880 --> 00:37:08,320

Το κοινό μπορεί ακόμη και να συμμετάσχει στη δημιουργία αυτών των εκπληκτικών εικόνων,

394

00:37:08,320 --> 00:37:11,000

μέσω των διαγωνισμών "Κρυμμένοι Θησαυροί".

395

00:37:14,160 --> 00:37:20,560

Ο Ρώσος ερασιτέχνης αστρονόμος Ιγκόρ Τσεκάλιν κέρδισε το διαγωνισμό του 2010.

396

00:37:22,080 --> 00:37:26,080

Οι υπέροχες εικόνες του βασίζονται σε πραγματικά επιστημονικά δεδομένα.

397

00:37:31,840 --> 00:37:34,840

Χώρες μέλη, βιομηχανία και πανεπιστήμια.

398

00:37:34,840 --> 00:37:37,640

Με τη συνεργασία τους σε όλα τα επίπεδα,

399

00:37:37,640 --> 00:37:42,640

το ESO εξελίχθηκε σε έναν από τους πλέον επιτυχημένους αστρονομικούς οργανισμούς στο κόσμο.

400

00:37:43,040 --> 00:37:48,040

Και μέσω της επικοινωνίας με το κοινό, μπορείτε και σεις να συμμετέχετε στην περιπέτεια.

401

00:37:48,080 --> 00:37:51,160

Το Σύμπαν είναι δικό σας να το ανακαλύψετε.

402

00:37:57,680 --> 00:38:04,480

Συλλέγοντας Φως

403

00:38:09,920 --> 00:38:11,480

Για μισό αιώνα,

404

00:38:11,480 --> 00:38:16,880

το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο έχει αναδείξει το μεγαλείο του Σύμπαντος.

405

00:38:23,040 --> 00:38:25,440

Το αστρικό φως διαβρέχει τη Γη.

406

00:38:27,200 --> 00:38:30,400

Τεράστια τηλεσκόπια συλλέγουν τα κοσμικά φωτόνια,

407

00:38:30,440 --> 00:38:34,320

και τα διοχετεύουν σε υψηλής τεχνολογίας κάμερες και φασματογράφους.

408

00:38:37,160 --> 00:38:41,960

Οι σύγχρονες αστρονομικές εικόνες διαφέρουν πολύ από αυτές της δεκαετίας του '60.

409

00:38:43,400 --> 00:38:46,520

Όταν το ESO ξεκινούσε, το 1962,

410

00:38:46,520 --> 00:38:50,480

οι αστρονόμοι χρησιμοποιούσαν μεγάλες γυάλινες φωτογραφικές πλάκες.

411

00:38:51,480 --> 00:38:56,120

Όχι πολύ ευαίσθητες, ανακριβείς και δύσκολες στο χειρισμό.

412

00:39:00,600 --> 00:39:04,280

Τεράστια η διαφορά με τα σύγχρονα ηλεκτρονικά καταγραφικά!

413

00:39:04,960 --> 00:39:07,880

Συλλέγουν σχεδόν όλα τα φωτόνια.

414

00:39:08,400 --> 00:39:11,200

Οι εικόνες είναι άμεσα διαθέσιμες.

415

00:39:11,240 --> 00:39:13,320

Και το πιο σημαντικό,

416

00:39:13,320 --> 00:39:17,320

μπορούν να επεξεργαστούν και να αναλυθούν με λογισμικό υπολογιστή.

417

00:39:17,920 --> 00:39:21,600

Η αστρονομία εξελίχθηκε σε μία πραγματικά ψηφιακή επιστήμη.

418

00:39:28,600 --> 00:39:31,120

Τα τηλεσκόπια του ESO χρησιμοποιούν μερικά από τα μεγαλύτερα

419

00:39:31,160 --> 00:39:33,840

και πιο ευαίσθητα καταγραφικά στο κόσμο.

420

00:39:33,840 --> 00:39:40,840

Η κάμερα του VISTA διαθέτει 16 τέτοια, με συνολικά 67 εκατομμύρια εικονοστοιχεία.

421

00:39:43,080 --> 00:39:48,160

Αυτό το τεράστιο όργανο συλλέγει υπέρυθρο φως από νέφη κοσμικής σκόνης,

422

00:39:48,200 --> 00:39:49,520

νεογέννητα άστρα

423

00:39:49,520 --> 00:39:52,600

και μακρινούς γαλαξίες.

424

00:39:59,880 --> 00:40:05,600

Υγρό ήλιο διατηρεί τη θερμοκρασία του καταγραφέα στους μείον 269 βαθμούς.

425

00:40:05,600 --> 00:40:09,320

Το VISTA κάνει μία καταγραφή του νότιου ουρανού,

426

00:40:09,320 --> 00:40:13,040

όπως θα εξερευνούσαμε μία άγνωστη ήπειρο.

427

00:40:15,640 --> 00:40:19,080

Το Τηλεσκόπιο Επισκοπήσεων VLT είναι άλλη μία μηχανή ανακαλύψεων,

428

00:40:19,120 --> 00:40:22,040

αλλά αυτή λειτουργεί στα ορατά μήκη κύματος.

429

00:40:27,960 --> 00:40:31,880

Η κάμερά του, η OmegaCAM, είναι ακόμη μεγαλύτερη.

430

00:40:32,520 --> 00:40:37,480

32 μονάδες CCD συνδυάζονται για να παραχθούν εντυπωσιακές εικόνες

431

00:40:37,480 --> 00:40:42,480

με την εξωφρενική ανάλυση των 268 εκατ. εικονοστοιχείων.

432

00:40:44,680 --> 00:40:47,999

Το οπτικό της πεδίο καλύπτει μία τετραγωνική μοίρα

433

00:40:48,000 --> 00:40:51,360

– έκταση τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την πανσέληνο.

434

00:40:53,520 --> 00:40:58,040

Η OmegaCAM παράγει πενήντα gigabytes δεδομένων κάθε νύχτα.

435

00:40:59,400 --> 00:41:02,160

Και είναι υπέροχα gigabytes.

436

00:41:05,800 --> 00:41:09,200

Τα τηλεσκόπια επισκοπήσεων όπως το VISTA και το VST

437

00:41:09,200 --> 00:41:12,920

αναζητούν επίσης στο ουρανό σπάνια και ενδιαφέροντα αντικείμενα.

438

00:41:13,360 --> 00:41:17,240

Οι αστρονόμοι στη συνέχεια χρησιμοποιούν την ισχύ του VLT

439

00:41:17,240 --> 00:41:20,880

για να μελετήσουν αυτά τα αντικείμενα λεπτομερώς.

440

00:41:23,320 --> 00:41:25,760

Καθένα από τα τέσσερα τηλεσκόπια του VLT

441

00:41:25,760 --> 00:41:28,200

διαθέτει τα δικά του μοναδικά όργανα,

442

00:41:28,200 --> 00:41:31,200

καθένα με τη δική του ιδιαίτερη ικανότητα.

443

00:41:31,999 --> 00:41:39,200

Χωρίς αυτά τα όργανα, το γιγάντιο μάτι του ESO προς τον ουρανό, θα ήταν ...τυφλό.

444

00:41:40,280 --> 00:41:46,920

Διαθέτουν εντυπωσιακά ονόματα όπως ISAAC, FLAMES, HAWK-I και SINFONI.

445

00:41:47,800 --> 00:41:52,400

Τεράστιες συσκευές υψηλής τεχνολογίας, καθεμιά με μέγεθος ενός μικρού αυτοκινήτου.

446

00:41:54,200 --> 00:41:55,760

Ο σκοπός τους:

447

00:41:55,760 --> 00:42:00,920

να καταγράφουν τα κοσμικά φωτόνια και να συλλέγουν κάθε δυνατή πληροφορία.

448

00:42:03,240 --> 00:42:07,840

Όλα τα όργανα είναι μοναδικά, αλλά μερικά είναι πιο ξεχωριστά από τα άλλα.

449

00:42:08,120 --> 00:42:14,360

Για παράδειγμα, το NACO εδώ και το SINFONI, χρησιμοποιούν τα προσαρμοζόμενα οπτικά του VLT.

450

00:42:17,920 --> 00:42:20,840

Λείζερ παράγουν τεχνητά άστρα

451

00:42:20,840 --> 00:42:24,600

που βοηθούν τους αστρονόμους να διορθώσουν τις ατμοσφαιρικές διαταραχές.

452

00:42:30,760 --> 00:42:35,360

Οι εικόνες του NACO είναι τόσο ευκρινείς σαν να ελήφθησαν από το διάστημα.

453

00:42:38,080 --> 00:42:43,720

Και ύστερα είναι τα MIDI και AMBER. Δύο συμβολομετρικά όργανα.

454

00:42:45,160 --> 00:42:49,720

Εδώ, φωτεινά κύματα από δύο ή περισσότερα τηλεσκόπια συνδυάζονται,

455

00:42:49,720 --> 00:42:53,120

σα να είχαν ληφθεί από ένα τεράστιο ενιαίο κάτοπτρο.

456

00:42:55,560 --> 00:42:56,920

Το αποτέλεσμα:

457

00:42:57,320 --> 00:42:59,800

οι πιο ευκρινείς εικόνες που θα μπορούσαμε να φανταστούμε.

458

00:43:03,760 --> 00:43:06,720

Όμως η αστρονομία δεν είναι μόνο λήψη εικόνων.

459

00:43:06,760 --> 00:43:08,480

Αν όμως χρειαζόμαστε τις λεπτομέρειες,

460

00:43:08,480 --> 00:43:12,400

πρέπει να αναλύσουμε το αστρικό φως και να μελετήσουμε τη σύνθεσή του.

461

00:43:15,360 --> 00:43:19,080

Η φασματοσκοπία είναι ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία.

462

00:43:24,800 --> 00:43:29,120

Γι αυτό το ESO διαθέτει μερικούς από τους πλέον προηγμένους φασματογράφους,

463

00:43:29,160 --> 00:43:31,640

όπως ο πανίσχυρος X-Shooter.

464

00:43:32,240 --> 00:43:37,240

Οι εικόνες διαθέτουν ομορφιά, όμως τα φάσματα αποκαλύπτουν περισσότερες πληροφορίες.

465

00:43:41,560 --> 00:43:42,840

Σύνθεση.

466

00:43:43,920 --> 00:43:45,160

Κινήσεις.

467

00:43:46,080 --> 00:43:47,360

Ηλικίες.

468

00:43:53,480 --> 00:43:58,000

Ατμόσφαιρες εξωπλανητών, σε τροχιά γύρω από μακρινά άστρα.

469

00:44:01,520 --> 00:44:05,680

Ή νεαρούς γαλαξίες στα όρια του παρατηρήσιμου Σύμπαντος.

470

00:44:09,480 --> 00:44:14,480

Χωρίς τη φασματοσκοπία, θα ήμασταν σαν εξερευνητές που απλά θαυμάζουν ένα όμορφο τοπίο.

471

00:44:14,920 --> 00:44:16,360

Με τη φασματοσκοπία,

472

00:44:16,360 --> 00:44:21,360

μαθαίνουμε για τη τοπογραφία, τη γεωλογία, την εξέλιξη και τη σύνθεση του τοπίου.

473

00:44:31,160 --> 00:44:32,999

Και υπάρχει και κάτι ακόμα.

474

00:44:36,999 --> 00:44:41,880

Παρά τη γαλήνια ομορφιά του, το Σύμπαν είναι βίαιο.

475

00:44:43,920 --> 00:44:45,800

Πολλά συμβαίνουν κάθε βράδυ,

476

00:44:45,800 --> 00:44:49,640

και οι αστρονόμοι θέλουν να καταγράψουν κάθε γεγονός.

477

00:44:53,400 --> 00:44:58,680

Γιγάντια άστρα πεθαίνουν μέσα σε τιτάνιες εκρήξεις υπερκαινοφανών.

478

00:45:04,600 --> 00:45:07,480

Κάποιες κοσμικές εκρήξεις είναι τόσο ισχυρές

479

00:45:07,520 --> 00:45:11,040

που υπερκαλύπτουν σε λαμπρότητα τους γαλαξίες στους οποίους συμβαίνουν,

480

00:45:11,040 --> 00:45:16,240

πλημμυρίζοντας το μεσογαλαξιακό χώρο με αόρατες ακτίνες-γ υψηλής ενέργειας.

481

00:45:18,200 --> 00:45:24,120

Μικρά ρομποτικά τηλεσκόπια αποκρίνονται σε αυτόματα σήματα από δορυφόρους.

482

00:45:24,600 --> 00:45:30,800

Σε δευτερόλεπτα, είναι έτοιμα να παρατηρήσουν την εξέλιξη τέτοιων εκρήξεων.

483

00:45:32,120 --> 00:45:35,920

Άλλα ρομποτικά τηλεσκόπια ασχολούνται με λιγότερο δραματικά γεγονότα,

484

00:45:35,920 --> 00:45:40,000

όπως τη διέλευση μακρινών πλανητών μπροστά από το μητρικό τους άστρο.

485

00:45:42,800 --> 00:45:46,400

Το Σύμπαν βρίσκεται σε μία διαρκή μεταβολή.

486

00:45:46,440 --> 00:45:50,080

Το ESO προσπαθεί να μη χάσει κανένα στιγμιότυπο.

487

00:45:51,999 --> 00:45:55,999

Η Κοσμολογία είναι η μελέτη του Σύμπαντος ως σύνολο.

488

00:45:56,000 --> 00:46:00,440

Η δομή, η εξέλιξη και η προέλευσή του.

489

00:46:04,360 --> 00:46:08,960

Εδώ είναι σημαντικό να συλλεχθεί όσο το δυνατόν περισσότερο φως.

490

00:46:09,320 --> 00:46:14,640

Αυτοί οι γαλαξίες βρίσκονται τόσο μακριά ώστε μόνο μερικά φωτόνιά τους φτάνουν στη Γη.

491

00:46:17,080 --> 00:46:20,520

Όμως αυτά τα φωτόνια είναι στοιχεία του κοσμικού παρελθόντος.

492

00:46:22,320 --> 00:46:24,760

Έχουν ταξιδέψει για δισεκατομμύρια χρόνια.

493

00:46:25,160 --> 00:46:28,840

Δημιουργούν μία εικόνα των πρώιμων ημερών του Σύμπαντος.

494

00:46:29,240 --> 00:46:34,160

Γι αυτό είναι σημαντικά τα μεγάλα τηλεσκόπια και τα ευαίσθητα καταγραφικά.

495

00:46:35,320 --> 00:46:37,440

Τα τελευταία πενήντα χρόνια,

496

00:46:37,440 --> 00:46:41,920

τα τηλεσκόπια του ESO αποκάλυψαν μερικούς από τους πιο μακρινούς γαλαξίες και ημιστέρες

497

00:46:41,920 --> 00:46:43,960

που παρατηρήθηκαν ποτέ.

498

00:46:47,360 --> 00:46:51,320

Συνέβαλαν στη χαρτογράφηση της κατανομής της σκοτεινής ύλης,

499

00:46:51,360 --> 00:46:53,920

η φύση της οποίας εξακολουθεί να αποτελεί μυστήριο.

500

00:47:00,560 --> 00:47:04,360

Ποιός ξέρει τι μας επιφυλάσσουν τα επόμενα πενήντα χρόνια;

501

00:47:10,320 --> 00:47:15,000

Ανακαλύπτοντας Ζωή

502

00:47:17,520 --> 00:47:20,480

Έχετε ποτέ αναρωτηθεί σχετικά με τη ζωή στο Σύμπαν;

503

00:47:20,480 --> 00:47:23,600

Κατοικημένοι πλανήτες σε τροχιά γύρω από μακρινά άστρα;

504

00:47:23,600 --> 00:47:26,520

Οι αστρονόμοι έχουν - εδώ και αιώνες.

505

00:47:26,520 --> 00:47:30,960

Άλλωστε, με τόσους πολλούς γαλαξίες και τόσα πολλά άστρα σε καθένα τους,

506

00:47:30,960 --> 00:47:33,160

πως θα μπορούσε η Γη να είναι μοναδική;

507

00:47:34,520 --> 00:47:39,120

Το 1995, οι Ελβετοί αστρονόμοι Μισέλ Μαγιόρ και Ντιντιέ Κελό

508

00:47:39,120 --> 00:47:43,680

ήταν οι πρώτοι που ανακάλυψαν ένα εξωπλανήτη σε τροχιά γύρω από ένα κανονικό άστρο.

509

00:47:44,000 --> 00:47:48,480

Από τότε, οι κυνηγοί πλανητών έχουν ανακαλύψει εκατοντάδες μακρινούς κόσμους.

510

00:47:48,480 --> 00:47:53,800

Μεγάλους και μικρούς, θερμούς και ψυχρούς, και σε ποικίλες τροχιές.

511

00:47:54,600 --> 00:47:58,800

Σήμερα, βρισκόμαστε στα πρόθυρα ανακάλυψης πλανητών διδύμων της Γης.

512

00:47:59,040 --> 00:48:04,840

Και για το μέλλον: ένα πλανήτη με ζωή - το Άγιο Δισκοπότηρο των αστροβιολόγων.

513

00:48:11,560 --> 00:48:15,080

Το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο συμβάλλει σημαντικά

514

00:48:15,080 --> 00:48:17,320

στην αναζήτηση εξωπλανητών.

515

00:48:18,200 --> 00:48:22,560

Η ομάδα του Μισέλ Μαγιόρ ανακάλυψε εκατοντάδες από το Λα Σίγια,

516

00:48:22,560 --> 00:48:25,880

τη πρώτη εγκατάσταση του ESO στη Χιλή.

517

00:48:26,680 --> 00:48:28,880

Εδώ βρίσκεται ο φασματογράφος CORALIE,

518

00:48:28,880 --> 00:48:32,120

στο Ελβετικό Τηλεσκόπιο Λέοναρντ Όιλερ.

519

00:48:33,840 --> 00:48:39,800

Μετράει τις ελάχιστες διαταραχές των άστρων, λόγω της βαρυτικής αλληλεπίδρασης πλανητών σε τροχιά γύρω τους.

520

00:48:40,000 --> 00:48:46,520

Το 3,6 μέτρων τηλεσκόπιο του ESO επίσης κυνηγά εξωπλανήτες.

521

00:48:47,760 --> 00:48:51,320

Ο φασματογράφος HARPS είναι ο πιο ακριβής στον κόσμο.

522

00:48:51,320 --> 00:48:55,560

Μέχρι στιγμής έχει ανακαλύψει περισσότερους από 150 πλανήτες.

523

00:49:00,600 --> 00:49:02,360

Το σημαντικότερο τρώπαίό του:

524

00:49:02,360 --> 00:49:08,680

ένα πλούσιο σύστημα με τουλάχιστον πέντε και ίσως επτά εξωπλανητικούς κόσμους.

525

00:49:20,160 --> 00:49:22,560

Υπάρχουν όμως και άλλοι τρόποι ανίχνευσης εξωπλανητών.

526

00:49:30,760 --> 00:49:37,360

Το 2006, το 1,5 μέτρων τηλεσκόπιο της Δανίας συνέβαλε στην ανακάλυψη ενός μακρινού πλανήτη

527

00:49:37,360 --> 00:49:40,360

με μάζα μόλις πέντε φορές μεγαλύτερη της Γης.

528

00:49:44,160 --> 00:49:48,160

Η μέθοδος; Ο βαρυτικός μικροφακός.

529

00:49:48,880 --> 00:49:54,160

Ο πλανήτης και το μητρικό του άστρο διήλθαν μπροστά από ένα λαμπρότερο άστρο στο υπόβαθρο,

530

00:49:54,160 --> 00:49:56,320

μεγεθύνοντας την εικόνα του.

531

00:49:58,120 --> 00:50:03,280

Σε μερικές περιπτώσεις μπορείς να εντοπίσεις ένα εξωπλανήτη με κάμερα.

532

00:50:06,720 --> 00:50:13,240

Το 2004, η κάμερα προσαρμοζόμενων οπτικών NACO του Πολύ Μεγάλου Τηλεσκοπίου,

533

00:50:13,240 --> 00:50:17,240

έλαβε τη πρώτη στην ιστορία εικόνα ενός εξωπλανήτη.

534

00:50:17,240 --> 00:50:23,040

Η ερυθρά κηλίδα στην εικόνα είναι ένας γιγάντιος πλανήτης σε τροχιά γύρω από ένα καφέ νάνο.

535

00:50:26,560 --> 00:50:31,640

Το 2010, η NACO προχώρησε ακόμη περισσότερο.

536

00:50:33,160 --> 00:50:37,320

Αυτό το άστρο βρίσκεται σε απόσταση 130 ετών φωτός από τη Γη.

537

00:50:37,320 --> 00:50:43,600

Είναι νεότερο και λαμπρότερο από τον Ήλιο, και τέσσερις πλανήτες βρίσκονται σε μακρινές τροχιές γύρω του.

538

00:50:45,720 --> 00:50:50,960

Η εξαιρετική ανάλυση της NACO έκανε δυνατή τη καταγραφή του φωτός από τον πλανήτη C

539

00:50:50,960 --> 00:50:55,480

– ένα αέριο γίγαντα δέκα φορές μεγαλύτερο από το Δία.

540

00:50:56,840 --> 00:50:59,440

Παρά τη λάμψη του μητρικού του άστρου,

541

00:50:59,440 --> 00:51:03,440

το ασθενές φως του πλανήτη μπόρεσε να αναλυθεί σε ένα φάσμα,

542

00:51:03,440 --> 00:51:06,400

αποκαλύπτοντας λεπτομέρειες για την ατμόσφαιρά του.

543

00:51:08,080 --> 00:51:14,680

Σήμερα, πολλοί εξωπλανήτες ανακαλύπτονται όταν διέρχονται μπροστά από τα μητρικά τους άστρα.

544

00:51:14,760 --> 00:51:18,040

Αν τύχει να δούμε το πλανήτη στο επίπεδο της τροχιάς του,

545

00:51:18,040 --> 00:51:21,400

αυτός θα διέρχεται μπροστά από το άστρο σε κάθε περιφορά του.

546

00:51:21,400 --> 00:51:25,880

Έτσι οι μικρές τακτικές διακυμάνσεις της λαμπρότητας του άστρου

547

00:51:25,880 --> 00:51:29,320

προδίδουν την ύπαρξη ενός πλανήτη σε τροχιά.

548

00:51:31,760 --> 00:51:36,600

Το τηλεσκόπιο TRAPPIST στη Λα Σίγια θα βοηθήσει στην αναζήτηση τέτοιων σπάνιων διελεύσεων.

549

00:51:37,240 --> 00:51:38,560

Εν τω μεταξύ,

550

00:51:38,560 --> 00:51:45,120

το Πολύ Μεγάλο Τηλεσκόπιο έχει λεπτομερώς μελετήσει έναν διαβαίνοντα πλανήτη.

551

00:51:45,920 --> 00:51:53,840

Ιδού ο GJ1214b, μία υπεργαία 2,6 φορές μεγαλύτερη από τον πλανήτη μας.

552

00:51:55,920 --> 00:52:01,800

Στη διάρκεια των διελεύσεων, η ατμόσφαιρα του πλανήτη απορροφά μερικώς το φως του μητρικού του άστρου.

553

00:52:06,080 --> 00:52:11,760

Ο ευαίσθητος φασματογράφος FORS του ESO ανακάλυψε ότι ο GJ1214b

554

00:52:11,760 --> 00:52:16,000

πιθανόν να είναι ένας θερμός ατμώδης κόσμος.

555

00:52:18,600 --> 00:52:23,080

Οι αέριοι γίγαντες και οι ατμώδεις πλανήτες είναι εχθρικοί για τη ζωή.

556

00:52:23,080 --> 00:52:25,840

Όμως το κυνήγι δεν έχει ολοκληρωθεί.

557

00:52:26,800 --> 00:52:31,640

Σύντομα, το νέο όργανο SPHERE θα εγκατασταθεί στο VLT.

558

00:52:31,680 --> 00:52:37,080

Το SPHERE θα μπορεί να εντοπίζει αμυδρούς πλανήτες μέσα από τη λάμψη των μητρικών τους άστρων.

559

00:52:38,400 --> 00:52:44,120

Το 2016, ο φασματογράφος ESPRESSO θα εγκατασταθεί στο VLT

560

00:52:44,120 --> 00:52:48,120

Ξεπερνώντας κατά πολύ το σημερινό όργανο HARPS.

561

00:52:49,760 --> 00:52:53,840

Και το Εξαιρετικά Μεγάλο Τηλεσκόπιο του ESO, με την ολοκλήρωσή του,

562

00:52:53,840 --> 00:52:57,800

θα μπορεί να εντοπίζει ίχνη εξωγήινων βιόσφαιρων.

563

00:53:05,160 --> 00:53:08,080

Στη Γη, η ζωή αφθονεί.

564

00:53:09,720 --> 00:53:18,200

Στη βόρεια Χιλή βρίσκονται κόνδορες, βικούνιας, βιζκάχας και γιγάντιοι κάκτοι.

565

00:53:20,680 --> 00:53:25,320

Ακόμη και το άγονο έδαφος της ερήμου Ατακάμα βρίθει από ανθεκτικά μικρόβια.

566

00:53:29,600 --> 00:53:33,960

Ανακαλύψαμε τα δομικά στοιχεία της ζωής στον μεσοαστρικό διάστημα.

567

00:53:35,000 --> 00:53:37,800

Μάθαμε ότι οι πλανήτες αφθονούν.

568

00:53:41,800 --> 00:53:46,840

Δισεκατομμύρια χρόνια πριν, οι κομήτες μετέφεραν νερό και οργανικά μόρια στη Γη.

569

00:53:49,240 --> 00:53:52,960

Δε θα περιμέναμε να συμβεί το ίδιο και αλλού;

570

00:53:58,440 --> 00:54:00,200

Ή μήπως είμαστε μόνοι μας;

571

00:54:01,800 --> 00:54:03,840

Αυτή είναι η σημαντικότερη ερώτηση που έχει τεθεί.

572

00:54:05,160 --> 00:54:08,200

Και η απάντηση είναι σχεδόν έτοιμη να δοθεί.

573

00:54:18,697 --> 00:54:24,816

Μεγάλες Κατασκευές

574

00:54:29,320 --> 00:54:32,240

Η Αστρονομία είναι μία μεγάλη επιστήμη.

575

00:54:34,800 --> 00:54:36,817

Το Σύμπαν είναι τεράστιο,

576

00:54:36,842 --> 00:54:41,000

και η εξερεύνησή του απαιτεί τεράστια όργανα.

577

00:54:45,760 --> 00:54:50,519

Αυτό είναι το 5 μέτρων κατοπτρικό τηλεσκόπιο Χέιλ στο όρος Πάλομαρ.

578

00:54:50,544 --> 00:54:55,470

Όταν δημιουργήθηκε το το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο, πενήντα χρόνια πριν,

579

00:54:55,495 --> 00:54:58,600

αυτό ήταν το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο στο κόσμο.

580

00:55:00,175 --> 00:55:05,455

Το Πολύ Μεγάλο Τηλεσκόπιο του ESO στο Παρανάλ αποτελεί την αιχμή τη τεχνολογίας σήμερα.

581

00:55:06,299 --> 00:55:09,212

Ως το πλέον ισχυρό παρατηρητήριο στην ιστορία,

582

00:55:09,237 --> 00:55:13,080

έχει αποκαλύψει σε όλο του το μεγαλείο το Σύμπαν στο οποίο ζούμε.

583

00:55:15,720 --> 00:55:20,089

Όμως οι αστρονόμοι οραματίζονται ακόμα μεγαλύτερα όργανα.

584

00:55:20,114 --> 00:55:23,360

Και το ESO πραγματοποιεί τα όνειρά τους.

585

00:55:37,822 --> 00:55:40,142

Σαν Πέδρο στην Ατακάμα.

586

00:55:41,424 --> 00:55:45,410

Περιβαλλόμενη από εντυπωσιακό τοπίο και θαύματα της φύσης,

587

00:55:45,435 --> 00:55:49,484

αυτή η γραφική πόλη φιλοξενεί τους ιθαγενείς Ατακαμένιος

588

00:55:49,509 --> 00:55:52,040

αλλά και ταξιδιώτες που κυνηγούν τη περιπέτεια.

589

00:55:54,280 --> 00:55:58,080

Και αστρονόμους και τεχνικούς του ESO.

590

00:56:03,400 --> 00:56:07,696

Όχι μακριά από το Σαν Πέδρο, υλοποιείται η πρώτη μηχανή-όνειρο του ESO.

591

00:56:07,721 --> 00:56:13,080

Ονομάζεται ALMA - η Μεγάλη Συστοιχία Χιλιοστομετρικών/υποχιλιοστομετρικών παρατηρήσεων της Ατακάμα.

592

00:56:14,160 --> 00:56:19,491

Το ALMA είναι κοινό έργο της Ευρώπης, της Βόρειας Αμερικής και της Ανατολικής Ασίας.

593

00:56:19,889 --> 00:56:23,057

Λειτουργεί σαν ένας τεράστιος μεγεθυντικός φακός.

594

00:56:23,082 --> 00:56:28,076

Όταν βρίσκονται κοντά, οι 66 κεραίες δίνουν παρατηρήσεις ευρέως πεδίου.

595

00:56:28,101 --> 00:56:33,838

Όταν όμως διασπείρονται, παρατηρούν λεπτομερώς μία μικρότερη περιοχή του ουρανού.

596

00:56:35,760 --> 00:56:40,643

Στα υποχιλιοστομετρικά μήκη κύματος, το ALMA βλέπει το Σύμπαν με άλλο φως.

597

00:56:40,668 --> 00:56:42,120

Τι θα μας αποκαλύψει όμως;

598

00:56:43,663 --> 00:56:49,160

Τη δημιουργία των πρώτων γαλαξιών στο Σύμπαν, στον απόηχο της Μεγάλης Έκρηξης.

599

00:56:51,880 --> 00:56:54,746

Ψυχρά νέφη σκόνης και μοριακού αερίου

600

00:56:54,771 --> 00:56:58,600

- τα αστρικά μαιευτήρια όπου γεννιούνται νέοι ήλιοι και πλανήτες.

601

00:57:02,200 --> 00:57:04,760

Και: τη χημεία του Σύμπαντος.

602

00:57:08,560 --> 00:57:13,560

Το ALMA θα εντοπίσει οργανικά μόρια - τα δομικά στοιχεία της ζωής.

603

00:57:17,680 --> 00:57:21,480

Η κατασκευή των κεραιών του ALMA είναι σε πλήρη εξέλιξη.

604

00:57:22,440 --> 00:57:26,095

Δύο γιγάντιοι μεταφορείς με τα ονόματα Όττο και Λόρε,

605

00:57:26,120 --> 00:57:30,101

μετακινούν τις έτοιμες κεραιές ψηλά στο υψίπεδο Τσαχναντόρ.

606

00:57:36,200 --> 00:57:38,286

Στα 5000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας,

607

00:57:38,311 --> 00:57:42,399

το σύμπλεγμά μας παρέχει ανεπανάληπτη θέα στο μικροκοσμικό Σύμπαν.

608

00:57:49,662 --> 00:57:51,688

Καθώς το ALMA έχει σχεδόν ολοκληρωθεί,

609

00:57:51,713 --> 00:57:55,961

η επόμενη μηχανή-όνειρο του ESO απέχει μερικά χρόνια ακόμη.

610

00:57:55,986 --> 00:57:57,868

Βλέπετε εκείνο το βουνό;

611

00:57:57,893 --> 00:58:00,160

Είναι το ύψωμα Αρμαζόνες.

612

00:58:02,320 --> 00:58:04,048

Όχι μακριά από το Παράναλ,

613

00:58:04,073 --> 00:58:09,286

θα φιλοξενήσει το μεγαλύτερο τηλεσκόπιο στην ιστορία της ανθρωπότητας.

614

00:58:09,659 --> 00:58:14,080

Ιδού το Ευρωπαϊκό Εξαιρετικά Μεγάλο Τηλεσκόπιο.

615

00:58:14,520 --> 00:58:17,240

Το μεγαλύτερο μάτι της ανθρωπότητας προς τον ουρανό.

616

00:58:22,000 --> 00:58:25,500

Διαθέτοντας ένα κάτοπτρο διαμέτρου περίπου σαράντα μέτρων,

617

00:58:25,525 --> 00:58:30,465

το E-ELT θα κάνει τα άλλα τηλεσκόπια να δείχνουν μικρά.

618

00:58:32,838 --> 00:58:36,198

Ένα κάτοπτρο που αποτελείται από περίπου οκτακόσια ελεγχόμενα από υπολογιστή τμήματα.

619

00:58:37,917 --> 00:58:41,930

Πολύπλοκα οπτικά για να δώσουν τις πιο ευκρινείς εικόνες.

620

00:58:44,510 --> 00:58:47,317

Ένας θόλος τόσο ψηλός όσο ένα καμπαναριό.

621

00:58:52,520 --> 00:58:56,844

Το E-ELT είναι ένα έργο σε υπερθετικό βαθμό.

622

00:59:00,167 --> 00:59:04,647

Όμως το πραγματικό θαύμα, φυσικά, είναι το ίδιο Σύμπαν.

623

00:59:10,120 --> 00:59:14,415

Το E-ELT θα αποκαλύψει πλανήτες σε τροχιά γύρω από άλλα άστρα.

624

00:59:18,160 --> 00:59:22,384

Οι φασματογράφοι του θα αναλύσουν τις ατμόσφαιρες αυτών των εξωγήινων κόσμων,

625

00:59:22,409 --> 00:59:24,520

αναζητώντας βιο-υπογραφές.

626

00:59:28,320 --> 00:59:33,969

Ακόμη πιο μακριά, το E-ELT θα παρατηρήσει μεμονωμένα άστρα σε άλλους γαλαξίες.

627

00:59:33,994 --> 00:59:38,480

Είναι σα να γνωρίζεις τους κατοίκους γειτονικών πόλεων για πρώτη φορά.

628

00:59:39,706 --> 00:59:42,181

Λειτουργώντας σα μία κοσμική μηχανή του χρόνου,

629

00:59:42,206 --> 00:59:45,845

το γιγάντιο τηλεσκόπιο θα μας επιτρέψει να δούμε πριν από δισεκατομμύρια χρόνια,

630

00:59:45,870 --> 00:59:47,800

ώστε να μάθουμε πως ξεκίνησαν όλα.

631

00:59:51,680 --> 00:59:55,461

Και ίσως λύσει το γρίφο του διαστελλόμενου Σύμπαντος

632

00:59:55,486 --> 00:59:59,955

- τη μυστηριώδους απομάκρυνσης των γαλαξιών μεταξύ τους

633

00:59:59,980 --> 01:00:02,040

ολοένα και γρηγορότερα.

634

01:00:13,960 --> 01:00:18,320

Η Αστρονομία είναι μεγάλη επιστήμη και η επιστήμη των μεγάλων μυστηρίων.

635

01:00:18,628 --> 01:00:20,195

Υπάρχει ζωή πέρα από τη Γη;

636

01:00:20,354 --> 01:00:22,160

Ποια είναι η προέλευση του Σύμπαντος;

637

01:00:23,358 --> 01:00:28,345

Το νέο τεράστιο τηλεσκόπιο του ESO θα συμβάλλει στην αναζήτηση μας να κατανοήσουμε.

638

01:00:28,370 --> 01:00:31,994

Δεν έχουμε φτάσει ακόμη, όμως κοντεύουμε.

639

01:00:32,400 --> 01:00:33,720

Τι θα ακολουθήσει;

640

01:00:33,720 --> 01:00:35,550

Κανείς δε γνωρίζει.

641

01:00:35,575 --> 01:00:38,360

Όμως το ESO είναι έτοιμο για τη περιπέτεια.