Solis, quæ tamen à temporibus Ptolemæi, ad hoc sæculum deprehensa est semper decrescere. quæ constantia decrementi ostendit numquam æquinoctia retrocessisse. Bellè sanè, ut nihil suprà. Est enim eadem scilicet caussa τῆ φεγηγότως ἰσημερινῆς, quæ & ἀνωμαλίας τῆ λοξώσεως, sive maximæ declinationis Solis. Longè alia sunt φαινόμενα, quæ Mathematicos impulerunt, ut æquinoctiorum φεγήγησιν, & octavæ sphæræ retrocessionem statuerent, quàm declinationes maximæ, minimæque solares; quibus suus quidam motus est attributus; nempe trepidationis apud Alphonsinos; librationis autem à Copernico, & qui eum secuti sunt, præstantibus Astronomis. ob quem fieri putant, ut octavæ Sphæræ, ejúsque poli, atque adeò Ecliptica majorem, minorémve polos versus inclinationem, ac devexitatem habeant. Quæ omnia in Sphæra, ac Theoricis pleniùs explicantur.

De Salchodai, Neuruz veterum Persarum; Magna Periodo Chaldaïca; Heled veterum Hebræorum, & sæculo Romano.

DE iis omnibus copiosissimè egimus lib. III, ubi & inaudita genera Scaligerianarum hallucinationum discussimus. Ex quibus lector intelliget, nihil in his omnibus capitibus inesse, quod ab errore vindicari possit.

CAPUT XXIV.

De Periodo magna Dionysiana. Tum de ritu Græcorum in Quadragesimali jejunio. Insignis Cedreni, ac Theophanis locus, & Justiniani historia declaratur.

PASCHALEM Dionysii Periodum, aliásque, quæ ad hoc negotium à variis auctoribus applicatæ sunt, libro secundo quantum satis erat excussimus. Nunc quæ in isto capite recensentur à Scaligero, magna ex parte vulgaria, atque usu ipso contrita sunt. Sed est minimè vulgaris ejus error in exemplo illo declarando, quod ex Cedreno depromptum est, vitii cujusdam, quod in quadragesimæ celebritatem incidit, anno XIX. Justiniani. De quo in notis ad Nicephori Breviarium olim egimus. Et quoniam valdè illustris est ille locus, ac singularis in eo Scaligeri versatus est error, non pigebit quæ tum alieno loco posuimus, in hunc ipsum, hoc est suum, ac proprium transferre. Cedreni verba sunt. τῷ ιθ' ἔτει (Ἰκστινιανοῦ) γέγονε λοιμὸς σίτκ, καὶ οἶνος, καὶ χειμὼν πολὺς ἐν τῇ Βυζαντίῳ, καὶ Ἀλεξανδρείᾳ ἄρξε Πάσχα, καὶ ἐποίησαν οἱ δῆμοι τῷ Δοκρεῶν μηνὶ Φεβρουαρίῳ Δ. ὁ δὲ βασιλεὺς φεγεστήκει ἐπέρων ἑβδομάδα καθαθεῖναι κρέας. καὶ πάντων τῶν κρεοπωλῶν φεγβαλόντων, οὐδεὶς ἠγόρασεν, οὐδ' ἤσθιεν. τὸ δὲ Πάσχα γέγονε καὶ τὸ βασιλικὸν φεβίσκμα, καὶ εὑρέθη ὁ λαὸς νηστεύσας ἑβδομάδα καθιστῶ. Quæ ex Theophane descripta sunt; & in Miscella Latinè ita concipiuntur. *Et factus est terræmotus magnus Constantinopoli, & eversio diei sancto Paschæ, & cœpit vulgus abstinere à carnibus mense Februario die* IV. *Imperator autem præcepit alia hebdomada carnem apponi, & omnes carnium venditores occiderunt, & apposuerunt, & nemo edebat, aut emebat. Porrò Pascha factum est ut Imperator jussit, & inventus est populus jejunans hebdomade superflua.* Annus erat Christi 1XXLVI, quo currebat adhuc Justiniani XIX, superiore anno cœptus. Indictio præterea IX, Cyclo Solis Romano XXIII, Lunæ XV, littera Dominicalis G. Terminus Paschalis Kal. Apr. Sciendum est autem Græcos Quadragesimale suum tempus & ὀπῳλῶ inire à Dominica Sexagesimæ, diebus ante Pascha LVI, ut ex Maximi computo, & Albino Flacco lib. de divinis officiis, cap. de Septuag. liquet. Cujus instituti ea ratio est. Cùm enim Græci, ut & Orientales XL. solidos dies jejunio dicare statutum habeant; ac neque Dominicis, neque Sabbatis, uno excepto Paschali, jejunare soleant; necesse est, ut initium τῆ δοκρεωσίμων ἡμερῶν antevertant. Nam Romana Ecclesia τεσσαρεσκοσλῶ suam incipit à Dominica prima Quadragesimæ, quæ ab Quinquagesimæ Dominica proxima est. Ab hoc verò die ad Sabbatum magnum inclusive dies sunt XLII. Ex quibus sex Dominicis ἀνηστεύτοις expunctis, reliqui sunt dies XXXVI. jejunio dicati (Nam Sabbatis Occidentalis Ecclesia jejunat.) Quare ut XL. dies νήστιμοι confiant, jejunii caput antevertitur, & à feria IV, ante Dominicam Quadragesimæ; initium repetitur. At verò Græci, qui ex XLII. illis diebus non VI, sed XII. eximunt: (neque enim Sabbatis jejunant) cum XXX. solùm dies jejunio consecratos residuos habeant, decem reliquos ex anterioribus hebdomadis compensant. Itaque solidas duas adjiciunt, & primam Dominicam, quam δοκρεῶν, vel δοκρεώσιμον vocant, statuunt in Dominica Sexagesimæ: à qua ad Sabbatum Paschale dies sunt LVI. δοκρεώσιμοι. exemptis Dominicis octo, & Sabbatis VII, reliqui sunt δοκοῦντι dies XLI. Quippe Sabbato magno, uti dictum est, jejunant Orientales. Quamobrem Dominica prima, quam nos Sexagesimæ nominamus, à Græcis δοκρεώσιμος ἑορτὴ dicitur. Cujus investigandæ ratio à Maximo proponitur. In ea verò servatur idem, quod & in Paschali Dominica; ut si in terminum ipsum Dominica dies incurrat, diffundatur ἡ δοκρεῶν in sequentem Dominicam. Paschalis Dominica quinquagesima septima dies esse debet à Dominica Sexagesimæ, quæ est ἡ δοκρεῶν. Si dies illos numeres à IV. Februarii, desinet calculus in Kal. ipsas Apriles. Hic autem terminus est. Igitur in VIII. Aprilis traducendum est Pascha, & ἡ δοκρεῶν ἑορτὴ in XI. Februarii. Constantinopolitanus populus, qui Pascha destinaverat in Kal. Apr. τῷ δοκρεῶν iniit IV. Febr. Justinianus verò Pascha secundùm Nicænum canonem Apr. VIII. celebrari, & à termino transferri jussit. Quare populus pro LVI. δοκρεωσίμοις diebus, sexaginta tres δοκρεωσίμοις transegit. Hæc est vera historiæ illius, & Cedreni ac Theophanis interpretatio; à qua mirum in modum aberravit Scaliger. Primùm quòd in Cedreno legendum asseverat ΙΔ' Φεβρουαρίε, pro Δ' Φεβρουαρίε quasi Constantinopolitani τῷ δοκρεῶν egerint XIV. die Februarii. Atqui ἡ δοκρεῶν, sive παρασκευὴ τῆ νηστείας est Dominica dies, quæ anno illo contigerat IV, & XI. Februarii. At XIV. dies Februarii, feria quarta. Tam absurda est ergo divinatio Scaligeri, quàm si diceret Dominicam Sexagesimæ in feriam quartam incidere. Et tamen hæc illius verba sunt. *In Cedreno satis constat etiam mediocriter docto pro* Δ' *legendum* ΙΔ' Φεβρουαρίε. Præterea, *Contigit*, inquit, *ini. dies populum jejunasse, & ab esu carnium abstinuisse, cùm ex consuetudine* XLVI. *tantùm dies jejunio attributi sint.* Credidit nimirum eamdem apud Græcos rationem fuisse quadragesimæ, quæ est apud Latinos; ut XLVI. diebus definiantur αἱ δοκρεώσιμοι. Atqui LVI. omninò sunt, ut vidimus; pro quibus hebdomade addita superflua, Constantinopolitani LXIII. obierunt. Apud Latinos quidem orthodoxos ἡ παρείσφασις τῆ νηστείας incidit anno illo in XXI. Februarii secundùm Nicænum canonem; quæ erat feria IV, à qua ad VII. Aprilis dies sunt XLVI. Sed Græcorum aliud erat institutum, quod ignoravit Scaliger; qui non tantùm hoc in libro de Emend. Temp. sed etiam in Isag. Can. pag. 177. ad idem saxum offendit.

Græcorum mos illustratur.

DE ANNO TROPICO.

CAPUT XXV.

Diversæ de anno Tropico sententiæ veterum, ac recentiorum.

ANNUAM Solis conversionem quadrante diei supra CCCLXV. solidos dies paullò minorem esse, nullus post Hipparchum & Ptolemæum Astronomorum dubitavit. Primus hoc discrimen subodoratus est Hipparchus: qui de eo tamen titubanter, ac diffidenter pronunciavit; veritus ne non satis accuratæ veterum observationes fuissent, quibus cum suas conferebat. Nam solstitiorum erant observationes illæ ab Euctemone, & Aristarcho designatæ. cujusmodi morosæ, ac lubricæ esse solent, minúsque quàm æquinoctiales liquidæ: propterea quòd Solis motus circa τροπὰς in declinatione tardissimus est, diúque Sol in illis immoratur, ac dierum incrementa, vel decrementa sensum effugiunt. Itaque non sine hæsitationis suæ præfatione, monuit annum solarem videri Juliano, hoc est Calippico modo, minorem diei parte trecentesima. Suspectæ enim erant, uti dictum est, antiquorum τηρήσεις solstitiales; in quibus vel ad diei quadrantem aberrari facilè potuisse confitetur. Verba sunt Hipparchi apud Ptolemæum libro III. Ἀλλὰ δοκεῖ μὴν ἡ τροπῶν σῶν ἀπελπίζω καὶ ἡμᾶς, καὶ τὴ Ἀρχιμήδη καὶ ἐν τῇ τηρήσει, καὶ ἐν τῇ συνλογισμῷ ἀμαρτάνειν καὶ ἕως πεμπτου μέρους τῆ ἡμέρας. *Verum in solstitiis tum observandis, tum subducendis fieri posse scio, ut & nos ipsi, & Archimedes aberraverimus, vel ad quadrantem usque diei.* Quamobrem simplicem ipse Solis anomaliam adhibuit, cujus δοκοκαταστάσεις annua Solis ad æquinoctia, vel solstitia revolutione definitur. Κέχρηται γὰρ, ait Ptolemæus, καὶ αὐτὸς ταῖς ὑποθέσεσιν ἡλίε, καὶ τῆ σελήνης, ὡς μιᾶς, καὶ τῆ αὐτῆς ὑπαρχούσης περὶ τὴν ἡλιον ἀνωμαλίας, τῆ σωαποκαθιστάμενης τῷ πρὸς τὰς τροπὰς, καὶ τὰς ἰσημερίας ἐνιαυσίω χρόνῳ. *Ejusmodi proinde Solis ac Lunæ hypothesis adhibuit: quasi una esset ac simplex anomalia, quæ anno circiter ad solstitiales, aut vernos cardines revertente conficitur.* Quod & Albategnius cap. XXVII. scripsit. Verumtamen ex dubiis, ac suspectis observationibus dubitanter ipse constituit annum Solis trecentesima diei parte ab Juliano superari. Collegit autem excessum illum collatis haud dubiè veterum Astronomorum observationibus cum suis, quas accuratiores esse judicabat. Neque enim Scaliger audiendus est; & qui Scaligerum secuti sunt, eruditi alioquin Astronomi; contra quos superiori capite de anno φεγήγησις ἐννεαδεκαετηρικῆς diximus: quorum hæc improbata ratio est; Hipparchum, imò verò & Ptolemæum, sic hebetes fuisse, ut anni solaris quantitatem stupidissima, crassissimáque methodo ambo investigarent, ex Enneadecaëteridis lunaris, ac Julianæ differentia in annos XIX. distributa, ac de totidem illis deducta. quam illorum persuasionem Ptolemæi verba evidentissimè redarguunt. Enimverò Metonis, & Euctemonis, atque Aristarchi τροπικὰς τηρήσεις, quamquam ὁλοκληρέστερον ἐσκεμμένας, consideravit Hipparchus; cum iisque comparavit suas. Ptolemæus de Hipparcho, ἐν πῇ τῷ περὶ ἐνιαυσίε μεγέθους συγκρίνας ἃ ὑπὸ Ἀριστάρχου πεπηρμένων Θεραπίῳ τροπῶν, τῷ ν ἔτει λήγοντι τῆ πρώτης καὶ Καλίππου περιόδε, τῇ ὑφ' ἑαυτὸ πάλιν ἀκριβῶς εἰλημμένῃ τῷ μγ' ἔτει λήγοντι τῆ τέταρτης καὶ Καλίππου περιόδε, φησὶν οὕτως· δῆλον πάνυ ὅτι ἐν τοῖς ημὲ ἔσται, πάχιστα γέγονεν ἡ τροπὴ τῆ καὶ τὸ δ' ἐπισίας, τῷ ἡμίσει ζ συναμφοτέρε ἐξ ἡμέρας, καὶ νυκτὸς χρόνε. *In libro, quem de anni magnitudine scripsit, conferens æstivi solstitii observationem ab Aristarcho factam anno quinquagesimo Periodi primæ Calippicæ, cum ea quam accuratè ipse fecerat anno* LXIII. *exeunte Periodi tertiæ Calippicæ; ita loquitur. Manifestum est igitur post annos* CXLV. *solstitium antevertisse quadrantem illum appendicem dimidia parte nocturni simul ac diurni spatii.* Cetera ne longiores fimus omittimus. Ex quibus omnibus dubitare nefas est, Hipparchum anni Tropici modum ex observationum comparatione ratiocinando duxisse: proindéque verum non esse, quod affirmat Scaliger, ex Enneadecaëteridon collatione, & excessu Juliani cycli supra lunarem, tam hunc, quàm Ptolemæum, ac veteres omnes momenta cœlestia vestigasse.

Pogin. Græc. edit. 60.

Post Hipparchum Ptolemæus exactioribus præstantissimi Mathematici observationibus, & longiore temporis intervallo fretus, de anni Tropici magnitudine, quam certiùs exploraverat, fidentiùs quid sentiret aperuit, ac veterum illorum, & Hipparchi potissimùm τηρήσεις tam Solstitii, quàm æquinoctii utriusque nactus, eamdem, quam Hipparchus timidè constituerat, anni mensuram definiit, ut esset dierum CCCLXV. horarum V, 55′, 12″. Excessus anni Juliani supra Tropicum erit 4′, 48″. quæ est trecentesima ξ νυχθημέρε pars. Ita trecentis annis Sol diem unum anticipat. Hanc Solaris anni magnitudinem eadem, qua Hipparchus, via comperit; observationum scilicet comparatione; non absurdissima illa, quam invexit Scaliger: qui eadem licentia negat trecentos annos ἰσημερινῆ φεγήγησι ab utroque præfinitos; sed quatuor ampliùs, hoc est Enneadecaëteridas sedecim; quod alibi refutavimus. Hæc anni Tropici ab Juliano differentia exigua cùm esset, nec nisi post multos annos æquinoctia Solstitiáque Julianis, ac popularibus ab metis ὁδοιδρόμησε transferret, perdiu vel ignorata, vel dissimulata jacuit; aut, si fortè, penes solos Mathematicorum abacos delituit. Hinc est enim quòd Nicæni Patres, & qui vel ante Concilium istud, vel ejus tempore, aut aliquot deinde sæculis exstiterunt, Christiani Mathematicarum rerum aliqui periti; qui de Solis, ac Lunæ motibus, ac Paschali methodo disputarunt, ἀνωμαλίαν istam, & Tropici ab Juliano discrimen anni penitus neglexerunt; neque vel levissimè dubitarunt, quin Enneadecaëteris Juliana cum totidem annis Tropicis paria faceret; imò verò, quod amplius est, cum Enneadecaëteride, Cyclóve lunari. Quippe nullam omnino sive Solis in anno Juliano, sive Lunæ φεγήγησιν animadverterunt; sed æquinoctia, Solstitiáque, necnon Novilunia iisdem perpetuò diebus affixa crediderunt, quibus Christi, & Nicæni Concilii sæculo constiterant; & qui secùs existimarent, eos vaticinari, & insanire judicabant. De quo Anatolii, Eusebii, Africani, Ambrosii, Theophili, Cyrilli, Dionysii Exigui, Bedæ, & innumerabilium ejusmodi Scriptorum monumenta fidem faciunt. Tum illud etiam persuadet, quòd Nicæni Patres, qui Pascha Christianum intra æquinoctii limites coërcere diligenter studuerunt, & primi mensis Neomenias per Enneadecaëteridem statis, ac suis quamque diebus assignarunt, nullam prorsus anticipationis utriusque mentionem fecerunt, neque viam aliquam, ac methodum tradiderunt, qua æquinoctiorum, ac Neomeniarum labes restitueretur: quin ita fastos Christianos ordinarunt, quasi immota illa, & certis affixa temporibus perpetuò consisterent. Igitur æquinoctium vernum Martii XXI. æterna lege defixerunt. quod utrum media illorum temporum Solis epochæ congrueret postea videbimus.

At non Christiani solùm æquinoctia fixa esse, & annum Julianum nihil à Tropico differre suspicati sunt; verum etiam Judæi plerique eadem opinione imbuti fuerunt. Etenim major pars illorum Rabbi Samuelis Tekuphas annúmque complexa, Julianum modum adhibebat; quod hodiéque apud illos obtinet. Nam Judaïcus annus, & Kalendarium, quo vulgò gens illa utitur, Rabbi Samuelis rationibus respondet; in quibus nulla est alia quantitas anni, quàm Juliana. Quamquam altera factio Rabbi Addam secuta Solis annum Juliano paullo minorem, Hipparcheo, & Ptolemaico majorem constituit, nempe dierum 365, 5, 997, $\frac{41}{76}$ sive 365, 5, 55′, 25″, 26‴, $\frac{1}{19}$. Διάφορον anni Hipparchei & Rabbi Addæ 13′, 26″, $\frac{1}{19}$ quod per 304. multiplicatum diem solidum efficit. Ideo post annos CCCIV. unius diei φεγήγησις tam Solari, quàm lunari anno tribuitur. Et apparet annum istum ex Hipparcheo sic esse temperatum, ut excessu illo Cyclico penitus exhausto, post annos CCCIV. ad idem, unde progressionem fecerant, punctum sideris utriusque curricula revocarentur. Quare hic esse potest annus φεγηγότως ἐννεαδεκαετηρικῆς; & in eo verum est, quod de Hippardo falsò commentus est Scaliger; nimirum ex amborum Cyclorum comparatione, & ξ ἀμφοῖν partitione in annos XIX. illum ipsum esse conflatum: proindéque non ex observatione ulla cœlesti, & æquinoctiorum συγκείσει profectum fuisse, sed ex Hipparchea anni quantitate paucis ad methodum aucta minutiis, ut ea, quam dixi, concordiæ Cyclorum opportunitas caperetur. Nam quòd annum Rabbi Addæ verè Hipparcheo modo constare falsò putet Scaliger, ut alia, quæ lib. II. disputata sunt, omittam, locupletem dabo testem Glossam cap. VI. tractatus Kiddusch hahodesch, 1 Par. Jad Rabbi Mose §. 4. Quo in loco varias de anni Solaris magnitudine sententias explicans, quosdam ait dierum constituere 365$\frac{1}{4}$; alios paullò etiam majorem, nempe 365, 6, $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{5}$ unius decimæ. Alios denique minorem, qui postremi à se invicem dissentiant; quos inter Ptolemæum asserit de quadrante detrahere $\frac{1}{100}$ diei, quæ dicit esse scrupula horaria Judaica 86$\frac{4}{5}$. ut sit anni modus dierum 365, 5, 993, $\frac{1}{3}$, & residuum supra lunam, dies 10. horæ 21, 177$\frac{1}{3}$. Proinde minor est Hipparcheus, & Ptolemaïcus annus anno Rabbi Addæ, quem Rabbi Moses & Glossa in eodem tractatu definiunt diebus 365, 5, 997, $\frac{41}{76}$.

Judæis quoque anticipatio Solaris ignota.

Post Ptolemæi observationes nullæ, quod meminerim, æquinoctiorum τηρήσεις apud auctores exstant ante Albategnium Arabem. Is anno, ut ipse refert cap. XXVII. Dilkarnaim 1194. qui est post Alexandri mortem 1206. die XIX. mensis Elul Romani, qui est Pachon VIII. æquinoctium Autumnale deprehendit horis 4, 45′. ante Solis ortum; post Autumnalem observationem Ptolemæi, quæ anno Christi 139. contigit, annis 743. cum diebus 178, 17, 36′. Et collatis inter se ambabus observationibus, collegit anni modum diebus constare

Albategnii sententia de anno Tropico.

constare 365, 14′, 26″, hoc est horis præterea 5,46′, 24″. Erratverò Glossa cap. VI. tractatus Kiddusch hahodesch §. 4. primæ partis Jad. Maimonidæ, cujus de anni secundùm Albategnium quantitate, verba hæc sunt

Error Glossæ Maimonidæ.

ועל דעת אלבטני שאמר שהחשרון ג׳ הלקי׳ וב׳ שלישי משש׳ [בו׳]
והיות החסרון באלו החלקים רסו׳ הלקים והיות מדת שנת החמה ששת
ימים וח׳ שעות והתיו חלקים והכיח שארית שנת החמה על שנת הלבנה
כ׳ תתרל׳. *At secundum opinionem Albategnii, qui dixit deficere* (annum tropicum à Juliano) *tribus partibus*; *de* 360; *ut colligantur horaria scrupula* 264; *erit anni Solaris modus dierum* 365, *horarum* 5, 816. *Qua ratione Solaris annus supra lunarem residuos habet dies* 10, *horas* 20, 1020. Hæc verba in editione Veneta majoris formæ longè depravatissima sunt. à qua tamen absunt hæc, quæ parenthesi clausimus, & otiosa videntur. Sed illic defectus esse dicitur scrupulorum רס׳ id est 209, & anni modus 365, 5, 871, quæ sunt 48′, 23″, 20‴. Probabilior est altera lectio, cujus tamen est falsa sententia. Nam excessum anni Juliani supra Tropicum Albategnii dicit esse scrupulorum Judaïcorum 264, cujusmodi 1080. in hora numerantur: & anni mensuram esse dierum 365, 5, 816. ac residuum anni Solaris suprà lunarem esse dierum 10, horarum 20, 1020. scrupula Judaïca horaria 264. conficiunt sexagenaria scrupula 14′, 40″. Ea detracta de 365, 6, relinquunt, 365, 5, 45′, 20″. Rursus scrupula 816, dant 45′, 20″. Proinde ex mente Scholiastæ ea quantitas erit anni Albategniani quam diximus, dierum 365, 5, 45′, 20″. Annus lunaris Judaïcus constat diebus 354, 8, 876, qui ablati de 365, 5, 816, relinquunt 10, 20, 1020. Ita manifesta est hallucinatio; minùs enim dixit scrupulo 1′, 4″.

Secutus est Alphonsus Rex, qui itidem adhibitis veterum observationibus, & cum suis collatis, annum Tropicum constituit dierum 365, 5, 49′, 15″, 58‴, 49⁗. Cujus æra Principis iniit à Kal. Jan. anni Christi 1252.

Cùm igitur posteriores Astronomi observationes suas cum priorum observationibus comparantes, & æquinoctiorum, Solstitiorúmve τεκμήρια animadvertentes, anticipationis tempus in annos illos, qui elapsi fuerant partirentur, ac rata cujusque portione de quadrante Juliano deducta, anni Tropici modum finirent, & eum, quem superiores Mathematici statuerant, castigandum censerent, aut eorum observationes in dubium vocarent; tandem Nicolaus Copernicus veterum omnium observationes considerans, & ad earum, quas oculis subjecerat, momenta scrupulosiùs exigens, primus admirabili quodam artificio reperit, quemadmodum omnibus illis, quæ conciliari invicem hactenus non potuerant, sua fides, & auctoritas constaret. Etenim Tropicum annum deprehendit non ejusdem perpetuò magnitudinis esse, sed æquabilem, ac modò longissimum, modò brevissimum, aliàs mediocrem habere cursum. Quas omnes differentias certo annorum inclusit orbe, quam Periodum antecessionis æquinoctiorum appellat, eámque annorum Ægyptiorum 1717. spatio confici docuit. quo constituto, sequitur tardiorem aliàs, aliàs incitatiorem æquinoctiorum esse τεκμήριον, adeóque vera esse simul omnia posse, quæ de anni solaris magnitudine diversis temporibus præstantissimi Mathematici tradiderunt. quæ omnia & in Prutenicis Tabulis copiosè disputantur, & à Clavio cap. VI. Kalendarii ἐφθαλμοφανῶς sunt prodita. Ceterùm etsi Tropici anni exquisitioris quantitas inæqualis sit, nihilominus anomalia omni ad æquabilitatem, & ad medium, ut assolet, motum redacta, annus Tropicus æquabilis, ex Copernici decretis, diebus constat 365, 5, 49′, 15″, 46‴, 0.

Postremò Tycho Brahe accuratiùs ceteris in negotium incumbens, & exquisitioribus organis fretus, cùm multa in cœlestium motuum descriptione correxit; tùm priscorum observationibus emendatis, additáque refractionum quæ hactenus latuerat, doctrina, inæqualem quidem anni magnitudinem admisit; sed minorem, quàm quæ à Copernico deprehensa fuerat, ἀνωμαλίαν constituit. Quare ex Tychonis doctrina paullò minor est anni medii Tropici quantitas, nempe 365, 5, 48′, 45″, quæ & omnium accuratissima hoc tempore creditur. Ab ea verò minimum Gelalæa discrepat, quam Scaliger exponit, estque 365, 5, 48′, 53″, 20‴. His de anno Tropico, quantum ad institutum nostrum pertinet, leviter delibatis, quò meliùs ea percipiantur, quæ de annorum emendatione adversus falsam Scaligeri opinionem deinceps proponenda sunt, operæ pretium facturus mihi videor, si fontes ipsos recludam, ac doctrinæ totius principia, & fundamenta persequar; adeóque viam, & rationem aperiam, qua ad anni magnitudinem investigandam excellentes viri, & arcanorum naturæ conscii pervenire conati sunt. Et quoniam unicum ad eam rem observationum cœlestium præsidium est, libet insignes quasdam æquinoctiorum observationes exponere, quibus, velut fundamentis, Solaris anni magnitudo, imò verò Astronomiæ propemodum omnis disciplina continetur.

CAPUT XXVI.

Explicatur ratio, quam in assequendo anni Tropici modo veteres tenuerunt.

PTOLEMÆUS lib. III. magni operis de Solaris anni quantitate sermonem ingressus, posteaquam illum docuit circuitum esse Solis, quo ab æquinoctii, solstitiique puncto ad idem punctum revertitur, eumdem minorem esse definiit diebus 365, horis 6. Cùm autem, ex observationum inter se contentione, inquirendum esse τὸ διάφορον anni utriusque constet, quò longiùs inter ambas observationes intervallum temporis est, eo tutiorem, ac minùs erroribus obnoxiam investigationem fore confirmat. quandoquidem paucis annis collecta differentia, uti perexigua est, ita quantumlibet exactam diligentiam faciliùs eludit. post annos verò complures luculentiùs atque evidentiùs discrimen apparet. Quocirca vetustissimas ille æquinoctiorum, ac Solstitiorum observationes adhibet, quascumque demum reperire potuit; quarum quidem non sanè magna est antiquitas. Nihil enim adfert Metonis, & Euctemonis observatione vetustius. Dolendum est igitur, idque in tota hac astrorum scientia cumprimis incommodum est, quòd tam paucæ æquinoctiorum, & Solstitiorum observationes vel à majoribus nostris institutæ sunt, vel ad posterorum memoriam scriptis traditæ. Optandum enim erat, ut Babylonii, & Ægyptii, qui in Solis, ac Lunæ defectibus notandis satis magnam diligentiam præstiterunt, eamdem & in anni cardinibus illis considerandis adhiberent. Nunc cùm aliquot eclipseon exempla à Babyloniis accepta Ægyptii in commentarios retulerint, eáque mensibus suis, ac diebus consignarint, quæ sparsim apud Ptolemæum leguntur, nulla tamen quatuor anni cardinum Mathematica τήρησις apud eumdem exstat ab antiquis illis Babyloniis, aut Ægyptiis profecta.

Omnium itaque prima est observatio Solstitii, quam Euctemon, ac Meton obierunt, anno Nabonassari 316, Phamenoth XXI, manè. Non definit Ptolemæus annum Nabonassari, sed ex sequentibus colligitur. Etenim Aristarchi observatio, quæ incidit in annum à morte Alexandri 44, ac proinde Nabonassari 468, contigit post annos CLII. ab observatione Metonica. Si igitur de annis 468. deducas annos 152, restant 319. Sed & subinde Ptolemæus à Metonis Solstitio ad alterum, quod observavit anno post obitum Alexandri 463. die XII. Messori, quod incurrit in Junii XXV, hora secunda post mediam noctem, anni Christi 140, intercessisse scribit annos Ægyptiacos 571, dies 140, horas 20. Si igitur de annis 4852. absolutis, cum diebus 176, horis 2, à Kal. Jan. quod est tempus Solstitii Ptolemaici in anno bissextili: detrahantur anni Ægyptiaci 571, dies 140, horæ 20, qui sunt Juliani 570, dies 363, horæ 20, relinquentur anni absoluti 4281, cum diebus à Kal. Januariis 177. horis 6.

Solstitii observatio Metonica anno Per. Jul. 4281. Fug. Alex. Græc. ab

Quocirca Solstitium Metonis, & Euctemonis congruit anno Periodi Julianæ 4282, Junii 27, hora sexta matutina, Phamenoth die XXI, feria I: anno Nabonassari 316, cujus Thoth cœpit nono die Decembris feria 4: anno 4281, Cyclo Solis 25. Qui hoc Solstitium notarat, sive Meton, sive alius, unde Hipparchus hausit, horam non adscripserat: sed tantùm πρωΐας contigisse. Quare ὁλοκληρότερον designatur, nec ei admodum Ptolemæus confidit. Verumtamen ita suos ad eam observationem

tionem calculos dirigit, quasi hora sexta matutina deprehensum sit Solstitium. Quare Prutenicæ Tabulæ non satis huic observationi respondent: ex quibus colliguntur horæ 8, 34′. post mediam noctem in meridiano Regiomontano; in Alexandrino verò horæ 9, 29′. quod & Buntingus ad annum mundi 3536. adnotavit: in Athenienſi meridiano, horæ ferè 9. At nostræ Tabulæ Solstitium medium reddunt eodem die, hora 10, 42′, Athenis: verum autem Junii XXVIII. hora 10, 10′.

Aristarchi Solstitium A. 4434.

Aristarchi Solstitium A. 4434. Quinquagesimo exeunte Periodi primæ Calippicæ; nimirum Periodi Julianæ 4434. Cœpit enim Periodus Calippi à Solstitio anni 4384. Ideo annus ejus quinquagesimus desiit in Solstitium anni 4434. Quod Ptolemæus indicat, qui hunc annum à Metonis Solstitio numerat 152. ab Alexandri obitu 44. cujus Thoth quadragesimus quartus iniit Kal. Novembris anni 4433. Quare Aristarchi τήρησις competit anno 4434. Cujus quidem diem, & momentum Ptolemæus omisit. Sed credibile est non abhorruisse ab Hipparchi, & Ptolemæi rationibus, ut duodecim fermè horarum collecta sit τεκμήρησις, adeóque in XXVI. circiter Junii convenerit.

Post antiquiores istas Solstitii τηρήσεις, Ptolemæus alias subjicit ab Hipparcho traditas æquinoctiorum observationes, quas ad hoc negotium Solstitialibus commodiores esse dicit. In iis quædam sunt minùs accuratæ, quod & Hipparchus ipse fassus est; aliæ porrò exactiores, ad quas ψηφισμὸς suos Ptolemæus accommodat. Nos singulas breviter explicabimus.

Hipparchi æquinoctiales observationes Autumnales A. 4552.

Primum igitur æquinoctii Autumnalis observationes Hipparchus sex adnotavit. Prima contigit anno XVII. Periodi tertiæ Calippicæ, Mesori die XXX. sub occasum. Est hic annus Periodi Julianæ 4552. quo cœpit annus ille XVII. (primus enim, uti dictum est, Calippi annus cadit in Periodi Julianæ 4384.) eodémque cœpit Thoth anni Nabonassari 587. Octobris 3. feria 2. Cyclo Solis XVI. litt. Domin. B. Proinde Mesori XXX. cadit in Sept. XXVII. feria III. politicè, astronomicè feria IV. ab meridie, anno Nabonassari 586. desinente.

A. 4555. Altera convenit anno XX. ejusdem Calippicæ Periodi, Neomenia epagomenon, manè; cùm ex superioris ratione debuerit in meridiem cadere, ob unius quadrantis μετάπτωσιν Ægyptiaci anni in Juliano. Tempus quadrat anno Periodi Julianæ 4555. Cyclo Solis XIX. littera E. Sept. XXVII. feria 7. Thoth verò sequens anni 590. Nabonassari iniit Octob. II. feria 3.

A. 4556. Tertium æquinoctium anno sequenti, qui est Calippicæ Periodi XXI. incidit in eumdem Septembris diem, meridie, quod proximæ observationi consentaneum est, feria I.

A. 4567. Quartum, anno XXXII. Calippicæ Periodi tertiæ, Epagomenon 3. sequente 4. circa mediam noctem, cùm ex superioris ἀκολουθίᾳ in matutinum tempus incidere debuerit. Anno itaque contigit Julianæ Periodi 4567. Sept. XXVII. ineunte feria I. Cyclo Solis III. littera D. Hoc anno Thoth Nabonassari 602. iniit Septemb. XXIX. feria 3.

A. 4568. Quintum anno sequente Periodi Julianæ 4568. notatum est, anno XXXIII. Periodi tertiæ Calippi, Epagomenon 4. Sept. XXVII. feria 2. manè. quod erat priori consentaneum.

A. 4571. Sextum incidit anno Periodi tertiæ Calippicæ XXXVI. feria 5. vespere: cum media nocte, ex superioris ratiociniis, committi debuerit. Sequentis anni Nabonassari 606. Thoth contigit Sept. XXVIII. feria VII, vel Astronomicè VI. Cyclo Solis VII. littera F.

Vernales. Subjicit his Ptolemæus observationes æquinoctii vernalis tres. Prima congruit anno XXXII. Periodi tertiæ Calippicæ, XXVII. die Mechir, manè, oriente Sole. Est

A. 4568. hic annus Periodi Julianæ 4568. Cyclo Solis IV. litt. C. Annus enim Periodi Calippicæ tertiæ tricesimus quintus cœpit à Solstitio anni 4567. Thoth verò anni Nabonassari 602. iniit Sept. XXIX. feria 4. Quare Mechir dies XXVII. competit Martii XXIX. feria 4. Bis autem æquinoctium idem per armillam illo die deprehensum est. Primùm hora sexta matutina; secundò verò post horas quinque, hoc est undecima post mediam noctem. Fallitur autem recentior quidam Astrologus, qui Ptolemæum scripsisse putat hora quinta ante meridiem, hoc est circa septimam matutinam æquinoctium illud incidisse. Ptolemæus enim, cum dixisset πρωΐας accidisse, subjicit; armillam circa quintam horam totam utrimque ex æquo fuisse collustratam. quod de hora post mediam noctem undecima recte Christianus Longomontanus accepit.

Alterum æquinoctium ejusdem Calippicæ Periodi anno XLIII. contigit, Mechir XXIX. sequente XXX. post mediam noctem, uti superiori consentaneum erat, Periodi Julianæ 4579. Cyclo Solis XV. litt. C. Thoth Nabonassari 613. iniit anno 4578. Sept. XXVI. feria VII. Ergo Mechir XXIX. dies cadit in Martii XXIII. feria III. & ad ortum Solis usque diei sequentis Martii XXIV. producta est, Ptolemaïco more. Quòd si à media nocte diem exordiamur, inciderit hæc observatio Martii XXIV. ineunte. A. 4578.

Tertium, anno L. ejusdem Calippicæ Periodi. Phamenoth I. sub occasum, ut postulant superiores duæ; Periodi Julianæ 4586. Cyclo Solis XXII. litt. A. Thoth Nabonassari 621. cœpit Sept. XXIV. feria VII. Ita Neomenia Phamenoth Martii XXIII. feria V. A. 4586.

Hæ sunt observationes Hipparchi; quarum præstantissimæ habitæ sunt vernæ omnes, & ex Autumnalibus quarta, quæ anno XXXII. Periodi Calippicæ contigit.

Ptolemæi æquinoctia Anno 4852.

Ptolemæus verò æquinoctia duo exquisitiùs indagavit, quorum alterum Autumnale deprehendit anno Antonini tertio, ab Alexandri obitu 463. Athyr 9. post horam unam ab ortu Solis, annis 285. absolutis ab Hipparchi æquinoctio, quod anno XXXII. tertiæ Periodi Calippicæ notatur. Fuit annus ille Nabonassari 887. cujus Thoth iniit anno Periodi Julianæ 4852. æræ Christianæ CXXXIX. Julii XX. feria I. Cyclo Solis VIII. litt. E. Itaque Athyr nonus convenit Septembris XXVI. quo incidit æquinoctium feria VI. hora circiter matutina septima. Ad hoc æquinoctium ab Hippareheo, quod designatum est anno ab obitu Alexandri 178. Nabonassari 602. Periodi Julianæ 4567. Ptolemæus annos numerat Ægyptios 285. cum diebus 70. horis ferè 7. qui desinunt in diem Sept. XXVI. uti dictum est.

Et fallitur Christmannus, qui æquinoctium illud designat XXV. Sept. feria I. anno bissextili, cujus litteræ E. D. Sed hic error ex alio fœdiore profectus est, quo idem auctor bissextilium annorum rationem conturbat, & Pauli Forosemproniensis auctoritate prorsus abutitur. Ita fit, ut tam Characteres annorum, quàm æquinoctiorum sedes, apud illum penitus depravatæ sint. quod suprà, cum de Augusti correctione disseruimus, pluribus ostendimus. Alterum æquinoctium vernale commissum est eodem ab ortu Alexandri anno 463. septima die Pachon, hora una post meridiem. Convenit tempus anno Julianæ Periodi 4852. Christi CXL. anno labente Nabonassari 887. cujus Thoth Julii XX. iniit anni CXXXIX. Ergo Pachon VII. quadrat in diem Martii XXII. feria II. Ad hoc æquinoctium ab illo, quod Hipparchus anno XXXII. Periodi tertiæ Calippicæ notavit, anno Periodi Julianæ 4568. intervallum est annorum 285. Ægyptiorum cum diebus 70. horis 7. A. 4853.

Ptolemæi Solstitium. A. 4853.

Denique Ptolemæus Solstitium æstivum notavit Mesori XI. post duas horas à media nocte, quam XII. dies Mesori secuta est, anno eodem Alexandri 463. post Metonis τήρησιν annis elapsis Ægyptiacis 571. diebus 140. horis 20. Annus est Christi CXL. Periodi Julianæ 4853. quo dies Mesori XII. anni Nabonassari 887. incidit in Junii XXV. feria 6.

Albategniæquinoctium autumnale Anno Christi 882.

Post Hipparchi, & Ptolemæi τηρήσεις nulla apud auctores occurrit alia, quàm Albategnii Aractensis, qui cap. XXVII. æquinoctium Autumnale deprehensum à se dicit Aractæ, anno 1194. Dilkarnaim, post mortem Alexandri 1206. XIX. die mensis Elul secundùm Romanos, qui respondet VIII. Pachon, horis 4, 45. ante ortum diei, id est horis 1, 15. à media nocte in Aractæ Meridiano, qui Alexandrino orientalior est, $\frac{1}{4}$ unius horæ, id est scrupulis 40′. Tempus est Septembris XIX. hora 1, 15′. post noctem mediam, anno Christi 882. Annus ab ortu Alexandri 1206. est Nabonassari 1630. Cujus Thoth iniit anno Christi 882. Januarii XV. feria II. Cyclo Solis XXIII. litt. G. Itaque octavus dies Pachon incidit XIX. Elul Romani, sive Septembris, feria 4. Anni Dilkarnaim sunt anni Seleucidarum, qui post XII. annos ab Alexandri obitu cœperunt, anno Periodi Julianæ 4402. quam à Kal. Octobris Alphonsini, & Arabes putare solent. velut Albategnius cap. XXXII. ac tum anni fixi, sive Juliani numerantur. Atqui hoc modo annus observationis Albategnii erit non 882. Christi, sed

sed 883. Etenim annus 1194. Dilkarnaim fixus cœpit à Kal. Octob. anni 882. Ideo æquinoctium illud, quod Albategnius deprehendit, cùm in Septembrem antecedentem incurrat, convenit anno Dilkarnaim 1193. Idem enim Albategnius Lunæ deliquium observavit anno Dilkarnaim 1194. Tamuz 23, hoc est anno Christi 883, Julii 23. quod ad fixos annos referri potest. Nam labente anno 1194. contigit, qui ab Octobris Kal. anni 882. cœptus est. Ita anno 1202. Dilkarnaim, Augusti VIII, Solis eclipsin notavit, anno Christi 891. Annus 1202. fixus cœpit anno Christi 890. Idipsum & in plerisque aliis Albategnii observationibus periclitari potes, in quibus anni Dilkarnaim fixi sunt, & Juliani. Quòd si in æquinoctio illo tenuisset, numerandus erat annus 1193, non 1194. Proinde adhibenda Christmanni notatio; qui in Calendario Syrorum pag. 226. admonet annos Dilkarnaim dupliciter sumi. primò quidem pro fixis, & Julianis, quorum caput est in Cal. Oct. anni Per. Jul. 4402. Secundò pro æquabilibus, & Ægyptiis, quorum initium est Thoth anni Nabonassarei. Anno 4402. cœpit, uti dictum est, annus primus Dilkarnaim fixus à Cal. Oct. XXVII. die Epiphi anni Nabonassari 436. Nam 437. iniit Novembris IX, quo eodem die annus primus Dilkarnaim vagus inchoatus est. Ideo methodi gratiâ ad annos Dilkarnaim Ægyptios adde 436, ut habeas annum Nabonassari currentem. Ita contigit ut anno Christi 882, unà cum anno Nabonassari 1630. inierit annus Dilkarnaim 1194, labente anno Dilkarnaim fixo 1192. Hæc Christmannus. quæ, nisi mendosi sint apud Albategnium numeri, probabiliter dicuntur. Ex eo verò Buntingi & Scaligeri notandus, & corrigendus est error, qui æquinoctium ab Albategnio animadversum volunt anno Christi 883. Buntingus enim ad annum Christi 883, æquinoctium istud eodem anno contigisse refert, horis XI, 40′. à media nocte diei XIX. Sep. Quamquam dubius, atque anceps pendère videtur, & anno potiùs 882. commissum credere; idque matutino tempore. Scaliger verò in Isag. Canon. pag. 200, æquinoctium idem describit anno Christi 883, feria IV, horis 14, hoc est feria 4. jam exacta, & horis 14. de quinta perinde confectis. Ergo accidit Sept. XIX, feria V, horis II. post mediam noctem, Cyclo Solis XXIV, littera F. Verùm nihil certius est, quàm Albategnium istud æquinoctium conferre in annum Christi 882, hora prima, 16′, post mediam noctem, XIX. Sept. feria IV, littera Dom. G. Quod non modò annorum ab Alexandri obitu numerus indicat; sed etiam intervallum, quod ab æquinoctio Autumnali Ptolemaïco definit. Cùm enim capite illo XXVII. Ptolemæi æquinoctium notasset, quod anno Christi CXXXIX, sive anno ab obitu Alexandri 463, nono die Athyr deprehenderat, ab hac observatione ad suam annos excurrisse dicit Ægyptiacos 743, dies 178, 17, 36′, qui ab anno Christi CXXXIX. Sept. XXVI, hora circiter decima numerati desinunt in horam, 1, 16′. post mediam noctem diei Septembris XIX, anni Christi 882. Etenim anni Ægyptiaci 743, 178, 17, 36′, in Julianos redacti dant annos 742, 357, 23, 36′. Æquinoctium Ptolemæi in meridiano Aractensi contigit diebus absolutis à Cal. Jan. anni Christi CXXXIX, ducentis sexaginta octo, cum horis 7, 40′. Adde igitur ad annos 138, 268, 7, 40′, annos Julianos 742, 357, 23, 36′, consurgent anni 881, 261, 7, 16′. Sed detrahendæ sex horæ, propterea quòd annus Christi CXXXIX. tertius est lustri Juliani. Quare quadrantis solidi μετάπλωσιν habet, si cum anno 882. comparetur, qui est lustri primus. Verissimum est itaque, æquinoctium Albategnii cadere in annum Christi 882, hora 1, 16′, à media nocte diei XIX. Septembris.

Hæ sunt observationes præcipuæ: quibus velut fundamentis omnis solaris anni doctrina nititur. Ideò nos paullò uberiùs earum φυιχείωσιν exposuimus. Non aliis, inquam, argumentis Mathematici omnes veram Tropici anni quantitatem indagare conati sunt, quàm iis ipsis observationibus aut inter se, aut cum suis, ac recentioribus comparandis. Ac de Hipparcho quidem, & Ptolemæo, quemadmodum observationibus ad solaris circuitus investigationem usi sint, dictum est suprà, capite περὶ τροπῆς ἐννεαδεκαετηρικῆς. Hipparchum illic ostendimus Metonis & Aristarchi solstitia cum iis, quæ privato ipse studio designaverat, contulisse, idémque posteà fecisse Ptolemæum. Nam ut de Metonis potissimùm observatione dicam, quæ à nobis loco illo præterita est, cujúsque fidem imprimis elevat Scaliger, Ptolemæus sic ea utitur. Quoniam igitur solstitium illud Metonis incidit Phamenoth XXI, anno quo Apseudes Archon erat, qui est Nabonassari exiens 316, Periodi Julianæ 4282, Junii XXVII, hora sexta matutina; ipse autem solstitium notavit anno Nabonassari 887, Mesori XI, sequente XII, duabus horis à media nocte, die XXV. Junii; intervallum inter utrumque est annorum Ægyptiacorum 571, dierum 140, 20′: qui redacti ad Julianum modum conficiunt annos 570, 363, 2, 0. Hos si addideris ad annos absolutos Periodi Julianæ 4281, diésque à Calendis Jan. 177, 6, 0. quod est tempus solstitii Metonici: fient anni 4852, 175, 8, 0′. Quare Junii XXV, hora 2. post mediam noctem, solstitium commissum est. Sex enim horæ μετάπλωσιν anni Juliani demuntur, ut suprà dictum est. Si Julianus modus ἀκριβὴς esset tropicus, nec illa antecessio foret, debebat posterius hoc solstitium convenire in diem Junii XXVII, horis 6. à media nocte. Anni quippe Ægyptii 571. bissextiles dies exigunt 142. horas 18, qui ad Julianos redacti dant præcisè annos 571. Adde hos annos ad 4281, 177, 6, fiunt 4852, 177, 6, 0′. Deduc inde annos 4252, 175, 8: reliqui sunt dies 1, 22. Si horas dumtaxat eximerem duas, quod est verum tempus solstitii Ptolemaïci, relinquerem dies 2, 4. dempto quadrante μετάπλωσιν; dies 1, 22, ut priùs. Quocirca si in annis 571, solstitia biduo retrocesserunt, minùs duodecima diei parte: in 600. annis quanta erit ἀναλογία; paullò plus bidui, nempe horarum $48\frac{193}{600}$. Etenim si in annis 600. præcisa fit anticipatio bidui: in annis 571, non nisi diei unius, & horarum $21\frac{57}{600}$ fieri debuit. Verùm solstitii Metonici delineatio ὁλοσχερὴς fuit, neque horæ, horarumque fragmenta post ortum Solis descripta sunt. ideo non præcisè in ipso Solis ortu contigit. Nec illud prætermittendum putamus; in Ptolemæi solstitio computando aberrasse Buntingum, qui vitiosa Ptolemæi interpretatione falsus, docuit illud incurrisse in scrup. 27′. post mediam noctem diei XXV. Junii, idque à Ptolemæo adnotatum esse. Atqui Ptolemæus expressis verbis accidisse refert, μῆ β′ ὥρας εἴγγυς ἢ εἰς τὴν ιϛ′ μεσονυκτίου post horas duas proximè mediam noctem, quam sub ortum Solis duodecima Mesori dies excipiebat. Trapezuntius duas illas horas præteriit. vertit enim *die* XI. *Mesori post mediam noctem.* Unde Prutenicus calculus suprà sesquihoram deficit à tempore Ptolemaïco. quod parvi interest, propterea quod neque Meto, neque Ptolemæus solstitiorum suorum momenta scrupulosè notata reliquerunt. Ideo fieri potest, ut vel Metonis illud aliquot à media nocte scrupulis, vel Ptolemæi solstitium, præter horas duas, aliquot insuper scrupulis inciderit. Itaque rudi Minerva tantum ex ista Metonis observatione confectum à Ptolemæo negotium est. Exquisitiori verò calculo ex æquinoctii utriusque Hipparchei cum suis comparatione eamdem anni mensuram definiit; quæ trecentesima ἢ νυχθημέρῳ parte minor sit quadrante Juliano.

Albategnius posteà, deprehenso æquinoctio, cum Ptolemaïca observatione suam conferens, anni tropici modum haud paullò minorem animadvertit. Æquinoctium autumnale Ptolemæi commissum est anno Christi CXXXIX, diebus 268, 7, 40′, in Aractensi Meridiano. æquinoctium Albategnii anno Christi DCCCLXXXII. diebus ab iisdem Jan. Calend. 261, 1, 16′. Quare περιόδου facta est dierum solidorum 7, 0, 24′. in annis 743. Partire excessum illum in 743. singulis annis competent scrupula 13′, 35″, $\frac{651}{743}$, quæ detracta de Juliano quadrante dabunt anni tropici quantitatem dierum 365, 5, 46′, 24″, $\frac{11}{743}$. Ita longè minor est annus Albategnii anno Tropico.

Hoc modo veteres Mathematici Tropicum annum explorare conati sunt, quem recentiores posteà longè majorem, quàm ab Albategnio designatus erat, Ptolemaïco verò minorem deprehenderunt. de quo mox videbimus, posteaquam Scaligeri de eodem anno decreta proposita à nobis, excussáque fuerint.

CAPUT XXVII.

De æquinoctiis, ac solstitiis Julianis à Sosigene constitutis, & cur vernum æquinoctium in XXV. *Martii collocatum fuerit.*

CUM æquinoctiorum, ac solstitiorum τῶν ἰσημερίων, & antiquorum, recentiorúmque πηήσεις superiori capite

capite descripsimus, * vulgatam illam Sosigenis Mathematici sententiam, ac Julii Cæsaris ordinationem consultò prætermisimus: qui æquinoctium vernum VIII. Calend. Aprilis: autumnale VIII. Calend. Octobris; reliquos itidem cardines ad eum modum definierunt. Verùm quia non ex cœlestibus observationibus, neque Mathematica ratione quatuor iisce cardinibus dies illos ita præfixerunt, ut in ipsis Solis ingressus in dodecatemoriorum capita fieri putarent: ideò nos in percensendis Astronomorum veterum opinionibus, observationibúsque, Sosigenianæ illius partitionis ne meminimus quidem: neque hoc profectò capite mentionem faceremus, nisi magno in errore versari quosdam animadverterem, qui illis ipsis, quos attigi, diebus, à Sosigene æquinoctia comperta esse disputant. Quod si eatenus sentirent, ut easdem interim Sosigenis observationes reipsa falsas fuisse crederent; etsi me quidem assensorem non haberent. (Neque enim adduci possum ut biduo saltem in observando Sosigenem aberrasse suspicer) minùs tamen reprehendendi forent. Nunc cùm revera VIII. Calend. Aprilis æquinoctium vernum incidisse dicant; ex eóque & anni solaris inconstantiam, & dierum quindecim anticipationem à Julii Cæsaris tempore ad Gregorianam castigationem comprobent; præcipua disputatione refellendus hominum alioquin eruditorum visus est error. tum illud etiam, si possumus, investigandum, quid Sosigenem impulerit, Mathematicum utique si quid historiæ credimus, excellentem, ut istas cardinum annuorum epochas Juliano anno præscriberet.

Quòd igitur perperam docti illi viri statuant, Julii Cæsaris tempore repertum fuisse vernum æquinoctium in XXV. Martii, vel hoc uno vincitur, quòd ante centum annos, quàm Julianus annus institutus sit, ab Hipparcho Astronomorum illius ævi principe idem æquinoctium in XXIV. Martii & XXIII. deprehensus fuerit. Absurdum est autem æquinoctia, quæ κατὰ περιόδους versus initia mensium progressionem utique faciunt, κατὰ μετάπλωσιν finem versus excurrere. Nam quantumvis Tropici anni magnitudo crescat, Juliano modo minor est. Rursus Ptolemæus anno Christi CXL., æquinoctium vernum reperit in XXII. Martii. Proinde ab anno Juliano primo, &, ut iidem illi volunt, bissextili, ad bissextilem alterum, annis CLXXXI. dumtaxat interjactis, tridui anticipatio solaris acciderit. quod longè absurdum est. Sed neque veteres illi Scriptores, quos testes citant, æquinoctium vernum per illud tempus in XXV. Martii repertum, hoc est cœlesti observatione notatum asserunt. imò verò contrarium ex eorum oratione colligimus. Primus omnium Columella testis adducitur. At is libro IX. cap. XIV. *Ab æquinoctio primo*, inquit, *quod mense Martio, circa* VIII. *Kalendas Aprilis, in octava parte Arietis conficitur, ad exortum Vergiliarum dies verni temporis habentur duodequinquaginta.* Æquinoctium ecce confici in octava Arietis parte scribit. Igitur ante dies octo Sol Arietis dodecatemorium ingressus erat. Quod etsi falsum est, tamen argumento esse potest, non ex Astronomicis observationibus æquinoctio vero & ἀκριβεῖ diem illum esse præstitutum. Nam qui postea verum idem æquinoctium designavit Alexandriæ Ptolemæus, nullum aliud intellexit, quàm quod in primo Arietis gradu committitur: uti nec Hipparchus ipse. quod capite illo XIV. Columella testatur. Atque ut appareat non de ἀκριβεῖ, & observatione ulla deprehenso veris æquinoctio loqui Columellam; sed de eo, quod rusticorum opinione ac consuetudine receptum fuerat, verba illius adscribam. *Nec me fallit*, inquit, *Hipparchi ratio, quæ docet solstitia, & æquinoctia, non octavis, sed primis partibus signorum confici. Verùm in hac ruris disciplina sequor nunc Eudoxi, & Metonis antiquorúmque fastus Astrologorum; qui sunt aptati publicis sacrificiis; quia & notior est ista vetus agricolis concepta opinio. Nec tamen Hipparchi subtilitas pinguioribus, ut aiunt, rusticorum litteris necessaria est.* Quod enim plerique veterum Astrologorum quatuor anni cardines non in ipso κατὰ περίοδον puncto, sed in octavis signorum partibus collocarint, suprà jam admonuimus. Sic æquinoctium autumnale Columella VIII. Calendas Aprilis, cùm octavam partem Libræ Sol attigerit, fieri scribit, & hibernum solstitium circa VIII. Calendas Januarii, in octava parte Capricorni. nec non æstivum solstitium in octava parte Cancri. In commentariis in Arati Phænomena, quæ Germanico Cæsari inscribuntur, ita legitur. *Medius est æquinoctialis, qui octavam partem Arietis tenens, æquinoctium vernum facit: octava Libræ autumnale constituit.* De solstitiis idem proximè ante scripserat. Accedit Plinius lib XVIII, cap. XXV, cujus hæc verba sunt. *Cardo temporum quadripartita anni distinctione constat per incrementa lucis. Augetur hæc à bruma, & æquatur noctibus verno æquinoctio diebus* XC, *horis tribus. Deinde superat noctes ad solstitium diebus* XCIII. *horis* XII, *usque ad æquinoctium autumni. Et tunc æquata die procedit ex eo ad brumam diebus* LXXXIX. *horis III. Horæ nunc in accessione æquinoctiales, non cujuscumque diei significantur. omnésque eæ differentiæ fiunt in octavis partibus signorum. Bruma Capricorni ad* VIII. *Kalend. Januarii ferè: æquinoctium vernum Arietis: solstitium, Cancri: alterumque æquinoctium, libræ, &c.* Vides ut in octavis signorum, vel singulorum quatuor, quæ commemoraverat, partibus æquinoctia, solstitiáque committi velit. Igitur a. d. VIII. Calendas Januarias (ita enim legendum est) hoc est XXV. Decembris, est octavus dies ab ingressu Solis in Capricornum; adeóque Decembris XVIII. Sol Capricornum adire cœpit. Sic Martii XVIII. Sol Arietis caput attingit, & sic in reliquis. Quæ ut à verò penitus abhorrent: ita magnis quondam Astrologis placuisse scimus, cardines annuos non in signorum initio, sed in octavis, vel quartis, vel sextis partibus contingere: ut ex Gemino alibi docuimus. Sed illos arbitror, non tam ad exacta Solis æquinoctia, vel solstitia respexisse, quàm ad ὑποσημασίας, sive *tempestatum significatus*, ut Plinius loquitur. quod non in ipso præcisè signi capite, sed aliquantò in eo spatio provectus Sol vim suam, efficacitatémque monstraret. † Nihilominùs ex hac illorum ratione posterioribus plerisque falsò persuasum fuit, Solem tantò antè ad illa signa pervenire. De qua re vide omninò quæ in Animadversionibus ad Epiphan. ante aliquot annos observavimus, cùm de Anatolii egregio quodam fragmento verba faceremus. Ceterùm intervalla cardinum Juliana, quæ à Plinio, & Columella referuntur, ab Alphonsinis, ceterorúmque hujus ætatis Astrologorum decretis non nihil discrepant. Nam solidum ferè diem Sosigenes emetitur à solstitio hiberno ad Arietem, quem ab æstivo solstitio ad Libram subtrahit. At Varro libro I. de re rustica cap. XXVIII. aliter ista quatuor intervalla partitur. sed nec ipse ἀκριβεῖς παρόδους sideris, aut cardines enumerat; sed tempestatum initia, quæ utique solares in dodecatemoria quatuor ingressus antevertunt. Atque illic quidem octo circiter diebus antequam Sol Arietem, Cancrum, Libram, & Capricornum subeat, quaternarum anni tempestatum exordia fieri dicit. quod rusticorum institutis magis, quàm rerum naturæ congruit.

Ad hæreos fim LI. pag. 196.

Quamobrem anno primo Juliano non potuit æquinoctium, ingressúsque Solis in Arietem ab Astrologis notari in Martii XXV. Cur autem hoc ipso die nihilominus æquinoctium civile à Sosigene constitutum fuerit, non difficilis est conjectura. Nam qui postea motus, ut accuratiùs paullò posteà differetur; verus sive ἀκριβὴς, & medius: quorum ille ex inæqualibus partibus constat: iste sibi constans, atque æquabilis est; meritò Sosigenes priore neglecto, posterioris in anno civili rationem habuit. Apogeum Solis ab Hipparcho, centum ante Sosigenem annis, in gradu Geminorum 5, 30′ defixum fuerat. Ex eo verò consequens est, περιφαίρεσιν Solis in æquinoctio verno graduum esse 2, 9′ adjectitiam: qui modus est prosthaphæresis vernæ Ptolemaïcæ. Huic porrò tempus respondens est ampliùs biduum. quod ad vernum æquinoctium adjicitur. Quoniam ergo verum æquinoctium committebatur Martii XXIII, ad hoc tempus si biduum accesserit, medium æquinoctium cadet circiter in XXV. Martii. Quippe tabulæ nostræ medium æquinoctium exhibent anno primo Juliano Martii XXIV, hora post noctem mediam 21, 11′ Romæ. Verum autem æquinoctium Martii XXII, hora 23, 36′. Sed hæc ipsa infrà planiùs explicabo. Hæsit tamen hæc sententia, ac non vulgi solùm, sed etiam doctorum animos occupavit; Solem Mart. XXV. Arie-

* Vide *Sepulvedam* de ratione anni & *Contarenum*. D. Petavius.

† *Ovidius* in Fastis XVII. Jan. collocat Solis ingressum in Aquarium. *D. Petavius.*

Arietem ingredi; aut certè verum & ἀκριβὲς æquinoctium illo die committi. Quod præter antiquiores illos, quos suprà laudavi, Beda in Kalendario secutus videtur. Ibi enim ad Martii XVIII. notat ingressum Solis in Arietem. à quo die octavus est Martii XXV. dies. Quamquam Bedæ sæculo revera momentum illud ingressus Solis in Arietem non longè aberat à XVIII. Martii, sed de hoc illi non venit in mentem. Nam æquinoctium in XXI. Martii fixum putavit.

CAPUT XXVIII.

Variæ de anno Tropico Scaligeri sententiæ.

NON eadem in Isagogicis Canonibus, quæ hoc in libro de Emendatione Temporum, responsa super anno Tropico Scaligerianis ex adytis profecta sunt. Hic enim, postquam Gelalæi modum anni disseruit, qui dierum est 365, 5, 48′, 53″, 20‴, in sequenti capite, ubi de novo anno cœlesti disputat, Alphonsinum eidem ἀναπόδεικτος anteponit. Tum ut σύγκρισιν solarem in anno Juliano ad annum Periodi Julianæ 764. quo mundum conditum putat, accommodaret, ac deinceps æquinoctia, solstitiaque in anno cœlesti suis temporibus redderet, ex omnibus veterum observationibus, velut accuratissimam, tutissimámque delegit, in qua gradum figeret, Hippercheam illam, qua æquinoctium reperit in tertia ἐπιγομένων, media nocte anni Nabonassari 601. quæ est quarta æquinoctii Autumnalis ἀποκατάστασις de sex illis, quas suprà ex Ptolemæo descripsimus. De hac igitur Scaligeri judicium exstat in hæc verba. *Hæc profectò omnium æquinoctialium observationum accuratissima, & majori parti posteriorum observationum convenientissima comperta est. Ideò non solùm ex commendatione auctoris, sed etiam ex ejus fide, quæ nobis explorata est, omnibus aliis anteponetur.* Quod Scaligeriani tripodis oraculum notent divini illius Herois, & incomparabilis fautores, ut quàm certus, atque constans in suscepta sententia fuerit ex sequentibus intelligant. Ergo ubi satis de solo, ac fundamento prospectum est, cui cœlestis anni descriptionem, ac novum illud inventum superstrueret, ut epocham hujus anni ad mundi initium accommodaret; quod ex æquinoctialium σύγκρισιν ratione dependet; Tropici anni modum ex omnibus, tamquam aptissimum, præstantissimúmque deligit Alphonsinum; quo fretus ab anno Periodi Julianæ 4567. Septembris XXVII. media nocte: quod tempus est laudatissimæ illius observationis, ad annum Periodi Julianæ 764. quo mundum procreatum existimat, retrò calculos suos promovens, definit Autumnale æquinoctium anni 764. in Octobris XXV. sub meridiem. In eodem opere de Emendatione Temporum multis in locis Metonis τήρησιν condemnat; nec hujus tantùm, verùm etiam Ptolemæi. Ac Metonis quidem solstitium uno die censet verum solstitium antecessisse; unde & ὁλοκληρὲς, inquit, à Ptolemæo vocari meruit. Cùm enim in XXVIII. Junii convenire solstitium debuerit, notavit ille XXVII. Junii. Ita libro V. capite de solstitio Metonis pag. 385. scribit Scaliger. Ptolemæum autem è contrario tarditate peccare idem docet eodem libro, caput de initio Antonini Pii, pag. 459. quoniam ejus æquinoctia Zygoni, & Crioni anni sui cœlestis, sive Alphonsini motus medii minimè respondent. Ergo culpam in instrumentorum errorem conjicit, per quæ factum est, ut ampliùs solido die Ptolemæus à veris cardinibus aberraverit. Denique Hipparchi τήρησιν, & Alphonsini modum anni; tum ex utroque contextam cœlestis anni, & Kalendarii descriptionem velut regulam adhibet, ad quam veterum omnium observationes exigit: ut quæ ab illo suo canone deflectant, tametsi optimos auctores habeant; nihilominus condemnet ac respuat. Hæc in libris de Emendatione. In Isagogicis verò Canonibus libro III. cap. IV. de Metonis quidem, & Euctemonis solstitio idem judicium facit, nimirum uno die abesse à vero: necnon de Ptolemaïcis observationibus idem quod in hoc opere pronunciat. De Hipparcheis verò multò secùs, quàm hìc fecerat, statuit. Quippe autumnales omnes tamquam falsas, ac minus accuratas repudiat, etiam illam ipsam, quam velut divinam virgulam ad examen ceterarum applicaverat. Vernales autem τηρήσεις tutiores illas quidem, sed non usquequaque dignas esse significat. Et quoniam Mathematici omnes de anni Tropici magnitudine ex observationum suarum cum antiquioribus comparatione judicare solent, uti nos superiore capite docuimus; indéque factum est, ut cùm aliæ tardiùs, aliæ citiùs annuos Solis cardines repræsentarent, non eamdem esse perpetuò magnitudinem anni recentiores, auctore Copernico, sibi persuaserint: Scaliger totam illam Copernici doctrinam de anni Tropici inæqualitate meram fabulam esse definit, & monstrum bicorpor appellat annum aliàs Alphonsino majorem, aliàs Hippercheo parem, aut paullò insuper majorem. Quare ipse certam, & æquabilem anni tropici mensuram, ex observationum collatione adhibitis variis anni formis, investigare nititur. Proponit autem quas omnium putat exactissimas τηρήσεις hac ætate factas, duorum videlicet æquinoctiorum momenta à Tychone deprehensa. Ea cum Hipparchi vernis præsertim æquinoctiis componens duas anni Tropici formas periclitatur, Alphonsinam, & Gelalæam; quarum proprias à Juliano modo differentias è vernis Tychonis observationibus deducens, tamdem colligit Alphonsinam omnium aptissimam videri. quamquam in alteram propensior sit, quæ in annis 524. quatuor bissexta detrahit. ut annus tropicus dierum sit 365, 5, 49′, 0″, 27‴, 29⁗. cujus & sequendæ auctorem se profitetur.

Pag. 260.

Pag. 199.

CAPUT XXIX.

Elenchus Scaligerianæ de anno Tropico sententiæ, ac veterum contra illum Astronomorum, & observationum auctoritas defensa.

IN hac Scaligeri de anno Tropico dissertatione nihil priùs castigandum nobis est, quàm nimia in Mathematicorum veterum observationibus damnandis temeritas. Quamvis enim ὁλοκληρῶς, neque exactè satis momenta illa designaverint, quæ in scripta retulerunt, ac partim instrumentorum vitio, partim ob παραπήξεων, vel refractionum omissa ratiocinia à verissimis cardinibus aberraverint; nihilominus causæ ipsæ, ac principia, quibus innixus Scaliger illorum τηρήσεις elevat, planè ἀμαθημάτικα sunt. Non enim alio fretus argumento priscorum omnium inventa contempsit, ac Metonem imprimis, & Euctemonem incessit, quos solido die verum æquinoctium antevertisse putat, quàm quod Carcinonis sui momentis non respondeant. Nam cœlestem annum, de quo pòst agemus, ad Alphonsinorum motum medium accommodatum proposuit, in quo σύγκρισις Solis ex ejusdem præscripto definiuntur. Secundùm hæc verò ingressus Solis in Cancrum, & solstitium incidit Junii XXVIII. Character enim Zygonis 3, 3, 11′. horis 3, 11′. post meridiem diei XXVIII. Septembris, anno Periodi Julianæ 4281. hoc est, die XXIX. Proinde cùm Neomenia Carcinonis sit 273. dies à Neomenia Zygonis, cadet in Junii XXVIII. Ita Scaliger; qui Alphonsina media Tropici anni mensura nititur: quasi hoc ei concessum sit, perpetuam, & constantem illam esse, & cum veris motibus adæquari posse. Deinde apertus est paralogismus in eo, quòd dies solidos dumtaxat adhibet, & horas negligit; quas si ad calculum adjunxeris, ad Metonis τήρησιν omnia quadrabunt. Etenim Zygonis Neomenia contigit, ut putat Scaliger, Septembris XXVIII. hora 3, 11′. à meridie, feria ineunte 3. Adde itaque ad dies à Kalend. Jan. 270. horas 15, 11′. à media nocte, dies 271. horas 16. circiter, quibus in Alphonsina anni ratione solstitium æstivum ab æquinoctio autumnali distat, confient dies à Kalendis Januariis 177. cum horis 7. Ita XXVII. Junii hora 7. matutina convenit solstitium anno Periodi Julianæ 4282. quod observationi Metonicæ adamussim quadrat. Vides quàm in ipsa sua doctrina parum attentus Scaliger fuerit; cùm vel ex ea conficiatur Metonis solstitium in diem Junii XXVII. cadere, non in XXVIII. Non minùs in Ptolemæo ridiculus est, quem ejusdem hallucinationis, & in usu instrumentorum erroris redarguit, præsertim libro V. capite de initio Antonini. Ibi æquinoctium autumnale Ptolemæi quod anno Christi CXXXX. Septembris XXVI. notatum est à Zygone cœlestis anni abhorrere scribit solido die cum horis 4. Observatio Ptolemæi XXVI. Septembris, hora circiter septima post noctem mediam: Zygon Scaligeri Septembris XXV. hora media

media ab nocte tertia, cujus character 5, 15, 1′. Differentia dies unus, horæ 4. Ita & in æquinoctio verno, quod anno sequenti Periodi Julianæ 4853. in Martii XXII. contigit, horis à media nocte XIII. Crionos Neomenia in Kalendario cœlestis anni committitur Martii XXI. hora post mediam noctem 8, 59′. *Hujus enim character est,* inquit, 7, 20, 59′. *hoc est horæ viginti à meridie feriæ septimæ, hora secunda post Solem occasum feriæ primæ in XXI. Martii.* Sed character debet esse 1, 20, 59′. ut hora post mediam noctem diei XXI. Martii nona contingat. Nam si feria 7, 20, 59′. incurreret, esset hìc dies Martii XX. hora post mediam noctem nona, quippe ferias à meridie auspicatur Scaliger; ut feria septima ineat à meridie diei XIX. anno Christi CXI. Cyclo Solis IX. littera D C. & aliud agens ista scribebat Scaliger: quæ perplexa sunt, & absona. velut cùm ait feriam 7, 20, 59′. esse completam horam secundam post Solem occasum feriæ primæ, & XXI. Martii. Quæ verba cùm conciperet, ne ipse quidem intelligebat. Ergo discrimen Crionos Alphonsini, & Ptolemaici dies 1. horæ 4. non 5. *Hæc constans,* inquit, *variantia magis confirmat opinionem de errore instrumentorum.* Imò verò & constantiam observationis affirmat, & Scaligerum condemnat. Qui & in solstitii τηρήσει Ptolemaica anni 4853. dupliciter peccat. Primò quòd eam ipsam, ut & superiores, ideo repudiat, quia ad annum æquabilem minimè conveniunt. Deinde quòd uno tantùm die tardiorem eamdem existimat, & in Carcinonos secundum conjicit. Nam biduo planè Carcinonem moratur. Incidit solstitium anno 4853. Cyclo Solis IX. littera D C. Junii XXV. feria 6. hora post meridiem diei XXIV. decima quarta. Erit ergò character ejus, ex methodo Scaligeriana, & astronomicè, feria 6, 14, 0′. At Carcinonos Neomenia cadit in feriam 4. Junii XXIII. ut ex laterculo mensium, p. 293. colligitur. Crionis Neomenia Martii XXI. hora post noctem mediam 8, 59′. Adde diebus 79, 8, 59′. die ad solstitium 93, 10. circiter: consurgent dies 172, 19. hoc est Junii XXII. horæ post mediam noctem 19. Proinde character erit 4, 7, 0. Ita Carcinonis tertio competit observatio Ptolemæi. Quis Ptolemæo, Metoni, Hipparcho, Mathematicis omnibus non unum anteponat Scaligerum? Quis non cœlestem ejus annum velut divinum inventum admiretur, & ad ipsum corrigendum Solis motum adhibeat? *Si nobis,* ait ille, *res fuerit cum æquo lectore, is non poterit satis laudare autum cœlestem mundi, nisi velit* τοῖς Ἱππαρχείοις ἐπιλογισμοῖς ὁμόσε χωρεῖν. Habeat me non iniquum sanè lectorem, si modò sibi ipse sit æquus; si non sententiam retractet; si non denique Hipparcheos illos calculos, observationésque reprehendat. Quam hominis inconstantiam antequam demonstro, volo alterum anni cœlestis elogium, vel æquissimus Scaligero lector animadvertat, quod lib. IV. pag. 294. in illius anni delineatione his verbis complectitur. *Hac anni forma, quam proponimus, neque melior, neque elegantior, neque tutior excogitari potest, utpote quæ observationibus veterum, & rationibus astronomicis nititur.* Igitur Hipparchi τήρησις autumnalis tam accurata pronunciatur à Scaligero, ut in hac una, velut fundamento, structuram cœlestis anni, & Kalendarii sui stabiliendam putarit: adeo ut qui non iniquus fuerit, numquam satis illam commendare possit. Hoc tam magnificum de Hipparchi observatione judicium, unáque omnem illum cœlestis anni contextum, quo *nullus melior, neque elegantior, neque tutior excogitari poterat,* in Isagogicis Canonibus funditùs evertit. Nam autumnales omnes Hipparchi τηρήσεις respuit. Verba sunt ejus. *Hipparchi observationes autumnales minùs absunt à vero, sed tamen absunt, neque sibi constant, ut posteà demonstrabimus.* Mox sequente pagina. *Illas igitur autumnales non sequimur, propter earum inconstantiam. Dissident enim à seipsis quadrante diei, propterea, quòd in ipsa investigatione parallaxis Solis non est adhibita.* Itaque solas vernales adscisci. Kalendarii verò cœlestis, annique Tropici descriptionem super Tychonis observationibus, tamquam fidelissimis, tutissimisque constituit, damnata illa autumnali, quam ab Hipparcho ἀκριβεστάτῳ editam impensè prædicarit. Etsi jam dubiam observationum Hipparchi fidem, hoc ipso de Emend. lib. 4. reddiderat cap. περὶ τρεπηρήσεως ἰσημερινῆς. Nam illic Hipparcheas autumnalis æquinoctii τηρήσεις, velut sibi ipsis haud satis consentaneas redarguit: nec illam excipit, super qua cœlestis anni doctrinam exstruxit. Sic enim de illa loquitur. *At XXXIV. anno τῇ τελέτῃ τῶν ἐπιγομένων εἰς τὴν πεντάτιον, media ab nocte observatum, cùm deberet manè. Atqui hanc æquinoctii observationem ἀκριβεστάτῳ vocat Hipparchus.* Hæc verba sunt de illius sinceritate, ac fide dubitantis. Mox verò. *Nimirum non fidit organis, quibus æquinoctia, & solstitia indagantur, cùm fallere possint, & sæpenumerò æquinoctia & solstitia contingant media nocte. Itaque conjectura potiùs, quàm certa observatione sæpè æquinoctiorum momenta examinantur.* Qui de Hipparcheis observationibus tam abjectè senserat, quo demum judicio Ἱππαρχείοις ἐπιλογισμοῖς ὁμόσε χωρεῖν piaculum esse postea dixit? Cur neque meliorem, neque tutiorem anni formam excogitari posse statuit, quàm quæ illa ipsa lubrica, dubia, & incerta observatione niteretur? Quo etiam in capite explosam à nobis illam conjecturam exposuit de anni Tropici mensura, non ex observationibus ab Hipparcho, & Ptolemæo, sed ex cycli lunaris cum Juliano comparatione constituta. Enimverò tam apertus in eodem opere doctrinæ conflictus omnem illi, quam ab antiquis abjudicare studuit, auctoritatem, ac fidem detrahit. De Ptolemaïcis porrò cardinum observationibus, joculatium exstat iisdem in locis Scaligeri testimonium. Scribit enim Albategnium suspectas illas habuisse, & caussam erroris in instrumenta contulisse. Hæc in hujus libri pag. 294. illius verba leguntur. In Isagogicis autem canonibus, pag. 199. *Ptolemæi observationes,* ait, *verui, & autumnalis æquinoctii aberrant à metis diem integrum; quod Albategnii adscribit instrumentis, quibus usus est Ptolemæus.* Atqui nihil tale apud Albategnium legitur; & nimiùm oscitanter verba ejus expendit Scaliger. Locus est cap. III. libri de scientia stellarum. Ibi Albategnius Hipparchi, Ptolemaïque sententiam super anni quantitate cum sua conferens: *Ptolemæus,* inquit, *supra Abrachar in annis ferè CCC. unam ferè diem adjungit. Nos quoque super Ptolemæum inferre DCXXIV. annis quatuor ferè dies, & quartam præter illam, quam ipse super Abrachar diem adjungit, adjunximus. In hac autem superadjunctione si ipsi propter instrumenta, quibus hæc observabant, decepti sunt, & nos similiter necessariò decipimur, cùm non nisi per observationes eorum observationis nostræ possit esse consideratio. At si propter aliquem cœlestem motum, qui nec nobis, nec illis innotuit, hæc evenit, satis videtur idoneum, ut qui veritatem citò quærunt, semper subtiliter observent, & ea quæ vitiosè dicta sunt, quemadmodum antecessores nostri, manifestè corrigant.* Manifestum est Albategnium de Ptolemaïcis observationibus non tam sinistrè sensisse, ut integro die, ob pravum instrumentorum usum aberrasse crediderit; quod vix in tyrone Astrologiæ, nedum in ejus artis principe tolerabile sit. Etenim Albategnius non alia ratione de suæ opinionis veritate constare sibi profitetur, quàm si Ptolemæi observatio certa, & ἀκριβὴς fuerit. Hac verò nutante, unà & quod de Tropici anni modo definierat, labefactari. Hoc non est Ptolemaïcas τηρήσεις convellere, sed adstruere potiùs. Præsertim cùm Albategnius idem cap. XXVII. ubi Tropici anni magnitudinem investigat, nullam aliam, præterquam Ptolemæi, τήρησιν autumnalem adhibeat, qua cum ipse contendit suam. Tantam abest ut illam solido die à metis aberrasse judicet, & instrumentorum παραπήξεσιν reprehendat. Ad hæc quandoquidem non de Ptolemæi tantùm observationibus, sed etiam de Hipparcheis loquitur Albategnius (scribit enim: *si ipsi propter instrumenta, quibus hæc observabant, decepti sunt*) si in illis indagandis vitium ex instrumentorum usu intercessisse loco illo docuit; profectò non istud magis ad Ptolemæi, quàm ad Hipparchi τηρήσεις pertinet. Et tamen Hipparchi observationes amplectitur Scaliger: Autumnalem quidem hoc in libro; Vernales autem in Isagogicis Caponibus; iisque præ omnibus aliis innititur. Falsò igitur de Ptolemaïcarum vitio ex Albategnii auctoritate concludit; cùm nihil de Ptolemæo dictum ex ejus verbis colligi possit, quod non ad Hipparchum eodem modo referri debeat. Equidem ut de veteribus illis præstantissimorum artificum observationibus universè disputem, non æquitatis modò nostræ, sed & prudentiæ esse judico, de illis commodè honorificéque sentire, nec adeo rudes istarum artium fuisse credere, uti solido die, aut etiam biduo ferè nonnumquam, ipsorum vel culpa, vel observationum, & instrumentorum vitio, aberraverint. quod de Metone ac Ptolemæo commentus est Scaliger. Quamvis enim horarum aliquot ἔλλειψις ob instrumentorum vitium, sive loci ipsius,

Lib. 5. de Emend. pag. 459.

Lib. Can. Pag. 199.

Pag. 169.

Albategnii de veterum observationibus sententiæ discutitur.

ac plani, in quo organa sua defixerant, scabram, & inæqualem superficiem accidere potuit: quod Alexandriæ contigisse Ptolemæus auctor est: nihilominus ille ipse repetitis sæpiùs observationibus correctus est error, & ex pluribus eas tantùm πηρήσεις ad anni Tropici doctrinam designatas, ac notatas posteris reliquerunt, de quarum sinceritate minimè dubitarent. Ergo de tot Autumnalibus à se deprehensis, vix unam, alterámve Hipparchus elegit, quam ob exploratam ἀκρίβειαν commendaret. Ptolemæus autem duas illas, quas à se elaboratas in medium attulit, ἀσφαλέστατα πεπειρῶσθαι esse dixit. Verum illud quidem est, antiquos Astronomos in observationibus suis exponendis, ac describendis, temporum minutias, & horarum fragmenta, quosdam etiam horas ipsas omittere solitos fuisse, nec alias diei partes, quàm quatuor ejus cardines adscripsisse, mediam noctem, meridiem &c. Quod in Metonis præsertim, & Euctemonis solstitio suspicamur; quod propterea ὁλοχερέστερον εἰληφθαι Ptolemæus affirmat. Hipparchus verò etsi non horas ipsas, horarum tamen scrupula neglexisse videtur. Ut autem integro die, aut Meton, aut Ptolemæus à Solis metis aberraverint, ægrè adducar ut credam; multò minùs uno confirmante Scaligero; quem non adeo exquisitæ Mathematicis in rebus auctoritatis, experientiæ, industriæque fuisse certum est. Quamobrem Nicolai Copernici penè alterius Ptolemæi, ut ceteri omnes, & Scaliger ipse de eo viro sentiunt, prudentiam, ac solertiam posteritas est mirata; qui cùm observationes illas antiquorum, cùm inter se compositas, tùm ad suas relatas minùs ratis, ac descriptis intervallis, sed inæqualibus incidisse cerneret, varietatis hujus, & discrepantiæ causas in novam aliquam, & hactenus ignotam Solis agitationem conferre maluit, quàm tot insignium Mathematicorum dignitatem, ac fidem in discrimen adducere. Itaque Tropicum annum inæquabilem esse, ac modò longiorem, modò contractiorem esse primus ostendit, ad ídque novas hypotheses accommodavit; ex quibus aliæ deinde ab eruditis Astronomis aptiores, ac probabiliores elaboratæ sunt. Ex harum epilogisimis percommodè fit, ut quæ à veteribus illis artificibus observata sunt æquinoctia, vel solstitia, adamussim temporum articulis illis respondeant, quos ab iisdem designatos accepimus. Sed non pauca sunt in Copernicea ista methodo, quæ à posterioribus Astronomis castigatione digna judicantur, quorum omnium aliquot hic capitibus rationem, ac scientiam informabimus, brevi, ac facili compendio: quatenus obscurissima in re consequi poterimus. Hoc enim tam ad ea, quæ sunt hactenus disputata, quàm ad sequentia penitus intelligenda, omninò necessarium est: maximè ut anni Tropici & Kalendarii Scaligeriani contextus, quem adeo ille commendat, vitiosus & inutilis esse monstretur.

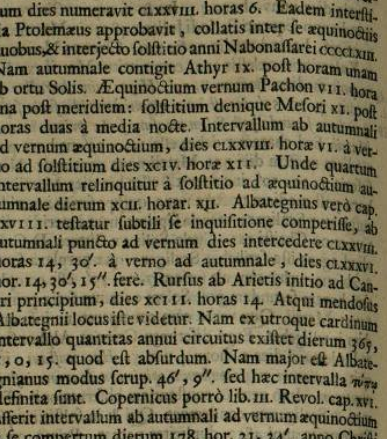
CAPUT XXX.

De Solaris motus investigandi ἀστρονομικῇ μεθόδῳ ex veterum, ac recentiorum placitis. Qua ratione summa Solis apsis, sive apogeum sit animadversum.

EX illis æquinoctiorum observationibus, quas è Ptolemæo, ac reliquis Astrologis paullò antè descripsimus, solaris anni, atque motus investigatio dependet. Quonam verò pacto illa processerit, quibúsque gradibus ad exquisitiorem rerum illarum scientiam hominum industria pervenerit, operæ pretium est exponere.

Primùm omnium comparatis artificum inter sese notationibus animadversum est, solaris anni circuitum paullò minùs quadrante diurno supra CCCLXV. dies colligere, cujus indagandi ratio superiori est à nobis capite patefacta. Tum intervalla quatuor anni temporum iisdem ex observationum vestigiis inæqualia comperunt: siquidem ab æquinoctio verno ad autumnale majus esse spatium, quam ab autumnali ad vernum facilè deprehensum est. Singulorum quoque segmentorum æstimata quantitas. Hipparchus, ut refert Ptolemæus lib. III. cap. IV. ab æquinoctio verno ad solstitium dies XCIV. horas 12. putabat; à solstitio ad æquinoctium autumnale, XCII. horas 12. Ambo conjuncta spatia dies CLXXXVII. conficiunt. Tantum inter utrumque æquinoctium interesse credidit. Ab autumnali verò æquinoctio ad vernum dies numeravit CLXXVIII. horas 6. Eadem interstitia Ptolemæus approbavit, collatis inter se æquinoctiis duobus, & interjecto solstitio anni Nabonassarei CCCCLXIII. Nam autumnale contigit Athyr IX. post horam unam ab ortu Solis. Æquinoctium vernum Pachon VII. hora una post meridiem: solstitium denique Mesori XI. post horas duas à media nocte. Intervallum ab autumnali ad vernum æquinoctium, dies CLXXVIII. horæ VI. à verno ad solstitium dies XCIV. horæ XII. Unde quartum intervallum relinquitur à solstitio ad æquinoctium autumnale dierum XCII. horar. XII. Albategnius verò cap. XXVIII. testatur subtili se inquisitione comperisse, ab autumnali puncto ad vernum dies intercedere CLXXVIII. horas 14, 30′. à verno ad autumnale, dies CLXXXVI. hor. 14, 30′, 15″. ferè. Rursus ab Arietis initio ad Cancri principium, dies XCIII. horas 14. Atqui mendosus Albategnii locus iste videtur. Nam ex utroque cardinum intervallo quantitas annui circuitus existet dierum 365, 5, 0, 15. quod est absurdum. Nam major est Albategnianus modus scrup. 46′, 9″. sed hæc intervalla πάνυ definita sunt. Copernicus porrò lib. III. Revol. cap. XVI. asserit intervallum ab autumnali ad vernum æquinoctium à se compertum dierum 178. hor. 21, 24′. anno Christi MDXXV. atque inter idem æquinoctium autumnale, & 15. grad. Scorpii, dies 45. horas 6, 24′. ab æquinoctio verno ad autumnale, dies 186. horas 2, 12′. Ambo intervalla æquinoctiorum dies colligunt 364. horas 23, 36′. Ideo mendum in numeris esse debet.

Tycho Brahe intervallum ab æquinoctio verno ad autumnale dierum constituit 186. horas 18, 30′. ab autumnali ad vernum, dierum 178. horas 11, 18′. Alii aliter hæc intervalla definierunt; quorum percensendis opinionibus supersedeo, ne sim longior. Cùm igitur usu, & observatione constet, Solem æquales signiferi semicirculos, qui æquinoctiorum cardines dividunt, nec non quadrantes singulos inæquali tempore percurrere, atque in borealibus signis diutiùs, quàm in australibus immorari; nec ἀνωμαλίας istius caussa in Solem ipsum referri possit. (Hoc enim principii locum apud siderum peritos obtinet, Solem, ut & stellas omnes, suis in orbibus æquabiliter proprio motu cieri) necessarium visum est, diversa centra constituere, super quæ dispares illi motus agerentur. Hinc Eccentricitatis orta cognitio. Perventum est deinde ad punctorum designationem, tum ejus, in quo Sol altiùs à terra subvectus emineret; tum alterius ex diametro respondentis, in quo terris citimus esset: quorum illud apsis summa, & ὑψήλιον à Ptolemæo dicitur; hoc apsis ima, & ταπείνιον. Utrumque verò notatis cardinum intervallis ita definierunt.



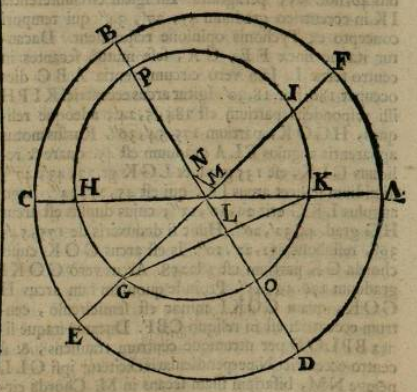
Describatur circulus Zodiaci A B C D, super centrum F, quod idem est & terræ centrum: in eóque A sit æquinoctium vernum, B solstitium æstivum, D solstitium hibernum inscribatur; & alter circulus diversum centrum habens, O P Q N, super centro E, quod ab F centro terræ distat. Hic erit orbis eccentricus, quem Sol annuo cursu conficit. Quoniam igitur ab A ad C. Demonstratur eccentricitas, & apogeum Albategnii.

per B, id est ab Arietis initio ad Libræ caput, Sol diebus 187, 0, pervenit; ex Hipparchi & Ptolemæi sententia: à C verò per D ad A, diebus 178, hor. 6, manifestum est apogeum in semicirculo A G M C quærendum esse. Rursus quoniam A G B quadrantem Sol diebus 94, horis 12 emetitur; alterum verò quadrantem B I C, diebus 92, horis 12, liquet apsidem summam, in qua Sol altiùs à terra sublatus lentissimè movetur, in arcu A G B contineri. Ducatur itaque diameter utrumque circulum bifariam dividens, adeóque per amborum centra transiens M E F L. Tum paralleli quatuor per duo illa centra, quarum binæ se mutuò secent in eodem centro; nimirum C F A, I E G, B F D, H E K. Erit itaque punctum eccentrici, quod puncto M in Zodiaco subjectum est, à terra, sive à Zodiaci centro F, longissimè summotum. quod autem L subjicitur, minimum distabit. Quare ubi Sol ab A ad M pervenerit, longissimè à terra sublevatus erit, ac lentissimè cieri videbitur. Cùm igitur apogeum sit in M, perigeum in L, manifestum est tantum distare Solis apogeum ab initio Cancri, quantus est angulus B F M; eccentricitatem verò tantam, quanta est diagonalis F E, in parallelogrammo S E F R. Utrumque porrò sic investigabitur. Semicirculum C D A Sol diebus 178, horis 6, conficit. Huic spatio temporis medius Solis motus ex Ptolemæo respondet graduum 175, 40′. Totidem graduum est arcus T V N X, quem æquabiliter Sol interim in Eccentrico peragrat, dum apparenti motu semicirculum in Zodiaco perambulare cernitur. Proinde arcus ille deficit à semicirculo gradibus 4, 20′: quæ est quantitas duorum arcuum Q T, & O X. Jam cùm parallelæ sint lineæ E R, S F, & æquales, singulæ sinus sunt semissis differentiæ arcus T N X ad semicirculum, adeóque graduum 2, 10′. Sunt autem partium 3781, qualium semidiameter E O est 100, 000. Similiter S E sinus est semissis differentiæ arcus Z Q V ad semicirculum. Quare cùm arcus ille graduum sit 178, 2 (Diebus enim peragratur 180, hor. 15, 12′) distet autem à semicirculo gradibus 1, 58′, erit latus S E sinus rectus graduum 0, 59′. Quare partium erit 1716, quot radius est 100000. In triangulo itaque orthogono S F E τὰ δεδομένα sunt latera duo, S E, partium 1716, & S F, 3781 cum angulo recto ab iis incluso. ex quibus per 47. primi Euclidis habetur F E subtensa partium 4152 circiter. Erit ergo proportio eccentricitatis ad semidiametrum, quæ est 4152, ad 100, 000, hoc est unius ad 24 ferè. Angulus item S F E colligetur partium 41329, hoc est graduum 24, 24′, 42″. Distabat igitur apogeum ex Hipparchi Ptolemæique ratiociniis à solstitio gradibus totidem: quos Ptolemæus, aliique vulgò numerant 24, 30′. Quod & alio modo per chordas arcuum investigare licet. Etenim arcus T V N X, qui est graduum 175, 40′, chorda est partium 199856, qualium radius est 100000. Hujus dimidium est arcus N X, gradnum 87, 50′ per 30. lib. 3. Euclidis. cujus sinus rectus est R X, dimidia pars chordæ, per 3. lib. 3. Eucl. Erit ergo partium 99928. Item arcus V N X, grad. 88, 49′, chorda est partium 139954. Porrò angulus F X V, cum insistat arcui T V, graduum 86, 51′, ejus dimidius est, per 20 libri 3 Eucl. Erit itaque grad. 43, 25′, 30″, adeóque partium 68740. Quare angulus F V X, grad. est 46, 34′, 30″, hoc est partium 72627. Ex quibus investigabitur primò latus F R X partium 101644. de quo subtracto R X dimidio chordæ T R X, remanet F R partium 1716. Secundò latus F V latere non poterit, quod est partium 96204. Arcus autem Z Q V graduum est 178, 2′; cujus chorda Z V partium est 199970. Ejus dimidium est 99985, nimirum S F V: de quo detracta linea V F, quam invenimus partium 96204, superest S F, partium 3781. Sic igitur in triangulo orthogono S F E, nota sunt latera duo S F, S E, cum angulo recto ab illis incluso. ex quibus innotescit hypotenusa F E partium 4152, cum angulis reliquis, itidem ut anteà.

Demonstratur apogeum Albategnii.

Ex Albategniana verò πηρήσει, arcus A B C peragratur diebus 186, 14′, 45″. quibus gradus respondent 183, 56′, 12″. arcus verò A B diebus 93, 14′: quibus competunt gradus 92, 14′, 10″. unde arcus B C diebus percurritur 93, 0′, 45″. quibus conveniunt gradus 91, 42′, 2″. Cùm igitur arcus X P T in eccentrico graduum sit 183, 56′, 12″, ac semicirculo major sit gradibus 3, 56′, 12″, hoc est quantitate duorum arcuum O X, & Q T, singuli graduum erunt 1, 58′, 6″. quibus detractis de arcu X O P Z, remanet arcus O P Z graduum 90, 16′, 4″. de quo rursus si quadrantem deduxeris O P, restat arcus P Z graduum 0, 16′, 4″, cujus sinus rectus est latus S E trianguli S F E. In quo τὰ δεδομένα sunt latera duo, S E partium 467, qualium radius est 100000, & S F sinus rectus graduum 1, 58′, adeóque partium 3435. ex quibus innotescet hypotenusa F E partium 3466, quot radius continet 100000. Tanta est eccentricitas ex Albategnii sententia; quæ est ratio unius ad 29. ferè, hóc est ad $28\frac{1329}{4166}$. Inidem & angulus S F E notus erit 13473, hoc est graduum 7, 44′, 25″. Proinde apogeum erat in gradu 22, 15′, 35″ Geminorum, & gradibus 7, 44′, 25″ Solstitium antecesserat. Apud Albategnium, & Copernicum, gradus 7. 43′ leguntur. Albategnio posterior Arzachel Hispanus annis CXC, ut refert Copernicus lib. III, cap. II, ἐκκεντρότητα Solis parem Albategnianæ deprehendit; sed apogeum gradibus 12, 10′ ante Solstitium reperit.

Ex Bernardi Gualtheri Norimbergensis observationibus anni MCDLXXXVIII. diligenter à Tychone recensitis, æquinoctium vernum contigit Martii XI, hora 3, 40′ à media nocte. Intervallum autem ab æquinoctio apparente ad alterum æquinoctium, dierum 186, hor. 17, 40′. ab initio autem Arietis ad medium Tauri dies 46, hor. 3, 35′. à medietate Tauri ad initium Libræ dies 46, hor. 8, 50′. Ex quibus datis efficitur, apogeum consistere in gradu 4, 19′, Cancri, & eccentricitatem esse partium 2, 7′, 4″, qualium radius est 60, vel 3548, qualium radius est 100000, quæ est proportio 1, ad $28\frac{1}{7}$ ferè. Tycho Brahe pag. 49.

Nicolaus Copernicus Toronensis anno MDXV. invenit ab æquinoctio verno in autumnale dies compleri CLXXXVI, 5′, 30″, quæ sunt horæ 2, 12′: ab autumnali verò æquinoctio ad vernum, dies CLXXVIII, 53′, 30″, quæ sunt horæ 21, 24′. Item ab eodem autumnali æquinoctio ad medium Scorpii, dies 45, 16′. Igitur æquali motu ab æquinoctio autumnali ad vernum partes sunt CLXXVI, 19′, ad medium autem Scorpii, partes XLIV, 37′. Ex quibus datis collegit eccentricitatem partium 323. ferè, qualium radius est 10000; apogeum verò in gradu 6, 40′ Cancri. Ita ille lib. III. Revol. cap. XVI. Sed nisi me Logistica mea fallit, mendum est in Copernicianis numeris, vel ex eo manifestum, quod ambo intervalla ab utroque æquinoctio ab illo definita dies conflant 364, horas 23, 36′ dumtaxat; desúntque horæ propemodum sex. Tum ex ipsius epilogisimis apogeum longiùs etiam à Cancri initio distare videtur; quod ita demonstrabitur. Apogæum, & eccentrotes Copernici.

Esto circulus Solis eccentricus A B C D, in majore altero E F G comprehensus, qui sit ὁ ἀλιοβόλος μέσων τῶν ζωδίων, ac terræ concentricus, centro L, intervallo L B, in quo A sit æquinoctium vernum, C autumnale: Medium Scorpii esto in E: Conjungantur deinde C A, F E secantes se invicem in centro terræ L. Quoniam ergo nota est circumferentia H G in eccentrico, partium 44, 37′, cujusmodi circulus est 360, ideò notus erit angulus circumferentiæ inscriptus C K G, dimidius illius arcus, adeóque partium 22, 18′, 30″, qualium anguli quatuor sunt 360. Notus etiam est angulus C L E ad centrum Zodiaci partium 45. Est enim motus apparentis an-