سیستەمی كۆپەرنیكۆسی

وەرگێڕان و ئامادەكردنی: شێركۆ ڕەشید قادر

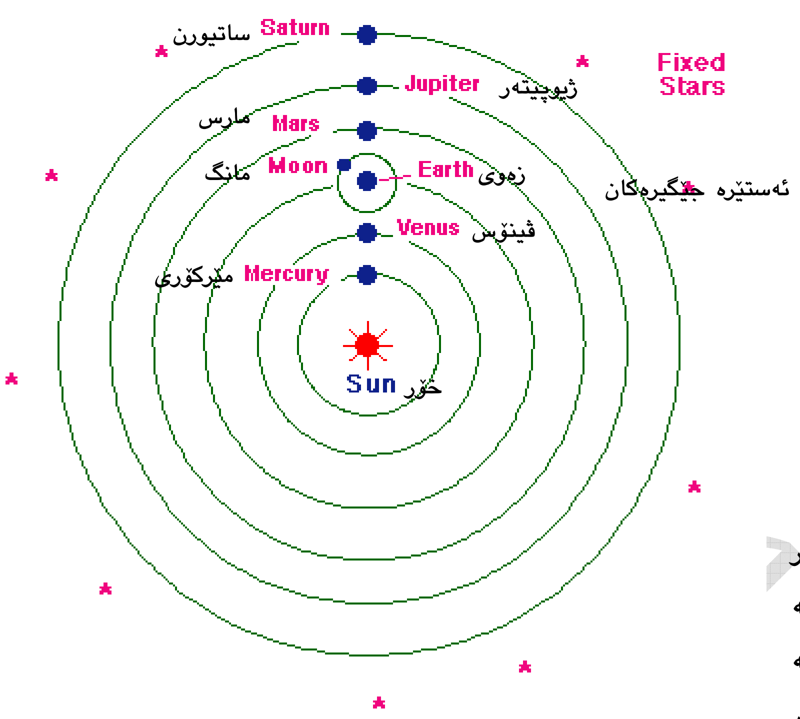
لە سەدەی پازدەهەمدا، ئەستڕۆنۆمی ڕامان، بە هۆی هەر یەک لە گەشتە دەریاییەكان و ڕیفۆرمی ڕۆژمێری[1] ژولیانەوە، دیسانەوە لە ئەوروپادا سەری هەڵدایەوە. ئەم بزوتنەوەیە لەگەڵ جۆرج فورباخ[2] (١٤٢٣-١٤٧٦) و قوتابییەكەی یۆهان موللەر[3] (١٤٣٦-١٤٦١)دا دەستی پێكرد. فورباخ لە زانكۆی ڤییەنا خوێندی و لەگەڵ موللەردا بەرەو ئیتالیا سەفەری كرد بۆ ئەوەی دەقە ئەسڵییەكانی ئەستڕۆنۆمی یۆنانی كۆن بخوێنێت، ئیتالیا تازە بە تازە ببوە قیبلەی خوێندن و ڕێنیسانس. لە دواییدا موللەر لە نیوریمبێرگ نشتەجێ بوو، لەگەڵ هاوڕێ و سپۆنسەرەكەی، بێرنارد والتەر (١٤٣٠-١٥٠٤)، كەوتنە ڕامان و وردبوونەوە لە ئاسمان و تۆماركردنی داتای تازە لەمەڕ جوڵە و سوڕانەوەی هەسارەكان. واڵتەر بازرگانێكی دەوڵەمەند و خاوەن بنكەیەكی فەزایی خۆی و چاپخانەیەكی گەورەش بوو. موللەر یەكەم كەس بوو كە ڕامانە ئەستڕۆنۆمییەكانی لەمەڕ شكانەوەی ئەتمۆسفێریدا ڕاست بكاتەوە و یەكەم كەسیش بوو كە سەعاتی میكانیكی بۆ مەبەستی ئەستڕۆنۆمی بەكاربهێنێت. دوایی ڕوپكردە ڕۆما بۆ ئەوەی ڕیفۆرم لە ڕۆژمێردا بكات، بەڵام بەر لەوەی بتوانێت ئەم كارە بكات، مەرگ بواری نەدا و مرد. لە دوای مردنی، والتەر و هاوڕێیەكی، پێكەوە بەردەوام بوون لەسەر كاری ئەستڕۆنۆمی و ڕامان لە ئاسمان، بە جۆرێک كە كۆپەرنیكۆس ڕوویكردە كاركرن لە بواری فەلەكدا، خەرمانێكی باش و بەهادار لە داتای وردی هاوچەرخ لە ئارادا بوو.

نیكۆلای كۆپەرنیكۆس (١٤٧٣ — ١٥٤٣): خۆر بە دەوری عەردا ناسوڕێتەوە، بەڵكو پێچەوانەكەی ڕاستە.

كۆپەرنیكۆس كوڕی بازرگانێكی خۆشگوزەران و دەوڵەمەندی شارۆچكەی هانسای كەنار ئاوی ڤیسۆللا بوو. لە تەمەنی دەساڵیدا بابی دەمرێت و خاڵی دەیباتە لای خۆی. خاڵی ،كە نێوی لۆكاس واتزێلرۆد بوو، لە ساڵی ١٤٨٩ وە بووە مەترانی ئێرملاند. كۆپەرنیكۆس لە نێوانی ساڵانی ١٤٩٦ هەتا ساڵی ١٥٠٥ لە وڵاتی ئیتاڵیا خوێندویەتی. كاتێک بە تەواوی دەگەڕێتەوە بۆ پۆڵۆنیا و لە شاری فراونبێرگ دەبێتە موەزەفی كڵێسە و ئیتر لەم پۆستە دەمێنێتەوە هەتا مەرگ لە ساڵی ١٥٤٣ یەخەی دەگرێت و بە یەكجاری دەچێتە دنیای فەناوە. هەرچەندە ئەمە كاری ڕەسمی كۆپەرنیكۆس بووە، بەڵام هەتا ساڵی مردنی خاڵی كە دەكاتە ١٥١٢ وەک پزیشک كاردەكات، جگە لەمەش دەستی هەبوە لە ڕیفۆرمی دراو و ئابوری پۆڵۆنیا و سیاسەت و هەندێک كاروباری دیپلۆماسی تر. هەرچەندە بە ڕۆژ سەرقاڵی ئەم كارانە بووە، بەڵام شەوانە سەری بەرەو ئاسمان هەڵبڕیوە و لە ئەستێرەكان و هەسارەكان وردبووەتەوە و تێبینییەكانی تۆماركردووە، پێدەچێت هەر لە لاوییەوە سیستەمێكی نوێی ئەستڕۆنۆمی لە لای گەڵاڵە بووبێت، دەشێت ئەمە ڕاست بێت بە تایبەت لەو ڕۆژانەوە كە لە ئیتالیا خوێندویەتی.

بێگومان كاتێک سیستەمەكەی دارشت، خۆری خستە چەقی گەردونەوە، سێ جۆرە جوڵەشی خستە پاڵ عەرد، یەكەمیان خولانەوەی ڕۆژانەی عەرد بە دەوری تەوەری خۆیدا، دووەم سوڕانەوەی ساڵانە بو بە دەوری خۆردا و سێیەمیش بریتییە لە جوڵەی تەوەری عەرد بۆ ئەوەی شانبەشانی دیاردەی ئیكوانۆكس[4] بڕوات. یەكەمجار كۆپەرنیكۆس نامیلكەیەكی ٣٠-٤٠ لاپەڕەیی نوسی بە ناوی تانە بچكۆلە (كۆمێنتاریلەس)، كە هێڵە گشتییەكانی خۆی لەمەڕ تیۆری چەقە – خۆری نمایشدەكات. مەبەست لە نوسینی ئەم نامیلكەیە ئەوەبوو لە نێوەندی هاوڕێیاندا، وەک دەستنوس بڵاوبێتەوە و بخوێنرێتەوە، ئەم كارە هەتا ساڵی ١٥٣٠ وەها ڕۆیشت، بەڵام وەک فەلەكناس و

ماتماتیکناس هەر زوو ناوبانگی بۆ خۆی پەیداکرد. لە ساڵی ١٥٣٠ وە کۆپەرنیکۆس کەوتە نوسینی کتێبە ناودارەکەی " لەمەڕ سوڕانەوەی گۆ ئاسمانییەکان". دوای چەند ساڵێکی تر هێندە ناوی دەرکردبوو کە ئیتر خەڵک بە تەواوی لە تیۆری نوێی چەقە – خۆری کۆپەرنیکۆس ئاگادار بوون. ئەم تیۆرە سەرنجی ماتماتیکناسێکی لاوی بۆ لای خۆی تەواو ڕاکێشابوو، ئەم ماتماتیکناسە جیۆرج ڕێتیکەس (١٥١٤ _ ١٥٧٦) بوو، کە پرۆفیسۆری ماتماتیک بوو لە ویتینبێرگ، لە ئەڵمانیا. لە ساڵی ١٥٣٩ دا سەردانی کۆپەرنیکۆسی کرد و بۆ دوو ساڵ لەگەڵ کۆپەرنیکۆس سیستەمەکەی خوێند. ڕێتیکەس وەک یەکەم کەس لە مێژوودا و لە ساڵی ١٥٤٠ دا نامیلکەیەکی لەسەر تیۆری کۆپەرنیکۆسی بە چاپ گەیاند و تێیدا بنەماکانی ئەم تیۆرەی خستەڕوو. سەرەنجامیش ڕێتیکەس کۆپەرنیکۆسی مامۆستای قایلکرد کە کتێبەکە بخاتە ژێر چاپ و بڵاوی بکاتەوە. بەمجۆرە کۆپەرنیکۆس لە ساڵی ١٥٤٣ دا کتێبە خەوتووەکەی " لەمەڕ سوڕانەوەی گۆ ئاسمانییەکان"[5] بە چاپ گەیاند و بڵاوکردەوە.

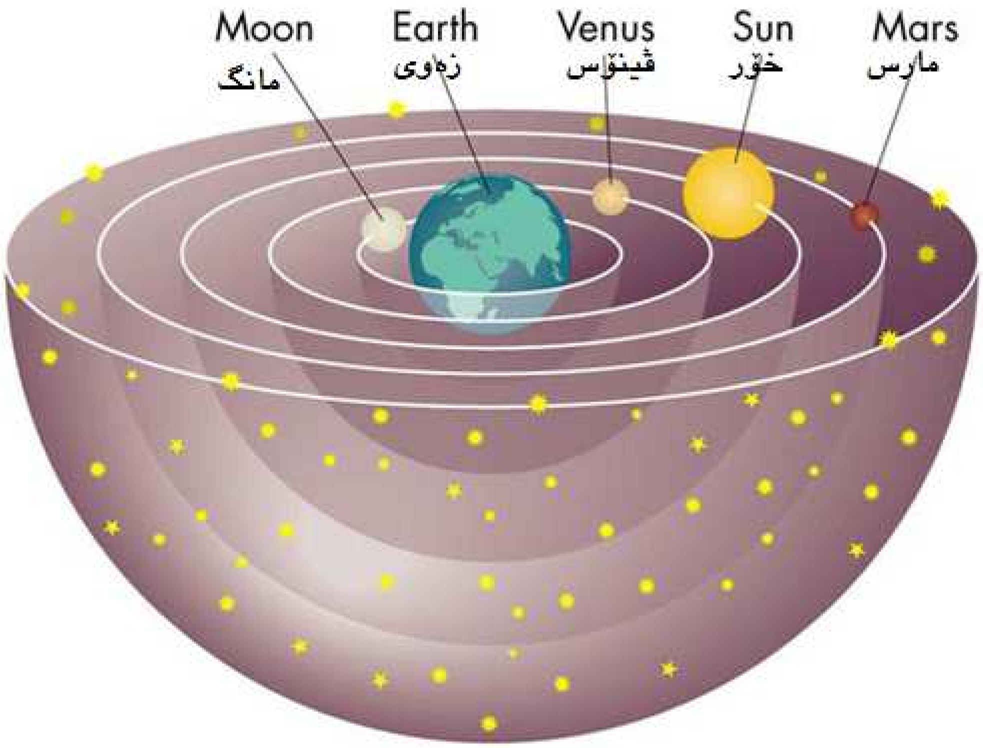


کارەکەی کۆپەرنیکۆس لە نیۆرێمبێرگ چاپکرا، یەکەمجار سەرپەرشتیاری چاپەکە ڕێتیکەس خۆی بوو، بەڵام لە ناکاو کارەکە جێدەهێڵێت و ئەرکەکە بە ئۆزیاندەر، کە ڕاهبێکی لۆتەری بوو، دەسپێرێت. ئۆزیاندەر کارێکی زۆر سەیری کرد، ئەویش ئەوەبوو سەربەخۆیانە، بێ ئەوەی مۆڵەت لە کۆپەرنیکۆس وەربگرێت، هات و پێشەکییەکی بۆ کتێبەکە نوسی. ئۆزیاندەر لەم پێشەکییە تەلیسماوییەدا وەها دەنوسێت کە ئەم تیۆرییە تازەیە تەنها فەرزیەیەکە وەک هەر فەرزیەیەکی تەقلیدی تر و مەرج نییە وەک حەقیقەت ئەزم بکرێت، بەڵکو دەشێت وەک میتۆدێکی ماتماتیکی شیاو بۆ دیاریکردنی جوڵەی بەرچاوی تەنەکانی ئاسمان سەیر بکرێت و مەوقعی ئایندەی ئەم هەسارانە پێشبینی بکرێت. بێگومان کۆپەرنیکۆس بە هیچ جۆرێک لەگەڵ ئەم ڕایەدا نەبوو، سیستەمەکەی لەمەڕ گەردون وەک هەقیقەتێک سەیردەکرد نەک وەک فەرزیەیەک، چونکە لە گەلێک بابەت و پرس دەدوێ کە هیچ سیمایەکی ماتماتیکیان نییە، وەک پرسی ڕەتکردنەوەی فیزیکییانەی تیۆری جوڵەی عەرد، چونکە ئەگەر تیۆرییەکەی کۆپەرنیکۆس تەنها فەرزییە بێت ئەوا هیچ پێویست بە بوونی ئەمانە ناکات.

ئەو مشتومڕەی کۆپەرنیکۆس بۆ پاساو و پاڵپشتی تیۆرییەکەی خستییەگەڕ، بە پلەی سەرەکی سیمایەکی ماتماتیکی هەیە و لەخۆدەگرێت. لای وی، تیۆری زانستی بریتی بوو لە گروپێک ئایدیا کە دەرهاویشتەی هەندێک گریمان و دراوی دیاریکراون. لای وی گریمان یاخود دراوی ڕاستەقینە، پێویستە دوو شت لەخۆبگرن، یەکەم گووتە ناودارەکەی ئەفلاتونە لەمەڕ خوێندنی ئەسترۆنۆمی کە دەڵێت "قوتارکردنی دیاردە ئاسمانییەکان"[6]، کە مەبەست لەوەیە حساب بۆ جوڵەی هەسارەکانی ئاسمان بکەین و دووەمیش وا پێویست دەکات کە دژ بە چەمکی لەوەبەری فیساگۆرسییەکان لەمەڕ جوڵەی ڕێک و بازنەیی تەنە ئاسمانییەکان نەوەستین. لە

ڕوانگەی کۆپەرنیکۆسەوە ئەگەر گریمانێک لەگەڵ ڕاماندا کۆک نەبێت، ئەوا ئەم گریمانە چارەنوسەکەی هیچ لەوە تاریکتر و باشتر نابێت کە چەمکی لەوەبەری فیساگۆرسەکان فەرامۆش دەکات، ئەو چەمکەی دەڵێت جوڵەی هەسارەکان بازنەیی و ڕێکن.

لای کۆپەرنیکۆس سیستەمی پەتلیمۆسی نە بە شیوەیەکی ڕەها گونجاو و نە بە تەواوی دەچووە ئەقڵەوە، چونکە پەتلیمۆس لە بنەمای فیساگۆرسی جوڵەی هەسارەکان دەرچووە و پێشێلی کردووە. پەتلیمۆس وەهای دانا کە کاتێک هەسارەکان دەجوڵێن، بە خێراییەکی گۆشەیی نارێک بە نیسبەت چەقی بازنەکانەوە ناجوڵێن، بەڵکو ئەو خێراییە بە نیسبەت خاڵێکەوە ڕێکن کە دەکەونە نزیک چەقەکەوە. لای کۆپەرنیکۆس ئەم کارەی پەتلیمۆس خاڵێکی تەواو لاوازی سەرتاپای مۆدڵەکەی دروست کردوو، هەرچەندە ئەمە وابوو، بەڵام ئەمە خاڵی سەرەکی ڕەخنەی کۆپەرنیکۆس نەبوو لەسیستەمەکە. بەڵکو گرنگترین ڕەخنە کە ئاراستەی مۆدڵی پەتلیمۆسی و فەلەکناسانی تری یۆنانی کۆنی کرد ئەوەبوو کە کاتێک مرۆڤ سەیری "ئەکسیۆمی فیزیک" و زەرورەتی دروشمی "قوتارکردنی دیاردە ئاسمانییەکان" دەکات، ئەوا بۆی دەردەکەوێت کە لە تەفسیرکردنی ئەوەی لە ئاسماندا بەدییان کردووە سەرکەوتوو نەبوون، یاخود خاوەنی سیستەمێک بوون لەمەڕ گەردون کە هیچ پێویستی نەکردووە ئەو جۆرە ئاڵۆزییە لەخۆبگرێت.



سیستەمی پەتلیمۆسی

کاتێک کۆپەرنیکۆس سەبارەت بە فەلەکناسانی پێش خۆی دەدوێ وەها باسیان دەکات: "بەمجۆرە لە پرۆسەی نمایشکردنی تیۆرییەکانیاندا، کە بە میتۆد ناودەبرێت، جا یا وەها دێنە بەرچاو کە شتێکی بنچینەییان لابردووە، یاخود شتێکیان لەخۆڕا زیادکردووە کە هیچ پەیوەندی بە بابەتەکەوە نییە. "

بێگومان کۆپەرنیکۆس جەخت لەسەر خاڵی دووەم دەکات، چونکە بۆی دەرکەوت کە یۆنانەکان هەر سێ جوڵەی عەردیان بۆ هەر هەسارەیەکی ئاسمان بۆ مەبەستێک زیادکردووە کە بریتییە لەوەی بگەنە مۆدڵێک کە عەرد لە چەقی گەردوندا وەستاوە و ناجوڵێت. بەمجۆرە سێ بازنە یاخود سیستەمی بازنەکان بۆ هەر هەسارەیەک لە سیستەمی جیۆمەتری یۆنانیدا زیادکراوە بۆ ئەوەی وەک سەرنجدەرێک لە عەردێکی وەستاوەوە حساب بۆ جوڵەی ئەم هەسارانە بکرێت. لای کۆپەرنیکۆس ئەم بازنانە، کە ئاڵۆزییەکی نازەروورییان بۆ مۆدڵی جیۆمەتری یۆنانی دروسکردووە، هیچ پێویست بە بوونیان ناکات. کۆپەرنیکۆس ئەم بازنانەی سڕییەوە و لە

سیستەمەکەی خۆی لابردن، ئەمەش لەسەر ئەو بنەمایەی کە عەرد ڕۆژانە بە دەوری تەوەری خۆیدا دەخولێتەوە و ساڵانەش بە دەوری خۆردا دەسوڕێتەوە. بەم شێوەیە ژمارەی بازنەکانی لە هەشتاوە، کە هی سیستەمەکەی پەتلیمۆس بوو، کەمکردەوە بۆ چل و هەشت بازنە کە پێویست بکات تەفسیری جوڵەی ئەم هەسارانە بکات. ئەم سیستەمە لە کتێبەکەیدا، سوڕانەوەی گۆ ئاسمانییەکان، دەردەکەوێت. ئەم کتێبە زۆر زیاتر و فراوانتر لە نامیلکەکەی لەوەبەری "کۆمێنتاریۆلەس"، کە لەم نامیلکەیەدا ئیشارەت بە تەنها ٣٤ (سی و چوار) بازنەی جوڵەی هەسارەکان دەدات. قوتابییەکەی، واتە ڕێتیکەس، لەبارەی جوڵەی عەرد بە دەوری خۆردا دەڵێت:

کاتێک ئەم جۆرە جوڵەیە دەبینین ، واتە جوڵەی عەرد بە دەوری خۆردا، ئەوا پاساوی ژمارەیەکی ناکۆتا لە دیاردەکان دەکات و پێویست دەکات کە ئەو پسپۆڕییەی لە دروستکردنی سەعاتەکاندا بە دی دەکەین، بدەینە پاڵ خوداوەندی خاڵقی سروشت. چونکە زۆر بە دیقەت و وورياييەوە هیچ بازنەیەکی زیادە ناخاتە سەر میکانیزمەکە، یاخود ئەرکێک لە جێگایەکدا دابنێت کە مەوقعێکی باشتر هەبێت بۆ کارکردنەکەی.

کۆپەرنیکۆس، لە هەمبەر پرسی تەفسیرکردنی جوڵەی بازنەیی و ڕێکی هەسارەکاندا، سادەترین وەڵامی خستەڕوو. لە میتۆدەکەیدا هیچ شتێکی تایبەتی و تازەی تێدا نەبوو، چونکە وەک خۆی ئیشارەی پێدەدات لە لایەن فەلەکناسانەوە، هەر لە زەمانی فیساگۆرسەوە بەکارهاتووە. جا کۆپەرنیکۆس، تەنها بە پەنابردنە بەر چەمکی پێشینەی یۆنانییەکان، توانی سیستەمی یۆنانی لەمەڕ گەردون هەڵتەکێنێت و سەرتاپا ئاوەژووی بکاتەوە. لەگەڵ ئەوەشدا یەکێک لەو چەمکە یۆنانیانەی کە سیستەمەکەی فەرامۆشی کرد بریتی بوو لەوەی کە تەنە ئاسمانییەکان ئیلاهی بوون و عەردیش ناکامڵ بوو.

لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا عەرد، وەک هەر هەسارەیەکی تر، بە دەوری خۆردا دەسوڕێتەوە. وەک هەر یەک لە هەسارەکانی تر هەمان جوڵەی ڕێک و بازنەیی لەخۆدەگرێت، جووڵەیەک کە لە سیستەمە کۆنەکاندا وەک خاسیەت و سیمایەکی کەماڵ و نەگۆڕ مامەڵەی لەگەڵدا کراوە. لەوەش زیاتر، کۆپەرنیکۆس جەخت لەسەر ئەوە دەکات کە عەرد و هەسارە ئاسمانییەکانی تر لەوەدا چون یەکن کە هەر هەموویان خاوەنی سیفاتی هێزی کێشکردنن. لای کۆپەرنیکۆس، ئەم هێزی کێشکردنە، لە فەزادا کارناکات، بەڵکوو هەر هەسارەیەک خۆی بە جیا وەک سیفاتێکی مادی ئەم هێزی کێشکردنە لەخۆدەگرێت و دەبێتە هۆی دروستکردنی هێزێکی بۆندی کە ئەمەش دەبێتە هۆی ئەو شێوەگۆییە کەماڵەی هەیەتی، هەروەک لە عەرد و هەسارەکانی تردا بەدییان دەکەین. مشتومڕەکەی کۆپەرنیکۆس ئامانج و مەبەستی خۆی هەیە، هەروەک خۆی دەڵێت:

"بە ڕای من کێشکردن جگە لە ئامانجێکی سروشتی (ئیلاهی) هیچی تر نییە، نیعمەتێکی ئیلاهییە و خاڵقی گەردون بە ئەندامەکانی خۆی بەخشیوە بۆ ئەوەی یەکێتی و هەمەلایەنی خۆیان بە شێوەیەکی گۆیی یەکبخەن. دەشێت هەر ئەم سۆزە بێت لە خۆر، مانگ و هەسارەکاندا هەبێت بۆ ئەوەی بە فۆرمی گۆیی خۆیان بمێننەوە."

سیستەمی کۆپەرنیکۆسی لە مۆدێلەکەی پەتلیمۆس هەم سادەتر و هەم نایابتر بوو. لە سیستەمە کۆنەکەدا هەسارەکان دوو جۆرە جووڵەیان هەبوو، جوڵەی ڕۆژهەڵات – ڕۆژئاوا و سوڕانەوەیان بە ئاڕاستەی پێچەوانە. بەڵام هەنوکە، لە مۆدێلی کۆپەرنیکۆسیدا، عەرد و هەموو هەسارەکانی تریش، بە هەمان ئاڕاستە دەسوڕێنەوە، خێراییەکەشیان لەگەڵ دوورییان لە خۆرەوە دەگۆڕێت، هەتا دوورتر بن ئەوا خاوتر دەجوڵێن، خۆر لە چەقدایە و ئەستێرە جێگیرەکانیش لە کەنار گەردون ناجوڵێن و مەندن. لێرەوە بۆمان دەردەکەوێت کە بۆچی هاسارەکان هەندێک جار لە عەرد نزدیک دەکەونەوە و هەندێک جار دوور دەکەونەوە، ئەمەش لەبەر ئەوەی کات هەیە هەروەک عەرد دەکەونە بەرێکی خۆرەوە و کاتیش هەیە لە بەرانبەر یەکتر. بە میکانیزمێکی بلیمەتانەی یەکخستنی بازنە بچکۆلەکان،

کۆپەرنیکۆس توانی حساب بۆ ئەو هەقیقەتە بکات کە تیرەی بەرچاوی مانگ زۆر ناگۆڕێت، ئەمە لە کاتێکدا ئەو بازنە بچکۆلەیەی کە پەتلیمۆس دایبنابوو وەها پێویست دەکات کە تیرەی بەرچاوی مانگ چوار ئەوەندە بگۆڕێت.

حساباتی ئەسترۆنۆمیش بە سیستەمی کۆپەرنیکۆسی ئاسانتر بوو، ئەمەش هۆکارەکەی دەگەڕێتەوە بۆ کەمی ژمارەی ئەو بازنانەی لە حساباتەکەدا هەن، چونکە پێشبینیکردنی مەوقعی هەسارەکان لە مۆدێلەکەی پەتلیمۆسدا ووردتر نەبوو، هەر یەکەیان نسبەتی هەڵەیان لە سەدا یەک بوو. لەوەش زیاتر، لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا گەلێک ڕێگری فیزیکی جدی لە ئارادابوون، وەک ئەوەی لە کاتی کۆپەرنیکۆس خۆیدا چەقی گەردون بە تەواوی ناکەوێتە خۆرەوە، یاخود بە مانایەکی تر خۆر بە تەواوی لە چەقی گەردوندا نییە، ئەمە هەرچەندە سەرەتا زۆر جدی نەبوو، بەڵام لای کۆپەرنیکۆس چەقی گەردون بریتی بوو لە چەقی ئەو بازنەیەی عەرد لە سوڕانەوەیدا بە دەوری خۆردا دروستی دەکات، کەچی لە هەمان کاتدا خۆر دەکەوێتە نزیک ئەم چەقەوە، بێگومان ئەمەش، لای کۆپەرنیکۆس، بۆ تەفسیرکردنی دیاردەی نایەکسانی و جیاوازی وەرزەکان بوو. هەندێک لە فەیلەسوفان داوایان دەکرد کە دەبێت چەقی گەردون تەنێکی فیزیکی ڕاستەقینە بێت نەک نوقتەیەکی جیۆمەتری، بەڵام بیروباوەڕەکە وەها باوبوو کە خاڵی جیۆمەتری بۆ ئەم مەبەستە شتێکی تەواو گونجاوە، هەروەک چۆن لە دیاردەی دەزگایەکی وەکو بازنە – بچکۆلەدا بەدەردەکەوێت. جگە لەوەی کە ئەرستۆییەکانی ڕۆژگارەکە بیروڕایان وابوو کە کاریگەری کێشکردن بە ئاڕاستەی خاڵێکی جیۆمەترییە، مەبەست لەو خاڵەش چەقی گەردونە. بێگومان بە لە بەرچاوگرتنی ئەو جیاوازییەی کە چەقی گەردون لە سیستەمی ئەرستۆییدا عەردە و خاڵە جیۆمەترییەکەش بە هەقیقەت دەکەوێتە نزیک عەردەوە نەک عەرد خۆی چەقی گەردون بێت.

خاڵی لەوەش دژوارتر لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا لەو ڕۆژگارەدا ئەوەبوو، ئەگەر عەرد دەسوڕیتەوە، ئەوا هەواکەی دەوری خۆی لە دوی خۆی جێدەهێڵێت، ئەمەش بێگومان دەبێت بە هۆی هەڵکردنی ڕەشەبایەکی بەردوام بە ئاڕاستەی ڕۆژئاوا. کۆپەرنیکۆس بۆ ئەم گرفتە دوو وەڵام، یاخود دوو تەفسیری هەبوو، یەکەم ئەوەبوو، کە زیاتر لێکدانەوەیەکی چەرخەکانی ناوەڕاست بوو، یاخود نزیک بوو لە تەفسیری ئەرستۆیی، کاتێک عەرد دەجولێت، هەواکە لەگەڵ خۆیدا ڕاپێچ دەکات، بێگومان، ئەمەش هۆکەی دەگەڕیتەوە بۆ ئەوەی کە هەوای دەوروبەری عەرد وەک عەرد خۆی سروشت و پێکهاتەیەکی تەنۆلکەیی وەک عەردی هەیە، هەر بۆیەش لەگەڵ عەرددا دەجولێت. تەفسیری دووەمیشی، کە زیاتر تەفسیرێکی هاوچەرخانە بوو، دەڵێت هەوا نزیکە لە عەردەوە، کاتێک عەرد بە بەردەوامی دەسوڕێتەوە، ئەوا هەوا، چونکە هیچ بەرهەڵستێکی نییە، بە ئاسانی لەگەڵ سوڕانەوی عەرددا دەڕوات. لە هەمبەر ئەم تەفسیرەی کۆپەرنیکۆسدا، ڕەتکردنەوەیەکی هاوشێوەی تەفسیرەکەی کۆپەرنیکۆس خۆیان دەخستە بەردەم، ئەویش ئەوەبوو خۆ کە بەردێک بەرەو ئاسمان هەڵدەدەین، ئەم بەردە لە ساتێکدا هەڵدەدەین کە عەرد لە پرۆسەی جوڵەدایە، ئەوا بەردەکە جێدەمێنێت، پاشان بەردەکە لە ڕۆژئاوای نوقتەی هەڵداندا دەکەوێتەوە. وەڵامی کۆپەرنیکۆس، لێرەدا دیسانەوە وەڵامی هزرمەندێکی چەرخی ناوەڕاست بوو، ئەوەبوو کە دەڵێت کاتێک مادەکانی سەر عەرد هەڵدەدرێن لەگەڵ سوڕانەوەی عەرددا کێش دەکرین، هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەو بنەمایەی کە ئەم مادانە بەشێکن لە عەرد و هەمان پێکهاتەیان هەیە.

لایەنێکی تری سیستەمەکەی کۆپەرنیکۆس کە ڕووبەڕوی ڕەتکردنەوە دەبوو بریتی بوو لەوەی کە ئەگەر عەرد دەسوڕێتەوە، ئەوا لە ژێر کاریگەری ئەو چەقە – هێزەی لە ئەنجامی سوڕانەوەیدا دروست دەبێت، دەبێت عەرد هەپرون ببێت و هەر پارچەی بە لایەکدا پەرش ببێتەوە. لە وەڵامی ئەم پرسەدا، کۆپەرنیکۆس دەڵێت کە ئەگەر عەرد نەسوڕێتەوە، ئەوا گەلێک گۆی گەورە و مەزن کە هەڵگری ئەستێرە جێگیرەکانن بە خێراییەکی وەها لە ئاسابەدەر دەسوڕێنەوە کە بە پێی ئەم بنەمایە بێت، بە هۆی چەقە – هێزەوە زۆر زیاتر لە عەرد ڕووبەڕووی پارچە پارچە بوون دەبنەوە، کەچی ئەمە ڕوونادات. لە زەمەنی خۆیدا، ئەم مشتومڕەی کۆپەرنیکۆس

بڕی نەکرد و ڕەواجی نەبوو، دیارە هۆکاری ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە چەمکی زاڵی ڕۆژگارەکە لەمەڕ ئاسمان ئەوەبوو ئاسمان لە توخمی پێنجەم پێکهاتووە، ئەو توخمە کەماڵ و بێ کێش و بێ بارستەیە، جگە لەوەی ئاسمان ملکەچی یاساکانی عەرد نین، وەک یاسای هێزی چەقە – عەردی. هزرە ئەرستۆییە ئەسڵییەکە لە چەرخەکانی ناوەڕاستدا لەق بووبوو، جگە لەوەی لەو ڕۆژەدا گۆ ئاسمانییەکانیش وەک دیاردەیەکی کریستاڵی شوشەیی سەیردەکران، ئەمانە ببوون بە هۆی ئەوەی کە مشتومڕەکەی کۆپەرنیکۆس بارستاییەکی خۆی هەبێت. لەوەش زیاتر لای کۆپەرنیکۆس هێزی چەقە – عەردی تەنها لە جوڵەی دەستکرد و ناسروشتییدا هەیە نەک لە جولە سروشتییەکانی وەک ئەوەی لە عەرد و تەنە ئاسمانییەکاندا دەبینرێت. هەر وەک کۆپەرنیکۆس خۆی ئیشارەی پێدەدات:

"ئەو شتانەی بە حوکمی سروشت دێنە ئاراوە کاریگەرییان پێچەوانەی ئەو شتانەیە کە بەحوکمی هێزی توندوتیژییەوە دروست دەبن. ئەو شتانەی بە هێز و توندی دێنە بەرهەم مەمحکومن بە پووکانەوە و لەناوچون، بەرگەی زەمەنێکی زۆر ناگرن، بەڵام ئەوەی سروشت دەیکات بە نیزامێکی ڕێک دەیکات و بە باشترین حاڵەت دەمێنێتەوە و دەپارێزرێت. پەتلیمۆس لەوەدا هەڵەبوو کە پێی وابوو عەرد خۆی و هەموو پێکهاتە و مادە عەردییەکانی سەری لەوانەیە لە ئەنجامی سوڕانەوەدا پەرش و بڵاوببنەوە."

وا دەردەکەوێت کە کۆپەرنیکۆس نە بە تیۆری ئەرستۆیی و نە بە تیۆری توندوتیژی (هێزی) جوڵە ڕازی بووە، پێی وابوو کە هەر دوو کاری بزوێنەر و توندوتیژی (هێز) شتێکی ناسروشتی و دەستکردن. باوڕی وابوو کە خولانەوە و جوڵەی ڕیکوپێک لە بازنەدا دوو خاسیەتی سروشتی و خۆرسکی شێوە گۆییە جیۆمەترییە کەماڵەکانن، ئەو شێوانەی لە عەرد و تەنە ئاسمانییەکاندا هەن. بەمجۆرە کۆپەرنیکۆس نەهات هەڕەم و هەیکەلێکی فریشتەیی بخاتەگەڕ بۆ بزواندنی تەنە ئاسمانییەکان بۆ ئەوەی خولەکانیان تەواو بکەن، فریشتەکانی گۆکانی سەرەوە ڕێنمایی گۆکانی لای خوارەوە بن، وەک ئەو ڕیفۆرمەی کە دایۆنیسیان Dionysian لە سیستەمی ئەرستۆیی– پەتلیمۆسیدا کردوویەتی. تەنە ئاسمانییەکان جوڵەی سروشتی و خۆرسکی خۆیان هەیە، هەروەک چۆن ڕێتیکەس پێمان دەڵێت: "لە فەرزییەی مامۆستاکەم (کۆپەرنیکۆس)دا، هەروەک خۆی شەرحی دەکات، گۆی ئەستێرەکان سنوردارن، گۆی هەر هەسارەیەکیش بە ڕێکی بە پێی ئەو جوڵەیەی سروشت بۆی دیاریکردووە دەجوڵێت و بە جۆرێک دەورانی خۆی تەواو دەکات کە بێ ئەوەی لە گۆکانی سەرووی خۆیەوە فشاری بخرێتە سەر و ببێت بە هۆی دروستبوونی ناتەبایی و نایەکسانی. سەرباری ئەمەش، گۆ گەورەکان خاوتر دەجوڵێن، دەشێت بگوترێت کە ئەوانەش لە نزیک خۆرەوەن، سەرچاوەی جوڵە و ڕوناکین و بە خێراییەکی زیاتر دەجوڵێن."

بەمجۆرە لەگەڵ کۆپەرنیکۆسدا کۆمەڵێک بەهای کۆسمۆلۆژی تەواو نوێ لەدایکبوون. ئەو بزوێنەرە تاک و تەنهایەی کەنار گەردون چیتر ڕۆڵی نییە و گرنگی نەماوە. خۆر کە چەقی گەردونە، لای کۆپەرنیکۆس بووەتە حوکمداری ئاسمان و سەراپای تەنەکانی، وەک چۆن کۆپەرنیکۆس دەڵێت:

" لە ناوەڕاستی هەموو شتەکاندا خۆر حوکم دەکات ، کێ دەتوانێت مەوقعێکی باشتر بۆ ئەم چرایەی لەم پەرستگا هەرە جوانەدا دانراوە بدۆزێتەوە و بە یەک گوڕ هەموو دنیا ڕۆشن بکاتەوە؟....لە ڕاستیدا، خۆر لەسەر عەرشی شاهانە دانیشتووە و ڕابەری ئەستێرەکانی دەوری خۆی دەکات.. خۆر چاودێری عەرد دەکات، هەر بە هۆی خۆرەوە عەرد دەئاوسێت و ساڵانە میوەجات بەرهەم دێنێت. هەر بە هۆی ئەم ڕێکخستنەوەیە کە دونیا بەو هارمۆنییە دەبینین، ئەو هارمۆنییە بەردەوامە نەبێت ئەوا جوڵەی هەسارەکان و قەبارەکەیان پێکەوە پەیوەست و تەبا نابن."

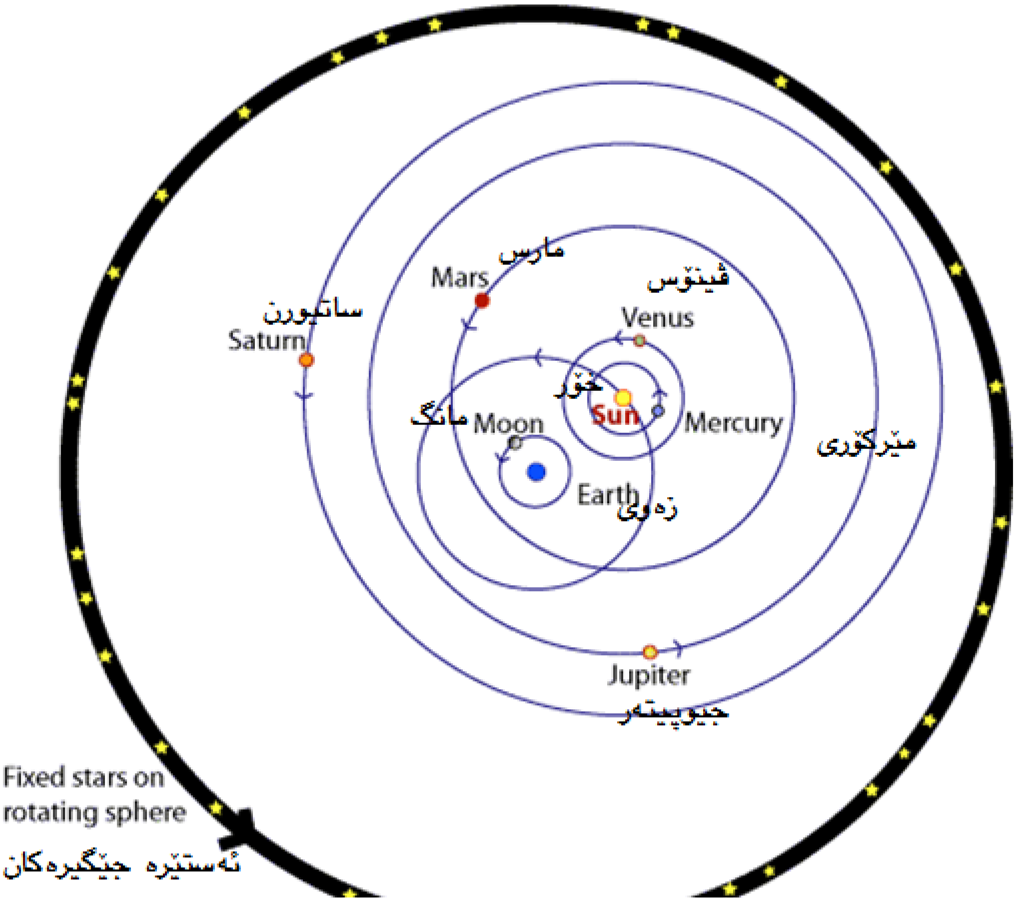
ئەو فەلەکناسەی کە وەک پردێک لە نێوان ئەرستۆ، کە جەخت دەکاتە سەر هێز و دەسەڵاتی بزوێنەری تاک و تەنهای کەنار گەردون (خوداوەند)، و کۆپەرنیکۆس، کە جەخت دەکاتە سەر هێز و دەسەڵاتی خۆر لە چەقدا، نیکۆلاسی کۆسایی[7] Nicolas of Cusa بوو. نیکۆلاسی کۆسایی بە شێوەیەک لەمەڕ ناکۆتای فەزا دەدوێت کە گەردون بە جۆرێکە کە چەقەکەی وەها هەڵکەوتووە کە بکەوێتە سەر چێوەکەی. ئەو ڕیفۆرمەی کۆپەرنیکۆس لەم بارەیەوە کردی لەوە گەلێک زیاتر بوو، لای کۆپەرنیکۆس، فریشتەکان چیتر هەڵگری ئەو هێزەی گەردون نین کە بزوێنەری تاک و تەنها لە کەنارەکانی گەردونەوە فەراهەمی دەکات. بەڵکو ئەم هێزە خۆر، فەرمانڕەوای گەردون، دروستی دەکات و لە فەزادا بە یەکسانی و تەبایی بەسەر هەموو تەنەکاندا پەخشی دەکات، عەردیش و هەسارەکانی تر ئەم هێزی کێشکردن و جوڵە بازنەییەیان هەیە.

تایکۆ براهە (١٥٤٦ — ١٦٠١): یەکخستنی سیستەمی پەتلیمۆسی و کۆپەنیکۆسی.

دەشێت بگوترێت کە کۆپەرنیکۆس ئارەزووی بڵاوکردنەوەی ئەم بەها نوێیانەی هەبوو و لە هەمان کاتدا لە دوی مۆدلێکی سادە و ساکار دەگەڕا، بەڵام ئەو سیستەمەی کە تایکۆ براهە[8] (١٥٤٦ - ١٦٠١) تەبەنناى کرد هیچ ساکارییەکی تێدانەبوو. لە سیستەمەکەی تایکۆ براهەدا هەموو هەسارەکان بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، بەڵام خۆر و مانگ بە دەوری عەردی وەستاو لە چەقی گەردوندا دەسوڕێنەوە. ئەم مۆدلەی تایکۆ براهە لە ڕووی ماتماتیکییەوە یەکسان بوو بە سیستەمەکەی کۆپەرنیکۆس، لەوەش گرنگتر، ئەوەبوو کە گرفتی فیزیکیی جوڵەی عەرد، کە لە سیستەمەکەی کۆپەرنیکۆسدا پێویست بوو، لێرەدا بوونی نەبوو.

ئەوەی شایانی باس و سەرنجراکێشە ئەوەیە کە کۆپەرنیکۆس سەرباری ئەوەی لە هەمبەر چەمک و بەها نوێکانی خۆیدا هێندە کەسێکی سادە بوو، کەچی لەگەڵ ئەوەشدا لە میتۆدەکەیدا زاتێکی موحافیز بوو. بە درێژایی ژیانی، جەختی لەسەر ئەوە دەکرد کە یۆنانەکان یەکەم کەسانن کە چەمکی بازنەیی و ڕێکی جوڵەی هەسارە ئاسمانییەکانیان وێناکردووە، بەمجۆرە، سیستەمەکەی بە بەراورد لەگەڵ مۆدلەکەی پەتلیمۆسدا ساکارترە، بەڵام بە بەراورد لەگەڵ ئەو سیستەمە کۆپەرنیکۆسییەی دوای خۆی یۆهان کێپلەر(١٥٧١-١٦٣٠) پەرەی پێدا و بەرەو پێشەوەی برد ئاڵۆزتر بوو. کێپلەر جوڵەی بەرچاوی هەسارەکانی ئاسمانی بە جۆرێک تەفسیرکرد کە تەنها حەوت خولگەی شێوە هێلکەیی ellipse بەس بێت بۆئەوەی سیستەمەکە نایابانە کاربکات، ئەمە لە کاتێکدا کۆپەرنیکۆس سی و چوار(٣٤) بازنەی خستەگەڕ بۆ جوڵانی هەسارەکان بە دەوری خۆردا. هەروەک چۆن کێپلەر دەیگوت کۆپەرنیکۆس لەو سیستەمە دەوڵەمەندە زۆر جوانەی خۆی دایڕشتووە ئاگادار نەبوو. کۆپەرنیکۆس لەوە حاڵی بوبوو کە یەکگرتنی بازنەکان دەبێت بە هۆی دروستبوونی شێوەی هێلکەیی، بەڵام هەرگیز ئەم شێوە هێلکەییەی نەخستەگەڕ بۆ لێکدانەوەی ڕەوتی سوڕانەوەی تەنە ئاسمانییەکان و جگە لەوەش، لە سەرەتاکانی ژیانیدا ڕێزێکی بەرز و لە ئاسابەدەری بۆ ڕامان و سیستەمی ئەسترۆنۆمی کۆنی یۆنانی هەبوو. تەنانەت نامەیەکی زۆر توند و ڕەقی لە دژی وێرنەر Werner ی فەلەکناس نووسی، چونکە گوتبووی کە ڕامان و تێبینییە فەزاییەکانی فورباخ و موللەر زۆر ووردترن لەوانەی پەتلیمۆس. لە هەقیقەتدا سێ هێندە ووردتر بوون.

بێگومان گرنگترین کاری ڕامانی ئەسترۆنۆمی لە ڕۆژگاری هاوچەرخدا لە لایەن تایکۆ براهەوە ئەنجامدراوە. تێبینی و سەرنجەکانی تایکۆ کە تەنها بە چاو کراون و هچ ئامێرێکی تەلەسکۆپی بەکارنەهاتبوون، پەنجا جار لەوانەی موللەر وورد‌تربوون. تایکۆ براهە لە بنەماڵەیەکی نەجیبزادە و خانەدانی دانیمارکی بوو. فرێدرێکی دووەم، شای دانیمارک، سەروەت و سامانێکی نایابی بۆ دابینکرد و دورگەی هڤینی لە نزیک کۆپێنهاگن بۆ تەرخانکرد، قەڵا و کۆشکێکی بێهاوتای بۆ بنیاتنا بۆ ئەوەی کاری ئەسترۆنۆمی تێدا ئەنجام بدات، جگە لەوەی موچەیەکی تێروتەسەلی بۆ خۆی و بۆ کاربەدەستانی بڕییەوە. لەم ناوەندە گەورەیە، تایکۆ چاپخانەی تایبەتی، تاقیگە و بنکەیەکی فەزایی پلە یەکی بنیاتنا، هەر لێرە، لەم ناوەندە ئەسترۆنۆمییەدا، خۆی و گروپەکەی، لە نێوانی ساڵی ١٥٧٦ هەتا ١٥٩٧، توانیان خەرمانێک لە باشترین داتای فەلەکی بۆ مێژوو تۆمار بکەن، بە جۆرێک کە هەرگیز هەتا ئەو ڕۆژگارە نموونەی



سیستەمی تایکۆیی

وەها کاری وورد و دانسقە لە بواری فەلەکدا ئەنجام نەدرابوو. تایکۆ لە بواری کارەکەیدا هێندە وورد و بە سەلیقە بوو گەلێک جاران کە داتایان لەمەڕ جوڵەی هەسارەکان تۆماردەکرد چەند جارە کارەکەی دووبارە دەکردەوە بۆ ئەوەی هەڵە نەکات، هەر بۆیەش لەخۆڕا و گاڵتە نییە کە بلیمەتێکی وەکو کێپلەر چاوی بڕیبووە میراتییە ئەسترۆنۆمییەکەی ئەم کەسایەتییە جدییە. تایکۆ براهە لای وابوو بە بێ بوونی سیستەمێکی تیۆری لەمەڕ گەردون مەحاڵە مرۆ بتوانێت کاری ڕامان و ووردبونەوە جێبەجێ بکات، هەر بۆیەش تایکۆ ڕوویکردە دارشتنی مۆدێلێکی تایبەت و جیا لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسی. سیستەمەکەی تایکۆ بریتییە لە تێکەڵکردنی سیستەمی چەقە – خۆری کۆپەرنیکۆسی و سیستەمی چەقە – عەردی پەتلیمۆسی، لەم سیستەمەی تایکۆدا هەموو هەسارەکان بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، بەڵام خۆر بە دەوری عەردا دەسوڕێتەوە. مۆدێلەکەی تایکۆ براهە لە بناواندا زۆر نزیکە لە مۆدێلەکەی فەیلەسوفی یۆنانی هیراکلیدس.

دوای مردنی پادشا فرێدرێکی دووەم، تایکۆ براهە فەرامۆشکراو و چیتر یارمەتییان نەدا و دەسەڵاتدارانی تازە هەموو درامەتێکیان بۆ پرۆژەکانی وەستاند. لە ساڵی ١٥٩٩دا تایکۆ براهە ناچاربوو هەم قەڵاکە و دورگەی هڤین و هەم دانیمارک جێ بهێڵێت. بارگەی

پێچاپەوە و وەک پەناهەندەیەک بە خۆی و قافڵە ئەسترۆنۆمییەکەوە بەرەو پراگ کەوتەڕێ، چونکە ئیمپراتۆری ئەو وڵاتە، ڕودۆڵف پەیمانی دابوو هەموو جۆرە یارمەتییەکی بۆ دابین بکات. کاتێک لێرە گیرسایەوە و جێگیربوو، لە ساڵی ١٦٠٠ دا یۆهان کێپلەر هات و وەک یاریدەدەر کەوتەکارکردن لەگەڵ تایکۆدا. کێپلەر ئەڵمانی و بابی سوارەی کرێگرتەی جەنگ بوو، هەر کەس پارەی بدایە بۆی دەچوو و شەڕی بۆ دەکرد، کەسێکی بەرەڵا و نامەسئول بوو، بە تایبەت لە هەمبەر منداڵەکانیدا، تەنانەت دواجار کە دەچێتە جەنگ، چیتر ناگەڕیتەوە. دایکی کێپلەر جادوگەر بوو، تەنانەت بە پیری گیرا و فەرمانی لە سێدارەدانی بۆ دەرچوو، هەر لەو ساڵەدا نۆزدە ژن لەسەر نوشتە و جادوگەری گیران و سوتێنران، بەڵام کێپلەر چونکە ماتماتیکناس و فەلکناسی کۆشکی شاهانە بوو، توانی واسیتە بکات و جگە لەوەی وەک پارێزەریش هەر خۆی لە دادگا بەرگری لێکرد و توانی دایکی لە مردن ڕزگار بکات. کێپلەر ماتماتیکناسێکی بە توانای بێوێنەی ڕۆژگارەکە بوو، گەلێک جاران چوار شەوان بێدار بووە تەنها بۆ ئەوەی پرسێکی ماتماتیکی حەلبکات. هێشتا لە زانکۆ دەبێت لە ڕێی مامۆستاکەیەوە، مایکل مایستلین ئاشنایەتی لەگەڵ سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا پەیدا دەکات و دوای ماوەیەکی کورت دەبیتە کۆپەرنیکۆسییەکی بە پەرۆش و تەواو باوەڕ بە سیستەمی چەقە-خۆری دەهێنێت. ئەوەی شایانی باسە هاوکاری ئەم دوو بلیمەتە، کێپلەر و تایکۆ، تەنها ساڵێک دەبێت و بە درێژایی کارکردنیان پێکەوە هەمیشە ناکۆک بوون، تایکۆ هەرچەندە کەسێکی هەڵەشە و جنێوفرۆش بوو، بەڵام زاتێکی دڵپاک و بێ کینە بوو، هەر زوو پەشیمان دەبووەوە، تایکۆ لە ساڵی ١٦٠١دا، لە ئەنجامی زیادەخۆرییەکی لە ئاسابەدەری مەشروبدا دەمرێت. بەڵام بەر لە مردن وەسیەت دەکات کە کێپلەر چاودێری داتا زانستییەکانی بکات و بەردەوام بێت لە سەر کارکردن، چونکە باشترین کاندیدە بۆ ئەم کارە. بەمجۆرە میراتییەکی بێشومار لە زانیاری ئەسترۆنۆمی بۆ کێپلەر بەجێما. کێپلەر لە پراگ مایەوە، بوو بە ماتماتیکناس و فەلەکناسی کۆشکی شاهانە، جگە لەوەی پیشەی ئەستێرەخوێنی بۆ ئەندامانی بنەماڵەی پادشاکان دەکرد، هەرچەندە باوەڕی بە پیشەکە نەبوو.

یۆهان کێپلەر (١٥٧١ — ١٦٣٠): هەسارەکان بە فۆرمێکی هێلکەیی بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە.

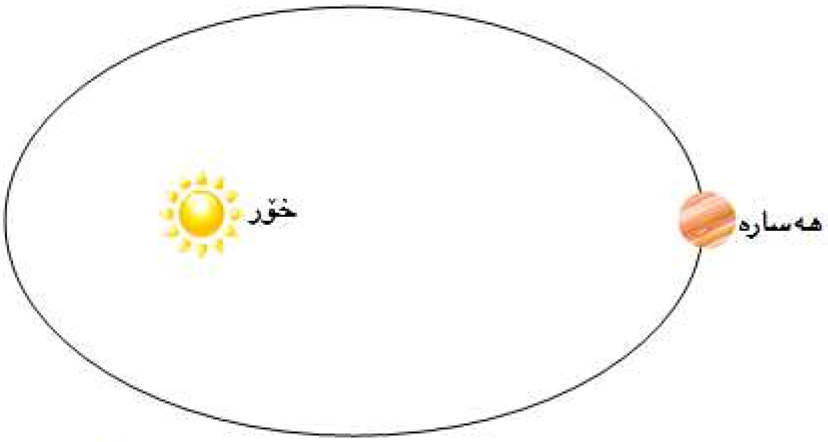
کێپلەر کەوتە ئامادەکردنی خشتەی جوڵەی هەسارەکان بۆ پادشا ڕۆدۆڵف، بێگومان لەسەر بنەمای ئەو داتا ووردەی لە تایکۆوە بۆی مابووەوە، لە هەمان کاتیشدا، وەک بەشێک لە کارەکە کەوتە توێژینەوە لە سوڕانەوەی هەسارەکان بە دەوری خۆردا، بۆ ئەم مەبەستە یەکەم هەسارەی کارەکەی مارس بوو. کێپلەر لە دوای چەند شەوێک کارکردنی ماتماتکییانە و هێلکاری جیۆمەترییانەی وورد و شەونخونی دەگاتە ئەو ئەنجامەی کە هەسارەکان بە هیچ جۆرێک بە فۆرمی بازنەیی بە دەوری خۆردا ناسوڕێنەوە، یەکەمجار کێپلەر هەرگیز بە دەرەنجامە ماتماتیکییەکانی خۆی قایل نەبوو و بڕوای نەدەکرد، وەک دەڵێن چەند جارێک پرسەکە دوبارە دەکاتەوە هەتا دەگاتە ئەم دەرەنجامە هەرە شۆڕشگێڕییە لە مێژووی ئەسترۆنۆمیدا. ئاکامی پرۆژەکەی کێپلەر بەجۆرێک دەبێت کە هەسارەکان بە شێوەیەکی هێلکەیی، نەک بازنەیی وەک باوبوو، بە دەوری خۆردا دسوڕێنەوە. بەم کارە کێپلەر توانی باوەڕێکی پیرۆز و باوی هەزار و پێنچ سەد ساڵە بروخێنێت. چەمکی بازنەیی هەر لە فیساگۆرسەکان و ئەفلاتون، هەتا ئەرستۆ و ئایینی مەسیحی شکڵێکی هێندە پیرۆز و موبارەک بوو، تەنانەت تەحەداکردنی هەروا کارێکی هاسان نەبوو. کێپلەر توانی ژمارەی بازنەکان کە لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا ٣٤ بوو کەم بکاتەوە بۆ حەوت شێوە هێلکەیی.

سەرباری ئەم دەرەنجامە زانستی و گرنگانە کاتێک گالیلۆ بە پرۆژەکەی کێپلەری زانی بە هیچ جۆرێک باوەڕی بە شێوەی هێلکەیی جوڵەی هەسارەکان نەبوو، بەڵکو سووربوو لەسەر شێوەی جوڵەی بازنەیی هەسارەکان. ئەم کارە تەنها کاتێک یەکلایی بووەوە کە نیوتن هات و سێ یاسا هەسارەییەکانی کێپلەری کردە بنەمایەک بۆ دۆزینەوەی یاسای کێشکردنی گشتی.

کاتێک کێپلەر، لە ساڵی ١٦٢٧ دا، خشتە هەسارەییەکانی بۆ پادشا ڕۆدۆلف تەواوکرد، ناوی لێنا خشتەکانی ڕۆدۆڵفی. ئەم خشتانە زۆر لە خشتەکانی ڕەینهۆڵدی پروسی Reinhold’s Prussian، کە لە ساڵی ١٥٥١ دا لەسەر بنەمای تیۆری کۆپەرنیکۆسی و خشتەکانی ئەلفۆنساین alphonsine ، کە لە سەدەی سیازدەیەمدا و لەسەر بنەمای سیستەمی پەتلیمۆسی نوسرابوون وردتربوون. هەرچەندە ئەم دوو خشتەیەی بەر لە کێپلەر تا ئاستێکی باش ورد بوون بەڵام خشتەکانی ڕۆدۆڵف بۆیە زۆر وردبوون چونکە بەندبوو لەسەر ڕامانە وردەکانی تایکۆ براهە و حساباتی دانسقەی جیۆمەتری کێپلەر کە بناوانەکەی دیسانەوە ڕامانەکانی تایکۆ بوون.

لە ساڵی ١٥٩٦ دا کێپلەر کتێبێک بە نێوی "پەنهانی گەردون" دەنوسێت. ئەم کارە سیما و شکڵێکی غەیبگەری و کۆسمۆلۆژیای ئەفسوناوی لەخۆدەگرێت. مەبەستی کێپلەر بریتی بوو لە گەڕان و توێژینەوە لە هارمۆنیی ماتماتیکی ، یاخود بە واتایەکی تر سەلماندنی بوونی هارمۆنیی ماتماتیکی لە نێوان هەسارەکان لە سیستەمەی کۆپەرنیکۆسیدا. کێپلەر چونکە فیساگۆرسییەکی ڕادیکاڵ بوو، باوەڕی وابوو کە پێنچ تەنە ڕێکەکە وەها دروست بوون کە دەشێت و دەکرێت پڕ بە پێستی گۆکانی نێوان هەسارەکان بن، بەلام کاتێک بووە خاوەنی داتاکانی تایکۆ براهە، کارە ئەسترۆنۆمییەکانی زیاتر بە ئاڕاستەی زانستدا دەجولان. کێپلەر سەرباری ئەوەی کە تەواو باوەڕی وابوو کە هەسارەکان لە سیستەمی کۆپەرنیکۆسیدا بە فۆرمێکی بازنەیی و ڕێک بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، بەڵام کاتێک داتاکانی تایکۆ براهەی خستەگەڕ بۆ سەلماندنی فۆرمی بازنەیی سورانەوەی هەسارەکان، ئاکامەکەی بە جۆرێکی تر بوو. کێپلەر سەیریکرد ئەم داتا وردانەی تایکۆ براهە بە هیچ جۆرێک بازنە دروست ناکەن وەک ئەوەی لە هەر یەک لەسیستەمەکانی پەتلیمۆس، کۆپەرنیکۆس و تایکۆ دا هەیە، بەمجۆرە لە ئاکامدا کێپلەر، لە ساڵی ١٦٠٩ دا، ناچار بوو کە دەستبەرداری فکرەی بازنە ببێت و بە دوای فۆرمێکی تری جیۆمەترییدا بگەڕێت، دواجار هات، شێوەێ هێلکەیی تاقیکردەوە، سەیریکرد، داتا وردەکانی تایکۆ هێندە بە جوانی و نایابی شێوە هێلکەیی دروستدەکەن، کە تەواو جێگەی سەرسوڕمان بوو. ئەم کارە جیۆمەتری ماتماتیکییەی کێپلەر تەواو پێچەوانەی بیرکردنەوەی خۆی بوون، بەڵام کێپلەر گەیشتە ئەو قەناعەتەی کە هەقیقەت حەقیقەتە و ئنسان ناتوانێت لێی ڕابکات. لای کێپلەر سوڕانەوەی هەسارەکان چیتر نە بازنەیین و نە ڕیکن، وەک ئەوەی هەر لە کۆنەوە باوبوو، بەڵکو شێوەیەکی جیۆمەتری تەواو نوێیە، کە هەرگیز بە خەیاڵیدا نەدەهات، ئەویش هێلکەییە. ئەم گۆرانکارییە مەزنەی کێپلەر بوو بە هۆی دیاریکردن و پێشبینیکردنی مەوقعی هەسارەکان بە شێوەیەکی وردتر وەک لەوەی لە سیسیتەمی کۆپەرنیکۆس و پەتلیمۆسدا هەبوو. سوڕانەوەی هێلکەیی هەسارەکان بە دەوری خۆردا بە جۆرێکە کە خۆر هەمیشە دەکەوێتە یەکێک لە فۆکەسەکانی شێوە هێلکەییەکەوە (یاسای یەکەمی جوڵەی هەسارەکانی کێپلەر) و کاتێک ئەو هێڵە خەیاڵییەی کە خۆر و هەسارەکە پێکەوە دەبەستێت، دەجولێت و پانتاییەک یاخود ڕووبەرێک لە زەمەنێکی دیاریکراودا دەبڕێت ، ئەوا ئەم ڕووبەرە هەمیشە هەمان بڕی دەبێت ئەگەر هەمان بڕە زەمەن وەربگرین.(ئەمەش یاسای دووەمی جوڵەی هەسارەیی کێپلەر بوو). یاسای سێیەمییشی دوای نۆ ساڵ کارکردن دۆزییەوە، کە ئەمیش بە شێوەیەکی سەرەکی بریتتیە لەوەی کە دەڵێت دوجای ئەو کاتەی بۆ هەسارەیەک پێویستە دەورانی خۆی بە دەوری خۆردا تەواو بکات ڕاستەوانە دەگۆڕێت لەگەڵ سێجای تێکڕای دووری نێوان خۆر و هەسارەکە.

لە ساڵانی نێوان ١٦١٨- ١٦٢١ کێپلەر پەرتوکێکی بە ناوی "گەوهەری ئەسترۆنۆمی کۆپەرنیکۆس" وە دەرکرد. لێرەدا، کێپلەر ئەو هێڵە گشتییانە دەکێشێت کە میتۆدە ئەسترۆنۆمییەکانی خۆی لە هی کۆپەرنیکۆس جیا دەکاتەوە، گەڵاڵەکەی لە پێنچ خاڵی ئەسترۆنۆمیدا کۆدەکاتەوە ئەوانیش، یەکەم بریتییە لە ڕامان لە هەسارەکان، دووەم ، فەرزییەی لێکدانەوە و تەفسیرکردنی جوڵەی بەرچاوی هەسارەکانی ئاسمان، سێیەم، فیزیک یاخود میتافیزیکی کۆسمۆلۆژی، چوارەم، دیاریکردنی مەوقعی ڕابردوو و ئایندەی هەسارەکانی ئاسمان و پێنجەمیش بریتییە لەو بەشە میکانیکییەی کە پەیوەستە بە دروستکردن و بەکارهێنانی ئامێرەکان.



لە ئەسترۆنۆمی نوێی کێپلەردا جوڵەی هەسارەکان
بە دەوری خۆردا فۆرمێکی هێلکەییان هەیە.

لە بارەی خاڵی سێیەمەوە، واتە میتافیزیکی کۆسمۆلۆژی، کێپلەر ئەوە دوپات دەکاتەوە کە هەروەک چەمکی پێشینەی یۆنانەکان لەمەڕ جوڵەی هەسارەکان کە پێویستە بازنەیی و ڕیک بن، پرسێکی ئەوەندە گرنگ نییە بۆ فەلەکناس. خۆ ئەگەر فەرزییەکە پرپەپڕی سیستەمێکی میتافیزیکی بوو ئەوە کارەکە گەلێک باشترە، ئەگەر نەشبوو ئەوا پێویستە دەستبەرداری لایەنە میتافیزیکییەکە ببین و بە تەواوی فەرامۆشی بکەین.

بەمجۆرە کە سیستەمی کۆپەرنیکۆسی کەوتە دەست کێپلەر، بە ڕاست گوڕمی پێدا و بەها گەردوونییە کۆپەرنیکۆسییەکانی برەوپێدا. لای کێپلەر، هەروەک لای کۆپەرنیکۆسیش وەهابوو، خۆر فەرمانڕەوای گەردونە و وەک ڕۆحێکی دونیایی ڕابەری هەسارەکان دەکات لە ڕەوتی سوڕانەوەیاندا. لای کێپلەر، خۆر هەسارەیەکی تاک و شازە و نمونەی نییە، هەروەک دەڵێت:

دەبێت خۆر وەها سەیر بکرێت کە تەنها پێگەیە کە شایستەی عەرشی خوداوەندی بەرز و مەزن بێت، ئەگەر ڕازی بێت دونیایەکی مادی هەڵبژێرێت و لەگەڵ فریشتە موبارەکەکاندا هەڵکات.

لای کێپلەر، سەرتاپای گەردون وەک سیمای خوداوەند وایە، خۆریش وەک بابە گەورە دەکەوێتە ناوەڕاستی هەموو گۆکان کە بە دەوریدا دەسوڕێنەوە و ڕۆحیش بریتییە لە هەیکەلی ڕۆحی پەیوەندییەکان لە نێو گەردوندا.

بونیات و ڕیکخستنی سیستەمی خۆری، لەسەر دەستی کێپلەر دواجار یەکلایی بووەوە، ئەمەش بوو بە هۆی ئاواڵەکردنی دەروازەی لێکدانەوەی ئەو ڕێکخستنە جوان و کلێشەییەی هەسارەکانی ئاسمان لە ڕووی هاوسەنگی دینامیکی هێزە میکانیکییەکانەوە دروستیان کردووە. بێگومان ئەمە دەسکەوتێکی مەزنی هەنگاوە سەرەتاییەکانی زانستی هاوچەرخ بوو. لە ڕۆژگاری یۆنانەکاندا زانایان بە پلەی سەرەکی بایەخیان دەدا بە کلێشەی ستاتیکییانەی گەردون، تەنها مامەڵەیان لەگەڵ ئەو جۆرە جوڵانەدا دەکرد کە ڕێک و فۆرمێکی جیۆمەترییان هەبوو. چەمکی لەوەبەریان، کلێشەی سیستەمی یۆنانی لەمەڕ گەردون هەر بە ئاڵۆزی هات و بەردەوام بوو. کاتێک کۆپەرنیکۆس هات، چونکە دەستبەرداری ئەم چەمکەی یۆنانییەکان بوو، بە تایبەت جیاکردنەوەی چلۆنایەتییانەی عەرد و هەسارە ئاسمانییەکان، توانی هەیکەلی سیستەمێکی ساکارتر دابڕێژێت. پاشان کێپلەریش، زۆربەی چەمکە پێشینەییەکانی یۆنانی فەرامۆشکرد

و سیستەمەکەی لەوەی کۆپەرنیکۆسیش سادەتر کردەوە، بە جۆرێک ئەو وێنە گەردوونییەی کە نەخشەی کێشا تەواو ئامادە بوو بۆ ئەوەی مەزێنکی وەک نیوتن بێت و کاری لەسەر بکات. بەم کارانە هەر یەک لە کۆپەرنیکۆس و کێپلەر زەمینەیان خۆشکرد بۆ تەفسیرکردنی جوڵەی هەسارەکانی ئاسمان بە پشتبەستن بە قانوونەکانی میکانیکی عەردی. خۆ ئەگەر یۆنانەکان لە رۆژگاری پرشنگیاندا خاوەنی زانستی داینەمیک بوونایە، ئەوا بێ هیچ گومانێک ئەم پێشکەوتنە زانستییەی سەردەمی شۆرشی زانستییان بەدی دەهێنا، بێگومان داینەمیکیان نەبوو.

سەرچاوە:

A History of the Sciences, by Stephen F. Mason, Hungry Minds Inc, U.S.; New edition of Revised edition 1962. PP 127 -137

sherkodylan@gmail.com

پەراوێزەکانی وەرگێر

[1] رۆژمێری ژولیانی:ئەم رۆژمێرە لە ساڵی ٤٥ ی پێشزایینیدا، لایەن یۆلیۆس قەیسەرەوە پێشکەش کرا بۆ ئەوەی جێگای رۆژمێری رۆمانی بگرێتەوە. رۆژمێری ژولیانی ٣٦٥ رۆژە و هەمو چوار ساڵێکیش ساڵێکی بازدان لەخۆدەگرێت، واتە هەمو چوار ساڵ جارێک رۆژێک دەخرێتە سەر مانگی شوبات. ئەم رۆژمێرە دیسانەوە پێویستی بە گۆران هەبو، چونکە دیاریکردنی بۆنە، جەژن و موناسەبە ئایینییەکانی مەسیحییەت هەروا ئاسان نەبو، هۆکاری ئەمەش دەگەرێتەوە بۆ دروستبونی ناتەریبی لە نێوان ئەم رۆژمێرە و ئەو سیستەمی پەتلیمۆسییەی کە زانایان بۆ دیاریکردنی بۆنە ئایینەکان پشتیان پێ دەبەست. پاپا بە فەرمی داوەتی کۆپەرنیکۆسی کرد کە پێشنیاز بکات بۆ ریفۆرمی رۆژمێری ژولیانی، بەڵام کۆپەرنیکۆس ئەو داوایەی رەتکردەوە، چونکە گوتی لەسەر بنەمای سیستەمی پەتلیمۆسی ریفۆرمی رۆژمێر زۆر زەحمەتە، بەڵکو پێویستە گۆران لە سیستەمەکدا واری بکرێت. ئەمەش بۆ خۆی شتێکی هەروا ئاسان و راستەخۆ نەبو.

[2] پورباخ، تێکەڵ بە عەربەکان بوە و زۆر بلیمەت بوە، هەر خۆی هەستاوە بە راستکردنەوەی زۆر لە کارە ئەسترۆنۆمییەکانی یۆنانی کۆن.

[3] مولەر، لە دواییدا بە رێجیمۆنتونەس Regiomontanus ناسرابو.

[4] دیاردەی ئیکوانۆکس equinox چییە؟ ئەو زەمەنەی ساڵ دەگەیەنێت کە خۆر لە سەر هێڵی ئیستیوا لە نیوەرۆدا تەواو شاقووڵییە و لە تەپڵی سەر دەدات، رۆژ و شەو لەم ماوەیەدا یەکسان دەکات. ئەم دیاردەیە لە هەردوک بەرواری 21 ئادار و 21 ئەیلولدا روودەدات.

[5] کتێبی " سورانەوەی گۆ ئاسمانییەکان"، کە لە ساڵی ١٥٤٣ دا چاپکرا، لە رۆژی ٢٤ یان ٢٧ ی مایسدا هێنایان بۆ کۆپەرنیکۆس. بەڵام کۆپەرنیکۆس ئەو کاتە لە پێخەفی مەرگدا جەنگی ژیان و مردنی دەکرد، چونکە جەڵتەی مێشک لێی دابو و ئیفلیج بو بو. وەک دەڵێن کە کتێبەکە دەبینێت و هەندێکی تر دەڵێن کە پێشەکییە ندروستەکە دەبینێت، کە تەواو پێچەوانەی بیروڕای راستەقینەی کۆپەرنیکۆس خۆی بو، چونکە پێشەکییەکە نوسینی ئۆزیاندەر بو، سیستەمەکەش تەنها بە فەرزییەکی ماتماتیکی، نەک هەقیقەتێکی فیزیکی، لە قەڵەم دەدات. بەمجۆرە هەر هەمان رۆژ کۆپەرنیکۆس گیانی سپارد و بەرەو دونیای ئەبەدیەتی فەنا کۆچی کرد. لە راستیدا ئەم کتێبە وەک شۆرشێکی خەوتو، یان بۆمبێکی سرکراو وەهابو، چونکە هەتا ساڵی ١٦٠٠ ی زایینی، ژمارەی ئەو کەسانەی کە هەواداری سیستەمی کۆپەرنیکۆسی بون کەمتر بون لە دە کەس، هەتا دوو رابەری گەورەی شۆرشی زانستی، کێپلەر و گالیلۆ هاتن و ئەم تیورییەیان لە خەو هەڵساند و شۆرشەکە تەنییەوە. کێپلەر بە ماتماتیک و گالیلۆش بە تەلەسکۆپ توانیان تەواوی سیستەمی پەتلیمۆسی و کۆسمۆلۆژیای ئەرستۆیی هەڵوەشێنەوە. لەسەر سیستەمی کۆپەرنیکۆسی گالیلۆ بۆ زیاتر لە هەشت ساڵ، هەتا رۆژی مردنی، بە دەست بەسەری مایەوە، کێپلەریش چەندین جار دەربەدەری و هەژاری چێشت.

له ساڵی ١٩٥٩ دا یەکێک لە کتێبە هەرە گەرمەکان لەمەڕ مێژوی ئەسترۆنۆمی لە لایەن ئارسەر کۆستلەر، ڕۆشنبیر و ڕۆماننوسی گەورەی بەریتانی (بە ئەسڵ هەنگاری) دەرچو بە ناوی "گەڕۆکە خەوتوەکان"، کە تێیدا ئەو بانگەشەیەی کرد کە لە سەردەمی خۆیدا هیچ بایەخ بە کتێبەکەی کۆپەرنیکۆس نەدراوە. چەند ساڵێک دوای ئەمە، بۆ ڕەتکردنەوە یان سەلماندنی ئەم ڕایە، فەلەکناس ئۆوین گینجەریچ، کەوتە دوی ئەو دوو چاپەی کە لە ساڵانی (١٥٤٣ و ١٥٦٦) بڵاوبونەوە، بۆ ئەم مەبەستە هەزاران کیلۆمەتر سەفەری کرد و دەیان وڵاتی تەیکرد و سەردانی دەیان ماڵ و سەدان کتێبخانەی گەورە و بچوکی گێتی کرد، دوای بڵاوکردنەوەی کتێبەکەی بە ناوی " ئەو کتێبەی کەس نەی خوێندەوە"، لە ئاکامدا توانی مەوقیعی زۆر لە کتێبەکان دیاری بکات و لەم نێوەدا هەژدە کۆپی ئەم شاکارەی کۆپەرنیکۆس لە زانکۆی کامبریج هێشتا ماوە، سەرەنجام گەیشتە ئەو قەناعەتەی کە ئەوەی کۆستلەر گوتی ڕاست نییە، بەڵام مشتومڕەکە هەرگیز کۆتایی نایەت و هەر مایەی زیاتر لێکۆڵینەوەیە.

[6] لە مێژوی زانستی ئەسترۆنۆمیدا، ئەم گوتەیەی ئەفلاتون " Saving the appearances" زۆر بەناوبانگە و گەلێک مشتومڕی دروست کردوە. کاتێک ئەفلاتون بۆی دەرکەوت کە فیساگۆرسییەکان دوو خەسڵەتی زۆر گرنگ و پیرۆزیان لە ئەسترۆنۆمیەکەیاندا هەیە، ئەوانیش بریتین لەوەی کە هەسارەکان بە خێراییەکی نەگۆڕ و بە شێوەیەکی بازنەیی کەماڵ و ڕێک بە ئاسماندا دەسوڕێنەوە. ئەمە بو بە دروشمی ئەسترۆنۆمی ئەفلاتونی و لای وی هیچ پێویست ناکات بۆ تەفسیرکردنی دیاردەکانی ئاسمان کاری تێڕامان و وردبونەوە ئەنجام بدەین ، بەڵکو تەنها ماتماتیک و بیرکردنەوەی ماتماتیکی بەسن بۆ لێکدانەوەی جوڵەی هەسارەکان. لای ئەفلاتون ماتماتیک دەروازەی تەفسیری هەمو دیاردە سروشتی و گەردونییەکان بو، کە ئەم چەمکەش بە ئەسڵ هەر فیساگۆرسی بو، هەر بۆیەش لەسەر دەروازەی ئەکادیمیاکە نوسرابو " هاتنەژور بۆ کەسانی ناشی بە جیۆمەتری قەدەغەیە." پرسی شێوە بازنەیی کەماڵ و خێرایی ڕێکی هەسارەکان، پرسێک بو، تەنانەت کۆپەرنیکۆس و گالیلۆش نەیان توانی ڕزگاریان بێت لێی، تەنها بلیمەتی کێپلەر بو کە توانی ئەم چەمکە پیرۆزە دو هەزار ساڵییە لەسەر بنەمایەکی جیۆمەتری و ماتماتیکی ورد بڕوخێنێت و بۆ یەکجاری کۆتایی پێ بهێنێت، ئەویش کاتێک سەلماندی کە تەنەکان لە ئاسماندا بە شێوەیەکی هێلکەیی بە دەوری خۆردا دەسوڕێنەوە، بەمەش زەمینە خۆشبو بۆ سەرهەڵدانی فیزیکی نیوتن.

[7] نیکۆلاسی کۆسایی (١٤٠١-١٤٦٤)، یەکەم کەس بو لە ئایینی مەسیحیدا کە گوتی لە دونیادا بازنەی کەماڵ بونی نییە. لە ئینسایکلۆپیدیای کاتۆلیکدا، چاپی ساڵی ١٩١٣، کاتێک باس لە دیدە ئەسترۆنۆمییەکانی ئەم قەشەیە دەکات دەڵێت کە عەرد وەک هەر ئەستێرەیەکی تر وەهایە و چەقی گەردون نییە، نە خۆی و نە جەمسەرەکانی لە حالەتی وەستاندان. لای نیکۆلاسی کۆسایی تەنە ئاسمانییەکان شێوەیەکی گۆیی کەماڵ نین و ڕەوتەکەشیان بازنەیی نین. بەڵام گومانم نییە لەوەی کە ئەم بانگەوازەی بە ئاشکرا ڕانەگەیاند، هۆکەشی زۆر ئاساییە، چونکە مەترسی بو بۆ ژیانی.