گـۆڤـاری زانـکـۆی ڕاپــەڕیــن
Journal of University of Raparin.
مجلة جامعة رابرين
E-ISSN: 2522 – 7130 P-ISSN: 2410 – 1036
This work is licensed under CC-BY-NC-ND 4.0
DOI: 10.26750/qgx9gy79
ڕێـکەوتـی وەرگـرتـن: 10/12/2024
ڕێکەوتی پەسەندکردن: 22/04/2025
ڕێـکەوتی بڵاو کردنەوە: 29/08/2025

میتۆدی بەراوردکاریی ئێلهارد ویدەمان لە نوسینەوەی مێژوی زانست لە هەردو شارستانییەتی ئیسلام و شارستانیەتییەتی ڕۆژئاوادا (توێژینەوەیەکی بەراوردکارییە)

مەبەست برهان قادر
mabastburhan0@gmail.com
بەشی مێژو، کۆلێژی ئاداب، زانکۆی سەلاحەددین، هەولێر، هەرێمی کوردستان، عێراق.

پوختە

زانای فیزیا و مێژونوسی زانستەکان و ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی ئێلهارد ئێرنیست گۆستاف ویدەمان (م:1928ز) بەهۆی بەکارهێنانی میتۆدی بەراوردکاری لایەنی زانستی شارستانی ئیسلامی و شارستانی ڕۆژئاوای بەراوردکردوە، لە زۆربەی لقە زانستییەکاندا بەتایبەتی (زانستی فیزیا و تەکنەلۆجیا)، داهێنان و دەقەکانی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوای بەراوردکردوە، سەرچاوەی داهێنان و نوسراوی زۆربەی زانایانی ڕۆژئاوای بەدیارخستوە، بەبەڵگەی زانستی سەلمێنراو پێگەی زانا موسڵمانەکانی لە مێژوی زانستەکان دیاری کردوە و بەشێك لە داهێنانەکانی زانا موسڵمانەکانی بەشێوەی ئامێر دوبارە دروستکردوەتەوە، ئەمە جگە لەوەی کاریگەریەکی بەهێزی لەسەر توێژەران و ڕۆژهەڵاتناسە ئەڵمانییەکان بۆ لێکۆڵینەوە لە مێژوی زانستە ئیسلامییەکان هەبوە و دوبارە لێکۆڵینەوەیان لە داهێنانی زانا موسڵمانەکان کردوە، هەروەها بۆ ماوەی (40) ساڵ لێکۆڵینەوەی لە مێژوی زانستە ئیسلامیەکان کردوە و دەستنوسی ڕەسەنی زانا موسڵمانەکانی وەکو سەرچاوە بەکارهێناوە، خۆی دورگرتوە لە بەکارهێنانی پەرتوکە زانا موسڵمانەکان بە زمانی لاتینی و عیبری، بۆ ئەمەش لە ماوەی نێوان ساڵانی (1900-1928ز) بە هاوکاری بەشێك لە ڕۆژهەڵاتناس و زانای فیزیایی ئەڵمانی، دەستنوسی ڕەسەنی زانا موسڵمانەکانی لە زۆربەی کتێبخانەکانی ڕۆژهەڵات کۆکردوە و بەشێکی زۆری ئەو دەستنوسانەی لە زمانی عەرەبی بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، ئەم توێژینەوەیە لەچوار تەوەرەی سەرەکی پێکهاتوە، لەتەوەرەی یەکەمدا ژیاننامەی زانستی ئەو ڕۆژهەڵاتناسە باسکراوە، لەتەوەرەیەکی تردا بەراوردی لقە زانستییەکان کراوە، لەتەوەرەی سێیەم بەراوردی لایەنی تیۆری و پراکتیکی کراوە، لەتەوەرەی چوارەمدا بەراوردی داهێنانی نێوان زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا کراوە.

کلیلی وشەکان: تیۆری کەوانە، زانستی فیزیا، کەشناسی، فڕین، لایەنی پراکتیکیی، الجزری.

The Comparative Method Eilhard Wiedemann in Writing the History of Science in Islamic and Western Civilizations
(A Comparative Study)

Mabast Burhan Qadir
Department of History, College of Art, Salahaddin University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq.

Abstract
The German physicist, historian, and orientalist Eilhard Ernst Gustav Wiedemann (1928 ce) ,by using a comparative methodology, he compared the scientific achievements of Islamic civilization and Western civilization in most of the scientific branches, particularly in fields such as(Physics and Technology). He compared the inventions and writings of Muslim scholars with those of western scholars and identified the sources of the inventions and writings of most western scholars. With scientifically proved evidence, he identified the contributions of Muslim scholars in the history of sciences. He reconstructed some of the inventions of Muslim scholars as instruments. This had a significant impact on researchers scientists and German orientalists, prompting further investigations into the history of Islamic sciences and revisiting the inventions of Muslim scholars, and he studied the history of Islamic sciences for (40) years. To study the history of Islamic sciences, he used original manuscripts of Muslim scholars as primary sources and avoided relying on Latin and Hebrew translations of the works of Muslim scholars. Between the years (1900 – 1928), with the collaboration of some German orientalists and physicists, he collected original manuscripts of Muslim scholars from most libraries in the east. He translated many of these manuscripts from Arabic into German, This research consists of four main themes: the first theme describes the scientific biography of the orientalist, the other theme compares the scientific branches, and the third theme Theoretical and practical aspects are compared. In the fourth topic, innovation between Muslim and Western scientists is compared.

Keywords: Rainbow Theory,the science of physics,weather forecast, fly, The practical aspect ,Aljazari.

0-پێشەكی:

ئەم توێژینەوەیە، بە ناونیشانی (میتۆدی بەراوردكاری مێژونوس (ئێلهارد وێدەمان) لە نوسینی مێژوی زانست لە شارستانی ئیسلامی و شارستانی ڕۆژئاوادا) تیشك دەخاتە سەر میتۆدی بەراوردكاری ئێلهارد وێدەمان، لە ڕێگای لێكۆڵینەوەكانی بەراوردی داهێنان ودەقەكانی دەستنوس و پەرتوكی زانا موسڵمانەكان و زانایانی ڕۆژئاوادا كردوە، هەروەها بەراوردی لایەنی تیۆری و پراكتیكیی زانا موسڵمانەكان و زانایانی ڕۆژئاوای كردوە، زۆر هەڵەی مێژویی ڕاستكردۆتەوە و لەم ڕوانگەیەوە بۆچونێكی پێچەوانەی هەبوە و سەرچاوەی زانایانی ڕۆژئاوای بۆ پەرتوكی زانا موسڵمانەكان گەڕاندۆتەوە.

هەروەها لە ئەنجامی لێكۆڵینەوەی (50) ساڵەی لە مێژوی زانستەكان، لە ڕێگای (200) توێژینەوە و پەرتوكی بەراوردی لایەنی زانستیی دو شارستانی گەورەی كردوە و داهێنان و سەرچاوەی بەشێكی زۆر لە زانا موسڵمانەكان و زانایانی ڕۆژئاوای دیاری كردوە و بەتایبەتی بەهۆی بەكارهێنانی میتۆدی بەراوركاری لایەنی پراكتیكیی شارستانی ئیسلامی بەدیارخستوە، ئەم كارەشی بەهاوكاری بەشێكی زۆر لە ڕۆژهەڵاتناسانی ئەڵمانی ئەنجامداوە و نمونەی (5) داهێنانی زانا موسڵمانەكانی دروستكردەوە و ڕۆڵێكی گرنگی لە گۆڕینی تێڕوانینی مێژونوسان و زانایانی ڕۆژئاوا لەسەرەتای سەدەی بیستەمدا هەبوە.

1-0.میتۆدی توێژینەوە

بۆ ئەم توێژینەوەیە، میتۆدی بەراوردكاری بەكارهێنراوە، بە بەراوردكردنی وێنەكانی پەرتوك و دەستنوسی زانا موسڵمانەكان وەكو پەرتوكی (تقنیح المناظر)ی كمالدین فارسی(م:719ك/1319ز) و پەرتوكی (الجامع بین العلم والعمل النافع فی صناعة الحیل)ی (ابو العز كوڕی اسماعیل كوڕی الرزاز الجزری(م:602ك/1206ز) و زانایانی ڕۆژئاوا و بیروبۆچونی مێژونوس و ڕۆژهەڵاتناسانی وەكو جۆرج سارتۆن(George Sarton)(م:1956ز)و كارل بنجامین بویر(Carl Benjamin Boyer)(1906-1976ز) و ماتیاس شرام(Mathis Schramm)(م:2005ز) و داڤید ج.لێندریێرگ(D.j.Lenderberg)(م:2017ز) و فوئاد سەزگین(1924-2018ز) بە دید و تێڕوانین و دۆزینەوەكانی ئێلهارد وێدەمان كراوە، بەتایبەتی پەرتوكی (فیزیای پراكتیكیی) ی ئێلهارد وێدەمان وێنە و دەقی زۆری داهێنانی زانا موسڵمانەكان و زانایانی ڕۆژئاوای تێدایە.

2-0.گرنگی توێژینەوەكە

گرنگی توێژینەوەكە بریتییە لە سەرچاوەی تێبینی و داهێنانەكانی زانایانی ڕۆژئاوا و ئێلهارد وێدەمان بوە، كە ئەو مێژونوسە لە ئەنجامی بەراوردكردنی دەقی پەرتوكەكان و داهێنانی سێ شارستانیەتیەتی مەزن، بەچەند ئەنجامێكی جیاواز لە مێژوی زانستەكان گەیشتوە، ئەمە جگە لە دوبارە بەكارهێنانەوەی بیرۆكەی زانستیی زانا موسڵمانەكان لە سەدەی بیستەم و دروستكردنی داهێنانی نوێی فیزیایی لەلایەن ئەو مێژونوسەوە، بەتایبەتی لە زانستی فیزیادا، لە بەشی دوەمی پەرتوكی (فیزیای پراكتیكیی) نمونەی زیاتر لە (50) داهێنانی فیزیایی تێدایە و شیكردنەوەی بۆ هەمو داهێنانەكانی كردوە، لە ژێر كاریگەری چەمكی ڕۆژهەڵاتناسی ئاماژەی بەسەرچاوەی داهێنانەكانی نەكردوە، لەم ڕوانگەیەوە ئەم توێژینەوەیە سەرنج دەخاتە سەر داهێنانەكانی ئێلهارد وێدەمان، كە چۆن سودی لە دەق و داهێنان و وێنەی دەستنوسی زانا موسڵمانەكان و لایەنی تیۆری و پراكتیكیی، لە زانستی (فیزیایی بینایی)ی وەرگرتوە؟

3-0.ئامانجی ئەم توێژینەوەیە و سەرچاوەكانی:

ئامانجی ئەم توێژینەوەیە، دەرخستنی سەرچاوەی داهێنان و نوسراوەكانی زانایانی ڕۆژئاوا لە بەشێك لە لقە زانستییەكان بوە، بۆ ئەمەش پشت بەدەقەكانی پەرتوك و لێكۆڵینەوەكانی ئێلهارد وێدەمان بەستراوە و بەدید و بۆچونی ڕۆژهەڵاتناسان و مێژونوسانی مێژوی زانستەكان بەراوردكراوە، بە ئامانجی ڕاستكردنەوەی هەڵە مێژوییەكان، كە بەشێكی زۆری بە زمانی ئەڵمانی و عەرەبی و ئینگلیزی و توركی نوسراوە، لەدیارترین ئەو پەرتوكانە: پەرتوكی (فیزیای داڤینشی)ی ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی ئۆتۆ وێرنیر(Otto Werner)(م:1928ز) و پەرتوكی(Islamda Bilim ve Teknik)(زانست و تەكنەلۆجیا لە ئیسلامدا)ی فوئاد سەزگین(م:2018ز) و لێكۆڵینەوەكانی ئێلهارد وێدەمان، بەتایبەتی (4) توێژینەوەی لەسەر كارە زانستییەكانی ئیبن هەیسەم(م:430ك/1040ز) بڵاوكردۆتەوە، كە لە لیستی سەرچاوەكاندا هاتوە.

4-0.ئەنجامەکانی ئەم توێژینەوەیە

لەئەنجامەکانی ئەم توێژینەوەیەدا: سەرچاوەی بەشێك لە زانایانی ڕۆژئاوا لە زانستی فیزیای بینایی دیاریکراوە، کە لە پەرتوکەکانیاندا ئاماژەیان بەسەرچاوەی زانیاری نەکردوە، هەروەها دەرخستنی ئەو تیۆرانەیە کە زانا موسڵمانەکان لە دەستنوسەکان باسیانکردوە و پێشتر بەناوی زانایانی ڕۆژئاوا ناسراوە، هەروەها دەرخستنی داهێنانی زانا موسڵمانەکان بوە، کە لەلایەن ئێلهارد وێدەمان لێکۆڵینەوەی لەسەر کراوە، ئەمە جگە لەوەی لێکۆڵینەوەکانی ئەو مێژونوسە هۆکارێکی گرنگ بۆ بوژانەوەی زانستی فیزیا؛ لەسەدەی بیستەمدا بوە، بەتایبەتی لە وڵاتی ئەڵمانیا؛ ئەمە جگە لە سودوەرگرتن لە بیرۆکەی زانستیی ئێلهارد وێدەمان بۆ لایەنی ئابوری، بەتایبەتی سەر لەنوێ دروستکردنەوەی داهێنانی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا و کردنەوەی مۆزەخانەی تایبەت بە مێژوی زانستە ئیسلامییەکان و سەرلەنوێ دروستکردنەوەی داهێنانی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا.

5-0.باگراوندی توێژینەوە:

ئەم توێژینەوەیە، جگەلە پوختە و پێشەکی و دەرئەنجام و لیستی سەرچاوەکان، لە چوار تەوەرەی سەرەکی پێکهاتوە، تەوەرەی یەکەم تەرخانکراوە بۆ ژیاننامەی زانستی ئێلهارد وێدەمان، بەسەر سێ لقی سەرەکی دابەشکراوە، تیشك خراوەتە سەر ژیاننامەی زانستی و پەرتوك و توێژینەوەکان و ڕۆڵی لە چاپکردنی دەستنوسی زانا موسڵمانەکان.

لە تەوەرەی دوەمدا: میتۆدی بەراوردکاری ئێلهارد وێدەمان لە زۆربەی لقە زانستییەکان باسکراوە، تەوەرەی سێیەم تەرخانکراوە بۆ بەراوردکردنی لایەنی تیۆری و پراکتیکیی زانستی بینایی زانا موسڵمانەکان وزانایانی ڕۆژئاوا، تەوەرەی چوارەم بۆ بەراوردکردنی داهێنانی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا تەرخانکراوە، بە ئامانجی وەڵامدانەوەی ئەو پرسیارەی کە بۆچی ئەو ڕۆژهەڵاتناسە لەسەدەی بیستەمدا گرنگی بە مێژوی زانستە ئیسلامیەکان داوە؟

6-0.گیروگرفتی توێژینەوە و پێداچونەوەی کارەکانی پێشتر

یەکێك لە کێشەکانی ئەم توێژینەوەیە، نەبونی سەرچاوە و توێژینەوە لەسەر ئەو ناونیشانە بە زمانی کوردی و عەرەبی بوە، کە زیاتر توێژینەوەکانی بە زمانی تورکی و ئەڵمانی و ئینگلیزی نوسراوە، کە توێژەر خۆی زمانی تورکی و عەرەبی و ئینگلیزی دەزانێت و لەگەڵ ئەو دەقانەی کە پێویست بون بە زمانی ئەڵمانی، لە لایەن قوتابیانی وەرگێڕی زمانی ئەڵمانی وەرگێڕدراوە بۆ سەر زمانی کوردی، لە دیارترین ئەو توێژینەوانەی لەسەر کارە زانستییەکانی ئێلهارد وێدەمان نوسراوە،پەرتوکی(Islamda Bilim ve Teknik)ی فوئاد سەزگین بە زمانی تورکی و پەرتوکی جۆرج سارتۆن، بەناونیشانی (Introduction to the history of science)(پێشەکییەك بۆ مێژوی زانستەکان) لە زۆربەی دەقەکان ئاماژە بە لێکۆڵینەوەکانی ئێلهارد وێدەمان کراوە،هەروەها سود لە وێنەکانی پەرتوکی (فیزیایی پراکتیکیی) وێدەمان وەرگیراوە، کە لەسالی (1915ز) چاپ و بلاوکراوەتەوە.

تاکو ئێستا توێژینەوە بە زمانی عەرەبی و کوردی و تورکی و ئینگلیزی لەسەر میتۆدی نوسینی ئێلهارد وێدەمان نەکراوە، ئەوەی هەبوە زیاتر لەسەر ژیاننامەی زانستی بوە، بۆ نمونە: هیلال گورگون(HİLAL GÖRGÜN) توێژینەوەیەکی بە زمانی تورکی، لە ساڵی (2019ز) لە بەرگی (49)ی (ئینسیکلۆپیدیای تورکی) بڵاوکردۆتەوە، هەروەها لە ساڵی (2022ز) (مەلەك ئادەم) نامەیەکی ماستەری بە زمانی تورکی لەسەر نامەیەکی ئیبن هەیسەم، کە لەلایەن ئێلهارد وێدەمان لە زمانی عەرەبی وەرگێڕاوە بۆ سەر زمانی ئەڵمانی، بەناونیشانی (İBNÜ'L-HEYSEM'İN GÖKKUŞAĞI VE HÂLE RİSALESİNİN EILHARD WIEDEMANN'IN TERCÜMESİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ) (وەرگێڕانی نامەی (قوس قزاح)ی ئیبن هەیسەم، لەلایەن ئێلهارد وێدەمان) پێشکەش بە زانکۆی (فاتح سوڵتان) لەشاری ئەستەنبوڵ کردوە، بەڵام تاکو ئێستا توێژینەوە بە زمانی کوردی و عەرەبی بەو ناونیشانە نەکراوە.

1. ژیاننامەی زانستی ئیلهارد ویدەمان

1. ١. ژياننامەی زانستی

1. ١. 1.لەدايكبون و پێگەیشتنی

ئیلهارد ئێرنیست گۆستاڤ وێدەمان (Eilhard Ernest Gustav Wiedemann)، ڕێکەوتی (1852/8/1ز) لە شاری (بەرلین) لەدایکبوە؛ کوڕی زانای فیزیای ئەڵمانی گوستاڤ ویدەمان (Gustav Wiedemann) و دایکی ناوی (کلارا میتشێرلیچ)ی کچی زانای کیمیایی ئەڵمانی (ئیلهارد میتشێرلیش)(Eilhard (Mitscherlich بوە(بدوی،1993، 425؛ حمدان،1984، 165).

قۆناغی خوێندنی ناوەندی و ئامادەیی لە قوتابخانەکانی شاری (بازل) و (براونشڤایگ)ی وڵاتی سویسرا تەواوکردوە، پاشان لە زانکۆی (هایدلبێرگ)، لە بەشی (زانستە سروشتییەکان) وەرگیراوە و زانستی بیرکاری و فیزیا و کیمیای خوێندوە (العقیقی،1964، 735؛ حمدان.د.ت،165)، پاشان لەلایەن زانا بەناوبانگەکانی ئەو سەردەمەدا وەکو: (هێرمان ڤۆن هێلمهۆڵتز)(Hermann von Helmholtz) و ڕۆبەرت ویلهێلم بونسن(RobertWilhelm Bunsen) و (لیۆ کۆنیگسبێرگەر) (Leo Königsberger) و(گوستاڤ کیرشۆف)(Gustav (Kirchoff وانەی فیزیایی خوێندوە و لە ساڵی (1872ز) قۆناغی خوێندنی بەکالۆریۆسی لە زانکۆی (لایپزیگ) تەواوکردوە (GÖRGÜN,2019,c:43, 159).

1. ١. 2.ژیاننامەی زانستی

ئیلهارد وێدەمان، لەبەر لێهاتوی و بەهێزی تێزی دکتۆراکەی بەناونیشانی(Über die elliptische) (Polarization des Lichtes und ihre Beziehungen zu den Oberflächenfarben der Körper (دەربارەی جەمسەرگیری ڕوناکی و پەیوەندییەکەی بە ڕەنگی ڕوکاری تەنەکانەوە)،کە لە ساڵی (1875ز) پێشکەش بە زانکۆی (لایبزگ)ی کردوە، ڕاستەوخۆ بڕوانامەی (دکتۆرا)ی پێبەخشراوە، دوای ساڵێك نازناوی زانستی(مامۆستای یاریدەدەری)ی لە زانستی فیزیا پێبەخشراوە، پاشان لە ساڵی (1878ز) تێزی دوەمی دکتۆراکەی بەناونیشانی(Über die specifische Wärme der Gase)(سەبارەت بە گەرمی تایبەتی گاز) پێشکەش بە زانکۆی (لایبزك) کردوە، بەو هۆیەوە نازناوی زانستی (پرۆفیسۆری یاریدەدەری)ی پێبەخشراوە(بدوی1993، 425)، جێگای ئاماژەیە لە ساڵی (1886ز) لە زانکۆی (دێرستاد) پلەی زانستی (پرۆفیسۆر)ی پێبەخشراوە و لە هەمان ساڵدا بۆ زانکۆی (لایزگ) گەڕاوەوە و دەستی بە وانەوتنەوەی زانستی فیزیا کردوە(حمدان،165،1984) ئەمە جگە لەوەی لە زۆربەی کۆمەڵە و ڕێکخراوە زانستییەکانی ئەڵمانیا ئەندام بوە، بۆ نمونە ئەندامی ڕێکخراوی (-Physikalisch MedizinischenSozietät) (هاوبەشی لە فیزیا و پزیشکی) و ئەندامی ڕێکخراوی (DieDeutscheAcademyderNaturforscherLeopoldina)(ئەکادیمیای ئەڵمانی بۆ زانایانی سروشتی لیۆپۆڵدینا) بوە(GÖRGÜN,2019,c:43, 160).

هەروەها لەنێوان ساڵانی (1900-1926ز) وەکو مامۆستای فیزیا و بەڕێوەبەری پەیمانگای فیزیا لە زانکۆی (لایبزگ) بەردەوام بوە، تاکو ساڵی (1926ز) وانەی بەقوتابیانی ماستەر و دکتۆرا دەوتەوە و تاکو لەو ساڵەدا خانەنیشن کراوە(حمدان،د.ت،165)، لە ساڵی (1928ز) بە هۆی نەخۆشیەوە لە شاری (ئێرلانگن) کۆچی دوایی کردوە(بدوی،1993، 425).

1. 2. چالاکییە زانستییەکان

1. 2. 1.گۆڤار

یەکەمین توێژینەوەی لە ساڵی (1876ز) بەناونیشانی (بەشداری عەرەبەکان لە مێژوی زانستەکان)، لە گۆڤاری(ساڵنامەی فیزیا و کیمیا) (Annals of Physics and Chemistry) بڵاوکردەوە (حمدان،1984، 165)، پاشان لە نێوان ساڵانی (1878-1886ز) یەکێك لە دەستەی نوسەرانی گۆڤاری (Annalen der Physik)بوە و هەروەها لەساڵی (1886ز) لەگەڵ باوکی گۆستاڤ وێدەمان گۆڤاری (BeiblätterzudenAnnalenderPhysik) (تەواوکەری ساڵنامەی فیزیا) بڵاوکردەوە(GÖRGÜN,2019,c:43, 160)، هەروەها لە ساڵی (1886ز)لە زانکۆی

(دارمشتات) و زانکۆی (ئێرلانگن) مامۆستای فیزیا بوە، پاشان وەکو سەرۆك بەشی فیزیای ئەو زانکۆیە دەستنیشانکراوە، بەڵام لە ساڵی (1900ز) بەهۆی کێشەی تەندروستییەوە دەستی لەکارکێشایەوە و بەتەواوەتی خۆی بۆ لێکۆڵینەوەی مێژوی زانستە ئیسلامییەکان تەرخانکردوە (بدوی،1993، 426).

1. 2. 2.توێژینەوەکانی:

ئێلهارد وێدەمان، لە ساڵی (1876ز) دەستی بە خوێندنی مێژوی زانستە ئیسلامییەکان کردوە، بۆ ماوەی (50) ساڵ بەردەوام لێکۆڵینەوەی لە داهێنانی زانا موسڵمانەکان کردوە (بدوی،1993، 425)، هەروەکو ڕۆژهەڵاتناس (هێلمۆت ڕیتەر)(Helmut Ritter) (م:1973ز) کە قوتابی وێدەمان بوە، لە بارەی سەختی کارکردنی لەسەر مێژوی زانستە ئیسلامییەکان دەڵێت: " مامۆستاکەم ڕۆژانە (17) کاتژمێر لە ڕۆژێکدا کاری لەسەر مێژوی زانستەکان کردوە، ئەگەر کاتژمێری ڕۆژانەی زیاتربوایە زیاتر کاری دەکرد))(یلماز،2015، 45)، بە تایبەتی خولیای زانستی فیزیا و تەکنەلۆجیا بوە، بەڵام بە تێپەڕبونی کات لێکۆڵینەوەی لە هەمو لقەکانی زانستە سروشتییەکانی شارستانی ئیسلامیی کردوە، کە بەوتەی مێژونوس فوئاد سەزگین(م:2018ز)، دەڵێت: "کاریگەرییەکی بەهێزی لەسەر مێژونوسانی زانستە سروشتییەکان، لەسەردەمی خۆی و لەسەردەمی دوای خۆی هەبوە. "(9 ,2012).

هەروەها خاوەنی زیاتر لە (200) لێکۆڵینەوە لەسەر زانستە ئیسلامییەکاندا بوە، بەتایبەتی لە مێژوی زانستی فیزیا و زانستە سروشتییەکانی تر، کە بەشێکی زۆری توێژینەوەکانی بۆ بەدیارخستنی دەستکەوت و داهێنانی زانا موسڵمانەکان و پێگەی زانا موسڵمانەکان لە مێژوی زانستەکان تەرخانکردوە(GÖRGÜN,2019,c:43, 160)، زۆربەی توێژینەوەکانیشی بە هاوبەشی لەگەڵ ڕۆژهەڵاتناسە ئەڵمانییەکان بڵاوکردۆتەوە، کە دەکرێ بەسەر دو قۆناغ دابەشبکرێ: لە قۆناغی یەکەمدا بە هاوبەشی لێکۆڵینەوەی لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان کردوە، لەماوەی نێوان ساڵانی (1909-1927ز) کۆمەڵێك توێژینەوەی لەگەڵ ڕۆژهەڵاتناسان: هـ.سوتەر(H.Sutter) و جۆلیۆس ڕۆسکا(JoliusRoska) وت. میتیلبێرگەر و ك.کۆهل(K.Kohl)وج.ڤورشمیت(J.Wurschmiet)وج.فرانك (J.Frank) و ف.هاوسێر (F.Hauser)وە.ج.سیمان (H.J.Seemann)لەسەر مێژوی زانستە ئیسلامییەکان بڵاوکردەوە (بدوی،1993، 426؛ حمدان،1984، 166).

ئێلهارد ویدەمان زۆرترین لێکۆڵینەوەی لەسەر زانستیی زانا موسڵمانەکان کردوە و دەستنوسەکانی لە زمانی عەرەبیەوە بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، بەتایبەتی دەستنوسی زانایانی وەك: ئیبن هەیسەم (م:430ك/1040ز)، ئیبن حزم ئەندەلوسی (م:456ك/1064ز)، بەیرونی(م:440ك/1048ز)، جەزری(م:602ك/1206ز)، ئەبو بەرەکات بەغدادی (م:560ك/1165ز)، ئیبن شاتر (م:777ك/1357ز)، فارابی (م:339ك/950ز)، خەواریزمی (م:232ك/847ز) و زۆربەی زانا موسڵمانەکانی تر (العقیقی،1964، 764).

1. 2. 3.پەرتوکەکانی:

لەماوی (50) ساڵی تەمەنی کارکردنی لە مێژوی زانستە ئیسلامیەکاندا، خاوەنی زیاتر لە (10) پەرتوك بوە، لە لقە جیاوازەکانی مێژوی زانستە ئیسلامییەکاندا، دیارترینیان:

1-(مقالات ئیلهارد ویدمان فی تاریخ العلوم العربیة)(Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte) (توێژینەوەکانی وێدەمان لەسەر مێژوی زانستە ئیسلامییەکان).

ئەم پەرتوکە بەرهەمی تەمەنی بوە، زۆربەی ئەو توێژینەوانەی لە نێوان ساڵانی (1906-1926ز) بڵاوکرابوە، لە لایەن جۆرج ئۆلمس (Georg Olmas)لە ساڵی (1970ز) چاپکراوە (بدوی،1993، 426)، پاشان لە ساڵی (2017ز) لەلایەن (عبداللە عبداللە حجازی) بۆسەر زمانی عەرەبی وەرگێڕدراوە(حمدان،198، 166؛ویدمان،2017، 3).

2-(زانستە سروشتییەکان لە نێو گەلانی ڕۆژهەڵاتدا): (Die Naturwissenschaften bei den orientalischenVölkern)

لە پێشەکی ئەو پەرتوکەیدا باس لە دەستکەوتەکانی زانا موسڵمانانەکان لە بواری زانستە سروشتییەکاندا کردوە و ڕەخنەی لە بۆچونی بەشێك لە ڕۆژهەڵاتناسان گرتوە، کە زانا موسڵمانەکان تەنها ئەو زانستەیان وەرگێڕاوە کە لە کۆنەوە

بۆیان ماوەتەوە و بەشدارییەکی بەرچاویان لە مێژوی زانستەکاندا نەبوە، و لەم بابەتەدا دید و بۆچونێکی پێچەوانەی هەبوە(Wiedemann,1917, 49-51) .

هەروەها پەرتوکی (Physikalisches Praktikum) لەلایەن دەزگای(Braunschweig) ی ئەڵمانی چاپ و بڵاوکرایەوە، لەم پەرتوکەدا زیاتر لە (300) داهێنانی زانا موسڵمانەکان، بەوێنە و شیکاری لێکۆڵینەوەی لەسەرکراوە، کە بریتی بوە لە کۆکراوەی بەرهەمی (20)ساڵەی وێدەمان؛ لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان،کە داهێنانی پراکتیکیی زۆربەی زانا موسڵمانەکانی لە زانستی فیزیادا تێدایە(Weidamann,1970, 11/26/47/87).

هەروەها لە پەرتوکی (سەبارەت بە زانستە سروشتییەکان لای عەرەبەکان)(Über die Naturwissenschaften beiden Arabern لێکۆڵینەوەی لە داهێنانی زانا موسڵمانەکان لە زانستی فەلەکدا بە وێنەو شیکاری کردوە،کە لەساڵی (1890ز) لە شاری (هامبۆرگ)ی ئەڵمانی چاپکراوە، هەروەها لێکۆڵینەوەکانی لەسەر زانستی کیمیادا لە پەرتوکێکدا بەناونیشانی (Zur Alchemie bei den Arabern) (کیمیا لەنێو عەرەبدا) لە لایەن زانکۆی (ئێرلین) لەساڵی (1922ز) بڵاوکرایەوە(GÖRGÜN,2019,c:43, 160)، ئەمە جگە لەوەی لە چەندین لقی زانستیی تریپەرتوکی هەبوە،بۆنمونە:

پەرتوکی (GesammelteSchriftenzurarabischislamischenWissenschaftsgeschicht) (نوسراوی کۆکراوە لەسەر زانستیی عەرەبی ئیسلامیی) لەساڵی (1984ز) لەلایەن مێژونوس فوئاد سەزگین کۆکرایەوە و لە (پەیمانگای مێژوی زانستە ئیسلامییەکان) لە شاری فرانکفۆرت چاپ و بڵاوکرایەوە(GÖRGÜN,2019,c:43, 160).

1. 2. 4.هەوڵەکانی ئێلهارد وێدەمان بۆ کۆکردنەوە و چاپکردنی دەستنوسی زانا موسڵمانەکان

لە ساڵی (1872ز) لەسەر دەستی زانای زمانەوانی و ڕۆژهەڵاتناس هاینریچ لێبێرێخت فلیشەر (H.L.Fleisher) خۆی فێری زمانی عەرەبی کردوە (بدوی،1993، 425)، پاشان لە ماوەی نێوان ساڵانی (1900-1928ز) دەستی بە کۆکردنەوەی دەستنوسی زانا موسڵمانەکان لە زانستی بیرکاری و کیمیا و فیزیا دا کردوە،پاشان بەشێوەیەکی زانستیی زۆر ورد چاپکردوە(العقیقی،1964،ص735)، ئەمەش لەدوای گەشتێکی زۆری زانستیی بۆ زۆربەی وڵاتانی ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوا سەردانی زۆربەی کتێبخانەکانی کردوە، بەتایبەتی سەردانی کتێبخانەکانی وڵاتی تورکیا و میسری کردوە، چونکە زۆربەی دەستنوسی زانا موسڵمانەکانی لەو دو وڵاتە دەستکەوتوە، لەدوای ساڵی (1901ز) زۆربەی لێکۆڵینەوەکانی لەسەر دەستنوسی زانا موسڵمانەکان، لە گۆڤارێکی تایبەت بەشێوەی زنجیرەیی بەناونیشانی (الاسەمات الآخیرة العلوم) بڵاوکردەوە کەتاکو مردنی (78)ژمارەی بڵاوکرایەوە(حمدان،1984، 165).

ئەم کارە زانستییەشی بەهاوکاری ڕۆژهەڵاتناسان بەچەند قۆناغێك دەستپێکردوە، لە قۆناغی یەکەمدا داوای لە ڕۆژهەڵاتناس جۆرج یەعقوب و (جۆزێف یوسف هێل) (JosefHell) کردوە بۆ لێکۆڵینەوە لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان(حمدان،1984، 166)، لە قۆناغی دوەمدا: داوای لە (هاینریک سوتێر) (Heinrich Suter) لەزانکۆی زیوریخ و (جولیۆس فێردیناند ڕوسکا) (Julius Ferdinand Ruska) پرۆفیسۆر لە زانکۆی بەرلین کردوە بۆ لێکۆڵینەوە لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان و هەریەك لەو دو پرۆفیسۆرەش چەندین ڕۆژهەڵاتناسیان بۆ لێکۆڵینەوە لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان بانگهێشتکردوە(حمدان،1984، 166) دیارترینیان :(تیۆدۆرۆس ویلم جوینبۆل) (Theodorus Willem Juynboll)و (ماکس هۆرتن) (Max Horten) بوە، کەلێکۆڵینەوەیان لە ژمارەیەکی زۆری دەستنوسی زانا موسڵمانەکانی کردوە و زۆربەی دەستنوسەکانیان لە زمانی عەرەبی بۆسەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، ئەمە جگەلەوەی زۆربەی قوتابییەکانی زانای فیزیایی ئەڵمانی بون و لێکۆڵینەوەی هاوبەشیان لەگەڵ وێدەمان بڵاوکردۆتەوە، لەوانە: وەک جۆزێف فرانک(Joseph Frank)، فریتز هاوسەر(Fritz Hauser)، تیۆدۆر میتلبێرگەر(Theodor Mittelberger)، کارل کۆل(Karl Kol)، جۆزێف ورشمید (Joseph Würschmiedt))و هۆگۆ جەی سیمان (Hugo J. Seemann)و ماتیاس شرام، لە زۆربەی توێژینەوەکاندا ناویان هاتوە(GÖRGÜN,2019,c:43,p:160) .

لە لایەکیترەوە بەشێکی زۆری دەستنوسی زانا موسڵمانەکانی لە زانستی فیزیادا بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، بۆنمونە: دەستنوسی (کتاب الساعات) کە نوسەرەکەی نادیارە، لەپەرتوکی (الفهرست)ی ئیبن نەدیم باسکراوە (ابن

الندیم،1997، 103)کە بە بۆچونی یەکێك لە توێژەران هۆکاری لێکۆڵینەوە زۆرەکانی وێدەمان لە زانستە ئیسلامییەکانی بۆ زانایانی ئەو سەردەمە گەڕاندەوە؛ کە بایەخیان بە دەرئەنجامی زانایانی پێشوی فیزیا نەداوە (بدوی،1993، 426)، هەر ئەمەش وایکردوە زیاتر لە (78) دەستنوسی زانا موسڵمانەکان لە زمانی عەرەبیەوە بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە (العقیقی،1964، 735)، لەوانە: دەستنوسی (الساعات)ی محەمەد کوڕی عەلی (م:618ك/1231ز)، کە وێنە و شێوازی دروستکردن و کارکردنی (کاتژمێری ڕێدوان)ی تێدابوە، ئەو دەستنوسەشی لە کتێبخانەی (کۆپرلۆ)ی تورکیا دۆزیوەوە (Sezgin,2012, 98)، هەروەها لەساڵی (١٩١٨ز) دەستنوسی(الجامع بین العلم والعمل النافع في صناعة الحیل)ی ئەندازیاری کورد الجزري(م:602ك/1206ز) لە کتێبخانەیەکی تورکیا دۆزییەوە و بۆسەر زمانی ئەڵمانی وەریگێڕاوە، لێکۆڵینەوەی لە بەشێکی زۆری داهێنانەکانی الجزری کردوە، لەوانە: دو ئامێر بۆ پێوانەکردنی بڕی خوێن، کە بەهۆی چەند فلوتێک لەلایەن ڕۆبۆتێکە دەجولێت(Sezgin,2010, 35)، هەروەها چەندین دەستنوسی تری لە زانستە جۆراوجۆرەکان بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، دیارترینیان: دەستنوسی(تكوین خطوط الظل في الساعات الشمسیة)ی سابت کوری قرە، لە ساڵی(1922ز) و دەستنوسی(احصاء العلوم)ی فارابی لە ساڵی (1919ز)، (مفاتیح العلوم)ی خەواریزمی، لە ساڵی (1910ز) و چەندین دەستنوسی تریشی بۆسەر زمانی ئەڵمانی وەریگێڕاوە (العقیقی،1964، 764).

2.بەراوردکردنی لایەنی زانستی لە نێوان شارستانیەتی ئیسلامی و شارستانیەتی ڕۆژئاوا

1.2.بەراوردکردنی دەستنوسەکان بە زمانی عەرەبی و لاتینی

ئێلهارد وێدەمان لقە زانستییەکانی نێوان ئەو دو شارستانیەتیەتەی بەراوردکردوە، دیارترینیان:

1.1.2.زانستی فیزیا

دوای دۆزینەوەی دەستنوسی (المسائل الحكمة) ی بەیرونی(م:440ك/1048ز)، کە گفتوگۆیەکی زانستی نێوان ئەو دو زانایە بوە لە ساڵی (1012ز) ئەنجامدراوە، ئێلهارد وێدەمان زانستی فیزیای ئەرستۆ و ئەو دو زانایەی بەراوردکردوە، دەربارەی چەند تاقیکردنەوەیەکی پراکتیکیی زانستی فیزیا، بەراوردی بیری زانستی و دەقەکانی پەرتوکی ئیبن سینا و بەیرونی و ئەرستۆی کردوە، لە بارەی (گەردون) و و (گەرم بونی زەوی) و (خێرایی ڕوناکی)، بەتایبەتی بەیرونی (12) پرسیاری سەبارەت بە کتێبی ئەرستۆ بە ناونیشانی "السماء والعالم" لە ئیبن سینا کردوە و بەشێوەی پرسیار و وەڵام زیاتر لە (15) تیۆری (ئەرستۆ)یان لە زانستی فیزیادا پوچەڵکردەوە، بۆ نمونە: لە پرسیاری دەیەمدا: بەیرونی باسی هۆکارەکانی گۆڕانی کەشوهەوا و چۆنیەتی گەرمبونی زەوی کروە، چونکە بەپێی تیۆری ئەرستۆ خۆر هەسارەیەکی سارد بوە(Wiedemann,1882, 984)، لەو بارەیەوە بەیرونی دەڵێت: "ئەگەر تیشکەکان لەو شتەوە ڕەنگ بدەنەوە و گەرم ببن، بەڵگەی ئەوە چییە؟ لێکچونی نێوان گەرمی و ڕەنگدانەوەی تیشکەکە چیە؟ لە کاتێکدا زەوی خۆی گەرم دەبێتەوە "(بیروني،د.ت، 8)

ئێلهارد وێدەمان لە گفتوگۆی زانستی نێوان ئەو سێ زانایەدا بە بۆچونی زانستی زانایانی ڕۆژئاوا بەراوردکردوە، میتۆدی بەراوردکاری بەکارهێناوە، چەند ڕاستییەکی مێژویی لە مێژوی زانستەکان ڕاستکردۆتەوە، بۆ نمونە: بەیرونی پێش زانایانی ڕۆژئاوا گەیشتە ئەو ئەنجامەی کە خێرایی ڕوناکی لە خێرایی دەنگ زیاترە، ئێلهارد وێدەمان، لە بارەی بەیرونی دەڵێت: "بەیرونی زانایەکی فیزیایی پراکتیکیی بوە، پێگەیەکی گرنگی لە زانستی فیزیا هەبوە و ژمارەیەکی زۆر لە زانا موسڵمانەکان دەستکەوتی پلە یەکیان لە زانستە سروشتییەکان هەبوە، کە سەرچاوەی بناغەی زانستی فیزیای پراکتیکیی شارستانی ڕۆژئاوا، لە سەدەکانی ناوەڕاست بوە." (Wiedemann,1882 , 985).

بەیرونی لە زانستی ڕوناکی، تاقیکردنەوەی پراکتیکیی ئەنجامداوە، لێکۆڵینەوەی لە خێرایی ڕوناکی کردوە(بیروني،د.ت، 10)، هەروەکو بەیرونی دەڵێت: "بەسە بۆ ئێمە بزانین چی لە تیشکەکانەوە دێت، کە لە خۆرەوە دەردەچن ؛ چی لەوە زیاتر دەڕوات ...کە خێراییەکەی بێ سنورە" (بیروني،د.ت، 11)، مێژونوسی زانستەکان فوئاد سەزگین پاڵپشتی دۆزینەوەکەی وێدەمانی کردوە، ئەوگفتوگۆیە زانستییەی بە گەورەترین گفتوگۆی زانستی داناوە(عرفان، 2009، 116)، هەروەها مێژونوسی زانستەکان جۆرج سارتۆن(George (Sarton)(1884-1956ز) هەمان بۆچونی

ئێلهارد وێدەمانی هەبوە، کاریگەری بەیرونی بەسەر زانایانی ڕۆژئاوا بەدیارخستوە(Sarton,1927, 677)، هەروەها ڕۆژهەڵاتناس (کارل ئەدوار ساخاو) (K.Eduard Sachaw)(1845-1930ز)لە پەرتوکی (کولتوری هیند)، بەیرونی بەیەکێك لە زانایانی مێژوی مرۆڤایەتی ناساندوە(Burhan,2013, 78).

2.1.2.زانستی فیزیایی بینایی (Optik)

ڕۆژهەلاتناس ئێلهارد وێدەمان بەراوردی بیری زانستی نێوان ئیبن هەیسەم و جوهانس کیپلەر Johans (Kipler)ی کردوە، و دەڵێت: "پێشتر ئێمە بە بەڵگەی زانستی پێگەی(ئیبن هەیسەم)مان لە زانستی بینایی بەدیارخستوە، کە زانای ئەڵمانی جوهانس کیپلەر لە پەرتوکی (Optik) هەمو دەق و تاقیکردنەوە تیۆری و پراکتیکییەکانی لە پەرتوکی (المناظر) ی ئیبن هەیسەم وەرگرتوە، ئەوەی زیادیکردەوە بیرکردنەوەی ئاڵۆزن."(Wedamann,1892, 65-66;1915, 121-123).

هەرچەندە ئێمە لەگەڵ ئەو بوچونەنین، بەڵام ئێلهارد وێدەمان بە هاوبەشی ڕۆژهەڵاتناس هوسێر، زیاتر لە (4) توێژینەوەی لەسەر ئەو بیردۆزە نوسیوە، ئەمە جگە لەوەی زانایانی ڕۆژئاوا بەهۆی بیردۆزی(کامێرا ئۆبێسکێرا)، داهێنانێکی نوێیان دۆزیەوە، کە ئەویش (کامێرا)بوە، بەڵام لەگەڵ ئەوەشدا ئەو بۆچونەی وێدەمان لە لایەن مێژونوسانی مێژوی زانستەکانی وەکو فوئاد سەزگین و جۆرج سارتۆن و داڤید ج.لێندبێرگ پاڵپشتی کراوە، تاکو ئێستا هیچ توێژەرێک ڕەخنەی لەو بۆچونە و دۆزینەوەی وێدەمان نەگرتوە، ئەمە جگە لەوەی یەکەم ڕۆژهەڵاتناس بوە ئەو پەرتوکەی بۆسەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، دوای (٥٠) ساڵ، لەلایەن قوتابیەکی پەرتوکی(المناظر)، لەساڵی (١٩٦٠ز) چاپ و بڵاوکرایەوە، ئەمە جگە لەوەی وێدەمان خۆی موسڵمان نەبوە و لە بنەماڵەیەکی ڕۆشەنبیر و خوێندەوار پەروەردەبوە(Sarton,1927,v:1, 724؛Lindberg,1976, 352) ، هەروەها مێژونوس کارل بنجامین بویر (Carl Benjamin Boyer) پێی وابوە پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم ڕۆڵێکی گرنگی لە دامەزراندنی بناغەی زانستی فیزیا هەبوە، ئەم پەرتوکە بەشێوەیەکی بەرفراوان لەسەرانسەری ڕۆژئاوا بڵاوبۆتەوە، سەرچاوەی زۆربەی زانایانی سەدەکانی ناوەڕاست بوە، و کاریگەری لەسەر لیوناردۆ سی داڤیشی(1453-1519ز) و جۆهانس کیپلەر(JOHANNESKEPLER) هەبوە(Boyer, 1957, s. 360).

هەروەها جۆرج سارتۆن پەرتوکی (المناظر) ی ئیبن هەیسەم، بەگرنگترین پەرتوکی سەدەکانی ناوەڕاست داناوە، کە لەسەر زانستی فیزیای بینایی نوسراوە، کە لەلایەن (گێرهارد کریمۆنا) لەسەدەی (12ز) بۆسەر زمانی لاتینی وەرگێڕاوە، پاشان لەبارەی کاریگەری ئەو پەرتوکە لەسەر زانایانی ڕۆژئاوا دەڵێت: "کاریگەرییەکی بەهێزی لەسەر زانایانی عەرەب و لاتینی و عیبری هەبو، کاریگەرییەکەی لەسەر زانایانی سەدەکانی ناوەڕاست وەکو زانای پۆڵەندی ڤیتلۆ و زانایانی ئینگلیزی وەکو روجەر بیکۆن و جۆن بێچام لەسەدەی (13ز) درکی پێکراوە، بەڵکو کاریگەری لەسەر زانایانی دواتری وەکو جۆهانس کیپلەر(م:1630ز)یش هەبوە. " (Sarton,1957, 83).

پاشان جۆرج سارتۆن، ڕاستییەکی تری مێژوی بەدیارخستوە، کە زانایانی ڕۆژئاوا لەسەدەکانی ناوەڕاست، کە جگە لە ساختەکردنی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان؛ داهێنانی فیزیایی و تیۆری و لایەنی پراکتیکیی پەرتوکی (المناظر)ی (ئیبن هەیسەم)یان بەناوی خۆیان ناساندوە،بۆ نمونە: تیۆری (کامێرا ئۆبیسکێرا) جارێکی تر لەلایەن (لیڤی بن گێرسۆن)، لەسەدەی (14ز) بەکارهاتوە، پاشان ئەو تیۆرە بۆ زانستی فەلەکناسی لەلایەن زانایانی ئیتاڵی وەکو (دانیێلۆ باربارۆ) لە ساڵی (1568ز) و (جیامباتیستا دێلا پۆرتا) بەکارهێنرایەوە، وەکو مێژونوس (هینریو کریو) پێی وابوە کە بە کامیرایەکی نارون، عەدەسەو تەلسکۆپ بەیەکەوە بەستراوە(Sarton,1957, 83-84).

3.1.2.زانستی کەشناسی

ئێلهارد وێدەمان یەکەم ڕۆژهەڵاتناس بوە، مێژو زانستی فیزیایی کەشناسی نوسیوە(Sezgin,2010, 27)، بەهۆی بەکارهێنانی میتۆدی بەراوردکاری دوای ئیبن هەیسەم، لێکۆڵینەوەی لەسەر تاقیکردنەوەیەکی پراکتیکیی (کەمالدین فارسی)[(2)] (م:719ك/1319ز) کردوە، دەربارەی هۆکاری ڕودانی (پەلکەزێڕینە)، کە بەبۆچونی ئەو زانایە دیاریدەی سروشتی (پەلکە زێرینە) لە ئەنجامی دوجار شکانەوە ڕویداوە (Sezgin,2012, 51).

پاشان لەساڵی (1911ز) دەقەکانی پەرتوکی (تنقیح المناظرلذوی الأبصار والبصائر)ی کەمالەدین فارسی(م:719ك/1319ز) و تاقیکردنەوە پراکتیکییەکەی و وێنەی هێلکای ناو ئەو پەرتوکەی به پەرتوکی زانایانی ڕۆژئاوا به زمانی لاتینی بەراوردکردوە، سەبارەت بەدروستبونی ڕەنگەکانی پەلکەزێڕینە، دەرئەنجامی ئەو بەراوردکارییە ئەوەبو تاقیکردنەوەی پراکتیکیی کەمالدین فارسی دوای (500) ساڵ لەلایەن زانایانی فیزیای ئەڵمانی (گۆتێ) و (بوێسیری) دوبارەکراوەتەوە، کە سەرهەڵدانی دو شێوەی لە ڕەنگدانەوە دۆزیەوە، کە شێوەی دوەم لە لێوارەکە دەرکەوتوە، کەدوای نزیکبونەوەی ئەم وێنەیە بە ڕەنگی زەرد (دو لە ڕەنگە یەدەگەکان :شین و بەنۆکییەکان)بوە، پاشان ڕەنگە زەردەکە نامێنێت و ڕەنگی سور دەمێنێتەوە(Sezgin,2012, 51).

پاشان دەقەکانی پەرتوکی کەمالدین فارسی بە پەرتوکی زانای فیزیای ئەڵمانی (فردريك ديتريش) بەراوردکردوە، دەربارەی چۆنیەتی دروستبونی پەلکە زێڕینە، لە ئەنجامدا دەڵێت: "سەرەتا کەمالدین فارسی خۆی لەکۆمەڵێك هەڵەی زانا عەرەبەکان بەدور گرتوە، بەهەمان شێوە فردريك ديتريش هەمان کرداری دوبارەکردەوە، بەتایبەتی دواتر لەلایەن دیکارتەوە ئاشکرابو، شێوازی دروستبونی پەلکە زێڕینەی زانیوە، کە زۆر گرنگە بۆ تیۆری (کەوانە).". کەهەمان تاقیکردنەوەی تیۆری (کەوانە) لە لایەن زانایانی وەکو: (نیوتن) و (جوهانس کیپلەر) و (فردريك ديتريش) و (دیکارت) دوبارەکراوەتەوە (Wedamann, 1914, 34-35).

لە توێژینەوەیەکی تری بەناونیشانی(تێوری پەلکەزێڕینەی ئیبن هەیسەم)، بەراوردی نێوان تێوری کەوانەی کەمالدین فارسی و تێوری (پەلکە زێڕینە)ی ئیبن هەیسەمی کردوە، بەو ئەنجامە گەیشتوە کە کەمالدین فارسی، دەستنوسی (قوس قزاح)ی وەکو سەرچاوەی سەرەکی بەکارهێناوە(Sezgin,2010,164)، پاشان هەریەك لە مێژونوسانی ئەمەریکی (داڤید ج.لێندبیرگ) و (کارل بنجامين بوير) پاڵپشتی دەرئەنجامەکانی ئەو مێژونوسەیان کردوە و کاریگەری دەقەکانی ئەو پەرتوکە و وێنە و هێلکاریەکانیان بەسەر چەندین زانای ڕۆژئاوا بەدیارخستوە، بەتایبەتی تاقیکردنەوەکەی (کەوانە) ی دیکارت (١٥٩٦-١٦٥٠)هەمان ئەنجامی تاقیکردنەوەی کەمالدین فارسی بوە(Boyer, 1987,c:11, 17)، هەروەها نیوتن (١٦٤٢-١٧٢٧) لێکۆڵینەوەی لەسەر ڕەنگەکانی پەلکە زێرینە کردوە، کە دوبارەکردنەوەی تاقیکردنەوەی پراکتیکیی کەمالدین فارسی بوە(Sayli,1940,c:30, 68).

لەدوای دۆزینەوەی پەرتوکی (الاثار الباقيه)ی بەیرونی، لەساڵی (١٩٢٢ز)یەکەم توێژینەوەی لەسەر مێژوی زانستی کەشناسی بڵاوکردەوە، کە پێکهاتوە لە (٤)لاپەڕە، ئەمەش دوای دۆزینەوەی ئامێری پێوانەکردنی پلەی گەرمی لەو پەرتوکەی بەیرونی، کەناوەڕۆکی ئەم پەرتوکە زانستی کەشناسی بوە و دۆزەرەوەی پلەی گەرمی بوە، بەهۆی ئەو ماددانەی بەکارهێناوە، توانیویەتی پێوانەی پلەی گەرمی بدۆزێتەوە، کە بەلای وێدەمان بۆ بنیاتنانەوەی مێژوی زانستی کەشناسی زۆر گرنگ بوە (Wiedemann,1922, 200-203).

4.1.2.زانستی بینایی فیلۆلۆژی(زانستی پزیشکی چاو)

بە بۆچونی وێدەمان تاقیکردنەوەی پراکتیکیی ئیبن هەیسەم و کەمالدین فارسی لە پەرتوکی (تقنيع المناظر)، سەرچاوەی زانیاری زانایانی وەکو (جۆن بیچام) و (پێرسیکتیاف ڤیتلۆ) و (ڕۆجەر بیکۆن) بوە، هەمو ئەو هێلکاریانەی لەسەر چاو دروستکراون تاکو سەدەی(١٦ز) لە هێلکاری ناو دەستنوسی پەرتوکی (تقنيح المناظر)ی کەمالدین فارسی وەرگیراوە، هەروەها نەخشەی هێلکاری چاوی لەنێوان کەمالدین فارسی و ئیبن هەیسەمی بەراوردکردوە بە وێنە و ئەو هێلکاریانەی، کە لەلایەن لیۆناردۆ داڤینشی(Leonardo da Vinci) لەسەر چاو دروستکراوە، بەو ئەنجامە گەیشتوە، کەزۆربەی ئەو هێلکاریانەی چاو لەلایەن داڤینشی دروستکراوە، لەپەرتوکی ئیبن هەیسەم و کەمالدین فارسی وەرگیراوە، کەبۆ دروستکردنی تابلۆیەکانی سودی لێوەرگرتوە(Sezgin,2010, 18), ئەم لێکۆڵینەوانەی وێدەمان لەسەر زانستی بینایی فیلۆژی ئەنجامیداوە، لەلایەن فوئاد سەزگین و ماتیاس شرام(م:2005ز) و ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی ئۆتۆ وێرنێر(OttoWerner) (م:1923ز)پشتڕاستکردۆتەوە و سەلمێنراوە (Schramm,1964, 464;Werner,1910, 11,Sezgin,2008,c:1, 31)، بەتایبەتی ماتیاس شرام پێی وابوە کە ئیبن هەیسەم یەکەم تاقیکردنەوەی لەسەر زانستی

فیزیایی فیلۆلۆژی ئەنجامداوە، پاشان لێکۆڵینەوەی لەتاقیکردنەوەیەکی پراکتیکیی کەمالدین فارسی لەسەر چاو کردوە، کەلەئەنجامەکانی: دۆزینەوەی ڕەنگی باوان بوە، پاشان ئەو تاقیکردنەوەی بە تاقیکردنەوەی پراکتیکیی (گالین) و (ئیڤانجیلیستا پۆرکینج) بەراوردی کردوە، دەڵێت: " لەڕێگای وردبینی و تاقیکردنەوەیەکی کەمالدین فارسی، کە لەسەر چاو ئەنجامیداوە، دەرئەنجامێکی ئاوا لەلایەن (یۆهانس ئیڤانجیلیستا پۆرکینج) لەساڵی (١٨٢٣ز) بەدەستهاتوە، چونکەکەمالدین فارسی یەکەم زانا بو، بەبەڵگەی کردارەکی ڕەنگدانەوەی لەسەر ڕوی عەدەسەی چاو دەستنیشان کردوە" (Sezgin,2010, 18).

لەدوای توێژینەوەکانی ئێلهارد وێدەمان، ڕۆژهەڵاتناسان و مێژونوسانی مێژوی زانستەکان، لەژێر کاریگەری میتۆدی ئەو مێژونوسە لێکۆڵینەوەیان لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان لەو لقەی زانستی فیزیادا کردوە، بۆ نمونە: مێژونوسی زانستەکان(روشدی راشد)، (قسطا کوڕی لوقا البعلبکی)(م:300ك/912ز)ی بەیەکەم زانا لە شارستانیەتییەتی ئیسلامیی داناوە، کە وەسفی زانستی بینایی کردوە، بە بەکارهێنانی دو لقی زانستی: زانستی فیزیا و زانستی ئەندازە، تیۆری (بینایی چاو) ی داناوە، بۆ نمونە بیرۆکەی هێڵ لە زانستی ئەندازەییەوە وەردەگرێت. ئەم زانستەی بەکارهێناوە بۆ ئەوەی ئەندازەیی وێنەکە لەبەرچاو بگیرێت. ئەمەش خاڵی دەستپێکی ئەو زانستەیە کە دەبێتە سەرچاوەی تیۆرەکانی ئیبن هەیسەم (Rasid,2019,c:22, 129).

لە لایەکی ترەوە ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی جۆلیۆس هیرشبیرگ(Julius Hirschberg)(م:1925ز) لێکۆڵینەوەی لە پەرتوکی (کتاب الطب المنصوری)ی رازی(م:311ك/923ز) کردوە(Hirschberg,1908,c:2, 105) ، کە لە (10) بەش کە پێکهاتوە، بەشی نۆیەم تایبەتە بە نەخۆشیەکانی چاو تەرخانکراوە، (تیۆری بینین)ی زانای یۆنانی (ئیوکلیدس) و (گالین)ی پوچەڵکردەوە(Sezgin,2008, C: 1 , 2008 18)، کە بەپێی ئەو تیۆرە کرداری بینین بەهۆی ئەو تیشکانەی لە چاو دەردەچن ڕودەدات؛ بەڵام رازی لەبەر ئەوەی پزیشکی چاو بوە و نەشتەرگەری چاوی لەسەر چاوی ئاژەڵ تاقیکردەوە، ئەو تیۆرەی ڕەتکردەوە. لەبەر چەند هۆکارێك، لەوانە:

1-چاوەکان سەرچاوەی تیشکی ڕوناکی نین.

2- چاوەکان لە کاتی بینینی ڕوناکی، توانای بینینی کەمتر دەبێت.

3-شێوە و بینینی چاو، لە تاریکیدا فراوان دەبن، بەڵام لەکاتی ڕوناکیدا شێوەیان بچوك دەبێتەوە (Hirschberg,1908,c:2, 106).

یەکێك لە دۆزینەوە گرنگەکانی جولیوس هیرشبیرگ، لەپەرتوکی (Commentary on the Chapter Nine of the Book of Medicine Dedicated to Mansur) ئەوەبو کە زانای ئیتاڵی جێۆڤانی ئارکولانی(Geovanny Arculani) (م:1484ز)، ڕستە بە ڕستەی لە بەشی نۆیەمی پەرتوکی (کتاب الطب المنصوری)ی ڕازی وەرگێڕدراوە بۆسەر زمانی لاتینی، پاشان دەڵێت: "ئەم پەرتوکە بەدرێژایی سەدەکانی ناوەڕاست تاکو سەدەی حەڤدەیەمی زایینی، بنەمای وانەکانی زانکۆییەکانی ئەوروپا بوە. "(Hirschberg,1908,c:2, 107) .

5.1.2.زانستی ئەندازە

ئێلهارد وێدەمان بەراوردی دەقەکانی ئیبن هەیسەم لە نامەی (قوس قزح) و دەقەکانی پەرتوکی ئەرستۆی کردوە، گەیشتە ئەو ئەنجامەی ئیبن هەیسەم ڕەخنەی لەمیتۆدی ئەرستۆ گرتوە، کە بە بۆچونی خۆی ئیبن هەیسەم میتۆدێکی جیاوازی بەکارهێناوە(Wiedemann,1890,c:33, 130)، هەروەک لە پێشەکییەکەی ئەو نامەیەی ئیبن هەیسەم هاتوە و دەڵێت: " لێکۆڵینەوە ئەندازیەکان وایان لێکردم لە لێکۆڵینەوەی پەلکە زێرینە پێش بکەوم" (ابن هیثم،1714، ص 129)، پاشان زانای ناوبراو، یەکەم تاقیکردنەوەی پراکتیکیی لەسەر پەلکە زێرینە و کردارەکانی شکانەوەی ڕوناکی ئەنجامداوە(Wiedemann,1914,c:44, 130;Sezgin,2008,c:1, 31).

پاشان نامەی (قوس قزح)ی ئیبن هەیسەمی بۆ سەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، لەو بارەیەوە دەڵێت: "ئیبن هەیسەم دروستبونی پەلکە زێڕینەی لەسەر ئاوێنەیەکدا ڕون کردەوە، کە ئەگەر تیشکی ڕوناکی کە لە سەرچاوەیەکی دورترەوە دێت و ڕەنگدانەوەی بۆ هەر خاڵێک لەسەر ڕوی ئاوێنەکەدا بە شێوەیی بازنەیی دروست دەبێت. " (Sarton,1929,v:2, 1012، کە لە ئەنجامی بەراوردکردنی دەقەکانی ئەو نامەیە بە دەقەکانی پەرتوکی کەمالدین فارسی، سەرچاوەی زانستی کەمالدین فارسی دۆزیەوە، لەو بارەیەوە دەڵێت: "ئەو نامەیەی ئیبن هەیسەم، دەبێتە یەکێک لە سەرچاوە سەرەکییەکانی لێکۆڵینەوە کردارییەکانی کەمالەدین فارسی" (Wiedemann,1911, 8)، ئیبن هەیسەم ئەم کردارەشی بەهۆی دۆزینەوەی داهێننانەکانی نوێی بوە، کە بریتی بوە لە (پەرگالی دوسەرە)، کە ناوبراو بەیەکەم ڕۆژهەڵاتناس دانراوە، کە لێکۆڵینەوەی لەو داهێنانەی ئیبن هەیسەم کردوە، کە جۆرێکی پەرگالێکی دوسەرە، بۆ کێشانی بازنەی نیمچەبچوك و بەشە گەورەکان بەکارهاتوە، کە بوە هۆی دۆزینەوەی هاوکێشەی پلەی چوارەم(Sezgin,2012, 26؛ Wiedemann,1890,c:39, 567).

لە پاش بڵاوبونەوەی لێکۆڵینەوەکانی لەسەر زانستی ئیبن هەیسەم، ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی (ماتیاس شرام)(م:٢٠٠٥ز) پاڵپشتی ئەو بۆچونەی وێدەمانی کردوە، لێکۆڵینەوەی لە دەستنوسەکانی ئیبن هەیسەم کردەوە، کە دیارترین ئەنجامەکانی:دۆزینەوەی ئامێرێکی بیرکاری بو، کە داهێنانی ئیبن هەیسەم بوە، کە لە ڕۆژئاوا بە ئامێری (Refractometer) ناسێنراوە، کە ئیبن هەیسەم ئەو ئامێرەی بۆ چارەسەرکردنی کێشەی بینایی، تاقیکردنەوەی پراکتیکیی(خانوی تاريك) بەکارهێناوە(Wiedemann,1914, 45)،کە بە بۆچونی وێدەمان و ماتیاس شرام ئەم داهێنانە لە مێژوی زانستەکان، زۆر گرنگی هەبوە، چونکە سەرچاوەی داهێنانی فیزیایی زانایانی ڕۆژئاوا بوە(Wiedemann,1890,c:33, 133)، هەر ئەمەش وای لە توێژەری ئەڵمانی زیگرید هۆنکە (Sigrid Hunke)(م:1999ز) کردوە، کە ئیبن هەیسەم بەدامەزرێنەری زانستی پراکتیکیی فیزیایی، لە مێژوی زانستەکان بناسێنێت(هونكة،1993، 549)، جێگای ئاماژەیە سێ ساڵ دوای لێکۆڵینەوەکەی وێدەمان، ڕۆژهەڵاتناسی ئەڵمانی ج.و. ورشمیدیت (J.W. Würschmidt) پاڵپشتی ئەو بۆچونەی کردوە، کە زانای ئەڵمانی (فردريك ديتريش)سەرچاوەی زانیاری پەرتوکەکە فیزیاییەکانی (دیکارت) بوە، زۆربەی دەقەکانی لە پەرتوکی (قوس قزح)ی ئیبن هەیسەمی وەرگرتوە(1914,c:31,:486-487 ، لە دوای ئەمانەش بەراوردی لەنێوان دەقەکانی دەستنوسی (الكندي) و ئیمانوێل کانت(1724-18004ز) کردوە، وەکو با بەرەو چ ئاراستەیەك دەڕوات؟ تەزرە و باران و بەفر چۆن دروست دەبن؟ گەیشتە ئەو ئەنجامەی ئەو زانیاریانەی زانایانی ڕۆژئاوا لە بارەی کەشناسی لە سەدەکانی هەژدەیەم و نۆزدەیەم ئاماژەیان پێکردوە، زانا موسڵمانەکان لە سەدەی نۆیەمی زایینی باسیان کردوە (Sezgin,2008 , C: 1,s.33).

6.1.2.زانستی کیمیا

ئێلهارد وێدەمان لەدوای بەراوردکردنی ئەو ناوانەی لە دەستنوسەکان هاتوە ؛ بۆی دەرکەوت ئەو ناوانە کۆد بون، بەشێوەیەکی باو لەلایەن زانا موسڵمانەکان لە زانستی کیمیا بەکارهاتون، ئەو کۆدانەش زۆربەیان بە زمانی عەرەبی نوسرابون، بەدەگمەن ناوی فارسی یان سریانی و یۆنانی تێدابوە، کە زانا موسڵمانەکان سودیان لەوکانزایە وەرگرتوە بۆ چارەسەری پزیشکی و دروستکردنی دەرمانی پزیشکی و بۆ چارەسەری نەخۆشی زەردویی و تەنگەنەفەسی و کۆکە بەکارهاتوە(Sezgin,2010, 113)، هەروەهالێکۆڵینەوەکانی وێدەمان وای لە مێژونوسی زانستەکان فوئاد سەزگین کردوە، لێکۆڵینەوە لە مێژوی زانستی کیمیا لە نێوان دەستنوسەکانی زانا یۆنانی و میسریەکان بەراورد بکات بە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان بەپێی ئەنجامی ئەو مێژونوسە دامەزرێنەری ڕاستەقینەی زانستی کیمیا (جابر کوڕی حەیان)(م:197ك/810ز) بوە، لایەنی تیۆری و پراکتیکیی بەکارهێناوە و پێی وابوە لایەنی پراکتیکیی لە زانستدا هیچ شتێك ناگەینێت، مەگەر تیۆری (زانست، پێوانە، سەلماندن) بە شێوەیەکی ڕێك وپێك کاری پێنەکرێت"، لەم ڕوانگەیەوە ڕەخنەی لە سۆقرات گرتوە، کەلایەنی تیۆری پشت گوێخستوە و تەنها لایەنی پراکتیکیی بەکارهێناوە، هەروەها زانای کیمیا(ئەبوبەکررازی)(م:345ك/923ز)یش خاوەن تیۆرێکی تایبەت بەناوی چەمکی (میزان) بوە، کەدواتر بوە میتۆدی زانا موسڵمانەکان (سزكين، م.س، مج4، 11).

لەدوای ئەمانەش ئێلهارد وێدەمان لەساڵی (١٩٠٩ز)لێکۆڵینەوەیەی لەدەقێکی پەرتوکی شەمس الدین دیمەشقی)[4](م:٧٢٧ک/١٣٢٧ز) کردوە، کە ئاماژەی بە ئامێرێکی کیمیا کردوە، بەناوی (المیزا) کە بۆ دروستکردنی بۆن و دەرهێنانی ئاوی گوڵ بەکارهاتوە، کەبەرزیەکەی (٣م)بوە و لە (١١٤)چینی جیاوازی پێکهاتوە، کەبەهۆی ئامێرێکەوە بە شوشەی تاقیکاری بەستراوە، تەنانەت تاکو سەدەی بیستەم، ئامێرێکی هاوشێوە بەناوی(کاراکا) بەکارهاتوە(Sezgin,2010, 113)، هەروەها وێدەمان یەکێک لەجۆری ئەو بەردانەی لەیەکێک لەدەستنوسەکانی بەیرونی دۆزیەوە، کە بۆ چارەسەری پزیشکی وەکو نەخۆشی دڵ بەکارهاتوە، کە بە(کەهب) ناسراوە(Sezgin,2010, 11).

2.2. بەراوردکردنی دەق پەرتوکەکان

ئێلهارد وێدەمان لەدوای بەراوردکردنی دەقەکانی پەرتوکی(المناظر)ی ئیبن هەیسەم بە دەقەکانی پەرتوکی بەشێك لە زانایانی ڕۆژئاوا، کە بەزمانی لاتینی نوسراوە، زۆر لایەنی لەسەر شێوازی وەرگێڕانی پەرتوکی(المناظر)ی ئیبن هەیسەم لە لایەن وەرگێڕ و زانایانی ڕۆژئاوا باس کردوە، بۆ نمونە: لە (چاپی ڕیسنەر)، کە لەسەدەکانی ناوەڕاستدا دەقەکانی وەرگێردراوە بۆ سەر زمانی لاتینی، پەرتوکی زانایان: ڕۆجێر بیکۆن(Roger Bacon (١٢١٤-١٢٩٢ز) و ڤیتلۆ(م:١٢٨٠ز) و جۆن بێچامJohn Pecham (1230-1292ز) بەدەقەکانی پەرتوکی (المناظر) ی ئیبن هەیسەمی بەراورد کردوە، کە هەریەکە لەو زانایانە بەشێکی ئەو پەرتوکەی وەرگێڕاوە و ئاماژەیان بە سەرچاوەی زانیاریان نەکردوە، توێژەرێکی تریش هەمان بۆچونی هەبوە، کە ئەو سێ زانایە هەمان بەڵگە و هەمان یاسا ئەندازیەکانی ئیبن هەیسەمیان بەکارهێناوە، ئەمە جگە لەوەی زانا و هۆزانڤانی ئیتاڵی دانتی (1265-1321ز) سودی لە دەقەکانی پەرتوکی (المناظر) وەرگرتوە(Lindberg,1966, 354)، هەروەها شیکاری تیۆری بینایی بە شێوەیەکی سەرنجڕاکێشتر لە بەرهەمە زانستییەکانی ڕۆبەرت گرۆسێتێستی (RobertGrosseteste)(1188-1253ز) دەردەکەوێت (Wiedemann,1882 , 235).

لەدوای لێکۆڵینەوەکانی ئێلهارد وێدەمان، بەشێکی زۆر لە ڕۆژهەڵاتناسان و مێژونوسانی مێژوی زانستەکان، لێکۆڵینەوەیان لەدەقەکانی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان کردوە، هەمان بۆچونی ئێلهارد وێدەمانیان هەبوە، بۆ نمونە: بەپێی لێکۆڵینەوەی مێژونوس جۆرج سارتۆن(م:1956ز) و داڤید .ج.لێندبێرگ، پەرتوکی (المناظر) لە لایەن زانایانی ڕۆژئاوا ساختەکراوە، لەو بارەیەوە دەڵێت: " لە چارەگی کۆتایی سەدەی (13ز)، پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم ساختەکراوە، کاریگەری تەواوی تیۆرییە بیناییەکانی ئیبن هەیسەم، بۆ یەکەمجار لە نوسینەکانی ڕۆجەر بیکۆن و جۆن پێچامJohn Pecham (1230-1292ز) و زانای ئەڵمانی ویتێلۆ Vitello (1230-1280ز) دەردەکەوێت، کە لە نێوان ساڵانی (١٢٦٠-١٢٧٠ز) بڵاوکراوەتەوە، کە بریتی بوە لە وەرگێڕانی چەند بەشێکی پەرتوکی (المناظر) بۆسەر زمانی لاتینی." (Lindberg,1966, 352)، بەتایبەتی پەرتوکی(De specu), (PER SPECTIVA), (comburentibus)ی زانای بەناوبانگی فیزیایی ڕۆجەر بیکۆنRoger Bacon (١٢١٤-١٢٩٢ز) بە زمانی لاتینی، هەمو هاوکێشە بیناییەکانی ئیبن هەیسەم و تیۆری پەلکەزێڕینەی تێدایە(Sarton,1927, 724).

هەروەها مێژونوس جۆرج سارتۆن لەژێر کاریگەری ئێلهارد وێدەمان بەراوردی دەقەکانی پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم و زانایانی ڕۆژئاوای کردوە، لەو بارەیەوە دەڵێت: "پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم، بۆ یەکەم جار لە لایەن زانایەکی پۆڵەندی چاپکراوە و بۆ یەکەمجار لەلایەن کۆلیمیتیۆس پیتەر ئاپیانەوە، لە ساڵی (1551ز) لەشاری (نۆرمبێرگ)ی ئەڵمانیا دەستکاری کراوە، پاشان لەلایەن فردریش ریسنەر لەساڵی (1580ز) تەواوی پەرتوکەکە بەناونیشانی (Opticae thesaurus) چاپکراوە، لەکاتێکدا نەوەد ساڵ پێشتر لەلایەن جون پێچام و سی وحەوت ساڵ دواتر لەلایەن ویتلۆ ئەو پەرتوکە کۆپیکراوە و لەسەدەکانی ناوەڕاست بۆ زانایانی سەردەمی ڕێنسانس ئاشکرابو" (Sarton,1957,p:84)، پاشان جۆرج سارتۆن دەڵێت: "تیۆری (کامێرا ئەبیسکێرا) و تیۆری (کەوانە)ی ئیبن هەیسەم هێزی نائاسایی (ئیبن هەیسەم)ی بەدیارخستوە، پەرتوکەکەی کە لەنیوەی یەکەمی سەدەی یازدەیەمدا بە زمانی عەرەبی

نوسراوە، تاکو سەدەی چواردەیەمی زایینی کاریگەری لەسەر قوتابخانەی فیزیایی زانا موسڵمانەکان هەبوە، لەکاتێکدا وەرگێڕانە لاتینیەکەی کاریگەری لەسەر هەمو زانایانی فیزیایی بینایی لاتینی هەبوە، هەر لە ڤیتیلۆ و پێچام لەسەدەی (13ز) تاکو کیپلەر لەسەدەی (17ز) هەبوە" (Sarton,1957, 84).

لەلایەکی ترەوە، وەرگێڕە لاتینیەکانی سەدەکانی ناوەڕاست، دەستنوسی زانا موسڵمانەکانیان، بەناوی زانا یۆنانیەکان چاپکردوە، هەروەکو مێژونوسی زانستی داڤید ج.لیندبیرگ، ئەو ڕاستییە مێژویەی بەدیارخستوە، کە پەرتوکی (کاتۆپتریکا) (Catoptrica) ی ئۆکلیدس(م:300پ.ز)، بریتییە لەبەشی حەوتەمی پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم، هەمو ئەو داهێنانەش؛ داهێنانی ئیبن هەیسەم بوە(Sarton,1927,c:1,p:722-724;Lindberg,1966, 236).

لە لایەکی ترەوە، پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم، لەدوای وەرگێڕانی بۆسەر زمانی ئینگلیزی، کاریگەری لەسەر زانای ئینگلیزی هەبوە، دیارترینیان: ڕۆبێرت گرۆسێتێست Robert Grosseteste (Boyer,1954,c:11, 250)، تەنانەت ئەم پەرتوکە، تاکو سەدەی (19ز) بەهای زانستی لەدەستنەداوە، سەرچاوەی سەرەکی پەرتوکی زانا بەناوبانگەکانی وەکو ئێلهارد وێدەمان،،هێرمان ئیبرت، نیکۆلاس کۆسا بوە(Weidamann,1915, 121-122)،کە بە وتەی ناوبراو وادیارە ئەم پەرتوکە وای لە پادشای ڕۆمانی فردریکی دوەم(١١٩٤-١٢٥٠ز) کردوە، دو زانکۆ لە ئیتاڵیا بۆ لێکۆڵینەوەی پراکتیکیی، لە زانکۆی (ساڵێرنۆ) و (ناپۆلی) بکاتەوە (Wiedemann, 1907. 2).

3.بەراوردکردنی لایەنی تیۆری و پراکتیکی زانستی بینایی لەنێوان زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا.

1.3.لایەنی تیۆری

ئێلهارد وێدەمان بە ئامانجی دەرخستنی سەرچاوەی زانستیی تیۆری زانایانی ڕۆژئاوا، لە زانستی فیزیایی ڕوناکی (بینایی) بەراوردی تیۆری (کەوانە)ی ئیبن هەیسەمی بە تیۆری (بینایی) زۆربەی زانایانی ڕۆژئاوای لەسەدەکانی ناوەڕاست کردوە، ئەمەش دوای دۆزینەوەی دەستنوسی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم، لەیەکێك لە کتێبخانەکانی تورکیا، تیۆری (کەوانە)ی ئیبن هەیسەمی بەدیارخستوە، چونکە ئیبن هەیسەم سەرەتا لێکۆڵینەوەی لەو تیشکانە کردوە، کە لەچاو دەردەچن، لەبەشی سێیەمی ئەو پەرتوکەدا دەڵێ: " چاو کەسەیری خۆر دەکات، ناتوانێت بە باشی ببینێت، لەبەر ئەوەی بەهۆی ڕوناکییەوە توشی ئازار دەبێت."(Wiedemann,1911,c:3, 4-7)، مێژونوسی ناوبراو میتۆدی ئیبن هەیسەمی بۆ دانانی تیۆری (کەوانە) بەدیارخستوە، کە ئیبن هەیسەم شەش ڕێگای بۆ تیۆرەکەی داناوە، بۆ ڕودانی ئەو کردارە (Wiedemann,1911,c:3, 22-23)،کە ئەمانەن:

(1)دەبێت دوری نێوان چاو و تەنە بینراوەکە دیاریبکرێت.

(2) دەبێت تەنە بینراوەکە ڕاستەوخۆ لە پێشەوەی چاو بێت.

(٣)تەنەکە دەبێت یان خۆی ڕوناک بێت یان بە ڕوناکی لە تەنێکی ترەوە ڕوناک بکرێتەوە.

(4)تەنە بینراوەکە دەبێت قەبارەی گەورەبێت.

(5)بینینی نێوان تەنەکە و چاودێرەکە دەبێت ڕوناك بێت.

(٦) تەنەکە دەبێت چڕ و ڕەق بێت. چونکە تەنە چڕ و ڕەقەکان، ڕەنگ کرداری بینینیان هەیە (Lindberg,1963,c:3, 344.

پاشان نمونەیەک دەهێنێتەوە، دەڵێت: "کاتێک چاو، بۆ ماوەیەکی زۆر سەیری ئاگرێکی گەشاوە دەکات، ئەگەر دواتر نیگاکانی بگوازێتەوە بۆ شوێنێکی تر، ئەوە بەردەوام دەبێت لە بینینی هەمان شت، لە کۆتاییدا وێنەکە کاڵ دەبێتەوە و بینین دەگەڕێتەوە بۆ دۆخی ئاسایی خۆی، لە کۆتاییدا دەڵێت:" ڕوناکی کاریگەری لە سەر چاو دروست دەکات." (Wiedemann,1910,c:3, 11)، لە ئەنجامی بەراوردکردنی دەقەکانی پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم، ئێلهارد وێدەمان پێی وابوە ئیبن هەیسەم پێش زانایانی ڕۆژئاوا، لقێکی نوێی زانستیی لە زانستی فیزیادا باسکردوە، بەناوی(زانستی بینایی)کە دامەزرێنەرەکەی ئیبن هەیسەم بوە(Wiedemann,1890, 473).

هەریەك لە مێژونوسانی مێژوی زانستەکان (کارل بنجامین بویر) و (داڤید .ج.لێندریێرگ) لەژێر کاریگەری ئێلهارد وێدەمان، لێکۆڵینەوەیان لە دەقەکانی پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم کردوە، هەمان بۆچونی وێدەمانیان هەبوە، داڤید .ج.لێندریێرگ پێی وابوە کە ئەم پەرتوکە سەرچاوەی زۆربەی زانایانی سەدەکانی ناوەڕاست بوە، وکاریگەری لەسەر لیوناردۆ سی داڤیشی(1453-1519ز) و جۆهانس کیپلەر(JOHANNES KEPLER)هەبوە(جلال مظهر، 1974، ص305؛ عبود، م.س، 164. 72.؛Boyer, 1957,c:25,s. 360).

هەروەها بەپێی ئەنجامی زانای بەناوبانگی بیرکاری، کارل بنجامین بویر، زانایانی وەک: ویلیام گیلبرێت (William Gilbert) و (ڕۆبێرت گرۆستێت) (Robert Grosseteste)هەمان تیۆری ئیبن هەیسەمیان بەکارهێناوە(Boyer,1954,c:11, 248)، هەروەها تیۆری کەوانەی ئیبن هەیسەم وکەمالدین فارسی لە لایەن زانایانی ڕۆژئاوای وەکو (ڕێنی دیکارت)(RENÉ DESCARTES) و ئیسحاق نیوتن(ISAAC NEWTON) ، جارێکی تر بەکارهاتوە(Boyer,1954,c:20,s. 516; Boyer,1954,c:11,s. 416; Boyer,1952,c:43, 96)، هەروەها زانای میسری فیزیایی (ئیسماعیل سەبرە) هەمان بۆچونی هەبوە کە لایەنی تیۆری کەمالدین فارسی لەلایەن دیکارت (١٥٩٦-١٦٥٠)ەوە دوبارەکراوەتەوە، بەتایبەتی بۆ دۆزینەوەی ڕەنگەکانی پەلکەزێرینە(61-62). ,A.I. Sabra, 1967).

هەروەها دەقەکانی پەرتوکی (کتاب الشفاء)ی ئیبن سینا (م:427ك/1037ز) بە دەقەکانی پەرتوکی ئەرستۆ(م:320پ.ز) بەراوردکردوە بە زمانی یۆنانی پێی وابوە ئیبن سینا میتۆدێکی جیاوازی بەکارهێناوە بۆ لێکۆڵینەوە لە ڕوداوی سروشتی (پەلکەزێرینە) لە ئەنجامی ڕەنگدانەوەی ڕوناکی دروست دەبێت(Boyer,1987, 49)، چونکە پێی وابوە کرداری ڕەنگدانەوە لە شوێنە بەرزەکانی نزیك لە خۆر، زوتر ڕودەدات، چونکە ڕوناکی زوتر پێدەگات و یەکەم ڕەنگ دروستدەبێت، کە ڕەنگی سوربوە(Boyer,1987, 78)، هەروەها ئێلهارد وێدەمان پێی وابوە تیۆری ئیبن سینا بۆ هۆکاری ڕودانی (پەلکە زێرینە)ی لە تیۆری ئیبن هەیسەم جیاوازبوە، چونکە ئیبن سینا پێی وابو (تەم) کاریگەری لەسەر دروستکردنی بینایی و ڕەنگدانەوە نیە(Sayili,1984, 257).

2.3.بەراوردکردنی لایەنی پراکتیکی لە نێوان شارستانیەتی ئیسلامی و شارستانیەتی ڕۆژئاوا

ئێلهارد وێدەمان بەهۆی بەکارهێنانی میتۆدی بەراوردکاری ڕۆڵێکی گرنگی لەدەرخستنی کاریگەری لایەنی پراکتیکیی زانا موسڵمانەکان، لەسەر زانایانی ڕۆژئاوا هەبوە، بەتایبەتی لێکۆڵینەوەی پڕاکتیکیی ئیبن هەیسەم و کەمالدین فارسی، لەوانە: تاقیکردنەوەی تیۆری (کەوانە) لەلایەن زانایانی وەکو (نیوتن و جوهانس کیپلەر و ئەلبیرت دیتریش و دیکارت) دوبارەکراوەتەوە(Wedamann,1915, 121-123)، پاشان بەراوردی بیری زانستی نێوان ئیبن هەیسەم و جوهانس کیپلەر(Johanes Kipler)ی کردوە و دەڵێت: "پێشتر ئێمە بە بەڵگەی زانستی پێگەی (ئیبن هەیسەم)مان لە زانستی بینایی بەدیارخستوە، کە زانای ئەڵمانی جوهانس کیپلەر لە پەرتوکی (Optik) هەمو دەق و تاقیکردنەوە تیۆری و پراکتیکییەکانیی لە پەرتوکی (المناظر)ی ئیبن هەیسەم وەرگرتوە، ئەوەی زیادیکردەوە بیرکردنەوەی ئاڵۆزن." (Wedamann,1915, 121-123)، لەلایەکی ترەوە میتۆدی ئیبن هەیسەم لەلایەنی پراکتیکیی بە میتۆدی (گالیلۆ گالیلی)(Galilio Galili) (م:1642ز) بەروادکردوە، لە ئەنجامدا دەڵێت: "ئیبن هەیسەم ڕێبازێکی نوێی جیاوازی پراکتیکیی بەکارهێناوە، پاشان گالیلۆ ئەو تاقیکردنەوەی بە فیزیای کردارەکی مودێرن بەستەوە." (Wedamann,1828, 231).

لەلایەکی ترەوە، تاقیکردنەوەی (کەوانە)ی دیکارت (١٥٩٦-١٦٥٠)ی بە تاقیکردنەوەی پراکتیکیی کەمالدین فارسی بەراوردکردوە، کە هەمان ئەنجامی تاقیکردنەوەی کەمالدین فارسی بوە(Boyer,1987, 17)، هەروەها نیوتن (١٦٤٢-١٧٢٧) لێکۆڵینەوەی لەسەر ڕەنگەکانی پەلکەزێرینە کردوە، کە بە بۆچونی خۆی دوبارەکردنەوەی تاقیکردنەوەی پراکتیکیی کەمالدین فارسی بوە، هەمان هێڵکاری لە پەرتوکی (Optik)ی نیوتن دەردەکەوێت.(Sayili,1940, 30).

هەروەها لە ڕێگای میتۆدی بەراوردکاری سەرچاوەی زانستی زانای موسڵمان کەمالەدین فارسی (م:719ك/1319ز) دیاری کردوە، کە سەرچاوەی زانیاریەکانی لە پەرتوکی(قوس قزح)ی ئیبن هەیسەم وەرگرتوە، بەڵام

میتودێکی جیاوازی بۆ تاقیکردنەوەی پراکتیکییەکەی بەکارهێناوە (فارسی، 1347، ج:1، 153؛ ,Massimo,2016) C. 4, 50، پێیوابوە پەلکەزێرینە لەسەر بنەمای دیاردەی شکانەوە ڕویداوە و تاقیکردنەوەیەکی لەسەر شوشەیەکی گۆیی ڕون ئەنجامداوە، لەژورێکی تاریکیدا بە شێوەیەک تەنها لە ڕێگای دەرەچەیەکی بچوکی بازنەیی، تیشکی خۆر بچێتە ژورەوە، پاشان لێکۆڵینەوەی لە پێکهاتەی شوشە گۆیەکەدا کردوە(Lindberg,1976,c:3, 226)،کە بەوتەی خۆی کەمالدین فارسی لە ڕێگای ئەو تاقیکردنەوەیەدا؛ هۆکاری ڕودانی پەلکەزێرینەی پێش زانای ئەڵمانی فردريك تیۆدۆریک(1250-1311) باس کردوە(Ademi,2021, 5).

4.بەراورکردنی داهێنانی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا لە لقە زانستییەکان

ئێلهارد وێدەمان، لە ئەنجامی بەراوردکردنی دەقەکەکانی دەستنوسی زانا موسڵمانەکان بە زمانی عەرەبی بە دەقی پەرتوکی زانایانی ڕۆژئاوا بە زمانی لاتینی، بەشێکی زۆر لە داهێنانی زانا موسڵمانەکانی بەدیارخستوە، کە زانا موسڵمانەکان داهێنەری بون و بەناوی زانایانی ڕۆژئاوا ناسێنراون و نمونەی داهینانەکانی شیکردۆتەوە و لێکۆڵینەوەی لەسەر کردوە، لەوانە:

1.1.4.زانستی فڕین

زانای فیزیای ئەڵمانی ئیلهارد وێدەمان بۆچونێکی جیاوازی لەسەر زانستی فڕین لەبۆچونی ڕۆژهەڵاتناسانی پێش خۆی و سەردەمی خۆی هەبوە، بۆنمونە: جۆرج سارتۆن پێی وابوە فڕین لە ئەفسانە کۆنە یۆنانییەکان وەکو ئەفسانەی (دایدالیۆس) و (ئیکارۆس) باسکراوە(Sarton,2016, 21)، بەڵام ئێلهارد وێدەمان لە دوای بەراوردکردنی دەقی پەرتوکی ئەو دو زانا یۆنانیە، دەڵێت: "لەپەرتوکی (هەزار و یەك شەوە)شدا باسی فڕین کراوە " (Wedamann,1915, 17)، هەر وەکو دەڵێت: "ئەبو عەباس کوڕی فەرناس یەکەم زانا بوە شوشەی لە بەرد دروستکردوە و کێشەکانی مۆسیقای چارەسەرکردوە، ئامێرێکی مۆسیقی بەناوی (مینگالا) دروستکردوە، هەروەها ئامێرێکی فڕینی دروستکردوە بۆ ئەوەی جەستە لە ئاسمان بفڕێت و باڵی بۆ خۆی دروستکردوە و کە بە پەڕ داپۆشراوە و ماوەیەکی زۆر بە هەوادا فڕیوە، بەڵام لەبەرئەوەی کلکی دروست نەکردبو کەوتە خوارەوە و زیان بە پشتی گەیشتوە، هەروەها لە ماڵەکەی خۆیدا وێنەی تابلۆی ئاسمانی دروستکردبو و کە ئەستێرە و هەور و ڕەشەبا ڕەنگدانەوەی لەسەری چاوی بینەر هەبوە)"(Wedamann,1915, 17).

هەروەها مێژونوس فوئاد سەزگین، هەمان بۆچونی هەبوە و دەڵێت: "عەباس کوڕی فرناس یەکەم زانا بوە، لەسەدەی (3ك/9ز) بیرۆکەی فڕینی خستەڕو، زۆرێك لە داهێنانەکانی زانستی فیزیا و فەلەکناسی بۆ زانای ئەندەلوسی عەباس کوڕی فرناس دەگەڕێتەوە، بەتایبەتی هەوڵێکی فڕینی داوە و دەنگۆی ئەوە هەبوە، کە ماوەیەکی زۆر بە هەوادا فڕیوە"(Sezgin,2008,c:1, 18)، بۆیە ئەگەر سەرنج بدرێ لەدوای ئەو توێژینەوەی وێدەمان، هەردو زانای ئەمەریکی (برین و ڕایت) کە برابون فڕۆکەیان لەسەرەتای سەدەی بیستەم دروستکرد.

2.1.4.ئامێرەفەلەکییەکان

ئێلهارد وێدەمان یەکەم زانا بوە، لە ئەنجامی بەکارهێنانی میتۆدی بەراوردکاری، لەناودەستنوسی (الاسطرلاب)ی بەیرونی، لە کتێبخانەی(ئەحمەدی سێیەم) ,لەشاری (ئەستەنبوڵ)ی تورکیا ئامێرێکی فەلەکی دۆزیەوە، بەناوی (سەندوقی مانگ)، کەچاودێری خۆر ئاوابون و ڕوناکی مانگی کردوە(Sezgin,2011, 164)، هەروەها جۆرێکی تری ئەسترولابی جیاوازی دۆزییەوە، بۆ دابەشکردنی ژمارەیەک بازنە، کەئەو جۆرە پێیدەوترێت (دستور الاقتار)، کەئەو ئامێرە لە ئەلقەیەکی مس پێکهاتوە، کەتیرەکەی بەگەورەترین تیرەی ئەسترولابەکە یەکسانە و لایەکی دابەشکراوە بەسەر(٩٠ پلە)(Sezgin,2010, 155).

پاشان داهێنانێکی تری لەزانستی دەریاوانی بەناوی(حسابات)ی کندی بە داهێنانی (balistilha)ی جاکوب و ڕێجیمۆنتانۆس(Regiomontanus)(م: 1476ز) بەراوردکردوە، کە بۆ پێوانەکردنی دوری بەکارهاتوە و لە دو تەختەی

بەیەکەوەبەستراو پێکهاتوە، کەبەدەوری خۆیان دەخولێنەوە، بەدرێژایی ئەم تەختانە کەشتیوانەکە ئەو دو تەنە دەبینێت، کەمەودای گۆشەکانی دیاری کردوە، وێدەمان بۆچونی وایە هەمان داهێنان لە زانستی دەریایی لەلایەن زانایانی ڕۆژئاوا بەکارهاتوە و جارێکی تر دروستکراوە(Sezgin,2011, 46).

3.1.4.جوگرافیای فیزیا

ئێلهارد وێدەمان لێکۆڵینەوەی لەدەقەکانی پەرتوکی (تقويم البلدان)ی ئەبوالفداء(م:732ك/1331ز) کردوە، بەتایبەتی دەقی ئەو چیرۆکەی (ئەبوالفداء)(م:732ك/1331ز)کە وەسفی دارێکی دروستکراوی ناو کۆشکێکی شاری بەغدادی کردوە،کە لەلایەن خەلیفەیەکی عەباسی دروستکراوە(Weidamann, 1917, 161).

یەکێک لە دۆزینەوە گرنگەکانی ئێلهارد وێدەمان دەرخستنی داهێنانێکی فیزیایی ناو پەرتوکی ((تقويم البلدان)) بوە، هەر وەکو دەڵێت: " ئەبو الفداء ئاماژەی بە کۆشکێکی شاری بەغداد کردوە، کە لە لایەن خەلیفە موقتەدیر دروستکراوە، کۆشکێکی فراوان بوە، درەختێکی دروستکراوی لە زێڕ و زیوی تێدابوە، دوانزە لقی هەبوە، هەر لقە و بە بەردی بەنرخی جۆراوجۆر لەشێوەی میوە ڕازێنرابوە، بەسەر لقەکان چەندین باڵندەی لە زێڕ و زیو دروستکراوی لەسەربوە، کاتێک (با) بەلایدا تێپەڕدەبێت، دەنگێکی زۆر بەرزی لێداوە" (Weidamann, 1917, 161)، پاشان ئەو داهێنانەی بە داهێنانی زانای بیرکاری (لیۆ)ی فەرەنسی بەراوردکردوە، کە بە دامەزرێنەری (فەوارە) ناسێنراوە، دەڵێت: " ئەم بیرۆکەیە لەلایەن زانای بیرکاری (لیۆ) بەکارهێنرایەوە بۆ داهێنانی فەوارە (زەنگی)ی ئاگرکوژێنەوە"(Weidamann, 1917, 161)، هەرچەندە ئەم توێژینەوەیە لەسەرەتای سەدەی بیستەم بڵاوکرایەوە، بەڵام تاکو ئێستا توێژەران ڕەخنەیان لەو بۆچونەی نەگرتوە.

4.1.4.داهێنانە فیزیاییەکان

ئێلهارد وێدەمان لەتوێژینەوەیەکی تری کە لەئینسیکلۆپیدیای ئیسلامیی لەسەر (تەرازو) بڵاوکرایەوە، لە دەستنوسی (ميزان الحكمه)ی ئەبو جەعفەر خازنی، پێنج جۆری جیاوازی تەرازوی دۆزیەوە، کەبۆ کێشکردنی ئاسایی و بۆ وەرگرتنی هێزی کێشکردنی تایبەت بەکارهاتوە(Wedamann,1993, 197)، ئەمەش دوای بەراوردکردنی ئەو جۆرانەی تەرازو لەگەڵ جۆری ئەو تەرازوانەی لە دەستنوسی (سابت کوڕی قرە)(م:288ك/921ز) باسکراوە؛ دروستکردنی تەرازوی بۆ ئەو زانایە گەڕاندەوە، کەلەیەکێک لەدەستنوسەکانی باسی چۆنیەتی دروستکردنی تەرازوی بە یاسایەکی نوێ کردوە، کە ناسراوە بە (ئەلقەرستون)، کە بۆ هاوسەنگی کێشکردن و تاقیکردنەوەی پراکتیکیی ئەو ئامێرەی دروستکردوە، کە دواتر داهێنانی چەند جۆرێکی تری تەرازوی لەلایەن (عبدوڕەحمان خازن)ی لێکەوتەوە (Wedamann,1920, 53).

لە لایەکی ترەوە ئامێرێکی لە دەستوسی (كتاب الحيل)ی زانای موسڵمان (موسا وکوڕەکانی)[7](م:260ك/873ز) دۆزیەوە، کەئەو ئامێرە بەجۆرێک دروستکراوە لەناوەوی چرایەکی تێدایە لەکاتی هەڵکردنی بایەکی بەهێز چراکە ناکوژێتەوە،ئەمەش بەهۆی چەند تەکنیکێکەوە کەلەژێری مس هەبوە، ئەو ئامێرە لەلایەن ئێلهارد وێدەمان ڕۆژهەڵاتناسی بەریتانی (دۆناڵد هێل)(Donald Hill) لەسەدەی بیستەم دروستکراوە(Hill,1979, 238).

5.1.4.کاتژمێرەکانی الجزری

ئێلهارد وێدەمان، یەکەم ڕۆژهەڵاتناس بو، کە لەساڵی(١٩١٨ز) دەقەکانی پەرتوکی (الجامع بين العلم والعمل النافع فى صناعة الحيل)ی زانای کورد الجزری بۆسەر زمانی ئەڵمانی وەرگێڕاوە، ئەمە جگە لەوەی (٦)لێکۆڵینەوەی لەسەر داهێنانەکانی ئەو زانا کوردەی لە گۆڤارە جیاوازەکانی ئەڵمانیا، لەوانە :گۆڤاری (دێر ئیسلام) بە هاوبەشی لەگەڵ زانایانی فیزیا و ڕۆژهەڵاتناسانی ئەڵمانی بڵاوکردۆتەوە و زۆربەی داهێنانەکانی پارچە کردوە و لێکۆڵینەوەی لەپارچەکانی داهێنانی الجزری کردوە، وەکو لە سەرچاوەکانی جۆرج سارتۆن دەردەکەوێت، کە زۆربەی زانیارییە زانستییەکانی جۆرج سارتۆن، لێکۆڵینەوەکانی ئێلهارد وێدەمان بوە، ئەو دو مێژونوسە لەسەدەی بیستەم ئەوەندە سەرسام بون بەتەکنیکییە فیزیاییەکانی الجزری، داهێنانی دابەشکردنی ڕۆژ بەسەر (٢٤) کاتژمێری یەکسان، یاخود دابەشکردنی شەو و ڕۆژ بەسەر (١٢) کاتژمێری جیاواز بۆ کاتژمێرەکان، بۆ ئەو زانا کوردە و زانا موسڵمانەکان گەڕاندەوە، کە تاکو ناوەڕاستی سەدەی(١٨ز)

لەوڵاتی ئیتاڵیا ئەو جۆرە کاتژمێرە بەکارهاتوە، ئەمە جگە لەدیاری کردنی سەرچاوەکانی الجزری(Sarton,1931,c:2, 633).

هەروەها ئێلهارد وێدەمان زۆر بەوردی لێکۆڵینەوەی لە داهێنانەکانی زانای کورد الجزری(م:602ك/1206ز) لە پەرتوکی (اَلْجَامِع بَيْنَ اَلْعَلَمِ وَالْعَمَلِ اَلنَّافِعِ فِي صِنَاعَةِ اَلْحِيلِ) کردوە و بۆ داهێنانی نوێی فیزیایی سودی لە بیرۆکەکانی الجزری وەرگرتوە، وەکو ئەو وێنەیەی لە داهێنانی (کاتژمێری ڕۆبۆت)ی الجزری، کە ڕۆبۆتێك فلوتێکی خستۆتە سەر ڕوی سەرەوەی پێش کاتژمێرەکە، بەهۆی جولەی ئاوەوە ڕۆبۆتەکە دەخولێتەوە و کاتەکە دیاری دەکات، ئێلهارد وێدەمان نەخشەی بەردەم ئەو فلوتەی بۆ داهێنانی نوێی فیزیایی، دوبارە دروستکردەوە، وەکو ئەو وێنەی لە پەرتوکی (فیزیای پراکتیکیی) دەبینرێت(Wedamann,1915, 122/137/167).

هەروەها لێکۆڵینەوەی لە داهێنانی کاتژمێرێکی تری ڕۆبۆتی الجزری کردوە، کە بەهۆی چەند جولەیەکی شەفتی و هێزی ئاو دو باڵندە جولەی کردوە و دەنگی دەرکردوە، ناوبراوە ئەو داهێنانەی زۆر بەوردی شیکردۆتەوە لە چەند لاپەڕەیەکی جیاواز و تەنانەت لێکۆڵینەوەی لە پارچە بچوکەکانیش کردوە و داهێنانی نوێی لەسەر دروستکردوە، وەکو ئەو وێنانەی لە پەرتوکی(فیزیایی پراکتیکیی)ی دەردەکەوێت، ئەو داهێنانەی بۆ شەش پارچە دابەشکردوە(Wiedemann,1915, 145/152/141/151).

هەروەها لە توێژینەوەیەکی تری هاوبەشی لەگەڵ ڕۆژهەڵاتناس (ف.هوسەر) لە ساڵی (1915ز)، بەناونیشانی (Uber eine plastture und Schloser nach al-Gazari) لێکۆڵینەوەی لە چوار کاتژمێر و ڕۆبۆتە جیاوازەکانی داهێنانی الجزری کردوە و شیکردنەوەی بۆ هەمو پارچەکانی داهێنانی کاتژمێرەکانی الجزری کردوە و لە بڕی پیتی عەرەبی پیتی ئەڵمانی بەکارهێناوە(Wiedemann,F.Hauser,1917, 216/248/246/239/232/233)، بۆ زانیاری زیاتر سەیری پاشکۆی ژمارە (1) و (2) و (3) بکە.

2.4. دروستکردنی ئامێری زانستی

ئێلهارد وێدەمان بۆ لێکۆڵینەوە لە زاستە ئیسلامییەکان دەستنوسی ڕەسەنی زانا موسڵمانەکانی بەکارهێناوە و خۆی دور گرتوە لە بەکارهێنانی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان بە وەرگێڕدراوی زمانی لاتینی و عیبری، وەکو توێژەرێك ئاماژەی پێکردوە(Bayhan,2013, 58)، هەروەها نمونەی (5) داهێنانی زانا موسڵمانەکانی دروستکردوە، کە جۆرێکی ئەسترولاب و (4) داهێنانی ئەندازیاری کورد الجزری بوە، کە پێشکەش بە مۆزەخانەی ئەڵمانی لەشاری (میونیخ) کراوە ؛ کە بە وتەی مێژونوس فوئاد سەزگین ژمارەیەکی زۆر داهێنانی تری دروستکردوە، بەڵام زانیاری لەسەر داهێنانەکانی تر نییە (Sezgin, 2010, 11)، هەر وەکو دەڵێت: " ئێلهارد وێدەمان پێشەنگی ئەو زانایانە بوە، نمونەیی سەرەتایی ئامێرە زانستییەکانی زانا موسڵمانەکانی دروستکردوە، کە لە ژینگەی کولتوری ئیسلامیی لەلایەن زانا موسڵمانەکان دروستکراوە. " (Sezgin,2008,c:1, 5)، لەدیارترین ئەو ئامێرانە: (ئەسترولاب)ی محەمەد کوڕی سەفەر(م:420ك/1029ز) بوە، کە لە مۆزەخانەی کتێبخانەی نیشتمانی زانکۆی بەرلین نمایش کراوە(Sezgin,2012, 123)، کە لە شوێنی پیتی عەرەبی، پیتی ئەڵمانی دانراوە، وەکو دەڵێت: " پێشنیار دەکەم ژمارە و پیتەکانی سەر ئەسترولابەکە بەڕەنوسی ئێمە چەقێنراوبن، لەبڕی ڕێنوسی عەرەبی " (Sezgin,2010, 11).

بەڵام ئێلهارد وێدەمان، نمونەی هەمو ئەو داهێنانەی ئیبن هەیسەمی دروستکردەوە، کە بۆ هۆکاری ڕودانی دیاریدەی سروشتی (پەلکە زێڕینە)ی بەکارهێناوە،یەکێک لەو داهێنانەی ئامێرێک بوە؛ کە بۆ چاودێریکردنی شکانەوەی ڕوناکی بەکارهێناوە(Sezgin,2010, 176).

بەڵام لە پەرتوکی (فیزیای پراکتیکیی) ی ئێلهارد وێدەمان، وێنەی هەمو داهێنانە فیزیاییەکانی ئیبن هەیسەم و کەمالدین فارسی، لە لایەن ئەو ڕۆژهەڵاتناسە دروستکراوە و سودی لە بیرۆکەی داهێنانی و لایەنی پراکتیکیی زۆربەی زانا موسڵمانەکان، لە زانستی فیزیا وەرگرتوە، کە زیاتر لە (11) داهێنانی زانستی نوێی فیزیای تەکنەلۆژیای بوە (Weidamann,1915, 22)، دیارترینیان: ئامێرێک بۆ دیاریکردنی هاوتای گەرمی میکانیکیی بە ڕەچاوکردنی تایبەتی شێوازە فیزیاییکانی ئێلهارد ویدەمان و هێرمان ئیبەرت(HermannEbert)(1861-1913ز)، بەتایبەتی جۆرە

جیاوازەکانی ئامێری پشکنین(Refractometer) (Weidamann,1915, 22;Schram,1963, 211)، کە بۆ پشکنین بەکاردێت، بە وتەی ڕۆژهەڵاتناس ماتیاس شرام(م:٢٠٠٥ز)، ئەو ئامێرە لە داهێنانی ئیبن هەیسەم بوە، کە لەبەشی حەوتەمی پەرتوکی (المناظر) باسکراوە(Weidamann,1915, 121-122)، ئیبن هەیسەم، ئەو ئامێرەی دروستکردوە، بۆ چارەسەرکردنی (کێشەی بینایی- روناکی), چونکە پێی وابوە، بە پەرگال ناتوانێت ئەو کێشەیە چارەسەربکرێت، بۆ کێشانی وردی یاسایی ئەندازەیی تیۆری بینین، ئەم ئامێرە بەکارهاتوە بۆ تاقیکردنەوەی شێوازە جیاوازەکانی شکاندنەوەی ڕوناکی(Sezgin,2008,c:1,p:36; Schram,1963, 211)، پاشان زیاتر لە (٦)جۆری جیاوازی ئەو ئامێرەی دروستکردوە، ناویشی لەو ئامێرە ناوە (Abe Refractometer)، کە لەسەدەی بیستەم ئامێری گرنگی فیزیایی بوە(Sezgin,2008,c:1, 35) .

لە لایەکی ترەوە، میتۆدی بەراوردکاری و لێکۆڵینەوەکانی ئێلهارد وێدەمان کاریگەرییەکی بەهێزی لەسەر مێژونوس و زانایانی فیزیا بەجێهێشتوە، لەپێش هەمویان قوتابیەکانی؛ کە لەسەر میتۆدی ئێلهارد وێدەمان لێکۆڵینەوەیان لە مێژوی زانستە ئیسلامییەکان کردوە، ئەو ئەنجامەی قوتابیەکانی بەدەستیان هێناوە، هاوشێوەی کارەکانی گرنگ بون، لەوانە: مێژونوسی زانستەکان فوئاد سەزگین، لەسەر هەمان میتۆدی وێدەمان،نمونەی(٨٠٠) ئامێری داهێنانی زانا موسڵمانەکانی دوبارە دروستکردەوە، لە دو مۆزەخانەی شاری (ئەستەنبۆڵ) و (فرانکفۆرت) نمایشی کردون، بەناوی مۆزەخانەی (زانست و تەکنەلۆجیا لە ئیسلامدا)، کە کرایە شوێنێکی گەشتیاری(Sezgin,2010, 10).

هەروەها ڕۆژهەڵاتناسان سەرەڕای لێکۆڵینەوەیان لە دەستنوس و زانستی زانا موسڵمانەکان لە زانستی بینایی، جارێکی تر بیرۆکەی زانا موسڵمانەکانیان بەکارهێناوە و داهێنانی نوێیان هەبوە، لە زانستی فیزیایی بیناییدا، کە سەرچاوەی پێشکەوتنی تەکنەلۆژیا لەسەدەی بیستەم بوە(Sezgin,2008,c:1, 35)، لەوانە: جۆرج سارتۆن بەهۆی سود وەرگرتنی لە میتۆدی بەراوردکاری ئێلهارد وێدەمان، بناغەی دامەزراندنی لقێکی زانستی فیزیای ڕوناکی لەسەدەی بیستەم لە ئەمەریکادا دامەزراندووە.کە لە سەدەی بیستەم هۆکاری گەشەسەندنی زانستی ئەتۆم بوە ,Mohammadmadreza) (2022;1, 5-6،هەروەها بەهۆی لێکۆڵینەوەی ڕۆژهەڵاتناس ئۆتۆ ۆرنێرر، لەپەرتوکی (Zur Physik Leonardo da Vincis) (زانستی فیزیای لیۆناردۆ داڤینشی)ی سود لە میتۆدی زانا موسڵمانەکان وەرگیراوە، بۆ دروستکردنی داهێنانی نوێی زانستی بینایی، بەتایبەتی دروستکردنی کامێرای بچوک(Werner, 1910, 102).

ئەنجام

1-مێژونوسی زانست و ڕۆژهەڵاتناس و زانای فیزیای ئەڵمانی بەهۆی بەکارهێنانی میتۆدی بەراوردکاری لایەنی زانستی شارستانی یۆنانی و شارستانی ئیسلامیی و شارستانیەتیەتی ڕۆژئاوای بەراوردکردوە، کاریگەری زانستی فیزیایی زانا موسڵمانەکانی بەسەر زانایانی ڕۆژئاوا بەدیارخستوە.

2-ئێلهارد وێدەمان دەقەکانی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوای بەراوردکردوە، بەتایبەتی لە زانستی فیزیادا، سەرچاوەی زۆربەی زانایانی ڕۆژئاوای بەدیارخستوە، ئەمە جگە لە ساختەکردنی دەقی پەرتوکی زانا موسڵمانەکان لەلایەن وەرگێڕ و زانا و ڕۆژهەڵاتناسان، کە ئاماژەیان بە سەرچاوەی زانیاری نەکردوە.

3-ئێلهارد وێدەمان بەهۆی بەکارهێنانی ڕێبازی بەراوردکاری، کاریگەری چەندین تیۆری و لایەنی پراکتیکیی لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان بەدیارخستوە و کاریگەری بەسەر زانایانی ڕۆژئاوا بە ڕونی باسکردوە، بەتایبەتی بیردۆزی (کامێرا ئۆبیسکێرا)ی ئیبن هەیسەم.

4-ئێلهارد وێدەمان بەهاوکاری ڕۆژهەڵاتناسانی ئەڵمانی لێکۆڵینەوەی لە دەستنوسی زانا موسڵمانەکان بە زمانی عەرەبی و دەستنوسی زانایانی ڕۆژئاوا بە زمانی لاتینی کردوە، زۆربەی لێکۆڵینەوەکانی بە هاوبەشی لە گەڵ ڕۆژهەڵاتناسان بڵاوکراوەتەوە.

5-بەهۆی لێکۆڵینەوەکانی مێژوی زانستی فیزیا بەهەمو لقەکانیەوە جارێکی تر مێژوی فیزیای نوسیوە و لێکۆڵینەوەی لە لایەنی تیۆری و پراکتیکی سێ شارستانی مەزن کردوە و سەرچاوەی زۆربەی زانایانی فیزیای لەسەدەکانی ناوەڕاست بەدیارخستوە.

6-ئێلهارد وێدەمان لەژێر کاریگەری چەمکی ڕۆژهەڵاتناسی خۆشی بەدەر نەبوە لە گواستنەوەی دەستکەوت و داهێنانی زانا موسڵمانەکان، بەتایبەتی لە پەرتوکی (فیزیای پراکتیکی)لێکۆڵینەوەی لە زیاتر لە (100) داهێنانی زانا موسڵمانەکان کردوە و داهێنانی نوێی لەسەر دروستکردوە و ئاماژەی بەسەرچاوەی زانیاریەکانی نەکردوە.

7-ئێلهارد وێدەمان نمونەی (4) داهێنانی ئەندازیاری کورد الجزری دوبارە بەشێوەی ئامێر دروستکردەوە و ڕۆڵێکی گرنگی هەبوە لە گۆڕینی تێڕوانینی خەڵکی ڕۆژئاوا بەرامبەر بە لایەنی زانستی شارستانی ئیسلامی.

8-بۆ دروستکردنی مۆزەخانەی مێژویی گەشتیاری، دەکرێ سود لە میتۆدی ئێلهارد وێدەمان وەربگیرێت، بۆ دروستکردنەوەی کۆپی داهێنانی زانا موسڵمانەکان و زانایانی ڕۆژئاوا و کردنەوەی مۆزەخانەیەکی تایبەت بە داهێنانی زانایان بەشێوەیەکی مۆدێرن.

لیستی سەرچاوەکان

البيروني، ابو الريحان محمد بن احمد(م:440هـ/1048م)، د.ت، المسائل الحكمة، رسالة في أجوبة مسائل سأل عنها أبو الريحان البيروني لأبي علي: الحسين بن عبد الله، المعروف بابن سينا، المصدر: 4/2188، بەردەستە لە (https://ketabpedia.com).

ابن هيثم، ابو علي الحسن البصري(م:430هـ/1040م)،(1714هـ)،رسالة(قوس قزاح)، المخطوط في المكتبة(عاتف ئەفەندی)، رقم(14)، (استانبول).

البغدادى، إسماعيل بن محمد أمين بن مير سليم البابانى (م: 801هـ/1399م)،(1951م)،هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين، ن: طبع بعناية وكالة المعارف الجليلة في مطبعتها البهية،(استانبول).

حاجي خليفة،مصطفي بن عبدالله (م:1068هـ/1657م)، (2010م)، سلم الوصول إلى طبقات الفحول،ج:6، المحقق: محمود عبد القادر الأرناؤوط، ن: مكتبة إرسيكا،(إستانبول)،ج:3.

الفارسي،كمالدين الحسن بن علي بن الحسن (م:719هـ/1319م)، (1347هـ)،تنقيح المناظر لذوى الأبصار والبصائر،ج:1، المخطوط في المكتبة(حەیدەر ئاباد)، الرقم (25)،(استانبول).

ابن الهيثم،ابو علي الحسن البصري(م:430هـ/1040م)،(1983م)، كتاب المناظر، ت: عبدالحميد صبرة، (الكويت).

ابن خلكان،شمس الدين ابو العباس احمد بن محمد بن ابراهيم بن ابي بكر(م:681هـ/1282م)، (1900م) وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، المحقق: إحسان عباس، ط:2، ن: دار صادر، (بيروت-لبنان)، ج2.

ابن النديم، أبو الفرج محمد بن إسحاق بن محمد الوراق البغدادي المعتزلي،(م:384هـ/994م)، (1997م)، المحقق: إبراهيم رمضان،ط:(2)،ن: دار المعرفة،(بيروت – لبنان).

بدوى،عبدالرحمن، (1993)،موسوعة المستشرقين، ط:(3)،ن:(دار العلم الملايين)،(بيروت-لبنان).

حمدان،عبد الحميد صالح، (1984)، طبقات المستشرقين، ط :(1)،ن:(مكتبة مدبولى للملايين).

سزكين، فؤاد،(1983م)، تاريخ التراث العربى، المجلد: 4،ن: مكتبة اية الله، (قم- ايران).

العقيقى،نجيب،(1964)، المستشرقون، موسوعة في تراث العرب مع تراجم المستشرقين ودراساتهم عنه منذ ألف عام حتى اليوم. ن:دار المعارف، ج(2)،(القاهرة-مصر).

مظهر،جلال، (:1974م)، حظارة الاسلام و اثرها في الترقى العالمى، مكتبة الخانجى، (القاهرة-مصر).

يلماز، عرفان،(2009)، مكتشف الكنز المفقود فؤاد سزكين وجولة وثائقية في اختراعات المسلمين، ن: دار النيل، (مصر).

ابوبكر خالد سعدالله، (2007)،كمالدين الفارسي(ت:718هـ)رائد علم البصريات، (افاق الثقافة و التراث)،العدد:58.

ADEMİ,MELEK,(2022) ,İBNÜ'L-HEYSEM'İN GÖKKUŞAĞI VE HÂLE RİSALESİNİN EILHARD WIEDEMANN'IN TERCÜMESİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ, (FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ), (İSTANBUL).

BAYHAN,Nevzat,(2013),bilimlerTarihindezirveIslamprof.DR.FUATSEZGINORTAÖĞRETİMİSLAM BİLİM TARİHİ,Ders Kitabı,2019, Yazarlar: Akın SEVER,(ISTANBUL).

GÖRGÜN, HİLAL,(2019), WIEDEMANN, Eilhard(1852-1928), Alman bilim tarihçisi, fizikçi, TDV İslâm Ansiklopedisi,(ISTANBUL).
Sezgin.Fuat,(2008),İSLAM’DABİLİMVETEKNİK, C: 1 (ISTANBUL).
Sezgin.Fuat,(2012), Islam Uygarliginda Astronomi Cografya ve denizlik, (Frankfurt).
Fuat Sezgin,(2014), TANINMAYAN BüYüK ÇAG, (ISTANBUL).
Turan, Sefer,(2010), BILIMLER TARHCISI FUATSEZGin, (ISTANBUL).
Sayılı, Aydın,(1984), İbn Sina'da Işık, Görme ve Gökkuşağı, ibn Sina,(Doğumunun Bininci Yıl Armağanı, Ankara,C:24).
RÂŞİD, RÜŞDÎ, (2019), İLM-i MENÂZIR ,(TDV İslâm Ansiklopedisi,C:22).
Donald R.Hill,(1979),Dordrect,Boston,(London).
LeSteange,Guy,(1890),Palestine under the Moslems :ADescription of Syria and the Holy Land From A.D.650-1500,(London).
Sezgin,Fuat,(2010), SCIENCE AND TECHNOLOGY IN ISLAM,T: Renate sarma,(frankfurt).
Sarton,George,(1931), Introduction to the history of science, V:2,(Washinton).
Sarton ,George,(1929), Introduction to the History of Science, Vol. II, (Baltimore).
Sarton,George,(1927), Introduction to the History of Science, Vol. I.
Sarton, George,(1957),Six Wings: Men of Science in the Renaissance(The Patten Lectures), University Press.
Sabra, A.I. (1967),Theories of Light, from Descartes to Newton, (London).
Boyer, Carl B.,(1957),Kepler's Explanation of the Rainbow,(Isis, C. 25, No. 7).
Boyer, Carl B.,(1954), Robert Grosseteste on the Rainbow”,(The University of Chicago Press, (Isis),C. 11).
Boyer, Carl B. ,(1952),William Gilbert on the Rainbow”, (American (Journal of Physics), C. 20, No. 7).
Boyer, Carl B.,(1952), Descartes and the Radius of the Rainbow, ((Isis), C. 43, No. 2).
Boyer, Carl B.,(1952), The Rainbow, from myth to mathematics, ((Isis), (New Jersey)).
Corradi, Massimo. (2016). “A Short History of the Rainbow”,(Lett Mat Int, C. 4).
Lindberg D. C. (1976), Theories of Vision from al-Kindi to Kepler, (Chicago, Univ. of Chicago Press. C. 21).
Lindberg, David C.(1967), Alhazen's Theory of Vision and Its Reception in the West,(Isis. 1967 Fall;58(3):321-41). doi: 10.1086/350266.
Garfield, E. (1985). "George Sarton: The Father of the History of Science. Part 1. Sarton's Early Life in Belgium" , (Essays of an Information Scientist. 8).
Richard C. Dales,(1961), "Robert Grosseteste's Scientific Works,(Isis, C:52).
Sayılı, Aydın,(1940), Al Qarafi and his Explanation of the Rainbow, (Isis, C. 32, N:1).
Sayili,Aydin ,(1940), The Aristotelian Explanation of the Rainbow, (Isis, C: 30).
Mohammadmadreza, (2022),Concept of science , scientific method in Islamic civilization,Paradigm of progress and transfer in medieval,(jurnal of Advance Multidisciplinary Research; (1)).
Wedamann, Eilhard, (1993),al_mizan,(The Ensyclopaedia of Islam,(Leiden).vol:(7)).
Schramm, Matthias (1963), Ibn al-Haythams Weg zur Physik.(Wiesbaden).
Werner, Otto,(1910), Zur Physik Leonardo da Vincis,Erlangen K.B.Hof-und univ-Buchdruckered von junge,Sohn.
Hirschberg, julius ,(1908), Geschichte der Augenheilkunde, Cilt 2: Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter, Leipzig.
Wiedemann, Eilhard, Hermann Ebert,(1907), Physikalisches Praktikum Royal College of Physicians of Edinburgh,(Barlin).

Wiedemann, Eilhard , Fritz ,Hauser (1915), Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur ,Leipzig . Kultur Für die Akademie in Kommission bei Wilh. Engelmann in Leipzig 3 (5).
Wiedemann, Eilhard ,(1915), Beiträge zur Naturgeschichte Die Wissenschaften. Über die Camera obscura bei IbnAl-Haitham. Bericht der Physiktagung,((Der Islam).C:22).
Wiedemann, Eilhard ,(1914), Theorie des Regenbogens von Ibn al-Hait am", (Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät in Erlangen).C: 46).
Eilhard Wiedemann,(1911), Zu Ibn al-Haitams Optik,(Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 3 (12)).
Wiedemann, Eilhard ,(1907), Über eine Schrift von Ibn al-Haytham "Über die Beschaffenheit der Schatten,",(Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen, C:39).
Wiedemann, Eilhard ,(1898), Von der Sonde und ihrem BruchLicht von Ibn al-Haytham. (Annalen der Physik und ChemieB:12).
Wiedemann, Eilhard ,(1884), Über den Apparat zur Untersuchung und Brechung des Lichtes von Ibn al-Haytham, (Annalen der Physik und Chemie Neue Folge 21).
Wiedemann, Eilhard ,(1890), Über das Licht der Sterne nach Ibn al-Haitham, Wochenschrift für Astronomie, (Meteorologie und Geographie (Halle), Neue Folge, C:33).
Wiedemann, Eilhard ,(1917), BeiträgezurGeschichteder Naturwissenschaften. (Auszüge aus arabischen Enzyklopädien und Anderes,C:2).
Wiedemann, Eilhard ,(1915), Präsentation des TraktatsLicht." von Ibn al-Haytham,(Annalen der Physik und Chemie.C:11).
Wiedemann, Eilhard ,(1922), Meteorologisches aus der Chronologie von al Bîrûnî. (In: Meteorologische Zeitschrift,C: 39).
Wiedemann, Eilhard ,(1890), Zur Geschichte der that which he proposes to disprove. In his Lehre vom Sehen,",(Annalen der Physik und earlier treatise, On the Configuration of the Chemie, 1890, neue Folge, 39:473).
Wiedemann, Eilhard ,(1890), Über das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern,(Annalen der Physik,C: 39).
Würschmidt, J.W. (1914), Die Theorie des Regenbogens und des Halo bei Ibn al-Haytham und bei Dietrich von Freiburg,(Meteorologische Zeitschrift,C: 31).
Wiedemann, Eilhard ,(1907),FRIEDRIC 2 Hohenstaufen. Annalen der Physik: (Volume(253), Issue10).
Wiedemann, Eilhard,(1882),Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften bei den Arabern, VIII. u. IX,(Annalen der Physik: Volume(253), Issue13), https://doi.org/10.1002/andp.18822531324.
Wiedemann, Eilhard,(1917), Die Naturwissenschaft bei den orientalischen Völkern,(Krische),(Erlangen),N: 10424).
Wiedemann, Eilhard ,(1920), über den Qarastun von tha de Sitzungs berichte,(der physikalish_medizin ,V:(21),(Frankfurt).
Wiedemann,F.Hauser,(1917), Uber eine plastture und Schloser nach al-Gazari.(Deutsch Akademie der Naturforscher.B:5,(Halle) .

پەراوێز:

1. بەیرونی: ئەبو ڕەیحان کوڕی ئەحمەد کوڕی محەممەد بەیرونی، لە ساڵی (362ك/973ز) لە شاری (الخارجية) لە هەرێمی خەواریزم لەدایکبوە، بە یەکێک لە گەورەترین زانایانی مێژو دادەنرێت، زانا بوە لە زۆربەی لقە زانستییەکان، زۆربەی هەرێمە ئیسلامیەکان گەڕاوە، یاقوت حەموی لەبارەیەوە دەڵێت: "زمانزانێکی ئەدەبی بوە، لە بیرکاری و ئەستێرەناسیدا دەستی باڵای هەبو، لە دیارترین پەرتوکەکانی "القانون المسعودی" و "الآثار الباقية عن القرون الخالية"بوە"، لە ساڵی (440ك/1048ز) لە شاری غەزنە مردوە(حاجی خلیفة، 2010م،ج:3، 99).

2. کمالدین فارسی: ناوی حوسێن کوڕی عەلی کوڕی حەسەن فارسی بوە، ناسراوە بە (کمالدین)، لە ساڵی (665ك/1266ز) لە شاری (شیراز)ی وڵاتی ئێران لەدایکبوە، لەدوای خوێندنی زانستی بیرکاری، سەردانی شاری تەبرێزی کردوە، قوتابی قوتبەدین شیرازی (م:710ك/1311ز) و نەسرەدین توسی (م:672ك/1274ز) بوە، بەناوبانگترین پەرتوکی (تنقيح المناظر لذوي الأبصار و البصائر)بوە(سعدالله، 2007، 111-113).
3. أبن الهيثم(35ك/965ز- 430ك/1040ز): محەمەد کوڕی حەسەن کوڕی هەیسەم، أبوعلی، فەیلەسوف و زانای پزیشك وبیرکارییە، خەڵکی بەسرایە، ماوەیەك دەچێتە وڵاتی مصر، خاوەنی چەندین پەرتوکە لە زانستی بیرکاری، گرنگترینیان: (أستخراج أربعة خطوط)، (المجسطی)، (أصول المسائل الهندسية)، (أصول الهندسة والعددية)، (تعليل المسائل العددية بجهة الجبر والمقابلة) (أسماعيل البغدادی، 1951، ج2، 66).
4. شمس الدين ديمەشقی: شەمس الدين ئەبو عبدالله محەمەد کوڕی ئەبی تالیب ئەنصاری دیمەشقی شیخ الربوە، زانای کیمیا و زەویناس و جوگرافیناس بوە، لە ساڵی (654ك/1256ز) لەشاری دیمەشق لەدایکبوە، نازناوی (شەمسەدین) بوە، بەناوبانگترین پەرتوکی (نخبة الدهر في عجائب البر و البحر) بوە، لە ساڵی (727ك/1327ز) لە شاری (صفد) مردوە(LeStrange,1890, 10).
5. ئیبن سینا: ئەبو عەلی حسێن کوڕی عەبدوڵڵا کوڕی حەسەن کوڕی عەلی کوڕی سینا، لە ساڵی (370ك/1037ز) لە گوندی (ئەفشنا)ی نزیک بوخارا لە دایک بوە، زانایەکی موسڵمان بوە، لە زانستی فیزیا و کیمیا و فەلسەفە و پزیشکێکی بەناوبانگ بوە، زیاتر لە (200) پەرتوکی لە زۆربەی لقە زانستیەکان نوسیوە، بەناوبانگترین پەرتوکەکانی : ((القانون فی الطب)) بوە، لە ساڵی(427ك/1037ز) لەشاری هەمەدان کۆچی دوایی کردوە. (ابن خلكان: 1900، ج2، 157).
6. جۆرج ئەلفرێد لیۆن سارتۆن (١٨٨٤ –١٩٥٦ز): زانایەکی کیمیا و مێژونوسێکی بەلجیکی بوە. بە دامەزرێنەری مێژوی زانست وەک بوارێکی سەربەخۆی خوێندن لە رۆژئاوا دادەنرێت. کاریگەرترین بەرهەمەکانی بریتی بون (پێشەکییەك بۆ مێژوی زانستەکان)(Introduction to the History of Science)بوە، کە پێکهاتوە لە سێ بەرگ و (٤٢٩) لاپەڕە، لەسەرەتای سەدەی بیستەم گۆڤاری (Isis) وڵاتی ئەمەریکا دەرکردوە، لەساڵی (1956ز) لە شاری (کامبریج) مردوە(E.Garfield, 1985, 8: 241– 247).
7. موساو کوڕەکانی: محەمەد و ئەحمەدو حەسەن کوڕی زانا (موسا کوڕی شاکر) (م:260ك/873ز) بون، لەسەردەمی خەلیفە مەئمون پەرتوکیان هەبوە لە زانستەکانی : ئەندازە و جولە و (الحيل-فێڵ) و مۆسیقا و ئەستێرەناسی، بەناوبانگترین پەرتوکەکانیان: پەرتوکی(الحيل) و (حركة الفلك الأولى) و (كتاب الشكل الهندسي) وی ئەحمەد کوڕی موسا و پەرتوکی (كتاب الشكل المدور المستطيل) لە نوسینی حەسەن کوڕی موسا و (كتاب قسمة الزوايا إلى ثلاثة أقسام متساوية) بوە، (موسی کوڕی شاکر) لە ساڵی (260ك/873ز) لە شاری بەغداد مردوە (ابن النديم، 1997م، 332).

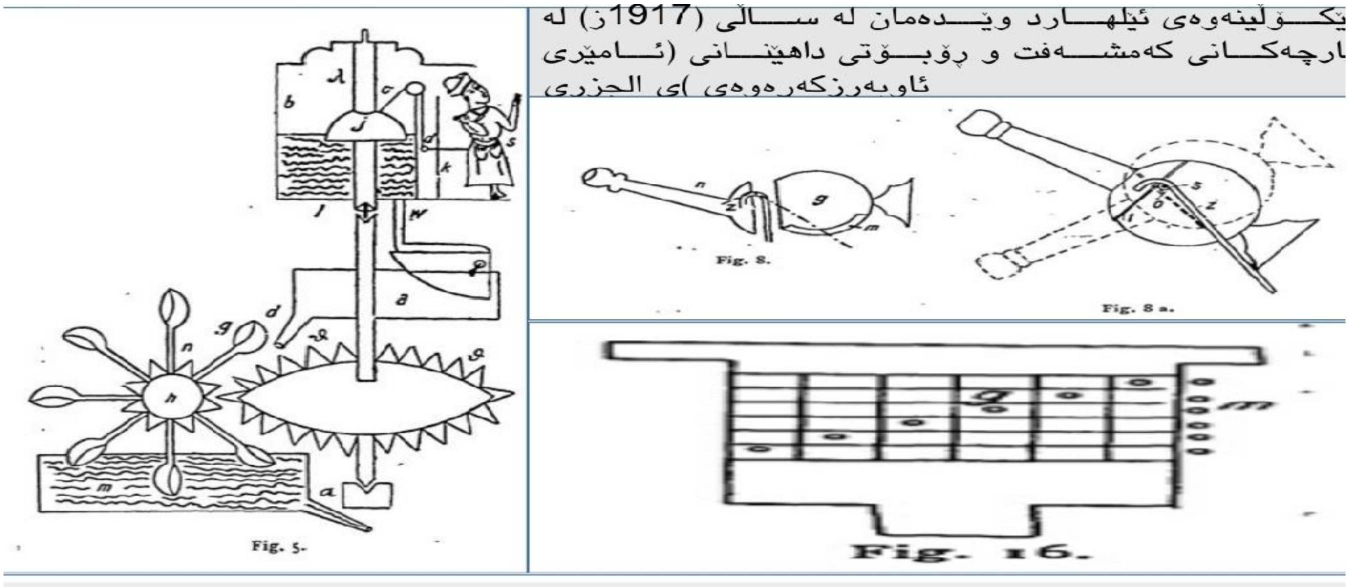
پاشکۆ:

پاشکۆی ژمارە (1): (شیکردنەوەی پارچەکانی داهێنانی کاتژمێری مۆسیقای الجزری لەلایەن ئێلهارد ویدەمان لە ساڵی (1917ز)

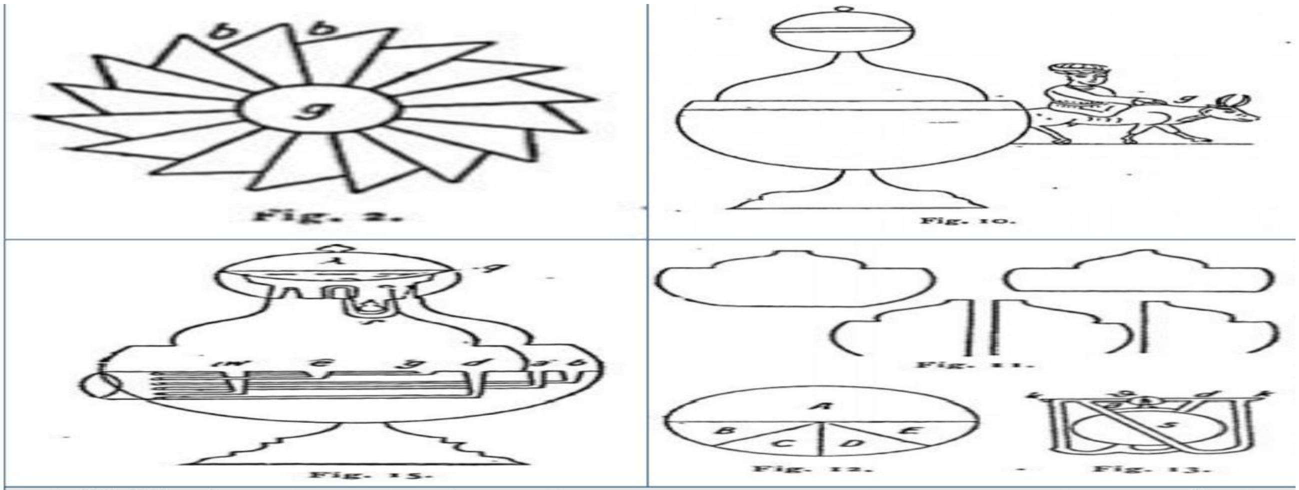
پاشکۆی ژمارە(2): (لێکۆڵینەوەی ئێلهارد ویدەمان لە ڕۆبۆتی داهێنانە جیاوازەکانی الجزری، لە ساڵی (1917ز).)

شیکردنەوەی پارچەی داهێنانەکانی ڕۆبۆتەکانی الجزری لە لایەن ئێلهارد وێدەمان

پاشكۆی ژمارە(3): (لێكۆڵینەوەی ئێلهارد وێدەمان لە پارچەكانی ئامێری (ئاوبەرزكردنەوە)ی داهێنانی الجزری، لە ساڵی (1917ز).)

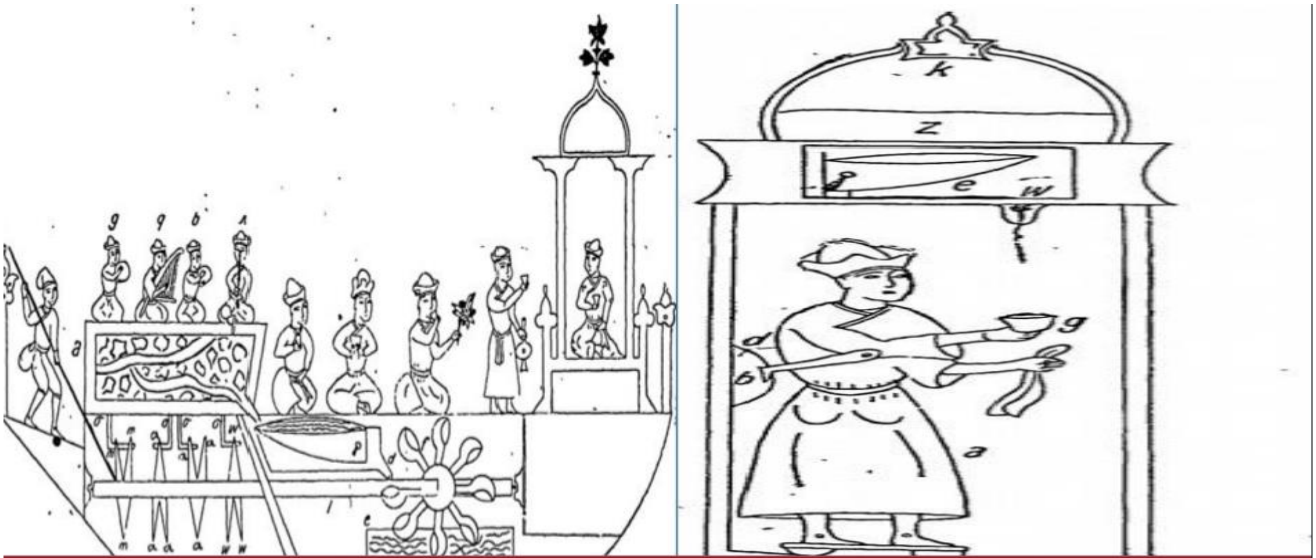


پاشكۆی ژمارە(4): (لێكۆڵینەوە لە پارچەی داهێنانەكانی كاتژمێری الجزری لەلایەن ئێلهارد وێدەمان)



لێکۆڵینەوەی ئێلهارد ویدەمان لە پارچەکانی داهێنانی (کاتژمێر)ی الجزری لە ساڵی (1917ز)

پاشکۆی ژمارە(5): (لێکۆڵینەوەی ئێلهارد وێدەمان لە پارچەکانی داهێنانی (بەلەم)ی الجزری)



لێکۆڵینەوەی ئێلهارد ویدەمان لە ساڵی (1917ز) لە ڕۆبۆتەکانی پارچەکانی داهێنانی (بەلەم)ی الجزری

سەرچاوە: E. Wiedemann,F.Hauser,(1917), Uber eine plastture und Schloser nach al-Gazari.(Deutsch Akademie der Naturforscher.B:5,(Halle),PP: 216/248/246/239/232/233