مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X

الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف

المجلد15/العـدد: 1 (2021)،ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

بحث حول

اختلاف وتغير طول النهار على سطح الكرة الأرضية وعلاقته بالميل المحوري للأرض

Difference and variation of the daytime on the earth's surface and its relationship with the earth's axial tilt.

إعداد: حسين قويسم

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص:

اعتمدت الدراسة على الجانب التطبيقي البحث في بيان تغير طول النهار على سطح الكرة الأرضية واختلافه من منطقة لأخرى وعلاقة ذلك بالميل المحوري للأرض؛ فكانت الفكرة انطلاقا من مقارنة طول النهار بين أماكن مختلفة من الأرض لمدة سنة، فكانت النتائج المتحصل عليها تتوافق مع حقيقة الميل المحوري للأرض والتي تعود إليه عدة ظواهر طبيعية مثل تعاقب الفصول الأربعة والتي تتميز بالاختلاف والتغير المستمر لطول النهار على مدار العام.

كلمات مفتاحية :اختلاف طول النهار والليل. سطح الكرة الأرضية. الميل المحوري للأرض.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

Abstract:The studywasfounded on the applied aspect of scientificresearch in explaining the change of the daytime on the earth's surface, itsdifferencefrom one region to another and itsrelationshipwith the earth's axial tilt. The ideawasbased on comparing the daytimebetweendifferent places on the earth for a year ; the resultsobtainedwere consistent with the fact of theearth's axial tilt, to whichseveralnaturalphenomenabelong, such as the succession of seasons, whichischaracterized by the difference and continuous change in the daytime over theyear.

Keywords : Variation of the daytime. Earth's surface. Earth'saxial tilt.

مقدمة

خلال رحلاتي بين مدينتي سكيكدة وعين أمناس الواقعت ين في الشمال الشرقي والجنوب الشرقي للجزائر والتان تفصل بينهما مسافة 1000 كلم،لاحظت وجود فارق في طول النهار بين المدينتين ويُلاحَظ ذلك من خلال تدقيق النظر في أوقات الصلوات خاصة صلاة الفجر والمغرب والعشاء،إذ يُلاحظ مثلا في فصل الصيف أن آذان الفجر في مدينة سكيكدة يكون قبل آذان الفجر في مدينة عين أمناس،أما بالنسبة لآذان المغرب في سكيكدة فيكون بعد آذان المغرب في عين أمناس مما يجعل طول النهار في مدينة سكيكدة أزيد بما يقارب الساعة على طوله في مدينة عين أمناس،أما في فصل الشتاء فيُلاحظ العكس تمامًا أي أن طول النهار في عين أمناس يصبح أكبر من طول النهار في سكيكدة ، وعليه فكرت في

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

القيامبمقارنة لعدد ساعات النهار في عدة مدن جزائرية ثم في مدن من دول أخرى وذلك بهدف:

1. معرفة مقدار الفارق في طول النهار بين هذه المدن.
2. دراسة الكيفية التي يتزايد ويتناقص بها طول النهار خلال السنة.
3. معرفة سبب هذا التفاوت والاختلاف في طول النهار.

1. دراسة طول النهار في مدن مختلفة من الجزائر

للقيام بالتجربة نحدد مدن من الجزائر بحيث تكون بعض المهن من الشمال وأخرى من الوسط بالإضافة إلى مدينة من أقصى الجنوب ، تكون مدن كل مجموعة واقعة على خطوط طول مختلفة ومتباعدة بينما تقع على نفس خط العرض أو على خطين متقاربين.

إحداثيات المدن

المدن الواقعة في الشمال تقع على خطي عرض 35 و36 درجة شمالا وعلى خطوط طول مختلفة: *

سكيكدة (6° شرقا و 36° شمالا)، الجزائر (3° شرقا و 36° شمالا)، وهران (0,63° غربا و35° شمالا).

المدن الواقعة في الوسط (وسط الصحراء) تقع على خطي عرض 27 و28 درجة شمالا وعلى خطوط طول مختلفة:*

عين أمناس (9° شرقا و 28° شمالا)، عين صالح (2° شرقا و 27° شمالا)، تندوف (8° غربا و27° شمالا).

مدينة واقعة في أقصى الجنوب*

عين قزام (5° شرقا و19° شمالا).

المدن مبينة في الصورة رقم 1

لمعرفة طول النهار نأخذ وقت شروق الشمس ووقت المغرب في كل مدينة وذلك من خلال مواقيت الآذان و مواقيت شروق وغروب الشمس ، بحيث نأخذ وقت الشروق ووقت المغربفي اليوم 21 من كل شهر لسنة 2020 في كل المدن المحددة، المواقيت موضحة في الجدول رقم 1، ولحساب طول النهار نحسب الفارق بين الشروق والمغرب أي نحسب عدد الساعات بينهما، وهو موضح في الجدول رقم 2، ثم نمثل عدد ساعات النهار لكل مدينة بمنحنيات بيانية.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينية والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

الصورة رقم 1: خريطة الجزائر

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
ⵓⵖⵏⵉⵔ ⵏ ⵜⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵣⵣⴰⵢⵔ ⴰ ⵜⵎⵣⵡⴰⵔⵓ
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

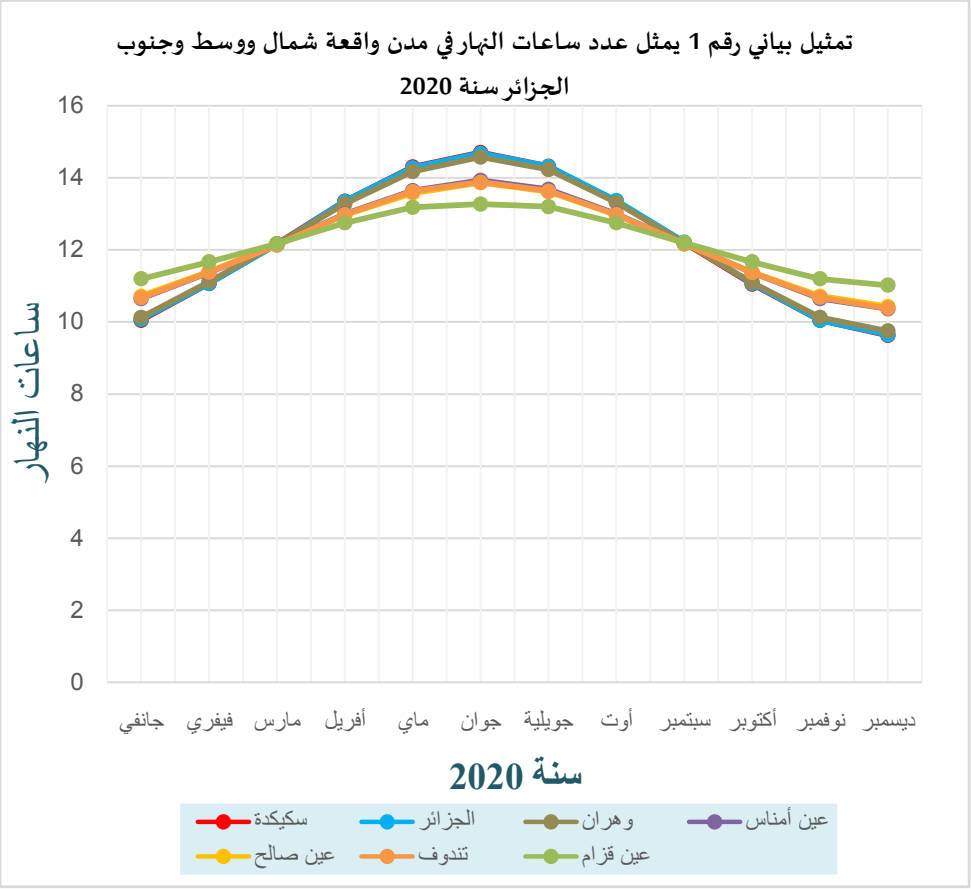
	سكيكدة		الجزائر		وهران		عين أمناس		عين صالح		تندوف		عين قزام	
	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب
جانفي	07:42	17:45	07:57	18:02	08:10	18:18	07:14	17:53	07:40	18:23	08:24	19:04	07:14	18:26
فيفري	07:14	18:18	07:30	18:34	07:43	18:50	06:55	18:17	07:22	18:46	08:05	19:28	07:02	18:42
مارس	06:35	18:45	06:51	19:00	07:05	19:15	06:25	18:34	06:53	19:02	07:36	19:44	06:41	18:51
أفريل	05:51	19:12	06:06	19:27	06:23	19:40	05:51	18:51	06:20	19:18	07:02	20:01	06:15	19:00
ماي	05:20	19:38	05:36	19:53	05:54	20:05	05:29	19:08	05:59	19:34	06:41	20:18	06:00	19:11
جوان	05:13	19:55	05:29	20:10	05:47	20:22	05:26	19:22	05:56	19:48	06:38	20:31	05:59	19:21
جويلية	05:29	19:48	05:45	20:04	06:02	20:16	05:38	19:19	06:08	19:45	06:50	20:28	06:09	19:21
أوت	05:54	19:16	06:10	19:32	06:26	19:45	05:55	18:55	06:24	19:22	07:06	20:05	06:19	19:04
سبتمبر	06:19	18:31	06:34	18:47	06:49	19:01	06:10	18:20	06:38	18:48	07:20	19:31	06:25	18:37
أكتوبر	06:45	17:48	07:00	18:04	07:14	18:20	06:26	17:47	06:53	18:16	07:36	18:58	06:33	18:13
نوفمبر	07:16	17:19	07:52	17:35	07:44	17:52	06:48	17:27	07:14	17:57	07:58	18:39	06:48	18:00
ديسمبر	07:41	17:19	07:56	17:35	08:08	17:53	07:09	17:31	07:35	18:01	08:19	18:42	07:06	18:07

الجدول رقم 1: يمثل مواقيت الشروق والمغرب في مدن من الجزائر في اليوم 21 من كلشهر سنة 2020 [1]

الجدول رقم 2: يمثل عدد ساعات النهار في مدن من الجزائر في اليوم 21 من كل شهر سنة 2020

	سكيكدة	الجزائر	وهران	عين أمناس	عين صالح	تندوف	عين قزام
جانفي	10:03	10:05	10:08	10:39	10:43	10:40	11:12
فيفري	11:04	11:04	11:07	11:22	11:24	11:23	11:40
مارس	12:10	12:09	12:10	12:09	12:09	12:08	12:10
أفريل	13:21	13:21	13:17	12:59	12:58	13:00	12:45
ماي	14:18	14:17	14:11	13:39	13:35	13:37	13:11
جوان	14:42	14:41	14:35	13:56	13:52	13:53	13:22
جويلية	14:19	14:19	14:14	13:41	13:37	13:38	13:12
أوت	13:20	13:22	13:19	12:59	12:58	13:00	12:45
سبتمبر	12:12	12:13	12:12	12:10	12:10	12:11	12:12
أكتوبر	11:03	11:04	11:06	11:22	11:23	11:22	11:40
نوفمبر	10:03	10:03	10:08	10:39	10:43	10:41	11:12
ديسمبر	09:38	09:39	09:45	10:22	10:26	10:23	11:01

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدّينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227



من خلال الجدول رقم 2 :

- أطول نهار هو 21 جوان.

- أقصر نهار هو 21 ديسمبر.

- في اليوم 21 مارس و21 سبتمبر يتساوى النهار في كل المدن.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
ⵓⵖⵏⵉⵔ ⵏ ⵜⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵎⵙⵍⵉⵜ ⴷ ⵜⵎⵣⵔⴰⵄⵜ
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

- تساوي النهار في اليوم 21 لكل شهرين متناظرين بالنسبة لشهر جوان أو شهر ديسمبر وهم كالتالي طول النهار في 21 ماي يساوي طول النهار في 21 جويلية ، وهكذا في كل من أفريل وأوت، مارس وسبتمبر، فيفري وأكتوبر، جانفي ونوفمبر.

ملاحظة: الفارق الصغير (كدقيقة واحدة أو اثنتين أو ثلاث) لا يأخذ بعين الاعتبار لأنه يوجد اختلاف بين التوقيت المستعمل في التجربة وتوقيت وزارة الشؤون الدينية الجزائرية قد يصل أحيانا إلى ثلاث دقائق.

من خلال الجدول رقم 2 والتمثيل البياني رقم 1:

- تطابق منحنيات سكيكدة والجزائر ووهران أي تساوي عدد ساعات النهار في هذه المدن

- تطابق منحنيات عين أمناس وعين صالح وتندوف ويعني كذلك تساوي عدد ساعات النهار في هذه المدن

هذا يدل على تساوي عدد ساعات النهار في المدن الواقعة على نفس خط العرض (مثلا: طول النهار في سكيكدة يساوي طول النهار في الجزائر العاصمة)، وتختلف عدد ساعات النهار في المدن الواقعة على خطوط عرض مختلفة (مثلا: طول النهار في سكيكدة يختلف عن طول النهار في عين أمناس إلا في 21 مارس و21 سبتمبر).

- المدن الواقعة على نفس خط العرض يكون الاختلاف فيها في التوقيت فقط

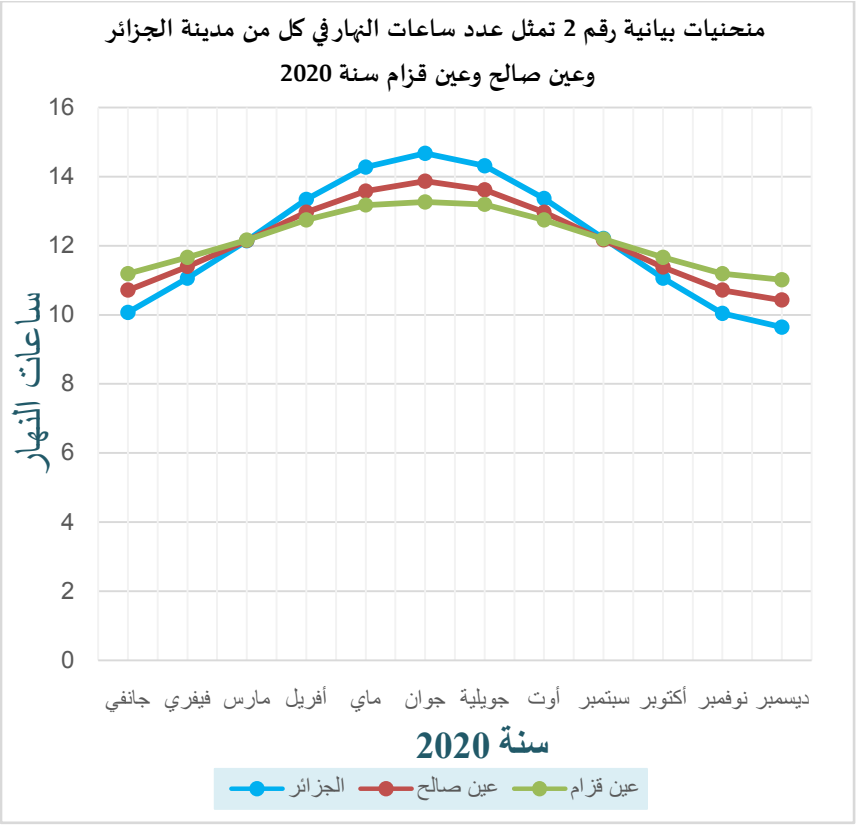
مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

مثلا من خلال الجدول رقم 1: يوم 21 جوان تشرق الشمس في سكيكدة على الساعة 05:13 (وتغرب على الساعة 19:55) أما في الجزائر العاصمة فتشرق على الساعة 05:29 (وتغرب على الساعة 20:10) يعني الفارق بين شروق الشمس في سكيكدة وشروقها في الجزائر هو 16 دقيقة، (وفارق الغروب 15 د)، وطول النهار متساوي بين المدينتين، ولهذا نجد مثلا:

* توقيت السعودية يسبق توقيت الجزائر بساعتين.
* توقيت فلسطين أو مصر يسبق توقيت الجزائر بساعة واحدة.
* توقيت الجزائر يسبق توقيت غرينتش بمقدار ساعة واحدة.
* توقيت الجزائر يسبق توقيت المغرب بساعة واحدة.

بما أن طول النهار متساوي في المدن الواقعة على نفس خط العرض نأخذ مدينة من الشمال ومدينة من الوسط ومدينة من الجنوب وه ده المدن هي: الجزائر العاصمة، عين صالح، عين قزام ونقارن طول النهار بينه ا، أي أننا نقارن طول النهار بين مدن واقعة على خطوط عرض مختلفة.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227



من خلال الجدول رقم 2 والتمثيل البياني رقم 2:

- في الفترة ما بين 21 مارس إلى 21 سبتمبر يكون طول النهار في المدن الشمالية أكبر من طول النهار في المدن الجنوبية(يتناقص طول النهار تدريجيا كلما اتجهنا من مدن الشمال إلى مدن الجنوب).

- في الفترة ما بين 21 سبتمبر إلى 21 مارس يصبح طول النهار في المدن الشمالية أقصر من طول النهار في المدن الجنوبية (يتزايد طول النهار تدريجيا كلما اتجهنا من مدن الشمال إلى مدن الجنوب).

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

الفارق في طول النهار بين بعض المدنفي 21 جوان:

* النهار في الجزائر العاصمة أ طول من النهار في عين قزام بساعة واحدة و19 دقيقة.

* النهار في سكيكدة أطول من النهار في عين أمناس ب 46 دقيقة.

* النهار في عين صالح أطول من النهار في عين قزام ب 30 دقيقة.

في 21 ديسمبر:

* النهار في الجزائر العاصمة أقصر منالنهار في عين قزام بساعة واحدة و 22 دقيقة.

* النهار في سكيكدة أقصر من النهار في عين أمناس ب 44 دقيقة.

* النهار في عين صالح أقصر من النهار في عين قزام ب 35 دقيقة.

- في المدن الشمالية نجد هناك فارق كبير بين طول النهار في 21 جوان وطول النهار في 21 ديسمبر، أما في المدن الجنوبية فالفارق أصغر، مثلا في الجزائر العاصمة طول النهار في 21 جوان أكبر من طول النهار في 21 ديسمبر ب 05سا و02د، أما الفارق في عين صالح 03سا و26د، والفارق في عين قزام 02سا و21د، بمعنى أن الفارق يتناقص تدريجيا كلما أتجهنا من مدن الشمال نحو مدن الجنوب.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

2. دراسة طول النهار في مدن مختلفة من العالم

مقارنة لطول النهار في مدن مختلفة من العالم، المدن مبينة في الصورة رقم 2

المدن وإحداثياتها:

سفالبارد (النرويج) 15° شرقا و78° شمالا.

مورمانسك (روسيا) 33° شرقا و68° شمالا.

كييف (أوكرانيا) 30° شرقا و50° شمالا.

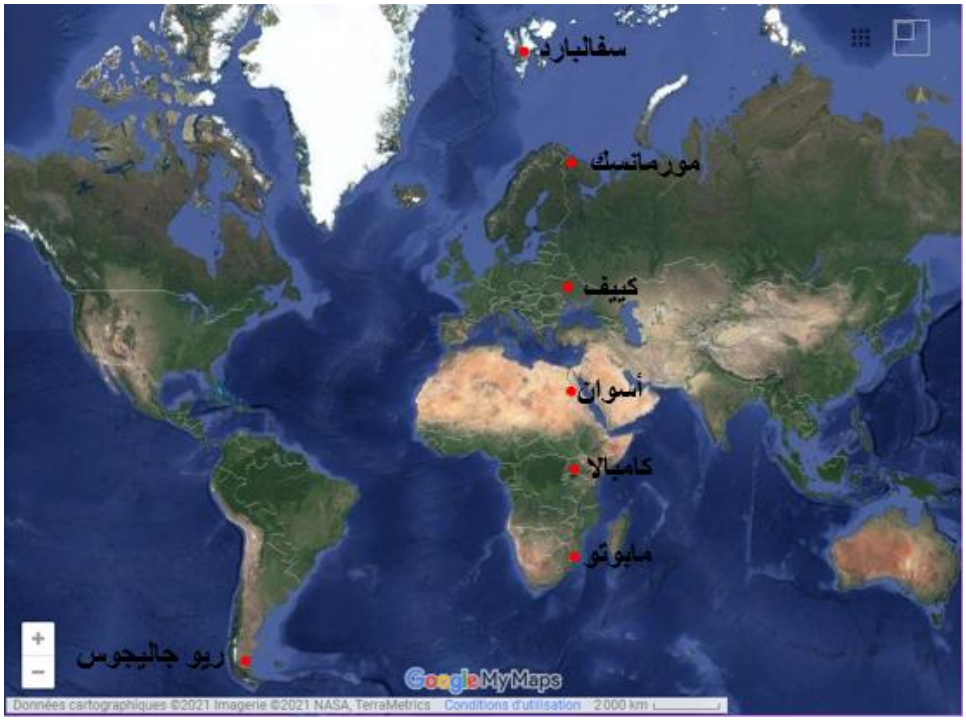
أسوان (مصر) 32° شرقا و24° شمالا.

كامبالا (اوغندا) 32° شرقا و0,3° شمالا.

مابوتو (الموزمبيق) 32° شرقا و25° جنوبا.

ريو جاليجوس (الأرجنتين) 69° غربا و51° جنوبا.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227



الصورة رقم2 : مدن من العالم

كما سبق نحدد وقت شروق الشمس ووقت المغرب في كل مدينة ثم نحسب عدد ساعات النهار ونمثل النتائج بمنحنيات بيانية.

الجدول رقم 3: يمثل مواقيت الشروق والمغرب في مدن مختلفة من العالم سنة 2020 و2021. [1] [2]

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

السنة	الشهور	سفالبارد (النرويج)		مورمانسك (روسيا)		كيف (أوكرانيا)		أسوان (مصر)		كامبالا (أوغندا)		مابوتو (موزنبيق)		ريو جانيرو (الأرجنتين)	
		الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب	الشروق	المغرب
2020	جانفي	غ	غ	/12 12:34 /21 11:20	/12 13:18 /21 14:39	08:47	17:32	07:09	18:02	06:53	19:09	05:15	18:46	05:53	21:43
	فيفري	/15 11:22 /21 09:28	/15 12:39 /21 14:18	08:51	17:14	07:59	18:25	06:54	18:23	06:55	19:11	05:38	18:29	06:50	20:50
	مارس	05:20	18:10	06:43	19:09	07:00	19:12	06:28	18:36	06:49	19:05	05:53	18:01	07:40	19:47
	أفريل	/18 01:28	/18 00:00	04:21	21:12	05:53	20:01	05:58	18:49	06:40	18:57	06:07	17:29	08:31	18:39
	ماي	ش	ش	/20 01:13	/21 00:18	05:03	20:47	05:39	19:03	06:37	18:55	06:23	17:10	09:18	17:49
	جوان	ش	ش	ش	ش	04:46	21:13	05:37	19:15	06:42	19:01	06:35	17:08	09:44	17:33
	جويلية	ش	ش	/22 01:05	/23 00 :28	05:10	20:58	05:48	19:13	06:47	19:05	06:33	17:19	09:29	17:58
	أوت	/23 23:59	/23 00:45	04:26	21:18	05:55	20:07	06:02	18:53	06:44	19:01	06:13	17:34	08:37	18:44
	سبتمبر	18:51	06:03	06:26	18:57	06:42	18:59	06:13	18:22	06:35	18:50	05:40	17:46	07:28	19:33
	أكتوبر	/21 14:43 /26 12:02	/21 09:53 /26 11:22	08:21	16:44	07:29	17:55	06:25	17:53	06:26	18:42	05:09	18:00	06:21	20:23
	نوفمبر	غ	غ	/21 10:53 /30 12:09	/21 14:16 /30 13:06	08:21	17:06	06:43	17:37	06:27	18:44	04:50	18:21	05:27	21:19
	ديسمبر	غ	غ	غ	غ	08:56	16:56	07:03	17:42	06:39	18:56	04:54	18:41	05:15	21:55
2021	جانفي	غ	غ	/11 12:40 /21 11:16	/11 13:12 /21 14:44	08:48	17:31	07:09	18:02	06:53	19:09	05:15	18:46	05:52	21:43
	فيفري	/14 11:42 /21 09:19	/14 12:30 /21 14:26	08:47	17:17	07:59	18:25	06:54	18:23	06:55	19:11	05:38	18:29	06:50	20:50
	مارس	05:20	18:10	06:44	19:08	06:58	19:13	06:27	18:36	06:49	19:05	05:53	18:00	07:41	19:46
	أفريل	/18 01:35	/18 23:51	04:23	21:11	05:51	20:03	05:58	18:49	06:40	18:57	06:08	17:29	08:33	18:37
	ماي	ش	ش	/20 01:17	/21 00:13	05:02	18:48	05:39	19:03	06:37	18:55	06:23	17:10	09:19	17:48
	جوان	ش	ش	ش	ش	04:46	21:13	05:37	19:15	06:42	19:01	06:35	17:08	09:45	17:33

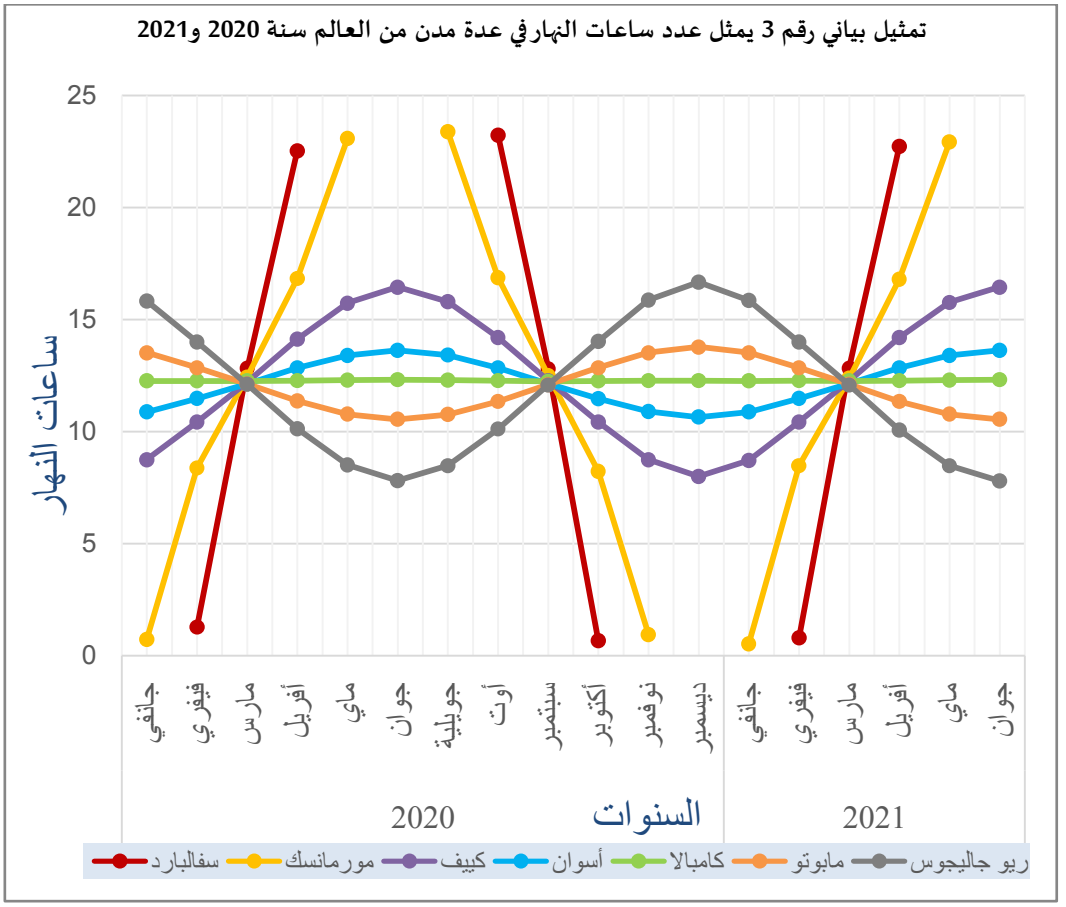
الجدول رقم 4: يمثل عدد ساعات النهار في مدن من العالم سنة 2020 و2021.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

السنة	الأشهر	سفالبارد	مورمانسك	كييف	أسوان	كامبالا	مابوتو	ريوجاليجوس
2020	جانفي	غ	00:44/12 03:19 /21	8:45	10:53	12:16	13:31	15:50
	فيفري	1:17/15 4:50 /21	8:23	10:26	11:29	12:16	12:51	14
	مارس	12,50	12:26	12:12	12:08	12:16	12:08	12:07
	أفريل	22:32 /18	16:50	14:08	12:51	12:17	11:22	10:08
	ماي	ش	23:05/20	15:44	13:24	12:18	10:47	8:31
	جوان	ش	24 ش	16:27	13:38	12:19	10:33	7:49
	جويلية	ش	23:23/22	15:48	13:25	12:18	10:46	8:29
	أوت	23:14 /24	16:52	14:12	12:51	12:17	11:21	10:07
	سبتمبر	12:48	12:30	12:17	12:09	12:15	12:06	12:05
	أكتوبر	4:50 /21 0:40 /26	8:14	10:26	11:28	12:16	12:51	14:02
	نوفمبر	غ	3:23/21 00:57/30	8:45	10:54	12:17	13:31	15:52
	ديسمبر	غ	00 غ	8	10:39	12:17	13:47	16:40
2021	جانفي	غ	0:32/11 3:27/21	8:43	10:53	12:16	13:31	15:51
	فيفري	0:48 /14 5:07 /21	8:29	10:26	11:29	12:17	12:51	14
	مارس	12:50	12:23	12:15	12:09	12:16	12,07	12:05
	أفريل	22:44 /18	16:48	14:12	12:51	12:17	11:21	10:04
	ماي	ش	22:55 /20	15:46	13:24	12:18	10:47	8:29
	جوان	ش	ش	16:27	13:38	12:19	10:33	7:48

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

تمثيل بياني رقم 3 يمثل عدد ساعات النهار في عدة مدن من العالم سنة 2020 و2021



من خلال الجدول رقم 4 والتمثيل البياني رقم 3:

- في 21 مارس و 21 سبتمبر يتساوى طول النهار في كل المدن (اختلاف بسيط يظهر في مدن القطب الشمالي).

- مدينة كمبالا في أوغندا الواقعة على خط الاستواء يتساوى فيها طول النهار في كل أشهر السنة.

من 21 جانفي 2020 إلى 21 مارس 2020

-المدن الواقعة شمال خط الاستواء (أسوان، كييف، مورمانسك، سفالبارد) أقصر نهارا من المدن الواقعة جنوب خط الاستواء (مابوتو، ريو جاليجوس).

- طول النهار يتزايد في المدن الواقعة شمال خط الاستواء ويتناقص في المدن الواقعة جنوب خط الاستواء.

- كلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الشمالي يكون فيها النهار أقصر، بمعنى أن طول النهار يتناقص كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الشمال.

- كلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الجنوبي يكون فيها النهار أطول، بمعنى أن طول النهار يتزايد كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الجنوب.

في الفترة ما بين 21 مارس إلى 21 سبتمبر 2020

- المدن الواقعة شمال خط الاستواء أطول نهارا من المدن الواقعة جنوب خط الاستواء

- بالنسبة لمدن شمال خط الاستواء يتزايد طول النهار إلى غاية 21 جوان (أطول نهار) ثم يبدأ بالتناقص.

- بالنسبة لمدن جنوب خط الاستواء يتناقص طول النهار إلى غاية 21 جوان (أقصر نهار) ثم يبدأ بالتزايد.

- كلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الشمالي يكون فيها النهار أطول، بمعنى أن كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الشمال يتزايد طول النهار (كييف أطول نهارا من أسوان ومورمانسك أطول نهارا من كييف وسفالبارد هي الأطول)

- كلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الجنوبي يكون فيها النهار أقصر، بمعنى أن كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الجنوب يتناقص طول النهار، ريو جاليجوس أقصر نهارا من مابوتو.

الفترة ما بين 21 سبتمبر 2020 إلى 21 مارس 2021

هي عكس الفترة السابقة بحيث:

- المدن الواقعة شمال خط الاستواء أقصر نهارا من المدن الواقعة جنوب خط الاستواء

- بالنسبة لمدن شمال خط الاستواء يتناقص طول النهار إلى غاية 21 ديسمبر (أقصر نهار) ثم يبدأ بالتزايد.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

- بالنسبة لمدن جنوب خط الاستواء يتزايد طول النهار إلى غاية 21 ديسمبر (أطول نهار) ثم يبدأ بالتناقص.

- كلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الشمالي يكون فيها النهار أقصر، بمعنى أن كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الشمال يتناقص طول النهار في هذه الفترة، (يعني النهار في سفالبارد أقصر من النهار في مورمانسك،مورمانسك النهار فيها أقصر من كييف، كييف النهار فيها أقصر من أسوان، أسوان أقصر نهارا من كامبالا).

- وكلما كانت المدن أبعد من خط الاستواء وأقرب إلى القطب الجنوبي يكون النهار أطول، بمعنى أن كلما اتجهنا من خط الاستواء نحو الجنوب يتزايد طول النهار في هذه الفترة (النهار في ريو جاليجوس أطول من النهار في مابوتو).

الفترة ما بين 21 مارس 2021 إلى 21 جوان 2021هي عكس الفترة من 21 جانفي 2020 إلى 21 مارس 2020.

شروق وغروب الشمس في مدينة مورمانسك

بعد غروب طويل دام حوالي 40 يوما، تشرق الشمس في مدينة مورمانسك يوم 12 جانفي 2020 على الساعة 12:34 ثم تغرب بعد 44 دقيقة أي على الساعة 13:18 (طول النهار 44 دقيقة)، ويستمر شروق وغروب الشمس كل

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

يوم مع تزايد في طول النهار كل يوم إلى غاية 20 ماي 2020 والذي يكون طول النهار فيه 23سا و05د وفي اليوم الموالي وهو 21 ماي تشرق الشمس ولا تغرب (لا يوجد غروب) إلى غاية 22 جويلة 2020، يعني لا تغرب الشمس لمدة تزيد عن الشهرين(شهرين ويوم واحد).

يعود الشروق والغروب من جديد في 22 جويلية ويكون طول النهار في هذا اليوم 23ساو23د، ويبدأ طول النهار بالتناقص إلى غاية 30 نوفمبر 2020 الذي يكون طول النهار فيه 57 دقيقة، وبعد غروب الشمس في هذا اليوم لا تشرق مجددا إلا بعد 41 يوما،أي أنها تشرق يوم 11جانفي 2021 لمدة 32 دقيقة ثم تغرب، ويستمر الشروق والغروب كل يوم مع تزايد في طول النهار إلى غاية شهر ماي .....

شروق وغروب الشمس في سفالبارد

بعد غروب طويل دام لأزيد من 3 شهور، تشرق الشمس في سفالبارد يوم 15 فيفري 2020 على الساعة 11:23 ثم تغرب بعد ساعة و 17 دقيقة، وتستمر في الشروق والغروب كل يوم مع تزايد في طول النهار كل يوم إلى غاية 18 أفريل 2020 الذي يكون طول النهار فيه 22 سا و 32 د ثم تشرق الشمس بعده ولا تغرب لمدة طويلة تقدر ب 4 شهور و 4 أيام، وفي 24 أوت 2020 يعود الشروق والغروب مجددا كل يوم ويكون طول النهار في هذا اليوم 23 سا و14د، ثم يبدأ طول النهار بالتناقص إلى غاية 26 أكتوبر من نفس السنة (طول النهار في 26

أكتوبر 40 دقيقة) وهو اليوم الذي تغرب الشمس فيه ولا تشرق إلا بعد 3 شهور و19 يوما، أي أنها تشرق في 14 فيفري 2021 (طول النهار في 14 فيفري 48 دقيقة) ويستمر تعاقب الشروق والغروب مع تزايد في طول النهار كل يوم إلى غاية 18 أفريل 2021 (طول النهار في 18 أفريل 22سا و44د).....

الجدول رقم 5: يمثل طول النهار في بعض المدن في كل من 21 جوان و21 ديسمبر 2020

المدن	21 جوان	21 ديسمبر
سفالبارد	24 سا	0 سا
مورمانسك	24 سا	0 سا
كييف	16 سا و27 د	8 سا
أسوان	13 سا 38 د	10 سا 39 د
كامبالا	12 سا 19 د	12 سا 17 د
مابوتو	10 سا 33 د	13 سا 47 د
ريو جاليجوس	7 سا 49 د	16 سا 40 د

مما سبق نستخلص:

- إذا كان النهار طويلا في المدن الواقعة شمال خط الاستواء فإنه سيكون قصيرا في المدن الواقعة جنوب خط الاستواء والعكس صحيح.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

- بالنسبة لمدن شمال خط الاستواء أطول نهار هو 21 جوان وأقصره 21 ديسمبر، أما مدن جنوب خط الاستواء أطول نهار هو 21 ديسمبر وأقصره 21 جوان.

- كلما اقتربنا من خط الاستواء يقل الفارق في طول النهار بين اليوم 21 جوان و اليوم 21 ديسمبر حتى ينعدم الفارق عند خط الاستواء أي أن النهار يعتدل عند خط الاستواء طوال أيام السنة.

- بالنسبة لمناطق الدائرة القطبية تختلف مدة شروق الشمس باختلاف بُعد هذه المناطق عن القطب، وكذلك بالنسبة للغروب (الشروق أو الغروب الذي يدوم أيام أو شهور)، كلما كانت المنطقة أقرب إلى القطب كانت مدة الشروق أو الغروب أطول.

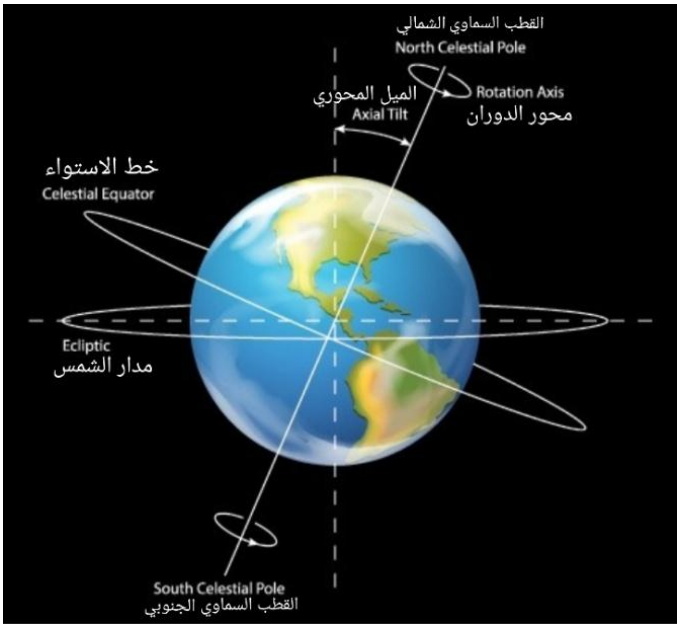
مثال: مدة غياب الشمس في سفالبارد أكبر من مدة غيابها في مورمانسك، ونفس الشيء بالنسبة للشروق.

3. سبب التفاوت في طول النهار بين الشمال والجنوب

انشغل العلماء لعقودٍ طويلةٍ بتفسيرٍ يوضح حدوث الفصول الأربعة وفق أوقاتٍ محددةٍ في كل منطقةٍ، لكنها تختلف عن المناطق الأخرى، حتى توصلوا إلى حقيقة وجود الميل المحوري للأرض مما مكنهم من إيجاد تفسيرٍ منطقيٍّ علميٍّ لها.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينيَّة والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

افترض العلماء وجود محورٍ للأرض تدور حوله واعتقدوا في البداية أنه عموديٌّ على مدار الشمس، حتى ظهرت حقيقةٌ مغايرةٌ لذلك عندما أثبتت التجارب الكثيرة أن محور دوران الأرض حول نفسها يميل ليشكل مع مدار الأرض حول الشمس زاويةً قدرها 23,5 درجةً دعيت فيما بعد بالميل المحوري للأرض وإليه تعود عددٌ من الظواهر الطبيعية مثل تعاقب الفصول الأربعة. [5]



الصورة رقم 3 : الميل المحوري للأرض [5]

اكتشاف الميل المحوري للأرض وقياس زاويته [5]

بعد إثبات حقيقة الميل المحوري للأرض منذ زمنٍ طويلٍ، بدأت أولى محاولات قياس زاوية الميلان بدقةٍ في الصين والهند تحديدًا عام 1100 قبل

الميلاد ثم تبعتها محاولاتٌ لعلماء إغريق بعد حوالي 750 سنةً، اعتمدت في أغلبها على قياس طول الظل أثناء الانقلاب الصيفي والانقلاب الشتوي، حيث يكون أطول يومٍ في السنة وأقصر يوم.

فلو كان محور الأرض عموديًّا دون ميلانٍ من المفترض أن لا يظهر ظلٌ لقضيبٍ مُثبتٍ شاقوليًّا عند خط الاستواء خلال فترة الظهيرة، لكن بالتجربة حدث خلافُ ذلك حيث ظهر ظلٌ للقضيب يتغير طوله على مدار السنة، فاعتُبر دليلًا على وجود ميلانٍ في محور دوران الأرض حول نفسها.

لقياس زاوية الميلان وُضع قضيبٌ عموديٌّ في منطقة المدار الشمالي أو كما تدعى بمدار السرطان، حيث لم يتشكل له ظلٌ أثناء الظهيرة خلال فترة الانقلاب الصيفي، ثم أُعيدت الطريقة في منطقة المدار الجنوبي أو مدار الجدي خلال فترة الانقلاب الشتوي، فكانت النتيجة مشابهةً أي لم يظهر ظلٌ للقضيب، وبالاعتماد على حساباتٍ رياضيةٍ معقدةٍ تمكن العلماء من قياس زاوية ميلان محور الأرض.

ساد الاعتقاد لفترةٍ طويلةٍ بثبات محور دوران الأرض حول نفسها وفق زاوية الميل المحوري ذاتها، حتى أثبت العالم الفلكي اليوناني هيبارخوس عدم صحة ذلك عندما قارن مشاهداته وملاحظاته التي توصل إليها مع ملاحظات من سبقه من العلماء خلال عقودٍ طويلةٍ، فلاحظ اختلاف موقع الشمس بالنسبة للنجوم في الاعتدالين الربيعي والخريفي بالمقارنة مع موقعها أثناء الاعتدالين قبل 150 سنة مضت، وعزا سبب ذلك نتيجةً لحركة محور دوران الأرض حركة

جيروسكوبية متذبذبة تستغرق حوالي 26000 سنة لتكمل دورتها الواحدة، وأُطلق عليها لاحقًا البدارية المحورية للأرض حيث يتغير خلالها اتجاه محور دوران الأرض بشكلٍ دائمٍ مع بقاء زاوية ميلانه ذاتها.

الانقلاب الشمسي [4]

الانقلاب الشمسي ظاهرة فلكية سنوية تحدث مرتين في العام، الأولى صيفًا في نصف الكرة الشمالي وتسمى انقلابا صيفيا، والثانية شتاءً في نصف الكرة الجنوبي وتسمى انقلابا شتويا، ويوم الانقلاب الصيفي يكون أطول فترة نهار وأقصر فترة ليل، والعكس في نصف الكرة الجنوبي.

توقيت الحدوث

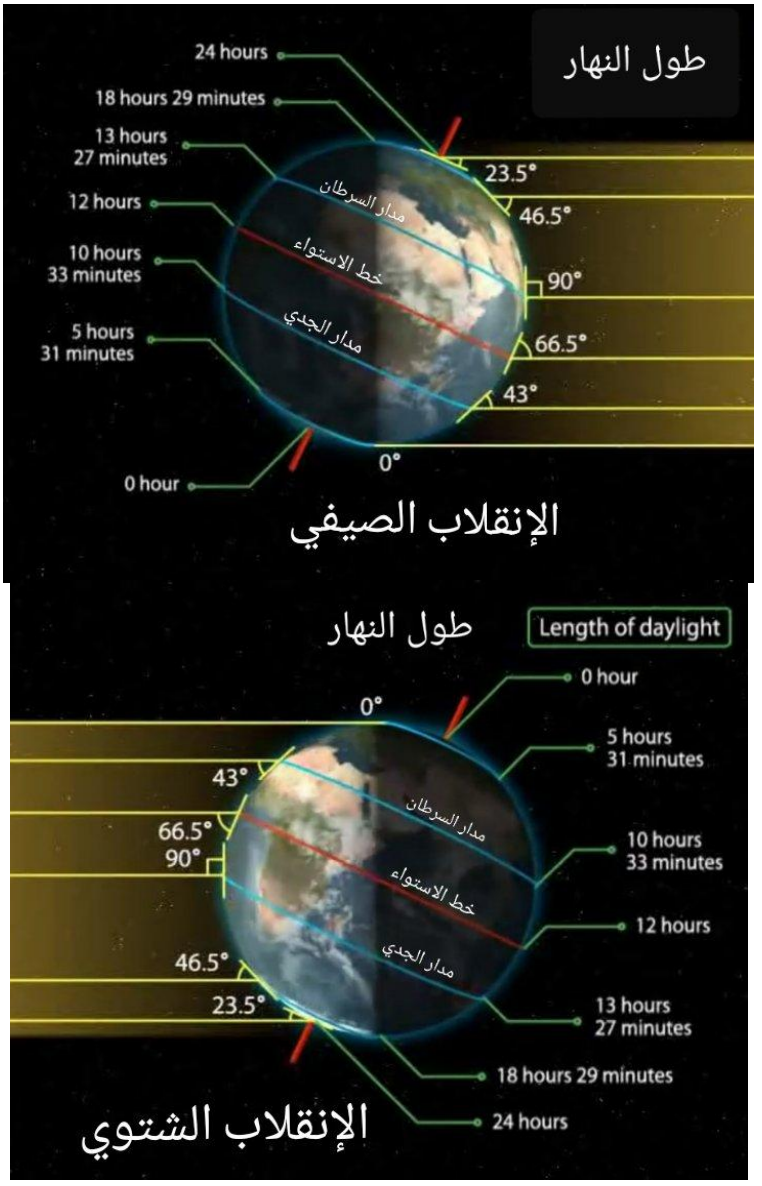
يحدث الانقلاب الصيفي يوم 21 جوان في نصف الكرة الأرضية الشمالي حيث تكون الشمس في أعلى ارتفاع لها ظهرا فوق الأفق ، وتكون عمودية على مدار السرطان وهو خط دائرة عرض 23 درجة شمال خط الاستواء.

تتحرك الشمس ابتداء من يوم 22 جوان جنوبا رويدا رويدا خلال الصيف إلى أن تصبح عمودية على خط الاستواء ، ثم تتعداه جنوبا حتى تصبح عمودية على مدار الجدي ظهرا وهو دائرة عرض 23 درجة جنوبا يوم 21 ديسمبر.

وعندما تكون أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان أي في 21 جوان يقال إن الصيف قد بدأ في نصف الكرة الشمالي، وبالتالي يكون بداية فصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي، وعندما تكون الشمس عمودية على مدار الجدي

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

في 21 ديسمبر يقال إن الشتاء قد بدأ في نصف الكرة الأرضية الشمالي، ويكون الانقلاب صيفيا لدى نصف الكرة الأرضية الجنوبي.



الصور رقم 4 و5: الانقلاب الصيفي والانقلاب الشتوي.[3]

.

يوم الانقلاب الصيفي بالنسبة للقاطنين في النصف الشمالي من الكرة الأرضية أطول نهار وأقصر ليل خلال السنة، في حين يحدث العكس بالنسبة للقاطنين في النصف الجنوبي للكرة الأرضية جنوب خط الاستواء ويكون هذا اليوم أقصر نهارا وأطول ليلا. ويتميز "يوم الانقلاب الصيفي" في النصف الشمالي من الكرة الأرضية بالحرارة الشديدة نتيجة تعامد زاوية سقوط أشعة الشمس تقريبا على مناطق شمال خط الاستواء، بينما يسود العكس تماما في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، حيث يبدأ فصل الشتاء ويكون النهار أقصر ما يكون والليل أطول ما يكون.

ومن عام إلى آخر، يمكن أن يحدث الانقلاب الصيفي في مواقيت مختلفة ليقع في يوم 20 أو 21 أو 22 من شهر جوان ، أما الانقلاب الشتوي (وفيه أقصر أيام العام) فإنه يحدث عادة في يوم 20 أو 21 أو 22 من شهر ديسمبر.

في خط الاستواء يتساوى الليل والنهار دائما بصرف النظر عن الفصل السنوي، ولهذا يسمى خط الاستواء.

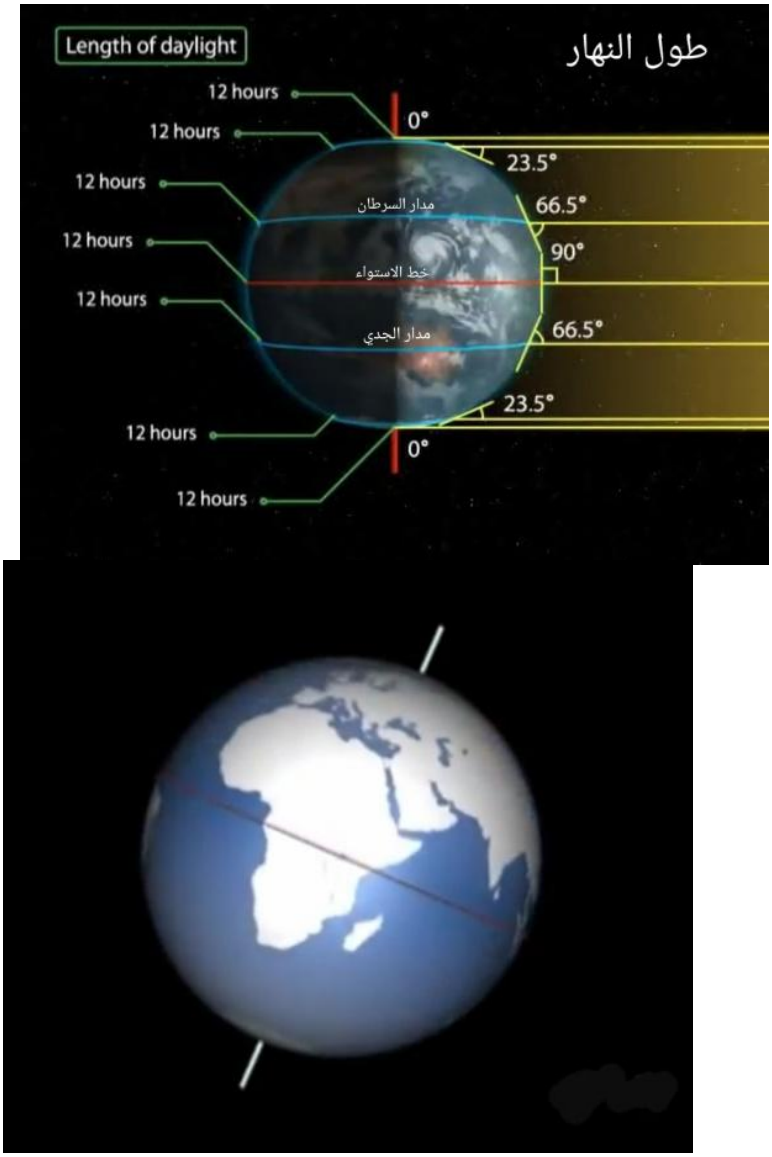
الاعتدال [5]

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العـدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

هو الزمن الذي تتساوى فيه ساعات الليل والنهار في جميع أرجاء الكرة الأرضية (العالم)، وذلك عندما تكون الشمس عمودية فوق خط الاستواء بصورة مباشرة.

في نصف الكرة الشمالي يأتي الاعتدال الربيعي في العشرين من شهر مارس، ويأتي الاعتدال الخريفي في الثاني والعشرين أو الثالث والعشرين من شهر سبتمبر أما في نصف الكرة الجنوبي فيحدث العكس تمامًا.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشَّعبيَّة
وزارة الشؤون الدِّينية والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227



الصور رقم 6 و7: الاعتدال الربيعي والاعتدال الخريفي [3]

الخلاصة

انطلاقا من فكرة المقارنة لطول النهار بين أماكن مختلفة من الأرض لمدة سنة فإن النتائج المتحصل عليها تتوافق مع حقيقة الميل المحوري للأرض والتي تعود إليه عدة ظواهر طبيعية مثل تعاقب الفصول الأربعة والتي تتميز بالاختلاف والتغير المستمر لطول النهار خلال السنة.

مجلة الثقافة الإسلامية
Islamic Culture Magazine
ISSN : 2170-0869 / EISSN : 2773-398X
الجمهوريّة الجزائريّة الديمقراطيّة الشّعبيّة
وزارة الشؤون الدينية والأوقاف
المجلد15/العدد: 1 (2021)، ص197-227
Vol 15 / N°: 1 (2021), page197-227

المراجع

[1]أوقات الصلوات

https://timesprayer.com/prayer-times-in-mecca.html

[2] شروق وغروب الشمس

https://shuruqalshshams.com/sun/%D9%83%D9%8A%D9%8A%D9%81

[3] مواسم الجغرافيا

https://youtu.be/taHTA7S_JGk

[4] 21 يونيو.. أطول نهار وأقصر ليل/يوم 2016/6/21 /الجزيرة

[5] الميل المحوري للأرض/موسوعة أراجيك

رابط إضافي بخصوص شروق وغروب الشمس في مدينة مورمانسك:

https://aawsat.com/comment/356266

- سكان مدينة مورمانسك الروسية يودعون الشمس لشهر ونصف.