

M. ZEMPLÉN JOLÁN (1911–1974): A REÁLIÁK A FELVIDÉK XVII. SZÁZADI IRODALMÁBAN

**A szöveget sajtó alá rendezték a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,
Gazda István vezetésével.**

Ha az eddigi – inkább negatív eredménnyel záruló – áttekintés a XVI–XVII. század fizika-oktatása felett még nem teljes, az eddig nem említett részletek nem sokat változtatnak az általános képen: a XVI. században úgyszólván semmi fizikának nevezhetőt nem tanítottak, a XVII. században pedig a filozófia keretein belül tanították vagy a peripatetikus fizikát, vagy annak valami, filozófiaiilag haladóbb, de spekulatív változatát. Ez utóbbiakat az irodalom őrizte meg.

Az írott, nyomtatott és kéziratos természettudományi művek, amelyek e korból fennmaradtak, két nagy csoportba oszthatók. Mai kifejezést használva az egyik csoportba népszerű művek tartoznak, amelyek mindenki számára igyekeznek reális ismereteket nyújtani, ezért például a Felvidéken magyar vagy német nyelven készültek. Ilyenek az ún. kalendáriumok, amelyekben a kor minden természettudományos ismerete megtalálható.

A másik csoportot alkotja a „szakirodalom”, amely ismét két nagyobb csoportra oszlik. Az egyik fajta: a külföldi egyetemeken készült rövidebb lélegzetű (legfeljebb 1–2 ív terjedelmű, fizikai tárgyú disszertáció, amelynél a felvidéki szerző vagy mint elnök (praeses), vagy mint a disszertáció téziseinek a védője (defendens vagy respondens) szerepel. Míg ezek a disszertációk aránylag nagy számban maradtak fenn (de számuk nyilvánvalóan sokkal nagyobb volt, mint amennyi jelenleg hazánkban és a környező országok könyvtáraiban megtalálható) a másik fajta fizikai jellegű műből lényegesen kevesebb jelent meg. Ezek – a többnyire Philosophia naturalis, Theatrum naturae, Systema mundi stb. címeken megjelent művek – összefoglalóan nyújtják a kor fizikai ismereteit. Ide sorolhatók a nyomtatásban meg nem jelent kéziratok, amelyek az egyes iskolákban tartott fizikai, asztronómiai, fizikai földrajzi előadások szövegét tartalmazzák. Ezeket általában vagy maga a professzor, vagy egyik diák jegyezte le. A XVII. században a Felvidéken aránylag kevés ilyen kéziratot találunk, a néhány igen értékes, nyomtatásban megjelent mű mellett. Annál több lesz azonban a XVIII. században, amikor az iskolák rendkívül nehéz politikai-gazdasági helyzete szinte lehetetlenné tette a professzorok kéziratos munkáinak nyomtatásban való megjelentetését.

Mielőtt azonban ennek az irodalomnak a részletes elemzéséhez hozzáfognánk, meg fogunk vizsgálni néhány olyan adatot, amelyek ugyan nem kimondottan a mai értelemben vett fizikára vonatkoznak, de közvetlenül vagy közvetve mégis összefüggnek azzal, amennyiben reális, illetve gyakorlati ismeretekre vonatkoznak.

Nem arról van szó, mintha részletes adatokat szándékoznánk adni ezen műszaki és természettudományos területek felvidéki helyzetéről, csupán rövid általános jellemzésre törekszünk ezeken a területeken.

A kémia, a fizika és az orvostudomány határterületein

A dolog természetéből következik, hogy idetartozik az alkémia, mint a kémia helyettesítője e korban és mint olyan „természettudományos” terület, amely még a XVI–XVII. században is foglalkoztatja az embereket.

A másik, nemcsak gyakorlati szempontból fontos kérdés, az orvostudomány helyzete, mert a XVII., de még a XVIII. században is a fizika professzorai sok esetben híres orvosok is. Elég, ha a XVIII. században Segner János Andrásra, Fischer Dánielre vagy Perliczy János Dánielre utalunk, de a XVII. századból is jegyezték fel híres felvidéki orvosokat és gyógyszerészeket.

Az orvosok mintegy átmenetet képeznek az alkémisták és fizikusok között, hiszen ismerniük kellett az anyagok különféle sajátságait, mint az alkémistáknak, sok régi babonában hittek, és – jobb híján – alkalmazták is ezeket, viszont ugyanakkor fizikai ismeretekre is szükségük volt.

A fizikának és az orvostudománynak a viszonya azonban némiképpen más volt, mint ma. Ma a fizika az orvos számára fontos előtanulmány, majd a különféle műszerek kezelése szempontjából fontos segédtudomány. Akkor kissé fordított volt a helyzet, amennyiben éppen az orvosi tanulmányok tették lehetővé, hogy valaki közelebb kerüljön az igazi fizika szelleméhez, és ne maradjon csupán betűragó filozófus. Fizikusképzés ugyanis az egyetemeken még a XVIII. században sem volt, és általában a kiemelkedő fizikusok önképzés útján érték el eredményeiket. Az egyetemeken ebben az egyre javuló matematikai képzés és az orvostudomány tanulása volt leginkább segítségükre. Ez annyiban természetes is, hogy bármilyen babonák uralkodtak is a régi orvosok körében, megfigyeléseket, tapasztalatokat mégis csak szerezhettek, és ezért módszertanilag közelebb álltak a fizikához, mint a többi deduktív tudomány.

Orvos és fizikus személyi kapcsolatának volt még egy igen egyszerű oka. Fizikusnak lenni nem volt foglalkozás. Külföldön is ritkák voltak az olyan gazdag és hatalmas pártfogók, mint például Medici Ferdinánd, Toscana nagyhercege, aki Galilei mint „udvari matematikusa” számára, biztosította a nyugodt kutatómunkát. Az erdélyi fejedelmek például sokat áldoztak a tudományra, de ezért elvárták, hogy a támogatott tanítson is. És ez nem volt túlságosan jövedelmező foglalkozás. A változó politikai viszonyok között bizony előfordult, hogy egy-egy tanár évekig nem kapta meg a fizetését, és a sajátjából élt, ha volt neki. Hogy már abban az időben sem tartották anyagilag kedvezőnek a tanári pályát, azt mutatja egy igen régi latin versike: „Dat Galenus opes, fert Justinianus honores/ Pauper Aristoteles cogitur ire pedes” (Adja a pénz Galenus s a tekintélyt Justinianus/ Bezzeg Arisztotelész jár gyalogolva szegény. ford. Hegedűs Géza).

Ez az anyagi kérdés annyiban is akadályozta a fizika, általában a tudományos kutatás fejlődését nálunk, hogy még a legkiválóbb professzorok – amennyiben valóban nem voltak jól kereső orvosok – félszemmel mindig azt nézték, hol üresedik meg egy lelkesítő állás, mert az már az anyagi függetlenséget jelentette. Ebből azután következett az is, hogy a legradikálisabbnak látszó gondolkodó is óvakodott, hogy teológiai téren ellenkezésbe kerüljön egyházi feletteseivel, és sokszor elhallgatta tudományos kérdésekben valódi véleményét. Míg tehát a katolikusoknál az inkvizíciótól való félelem kötötte meg a nyelveket és tollakat, a protestánsoknál lényegében ugyanezt eredményezte a létért való küzdelem.

Nem alakulhatott ki a Felvidéken a tudományos kutatónak az a típusa sem, aki saját anyagi eszközeit használja fel, mint Boyle vagy Guericke. Itt vagyunk csak a főnemeseeknek volt, akik legjobb esetben kitanítottak néhány szegény ifjút, de ők maguk ritkán tanultak annyit, hogy tudósokká legyenek. Az erdélyi Bethlen Miklós, aki kijárta ugyan tudománykedvelő atyja kívánságára kora hazai és külföldi iskoláit, és kivételesen nagy műveltségre tett szert, életrajzában külföldi tanulmányútjával kapcsolatban ez írja: „Disputát úgy mint respondens sohasem bocsátottam ki, aetasom, rendem, erszényem és hiszem tudományom is nem bocsájtott reá, noha valami hitványkára én is rá tudtam volna vergődni, de láttam, hogy a főrendi ifjuság nem szokta, haszontalan büszkélkedésre költeni nem akartam.” Másutt, hazai tanulmányairól beszélve elmondja, hogy magántanítója a kiváló Kereszturi Pál volt. Olyan nagyszerű pedagógiai

módszerrel tanított, hogy evvel a módszerrel egyik tanítványa, Jászberényi P. Pál Londonban „híres tanító lett”. Ez a kiváló tanár a régi és modern nyelvek mellett történelemre, filozófiára, teológiára tanította, matematikára azonban nem, mert abban valószínűleg ő maga sem volt járatos: „mivelhogy ezek a magyar nemzetségben hirrel sem hallottak Apáczai idejéig, az aritmetikának négy első speciesén kívül, kiváltképpen a tudományt utáló fő és nemesi rend előtt”.

Az alkémia és orvostudomány mellett egy korszak természettudomány-történeti megrajzolásához feltétlenül hozzátartozik a technikai fejlettség vizsgálata: a bányászat, az építkezés (polgári és hadi), általában az ipar és ennek függvényeként a kereskedelem. Érdekes módon azonban a kapcsolat a fizika és a technika között a fizika újjászületéséig egyáltalán nem szoros, sőt azt mondhatjuk, hogy az elméleti alapokból kiinduló tudomány és az empirikus ismeretekre épülő technika jóformán a XVIII. század második feléig, a gőzgép felfedezéséig párhuzamosan, szinte egymástól függetlenül fejlődik. Természetes, hogy bizonyos kölcsönhatás már a legrégibb időktől kezdve van, és az egyre fokozódik, amikor a fizika mind tudatosabban kutatja a természet törvényeit, és főképpen akkor, amikor megjelenik az a célkitűzés, hogy a természet megismerése egyben a megismert törvényeknek az ember céljaira való felhasználását is jelentse.

Ami a Felvidéket illeti, ott tudomány és technika tudatos együttműködése még később következik be, és tulajdonképpen ezen a ponton lehet komoly elmaradásról beszélni. Azt ugyanis láttuk, hogy a XVI. században az igazi kutató fizikusok hiánya még éppoly kevésbé tekinthető nagy elmaradottságnak, mint a kísérleti fizikaoktatásé, mivel ezek általános európai tünetek voltak. A politikai helyzetből, a háborúk okozta gazdasági elmaradottságból, majd a „gyarmati” függő helyzetből következett azonban, hogy amikor az ipar fejlődése világszerte egyre nagyobb méreteket öltött, és igényekkel lépett fel a természettudományokkal szemben, ösztönzőleg hatva azokra, a Felvidéken ilyen igény nem léphetett fel, és az megmaradt lényegében a középkori termelés keretei között. Még kevésbé fordulhatott elő, hogy a tudomány eredményei alkalmazásra kerüljenek a gyakorlatban. A Habsburg abszolutizmus következtében ez a kölcsönhatás tulajdonképpen csak a XIX. században jött létre, és akkor természetesen már Felvidék is részt vett a fizika történetének alakításában.

A középkorban és Mátyás korában az alkémisták sűrűn látogatták a Felvidéket is. Az a legendaszerű homály, amely még a legismertebb külföldi alkémistákat is körülveszi, vonatkozik az idelátogató alkémistákra is. Ennek oka egyrészt azokban a szigorú tilalmakban található, amelyekkel az egyház már a középkorban üldözte az alkémistákat, másrészt azonban, mivel az alkémisták túlnyomó része mégis inkább csaló volt, mint saját tudományát komolyan vevő tudós, ez a jótékony homály nagyban hozzásegítette őket különféle szélhámosságok végrehajtásához.

Egyébként a Felvidék maga is legendás híré volt az alkémia fénykorában. Erre vonatkozólag több adatunk is van. Johann Mathesius (1504–1565) joachimstahli lelkész ‘Sarepta’ címen (a cím maga is a Bibliára, a Királyok Könyvére utal) hatalmas munkát írt a bányászatról, amelyben sok szó esik a Felvidékről is.

Közbevetőleg megjegyezzük, hogy ez a ‘Sarepta’, mint teljes címe mutatja, éppoly tipikus terméke a kornak, mint a későbbiekben tárgyalandó misztikus-vallásos fizikák. Ma nehéz elképzelni, hogyan lehet a bányászatról, kohászatról, azok történetéről, pénzegységekről, súlyokról szakszerűen értekezni és ugyanakkor erkölcsi tanításokat adni, minden oldalon legalább öt bibliai idézettel. Ebben a korban tehát nemcsak vallásos fizikakönyvek voltak, hanem vallásos műszaki értekezések is.

Mathesius műve 16 prédikációban tárgyalja az anyagot, ezek közül a negyedikben az aranyról, a tizennegyedikben pedig, a pénzekekről szólóan beszél a Felvidékről. Elmondja, hogy ott nemrégiben egy földalatti üregben hihetetlen mennyiségű aranypénzt találtak. Ezek olyan különleges eredetűek voltak, hogy nyilván nem valamelyik király pénzverdéjéből kerültek ki, hanem egy „artifex chymicus” (alkémista) készítette őket. Általában őt is, mint kortársait, csodálat-

tal tölti el a Felvidék bányászati kincseinek gazdagsága. Az arany mellett még csodálatosabb a Selmecen és másutt is található rézvitriol (cementvíz – CuSO_4), amely a „vasat rézzé változtatja”, megerősítve ezzel az alkémisták hiedelmét a fémek átváltoztathatóságában.

E legendás hírek miatt külföldi alkémisták szívesen keresték fel a Felvidéket. Úgy tudjuk, hogy a nagyhírű Paracelsus többször is járt itt, Pozsony városa még igen költséges lakomát is adott tiszteletére.

Mindezeknek a felsorolt adatoknak az ellenére, nem időzünk sokáig a XVIII. századi alkémisták tevékenységének ismertetésével, és nem feladatunk a Felvidék XVII. századi orvostudományának bemutatása sem. Ez utóbbit már eddig az erre hivatottabbak elvégezték. Rátérünk azonban egy, a korra jellemző és igen érdekes műfaj tárgyalására, amely a természettudományi művelődés szempontjából meglehetősen fontos szerepet játszott. Ezek az ún. kalendáriumok.

Felvidéki kalendáriumok a XVI–XVII. században

Bármilyen kezdetlegesek is valamely országnak vagy korszaknak a természettudományi ismeretei, mindig vannak bizonyos gyakorlati követelmények, amelyek létrehozzák a technika valamilyen formáját, és mindig van egy bizonyos általános érdeklődés a természeti jelenségek magyarázata iránt, amelyet valahogyan ki kell elégíteni. A fizika, majd a fizikára épülő, illetve azzal párhuzamosan fejlődő többi természettudomány és a technika végeredményben ebből a két tényezőből jött létre. A fizika fejlődéstörténetét kutatva abban az időben, amikor még az új fizika éppen születőben volt, és új eredmények is csak igen szűk körben terjedtek el, fontos, hogy megvizsgáljuk, mi volt még a Felvidéken a fizika helyett.

A legrégebbi időkben (azaz a XVI–XVII. században) a „népszerű” irodalmat néhány számvető, illetve füveskönyv jelentette, ezek magyar nyelvűek voltak. A Felvidéken egy ilyen jelent meg a XVII. század végén. Szerzője a Heves megyei születésű Menyői Tolnay Ferenc (megh. 1710 körül), a losonci iskola rektora, akinek vezetése alatt az iskola igen nagy hírre emelkedett a XVIII. században.

A népszerű irodalmat azonban a XVII. században elsősorban a kalendáriumok jelentették. A kalendárium a XVI. és XVII. század ismeretterjesztő irodalmának egészen sajátos megjelenési formája.

A középkorban a könyvnyomtatás feltalálása előtt is szükség volt természetesen naptárra, elsősorban az egyházi ünnepek időpontjának meghatározására, de kereskedelmi, politikai célokból is. Hiszen a naptárkészítés olyan régi, mint az emberi kultúra. A jó naptár készítéséhez pontos csillagászati megfigyelésekre, számításokra van szükség, és a történelem folyamán a különböző kultúrnépek, egyiptomiak, görögök, rómaiak, majd a keresztény középkor asztronómusai igyekeztek az eredeti babiloni naptárt mind tökéletesebbé tenni. Időnként szükség volt nagyobb reformokra is, mert a Nap és Hold járása alapján összeállított naptárakban bizonyos kezdeti pontatlanságok néhány száz év alatt nagy eltéréseket eredményeztek. Így a Julius Caesar-féle (Kr. e. 48.), immár alig használható naptár helyére került 1582-ben a Gergely-féle naptár, amelynek elfogadása – különösen a protestáns országokban – elég nagy nehézséget okozott, bár Báthory István is csak 1586-ban fogadta el Lengyelország számára. A régi naptárhoz való ragaszkodás zavarokat okozott a kereskedelemben.

Erdélyben Báthory Zsigmond fogadtatta el a rendekkel az 1589-i, illetve 1591-i gyulafehérvári országgyűlésen „mivelhog más keresztény országokban is elfogadtatott”, míg Magyarországon az 1588-as országgyűlés „egyedül a királyi méltóság tekintetéért” (nem pedig a pápa kedvéért) vezette be az új naptárt. Általában azonban még a XVII. század folyamán is a nyomtatásban megjelent kalendáriumok, mint „Ó és új kalendárium” jelentek meg.

A könyvnyomtatás feltalálása előtti, írott kalendáriumok kizárólag naptárak voltak. A Felvidéken ilyen kézírásos naptárak rendszerint imádságos könyvekbe voltak kötve. Csízióinak

(cisio) nevezték ezeket, mivel január 1-jén volt a circumcisio ünnepe. Ezek úgynevezett „computusok” voltak, és a váltakozó ünnepek kiszámítására szolgáltak. Rendszerint több évre előre készültek.

A könyvnyomtatás lényegesen megváltoztatta a kalendárium jellegét. A tulajdonképpeni naptárhoz egyre több kiegészítés került: „asztrológiai prognosztikon” vagy „ítéletek”: jóslatok a következő esztendőre, a politikai helyzet (lesz-e háború), járványok és az időjárás szempontjából. Ezeket a jóslatokat megszafta egyrészt az, hogy bizonyos időben melyik „az uralkodó planéta”, mert az asztrológiában a planéták nem egyforma indulattal viseltetnek az emberekkel szemben. De az is számított, hogy ki milyen társadalmi osztályhoz tartozik, illetve milyen foglalkozást űz, mert pl. az egyházi emberek Jupiter fiai, a tudósok Merkúré stb., és ennek megfelelően más és más lesz a sorsuk. Ennyi általában minden kalendáriumban volt, rendszerint még az országos vásárok („sokadalmak”) időpontjai is szerepeltek. A tartalom azonban egyre bővül: orvosi, egészségügyi jó tanácsok, hasznos tudnivalók a szántó-vető embereknek, ha volt üres hely a naptár mellett, oda rendszerint „krónika” került: a világ vagy Magyarország és a Felvidék rövid leírása, esetleg érdekes furcsaságok, természeti jelenségek (villámlás, szivárvány stb.) magyarázata.

Látható tehát, hogy a korai kalendáriumok úgyszólván azt jelentették az akkori olvasónak, amit ma a napilapok, szépirodalmi és tudományos folyóiratok, ismeretterjesztő könyvek, az újságok pletykarovata stb. együttesen jelentenek. Ebből szerezte értesüléseit, ismereteit, így nem csoda, hogy ha egy-egy jól szerkesztett kalendárium igen népszerű és elterjedt volt.

A régi kalendáriumokban tehát sok fontos tudománytörténeti adalékot találhat mind a történész, mind az orvostudomány, mind általában a természettudomány történetének kutatója. Naivan előadott természettudományi ismeretek ezek, de pontosan jelzik a természettudományos műveltség legalsó színvonalát, hiszen az ismeretterjesztés szükségképpen mindig elmarad a tudomány legújabb eredményei mögött, másrészt a kalendárium mint műfaj valóban „népszerű ismeretterjesztő” könyv volt, amely a legszélesebb tömeghez szólt, akikkel csak egyszerű dolgokat egyszerű nyelven lehet közölni. Természetesen voltak latin nyelvű kalendáriumok is. De a népszerű irodalomhoz kell számítanunk a Felvidéken elterjedt német és magyar nyelvű kalendáriumokat is.

Ma már elég nagy valószínűséggel sikerült megállapítani, melyik volt a legrégebb magyar nyelvű kalendárium. Kazinczy szerint ezt Székely István szerkesztette a híres krakkói kalendárium nyomán. Címlapja hiányzik ugyan, de megállapítható, hogy vagy 1538-ból való, vagy még korábbi. Csak a naptár van meg belőle. Kazinczy úgy jutott hozzá, hogy Cserey Farkas „több más ritkaságokkal” elküldte neki. Általában a kalendáriumok fordítások, amelyeket a fordító (akinek a neve nem mindig szerepel) „magyarországi és erdélyi égre szorgalmasan alkalmazott”. A fent említett kiegészítések azután már rendszerint a fordító munkái (pl. a magyar krónika), sokszor a nyomdász ír bele egy-két mondatot.

Európában a legrégebb kalendáriumot Regiomontanus szerkesztette, s ez először Nürnbergben jelent meg 1473-ban, majd 1474-ben vagy 1475-ben Hess András budai nyomdájában is kinyomták. Ezt állítja legalábbis Jankovich (Jankowich) Miklós a Tudományos Gyűjteményben, amikor felháborodva tiltakozik Schwartner Márton ezen kijelentése ellen: „Also konnten sich die Ungarn im Jahre 1584 selbst noch keinen Kalender machen?” Erről a kalendáriumról azonban többet nem tudni, de bizonyos, hogy volt Regiomontanusnak egy változó „örök” kalendáriuma az 1475–1513-as évekre, amely Nürnbergben készült. Ennek a külföldi irodalomban is nyoma van, és megelőzte az 1491-es legrégebbnek tartott ún. ’augzburgi kalendáriumot’. A Regiomontanus-féle öröknaplár latin nyelvű volt, és olyan értékes, hogy 12 magyar dukátot is megadtak érte. Ez képezte mindenestre a későbbi kalendáriumok mintáját. 1473-ból egy majdnem teljesen ép kalendárium-példány maradt fenn, csak az eleje hiányzik, de a csillagképek, az országos vásárok, a nap- és holdfogyatkozás időpontjai már benne vannak, és épségben megmaradt a második rész külön címlappal úgy, hogy ebből tudjuk a dátumot és a

szerzőt is: 'Astrologia practica azaz az egeknek forgásából és csillagoknak járásából közzétett jövőndölés az 1573 évre a Jacobus Stanisslo mestertől' (Krakkó). Ezenkívül 1584 előttről több kalendárium töredéke is fennmaradt, és többnek a létezéséről van biztos tudomásunk.

Nézzük hát, mit várhatott az olvasó az 1573. évre. Mars az uralkodó planéta ebben az évben, és az a háborút jelenti, mivel azonban Jupiter és Vénusz a társai, talán mégsem lesz. Nem sok jót jósol a kalendarista a szegény embereknek. Míg az egyházi embereknek és a királyoknak, a Szaturnusz és a Hold fiainak jó dolguk lesz, addig a szegény emberekre rossz idők várnak.

Milyen lesz a tudósoknak, a Merkúr fiainak sora? „A tudós népek és az írásforgatók alkalmas jószerencsében forognak ez esztendőben. Mert tavasszal kedvesek lesznek az uraknál. Nyárban a tudományokkal is sok hasznot találnak. De betegségekben élnek... ősszel messze utra indulnak.... Télben nyugalomra. De ... a melankólia miatt betegségekben élnek.”

A természettudományi részt itt az Ércokról és Fémekről szóló rész jelenti.

1579-ből is maradt egy kalendárium, szerzője az ugyancsak krakkóinak mondott, de neve után ítélve szlovák lehetett, Slovaciú Péter. Az előbbtől nem sokban különbözik, mint ahogy az 1581-es kiadás sem.

Regiomontanus Csízóját 1580-ban Heltai Gáspár fordította le. Ez a példány azonban nincs meg, csak az 1592-es kiadás teljes. Ez a csízó talán a legbővebb, úgyhogy ha végignézzük a tartalmát, fogalmat alkothatunk mindenféle kalendáriumról, mert ebben majdnem minden benne van, amiből a többi kalendárium, a híresebb nagyszombatiak és löcseiek is csak egyik vagy másik részt hozzák. Teljes címe: 'Cisio Magyar nyelven és az ég járásának és csillagoknak különb-különb természetének folyásából való Practica. Melyből gyermekeknek születéseknak természetek és az napoknak mivolta megismertetnek. Azaz Magyar Planétás Könyv... Kolozsvárat. A könyvnyomtató által magyarra fordítatott és ufolan kiadatott Anno Christi 1592 esztendőben.' Utána található a tartalomjegyzék: „Ezek vagynak a könyvben”.

Az első rész címe: „Az magyar Cisio. És az Napnak feltámadásának és elnyugodásának órái, az Napnak hosszára, amint Kolozsvárat vagyon. Gradus 47, minuta 36 kiszámláltatott”. Azután következik egy öröknaptár nyolc évre, majd időjósítás: zivatarok, nap- és holdfogyatkozás.

Az előszóban a szerző megvigasztalja az olvasót, hogy ha rosszat is mutatnak a csillagok, annak ellen lehet állni. Azután jön a tényleges 1592-es naptár (az új!), minden hónapra egy-egy versikével, amely arra a hónapra tanácsokat tartalmaz, ezek részben gazdaságiak, részben orvosiak: Különösen fontos kérdésnek látszik az érvágás, mert úgy látszik, nem minden hónap alkalmas erre.

Demkó Kálmán szerint a kalendáriumok és csízók orvosi része pusztán babona volt, és ezek „annál nagyobb hatást gyakoroltak, minél kisebb volt a képzett orvosoknak száma”.

Az időjósítás alapja a csízó szerint az, hogy milyen idő van karácsonykor (pl. milyen irányú szél fúj), ebből és abból, hogy a karácsony milyen napra esik, meg lehet jósolni egész évre az időjárást. Verses formában adja meg az éves prognózist, madarak, állatok viselkedéséből is lehet következtetni. A négyféle vérmérséklet (szangvinikus, kolerikus, melankolikus, flegmatikus) is összefügg az időjárással.

Ezután következik a „fizikai” rész: 'A villámlás'-ról.

„Az villámlás semmi nem egyéb, hanem mikor az aernek (levegő) egyik része az másikkal sebes beleütkezésből megmelegszik és tüzesül, mondom az sebességtől, mert azt mondják az Physicusok, hogy omnis motus calefacit (minden mozgás melegít), úgy tetszik pedig nekünk, hogy későbbén lészen az dörgés, hogy nem az villám maga egyszersmind lészen, de hamarabb meglátjuk, hogy nem mint halljuk, más az, hogy egyik szárazb materiából lészen, hogy mint az másik.”

Ha kevés a villám, sok a dörgés, nem kell félni. Majd így folytatja:

„Az Menyütőkő semmi nem egyéb, hanem az egyik aernek a másikkal való összeecsappanása, mely addig vitetik zugással, míg valami megtartóztatja...”

Ebben a stílusban folytatja azután, főképpen az ókori írókra (pl. Pliniusra) támaszkodva. Nem szabad azonban e naivságokon meglepődnünk, még több mint százötven év múlva is fogunk találkozni a villámlás és dörgés fenti definícióival, és hogy mást ne mondjunk, Descartes szerint is úgy keletkezik a mennydörgés, hogy egyik felhő ráesik a másikra. A természeti tüneteményeket megfelelő kísérleti fizikai alap nélkül egyszerűen a szemlélet alapján magyarázták, és ebben sok helyes észrevétel is akadt. Ilyen például a hőnek és a mozgásnak a kapcsolata, amely éppen a fizika fejlődésével szorul háttérbe a XVIII. században, és csak a XIX. században kerül újra elő.

A csízó szerzője ezután arról ír, hogy „Az menyütőkőnek mint kell Isten után ellenállni az bölcs fizikusok írása szerint”. Mert természetesen Isten a legfőbb oltalom, de eszközei által hat és ezért „soha szemlátomást semmint nem művel”. Az eszközöket viszont „az bölcs Physicusok találták”.

Ez eddig nagyon józanul és értelmesen hangzik, de azután a legképtelenebb „óthalmak” következnek, mint a laurus fa, a vizibornyu bőre; a szemet és fület be kell fogni, vasat nem üti meg, különösen, ha megöntözzük (!), a saskeselyűt sem üti meg Plinius szerint, jó védelem a korall is, az alvót nem bántja, és a harangozás is elkergeti. Majd következik a villámlás és mennydörgés szerepe a prognózisban.

Mindez, amit itt részletesen idéztünk, azt mutatja, hogy a villámlás az egyik leggyakrabban tárgyalt probléma volt, és az is maradt a következő évszázadban is. Gyakorlatilag is fontos kérdés volt a villámlás elleni védekezés, és ez magyarázza meg, milyen óriási jelentősége lesz Franklin felfedezésének a XVIII. században.

A másik ilyen sokkal kevésbé gyakori jelenség, amely azonban ugyanannyira foglalkoztatta az embereket (mint az irodalom mutatja), az üstökös volt. A csízó is foglalkozik vele, elmondja, hogy (Arisztotelész szerint) nem lehet igazi csillag, (mert az égbolt Arisztotelésznel öröktől fogva és örökké változatlan, az üstökösök pedig jönnek, majd eltűnnek, tehát változnak), hanem a levegőbe felszálló száraz pára gyullad meg az egek sebes forgásától, mint azt Seneca is tanítja.

Az üstökös megjelenése szárazságot jelent, ebből drágaság, majd járványok (melankólia, kolera, hideglelés, gyulladás) származnak. „És az gyulladás minden betegségnek anyja, jóllehet pedig az emberek azt tartják, hogy az Isten jóvégre műveli, mert ha egyik Fejedelem meghal, talán jobb következik, ha halál, megújul a föld.” A fejedelemre való célzás itt azt jelenti, hogy az asztrológusok tanítása szerint az üstökös elsősorban azokra veszélyes „qui delicate vivissent” (akik kényelemben élnek), ezek pedig elsősorban a fejedelmek és nagyurak, akikről a szerző, úgy látszik, nincs nagy véleményel. Az üstökös háborút, s mindenesetre „gonosztat” jelent, különösen ha nap- és holdfogyatkozással jár együtt. „Az szivárványról, melyet irisnek mondanak a deákok” viszont csak annyit mond, hogy tiszta időben esőt, eső után tisztulást jelent, és hogy – Beda Venerabilis egyházatya szerint – a világ vége előtt 40 nappal már nem lesz szivárvány.

Ezzel vége is a „fizikai” résznek, most jön az „orvosi”, majd a 'Planétáskönyv', amelynek segítségével a születés időpontjában levő csillagkonstellációból kiszámítható a gyermek jövője; megtudható a négy elem (tűz, ég, víz, föld) és az időjárás kapcsolata, és az is, hogyan befolyásolja a Hold állása a szántás-vetést, hogyan lehet felismerni, mikor fogy és mikor nő a Hold (képekkel), és a napóra használata. Majd egy-egy fiziognómiai (arcisme) és kiromantiai (tenyérjósítás) fejezet következik, és az egész – meglepő módon – 'Az lovak betegségekről való orvosság' című fejezet rekeszti be.

A csízó szépen mutatja, honnan indul el a természettudomány, mekkora utat kell még megtennie, míg eljut csak addig is, ahová a legnagyobbak már eljutottak. Gondoljuk csak meg: 1592-ben Kopernikusz már ötven éve meghalt, Gilbert, Stevin, Galilei már dolgoznak új felfedezéseiken, de a csízó babonái több-kevesebb módosulattal tovább élnek az egyre szélesedő kalendárium-irodalomban.

A XVI. században még egy-két töredékre bukkanhatunk, de a XVII. században már nagyon sokféle kalendárium forog közkezen. Ilyen a bártfai és a híres lőcsei kalendárium, valamint Frölich Dávid német és latin nyelvű kalendáriumai, végül a Szentiványi Márton szerkesztette nagyszombati kalendárium. A két utóbbinál már találhatunk némi tartalmi eltérést. Általában azonban, ha megismertük a 'Cisió'-t, nyugodtan elmondhatjuk, hogy megismertük mindegyiket. Éppen ezért nem lenne érdemes részletes ismertetésükkel foglalkozni, csupán még egy-két jellemző apróságot mutatunk be egyikből-másikból.

Így például az 1611-ben, a krakkói Bernhard doktor nyomán készült kalendáriumban, amely Keresztúron jelent meg, a nyomdász Farkas Imre a naptár és a prognosticon közé egy elmélkedést illesztett, amely arról panaszkodik, hogy vannak olyanok, akik többre becsülik a pénzt, mint a tudományt, és ezért képesek az asztronómiát káromolni. Igaz, túl nagy jelentőséget nem szabad a csillagjóslásnak tulajdonítani, mert „Nem a csillagokból jön a szerencse és az áldás, hanem Krisztustól”.

Hogy a kalendáriumszerző nem veszi túl komolyan saját jóslatait, az kiderül például abból, hogy az 1629-es lőcsei kalendárium (Herlicius) javasolja a békeszerető vezetőknek és magisztratusoknak: cáfolják meg az asztrológusok komor jóslatait.

Pedig a jóslatok egyre komorabbak lesznek. Mintha a kalendárium írója valami szadisztikus gyönyörűséget találna az eljövendő dögvész, háború lefestésében.

Milyen jól érezhette magát a jámbor olvasó, aki mindezt el is hitte! Nem csoda, hogy miután a kalendáriumírás- és olvasás folytatódott a XVIII. században is, különösebb tartalmi javulás nélkül, Mária Terézia kénytelen volt rendeletben eltörölni ezek kinyomtatását. A győri Streibig Gergely (1757–1770-es években adott ki kalendáriumokat) már így vezeti be latin nyelvű naptárát:

„Nyájas olvasó! Ófelsége Mária Teréziának az 1756. év január 26-án kiadott rendelete szerint: gondoskodás történt arra vonatkozólag, hogy a jövőben kinyomtatandó bármiféle naptárakban érvágások, bekenések, orvosszerek, haj- és körömvágások, valamint tilos napok ne szerepeljenek.”

Természetes, hogy amint a kalendáriumok babonás orvosi tanácsainak befolyását a képzett orvosok számának a növekedése szüntette meg, úgy a valódi természettudományos irodalom megjelenése csökkentette a kalendáriumok kizárólagos olvasását. Ez azonban még elég sokára következik be, de már a XVI. és XVII. században is találkozunk olyan tudósokkal, akik megpróbálják hangjukat felemleni az uralkodó babonák ellen, sőt olyannal is, aki magának a kalendáriumírásnak a színvonalát is képes egy időre megemelni.

Kopernikusz korai követője: Frölich Dávid

Az aritmetika, a botanika, az alkémia és a kalendáriumírás mellett még egy tudományterület van, amely fontos szerepet játszik a fizika fejlődéstörténetében. Ez a földrajz, amely mintegy átmenetet alkot a reál- és humántudományok között. Történeti jelentősége messze túlmutat az egyszerű földleírásnál.

Tudjuk, hogy a XVI–XVII. században a természettudományok differenciálódása még csak éppen megkezdődött. A csillagászat éppúgy „filozófia” volt, mint a botanika, vagy például a kémia. Hogy hol volt a helye a filozófián belül valamelyik tudománynak, az rendszerint attól függött, milyen filozófiai rendszer követője volt az, aki a különféle diszciplínákat rendszerbe rakta. Mindenesetre azonban 'Philosophia naturalis'-ba beletartozott egy ilyenféle fejezet: 'De systema mundi' (A világ rendszere) vagy 'De coelo et terra' (Az égről és földről), vagy valami hasonló című. Ez a rész foglalkozott az égitestek mozgásával, tehát ennyiben csillagászat volt, esetleg a légkör jelenségeivel, tehát ennyiben meteorológia volt, végül pedig a Földön található dolgokkal. Ez utóbbi azután egészen tág határok között mozgott. Esetleg csak a Föld alakját,

méreteit adta meg a szerző, esetleg tárgyalta a „természet három országát”, ásványokat, növényeket, esetleg belevette magát az embert is, az emberi test leírásától kezdve a lélektani jelenségek ismertetéséig. A Föld leírásából nőtt ki azután, mint egyre önállósuló terület maga a földrajz, csillagászati és fizikai földrajz, majd az egyes országok, világrészek ismertetése. A földrajznak mint önálló tudománynak a megjelenése tehát határozottan a természettudomány fejlődésének egy mozzanatát jelzi, nagy előrelépést jelentett a tudományok differenciálódásában. Az önálló földrajz megjelenése arra mutat, hogy az önálló fizika, kémia és biológia is kiválik előbb-utóbb a bizonytalan és szerkezetileg homályos „filozófiából”. Míg azonban a Felvidéken erre még majd kétszáz évet kell várni, a földrajz területén sokkal kedvezőbb a helyzet, mert Frölich Dávid (1600–?1648) munkái szinte megelőzték korukat.

Csak az erdélyi Honterus János (1498–1549) és Schnitzler Jakab (1638–1689) munkái mérhetők némileg össze Frölich Dávidéval. Míg azonban Honterus pedagógiai munkássága és lelkeszi tevékenysége mellett a reáltárgyak közül csak a földrajzot művelte, addig Schnitzler mennyiségileg nagyobb, minőségileg kétesebb értékű műveiben a haladás ellenfelének mutatkozik, viszont Frölich természettudományos munkásságának a földrajz csak az egyik, és mai szemmel nézve talán nem is a legfontosabb része.

Ötven évvel Honterus halála után, 1600-ban született a késmárki Frölich Dávid, aki nemcsak méltó utódja Honterusnak, hanem modern gondolkodásával, kiterjedt munkásságával egészen kiemelkedő helyet foglal el a XVII. század tudósai között mint olyan geográfus, kalendárium-készítő, csillagász, matematikus, aki jelentős fizikai ismeretekkel is rendelkezett. Magányos alakja a XVII. századnak, korát sok szempontból megelőzte. Tanítványa, utódja nem volt, és az utókor még sokkal mostohábban bánt vele, mint Honterusszal, akinek műveivel legalább a szorgalmas filológusok, egyháztörténészek foglalkoztak. Frölich egész munkássága azonban szinte kizárólag a földrajz, a csillagászat és kisebb mértékben a történelem területére esik, és ő is osztozik az elfelejtettek mostoha sorsában, amely eddig a Felvidéken a reáltudományok korai, úttörő művelőinek kijutott.

Frölich tanulmányait az Odera melletti Frankfurtban végezte, és összesen 12 esztendő telt külföldi utazásokkal. Különösen magyar, német és latin nyelvű kalendáriumaival olyan hírnévre tett szert, hogy III. Ferdinánd a „császári és királyi matematikus” címmel tüntette ki, és nyugdíjat biztosított számára. Külföldről hazatérve Késmárkon élt, és irodalmi munkássága mellett magántanítóként matematikát és történelmet tanított. Ismertebb azonban nem művei által lett, hanem azért, mert elsőnek mászta meg a Magas-Tátra csúcsait 1615-ben.

Ezt a tényt a történészek soha nem mulasztják el megjegyezni az elég szegényes Frölich-irodalomban. Ő maga két művében, az 1639-ben megjelent *‘Medulla geographiae’*-ban, és az 1644-es kiadású *‘Cynosura viatorum’*-ban is leírja ezt az eseményt. Ez nem elsősorban azért érdekes, mert Frölichet mint korai alpinistát ismerjük meg, hanem azért, mert ez alkalommal szerzett megfigyeléseinek leírásai mint igazi természettudóst mutatják be olyan korban, amikor sokkal inkább szokás volt a régi irodalom fantasztikusan vad spekulációit feleleveníteni, mint saját tapasztalatokról beszámolni. Frölichnek ez az élménye még a következő században is arra ihlette Szőnyi Benjámin, a *‘Gyermekek fizikája’* című fordítás készítőjét 1774-ben, hogy a fordításhoz írt saját verses elmélkedéseiben Frölichre támaszkodjék, sőt a jegyzetben teljes terjedelmében közölje a szóban forgó részletet. A *‘Kerek Földről’* című fejezetben ezeket olvashatjuk:

108. „Kik a legmagasb hegy tetőket járlák
Istennek sok csuda dolgát csudálják
Járván az hegyre szállt fellegekben
És különböző levegő égben

109. Mert ez alól sűrűbb, föld, s vízpárokcal

Közepén kevésbé elegy azokkal
De már oly tiszta s vékony legfelül
Hogy ott a lélegzet megnehezül.”

Most jön maga az idézet, amelyben „az említett Author” leírja a megmászott helyek nagyságát, ismertette a túra nagy fáradságait és veszedelmeit és végül felérve a csúcra, lenézett az alatta elterülő felhőkre és azokon túl a szép kilátásra:

„Mind ezekből én ez három dolgot kitanultam. 1. Hogy én már akkor a levegő égnek közép tartományán által mentem. 2. Hogy a fellegek nem egyforma távol-valóságban vagynak a földtől, hanem a felmenő gőzölgések különböző mivoltokhoz képest, kik felsőbbek, kik alacsonyabbak. 3. Hogy amely fellegek a földhöz legközelebb vagynak, nincsenek attól tovább mint egy félmérföldnyinél. Midőn az hegynek legfelsőbb tetejére jutottam, olyan csendes és vékony levegő eget tapasztaltam ott, hogy még csak egy hajszálmozdulását sem venném észben, holott pedig az alsóbb hegyeken kemény és zuhogó szelek között jártam: Amelyből azt hoztam ki, hogy azon Carpatus hegynek teteje annak alsó részétől fogva szinte egy mérföldnyire légyen, és hogy a levegő égnek legfelsőbb tartományáig érjen, melyet a szelek nem járnak. Kilőttem a hegytetőn a puskámat, melynek ott, a kilövéskor csak annyi hangja volt, mintha egy száraz vesszőt törtem volna, de egy kevés időcske múlva ebből nagy dörgés morgás lett, mely az hegynek alsó részeit, völgyeit és erdejét bétöltötte. Alá felé jöttömben a régi havasokon és mély völgyeken, mikor ismét kilövém a puskámat, sokkal nagyobb és rettentőbb hangot adott, mint a legnagyobb ágyu kilövés és az terjedvén úgy tetszett énnékem, mintha az egész hegy vélem együtt elsüllyedne. Tartott pedig félfertály óráig, míg ez a zörgés morgás minden berkeket és barlangokat elhatott, és az azokban levő levegő égtől visszavertvén, annyival nagyobb lett és kétszeresen terjedett. E magas hegyeken többnyire nyár közepén is hó és jég esik akkor, mikor ide alá a lapályon csendes esőzés vagyon, mint azt is megtapasztaltam. A más más esztendőbeli havakat különböző színeikről és kérgességeikből könnyen meg lehetett esmérni sat.”

Az idézett részben az érdekes, hogy Frölich Dávid a leírt túra idején 15 éves lehetett, és élményeit először 1639-ben dolgozta fel, tehát a túra után 24 esztendővel. Ugyanakkor azonban gondoljuk meg, hogy Galilei 1642-ben halt meg, Torricelli csak Galilei halála után végezte el alapvető kísérleteit, Pascal (és sógora, Perier) kísérletei a légnyomás és a magasság összefüggésére még későbbiek, Guericke és Boyle vizsgálatai pedig még ezeknél is később történtek.

Más szóval: Frölich Dávid észlelte a légnyomásnak a földrajzi magassággal való változását sokkal előbb, mint ahogy ezt Torricelliről, Pascalról stb. az egyetemes fizikátörténet feljegyezte. Nem jelenti ez persze azt, hogy ennek következtében nemzetközi viszonylatban bármilyen prioritási igényel lehetne fellépni, csupán azt, hogy Magyarországon sem hiányoztak a nyitott szemű emberek, akik képesek voltak a tényeket megfigyelni, amint sikerült skolasztikus gátlásaiktól megszabadulni.

Az elmondottak és további munkái alapján joggal azt váránk, hogy Frölich Dávid ebbe a csoportba tartozik. A helyzet az, hogy igen is és nem is. Frölich annyiban tipikus alakja a XVII. század első évtizedeinek, hogy munkásságában megtaláljuk a múlt század vagy az annál régebbi kalendáriumok babonáit a korban legmodernebbnek számító haladó gondolatok mellett.

Ezen az ellentmondáson nem szabad meglepődni. Ha nem is tudjuk minden egyes gondolkodó esetében az ellentmondást kielégítően feloldani, illetve megmagyarázni, maga az ellentmondás a kor tipikus jelensége. A kor viszont majd háromszáz évig tart: a XV. század elejétől a XVII. század végéig, vagy még tovább, mert még a XVIII. században is találkozunk Frölichéhez hasonló ellentmondásokkal.

Az ellentmondás ott van, hogy Frölich, mint az egyik legnépszerűbb és legelterjedtebb kalendárium szerzője, sok éven keresztül közölte kalendáriumában az ismertettekhez hasonló színvonalú prognosztikonjait, ugyanakkor más műveiben mindezeknél sokkal előrehaladottabb álláspontot foglalt el. Ennek az ellentmondásnak a feloldása talán ott kereshető, hogy a kalendáriumok állandó jövedelmet jelentettek Frölichnek, míg a többi mű talán inkább ráfizetés, költség volt. A 'Medulla geographiae' c. mű pl. apósa költségén jelent meg. Ez persze csak feltevés, és mivel az összes Frölich életrajz egyetlen forrásból származik, amelyhez egyik életrajzíró sem tett hozzá semmi érdekeset, legfeljebb azt olvashatjuk, hogy „modern gondolkodása miatt ellenségei voltak”. De sem az nem derül ki, hogy az életrajzíró szerint miben álltak Frölich modern gondolatai, sem az, hogy kik voltak az „ellenségei”, ennek következtében nem tehetünk egyebet, mint Frölich műveinek alapján próbáljuk meg helyét a magyarországi természettudomány történetében kijelölni.

Frölich Dávid munkássága

Annyit már láttunk, hogy mint éles megfigyelő, igyekezett hasznosítani egészen fiatal korában szerzett tapasztalatait. Ettől és az időrendtől függetlenül Frölich műveit három csoportra oszthatjuk

Az egyik csoportba tartoznak az említett földrajzi munkái, a 'Medulla' mint kimondottan földleírás, és a 'Cynosura viatorum', amely műfajilag vegyes: a földrajzon kívül erkölcsstani, történeti vagy akár szórakoztató munkának is nevezhető. A másik – mennyiségileg legnagyobb – részt alkotják munkásságában a kalendáriumok. Ezeket azonban nem lehet egyszerűen, mint egyetlen műfajhoz tartozó műveket elkönyvelni. Nyelvük magyar, német és latin, és Frölich életében évente jelentek meg. Ezek azonban különböző színvonalúak. Éppen ezért mondtuk azt, hogy Frölich munkássága három csoportba osztható, mert a kalendáriumok tartalma nem egyértelműen határozható meg, hanem az is legalább két részre oszlik: a szokásos kalendáriumi dolgokra, és az azokon messze túlmutató új gondolatok ismertetésére. És ezzel már át is tértünk Frölich műveinek harmadik csoportjára, melybe beletartoznak a kalendáriumoknak a hagyomány szerint nem egészen odaillő fejezetei, valamint ezeket a témákat, illetve témát külön tárgyaló mű, mint az 'Anatome revolutionis mundanae' (A világ forgásának vázlata), amelyet még 1632-ben írt a szerző, megmutatva, hogy nem egészen ért egyet saját kalendáriumáival sem.

Először tehát az 1639-ben megjelent 'Medullá'-val foglalkozunk. A mű tartalmi ismertetése alól szinte felment a könyv címe, amely elmondja nemcsak a tartalomjegyzéket, hanem még méltatást is ad. Nézzük hát, hogy mit mond ez az oldalnyi terjedelmű latin cím magyarul. „A gyakorlati földrajz lényege, elsősorban utazók használatára, majd ezen igen háborús időben a történelemnek a megtörtént és megtörténendő dolgok bővebb ismeretéhez ajánlva: Amelyben főleg Európa nemesebb és könnyebben hozzáférhető vidékeiről van szó, új, összefoglaló módszer szerint: azok fekvése, száma, minősége, kormányzata, felosztása, falvainak és városoknak eloszlása, a bennük levő nevezetes dolgok, a lakosok helyzete, politikája, szokásai és erkölcei, szigetek, félszigetek, tengerek, öblök, folyók, tavak, kikötők, hegyfokok, hegyek, fürdők, savanyú vizek, ásványok, szántóföldek, legelők, erdők, vadaskertek, állatvilág, az ókor emlékei és több másféle érdekesebb természeti jelenségek, valamint bármelyik hely mesterségesen készült nevezetességei soroltatnak fel: végül összefoglalás található a földkerekség részeiről Frölich Dávid késmárki matematikus szerzőtől a gepida Kárpátoknál. Részben tapasztalatból és (saját) szemével megfigyelve, részben modern geográfusok olvasása alapján szerkesztve, az Utazók könyvtára és vezérfonala (című könyvének) bevezetéseként...”

Ha ez a könyv a Honterus- és Münster-féle kozmográfiák földrajzi részéhez, valamint az azóta megjelent külföldi geográfiákhoz képest talán nem tartalmaz, mint földleírás lényegesen újat (ezt a geográfus szakembereknek kellene eldönteni), a maga korában igen kiváló műnek tarthatták. Antoine de Croilly, francia követ Rákóczi György udvarában, 1645-ben Erdélybe

utaztában Késmárkon is járt. Ottani tartózkodása alkalmával a könyv egyik példányába a következőket írta:

„Mélyen tisztelt Uram! A mi Franciaországunkban olvastam a könyvét, és láttam, hogy még a legnagyobb emberek is gyakran felhasználják, és Hollandiában is olvassák. Közlöm Önnek, hogy nálunk olyan megbecsülésnek örvend, hogy minden könyvtárban mutogatják, sőt azt is hallottam, hogy professzoraink az iskolában is előadják az Ön Geográfiáját.”

Lehet, hogy A. Croillyt túlzásra is ragadta kissé a híres francia udvariasság, kétségtelen azonban, hogy a magyarországi természettudomány története szempontjából Frölich e könyvének jelentősége igen nagy, egyrészt módszertani célkitűzései miatt, másrészt, mert Honterus óta Magyarországon nem jelent meg hasonló jellegű mű. Külföldi népszerűségét viszont megmagyarázza fordulatos, könnyed, sokszor szellemes stílusa, amely igen kellemes olvasmánnyá teszi, ugyanúgy mint Frölich minden művét.

A bevezetésben, illetve ajánlásban (Epistola nuncupatoria) elsősorban arról van szó, hogy ki mindenkinek van feltétlenül szüksége a földrajzra. Nem nélkülözheti a földrajzot a teológus, mert anélkül fogalma sincs, hol vannak a bibliai helyek; a filozófus, mert földrajzi ismeret hiányában nem érti meg a régi szerzőket; ugyancsak szüksége van földrajzi ismeretekre az orvosnak, mert ismernie kell a gyógynövények lelőhelyeit és az azokhoz tartozó klímavidékeket; de ugyanúgy fontos a földrajz ismerete a jogász, politikus, történész, nemes és hadvezér számára is. A felsorolás persze elég meggyőző, csupán annyit lehet ezzel kapcsolatban megjegyezni, hogy nem új. Nem tudhatjuk pontosan, hogy Frölich milyen forrásokra támaszkodott, bár mind a bevezetésben, mind a későbbiek folyamán sok klasszikus szerzőt idéz, tény azonban az, hogy mindezeket az indokokat a XIII. században már Roger Bacon felsorolta, részben a matematika, részben éppen a földrajz tanulásával kapcsolatban. Egyébként is ő írt először földrajz-könyvet.

E megjegyzés nem arra szolgál, hogy Frölich gondolatainak eredetiségét elvitassuk, hanem inkább arra szeretnénk rámutatni, hogy a reáliák ismeretének szükségessége nem új gondolat, és mint program már a XIII. században is felmerült.

A továbbiakban Frölich leszögezi, hogy nem híve a spekulatív tudományoknak. Ez a geográfiában nem is volna lehetséges „Philosopus enim rem mavult, quam loqui” (A filozófus ugyanis inkább akarja magát a dolgot, mint szavakat mondani). A földrajzban amúgy sem lehet hasznát venni az ékesszólásnak. Aki ilyesmire vágyik, olvassa Braunius, Mercator, Ortelius műveit, illetve az e művekhez írt bevezetéseket. Fontosabb azonban mindezeknél a saját tapasztalat, és ő ezekről fog beszámolni.

Majd áttér erdélyi utazása ismertetésére. Itt legnagyobb élménye a híres polihisztorral, Alsteddel való megismerkedése volt. Amikor a szerző 1630-ban Erdélyben járt, és ellátogatott Gyulafehérvárra is, Alsted nemcsak barátságosan, hanem kitörő örömmel is fogadta, és geográfiájának tervét nemcsak helyesnek találta, hanem még jó tanácsokkal is ellátta. Sőt e tanácsokat a kalendárium készítésénél is felhasználta. Mindazt, amit e nagy embertől tanult, munkáiban feldolgozta, és neki akarta elsősorban elküldeni Erdélybe. Alsted azonban már 1638-ban meghalt.

A bevezetés további része elvi szempontból már nem ilyen érdekes: elmondja röviden életét, majd hogy miért éppen a nevezett főuraknak (Nádasdy Ferencnek, Rákóczi Zsigmondnak és Illésházy Györgynek) ajánlja. Bár a szerző természetesen mindegyik ajánlást a kor szellemének megfelelően indokolni tudja, érdekes az, hogy a három főúr közül egy katolikus, egy református és egy evangélikus. Ez ismét erdélyi utazásának hatása lehet, itt a legnagyobb békében és politikai egyetértésben tudtak egymás között élni a különböző felekezetek, de ugyanakkor mutatja Frölich felvilágosodott gondolkodását is.

A másik következtetés, amit az eddigiekből levonhatunk: Alsted hatása Frölichre. Ebben talán már meg is találtuk az említett ellentmondás egyik rugóját. Annál is inkább, mert – mint látni fogjuk – Alsted vallásos fizikája sem egyértelmű, de mindenesetre: antiperipatetikus. Végül

még egyszer felszólítja ajánlóit, hogy művét, amely „mole parvam at usu magnum” (terjedelmére nézve kicsi, de hasznára nézve nagy) bocsássák mindenkinek a rendelkezésére.

Maga a mű a szokásos és a részben ismertett ajánlások, üdvözlő versek, előjaro beszédek után az alapfogalmak definíciójával, felosztásával stb. kezdődik, s csak ezután következik az egyes országok leírása. Mint Bulla Béla rámutatott, ez még csak a leíró földrajzok sorába tartozik, és nem várhatjuk el tőle a természeti földleírást, bár szerzője „scientia mathematicának” nevezi. Érdekesség még, hogy az egyes földrajzi fogalmak definíciói természetesen latinok, de magának a fogalomnak az elnevezését németül, esetleg görögül vagy valami más nyelven és magyarul is megadja. Például: Terra Firma, Regio mediterranea, Graecis Germanis eni Vest Land (Stet Erd-reich) ein Truckenes und in allen Orten Zusammenhangendes Land, da kein Meer durchflusset: Hugaris Föld száraz, Térföld, Nem Sziget, uti est Franconia, Germaniae, Sepurium Hungariae Biturgium Galliae.

Hasonlóképpen pl. a szigetnek, amely Hugaris Sziget, Vizzelkörülvett tartomány, kiváltképpen a Tengeren...” még svéd és dán nevét is közli.

Ezután következik a tulajdonképpeni földrajz. Európa országait, városait elég részletesen tárgyalja, majd a többi világrészeket rövidebben: Ázsiát, Afrikát, „Magellanicat” (Australia) és a Sarkvidéket („Terra Arctica”), de ezekre már csak egy-egy oldal jut, és csupán néhány hely felsorolásából áll.

Európa városainak felsorolásánál azonban mindig hivatkozik történeti adatokra is, ilyenkor kiutközik a kalendáriumok krónikaírója. Így például a Lengyelországban című fejezetben: „Thornból, amely a Visztulánál fekszik, származott Kopernikusz, ama kiváló matematikus...”. Hogy Kopernikusznak nemcsak a nevét ismerte, az kiderül kalendáriumaiából, és a már említett csillagászati műveiből.

Frölich Dávid a XVII. század első felének legtermékenyebb kalendáriumszerzője. 1623-tól kezdve évente adta ki kalendáriumait Fasti vagy Ephemeris címen latinul, és magyarul mint „Frölich Dávid késmárki Astronomus Kalendáriumát”, és a legnagyobb számban fennmaradt német nyelvű ’Schreibkalender’-jeit: ’Almanach’-jait, vagy ’Tagebuch’-jait. Készített egy hemorologiumot, azaz öröknaptárt is, melyben ismerteti a naptárkészítést, az ünnepek kiszámításának módját, majd a különféle kalendáriumok történetét. Ez a könyv főképpen táblázatokat tartalmaz, de mégis vegyes műfajú alkotás, mert az üres lapokra a török háborúk történetét írta a szerző.

Általában a Frölich-féle kalendáriumokról elmondhatjuk, hogy együttvéve mindazt tartalmazzák, amit a csízióktól kezdve a többi ismertett kalendárium tartalmaz. A német nyelvű kalendáriumok viszont más témaköröket is tartalmaznak.

Míg ugyanis például az 1643-as esztendőre Váradon kiadott magyar nyelvű kalendárium a naptáron és az egész rövidre fogott prognosticonon kívül csak egy szintén magyar krónikát tartalmaz, valamint az országos vásárok időpontjait, addig a német nyelvűek sokkal változatosabb tartalmúak.

Mivel a szokásos kalendáriumokat már részletesen ismertettük, most csak azzal a többlettel fogunk foglalkozni, amely Frölich kalendáriumaiában egyedülálló. A vizsgált kalendáriumok 1622–1642 között jelentek meg. Nem mindegyik kötetben van benne minden, de az ismétlések elkerülése céljából nem kötetenként tárgyaljuk, hanem felsoroljuk az érdekesebb kiegészítéseket.

A naptár melletti jobb oldali üres lapon a krónika annyival változatosabb és érdekesebb, hogy nemcsak földrajzi, történelmi ismertetés, hanem, mint a cím is mutatja: „Etliche bedenkwürdige Geschichten von unsern Vaterland Ungarn und Benachbarten Ländern.”

Ebben meteorológiai érdekességeket: nagy zivatarokat, villámcsapásokat, esetleg földrengéseket ismertet. Ezek a témák még a XVIII. században is igen kedveltek voltak, egész folyóiratok foglalkoztak időjárási eseményekkel, mutatva egyrészt azt: hogy érezték az ember kiszolgáltatottságát a természet, az időjárás viszontagságainak, másrészt kifejezték ezeknek a

jelenségeknek pontosabb, természettudományosabb magyarázatára. Frölich ezen műfaj egyik korai előfutáraként képviselője.

Említettük, hogy a Frölich-féle kalendáriumok prognosticon része teljesen az 1592-es csízió megszabta hagyományoknak megfelelő: a csillagkonstellációkból lehet az időjárásra, betegségekre, háborúkra, békére, jó vagy rossz termésre, foglalkozások szerint az emberek sorsára stb. következtetni. Véleményünk szerint maga Frölich nem hitte el mindazt a sok ostobaságot, de a prognosticonok közlése kötelező volt, igazi kalendáriumot ezek nélkül nem lehet elképzelni. (Hiszen még a XIX. század elején is találkozunk ilyesmivel, az idézett Mária Terézia féle tilalom ellenére). Mindenesetre annyit megjegyez a jóslatokkal kapcsolatban, hogy „Astra regunt homines, sed regit astra Deus” (A csillagok irányítják az embereket, de a csillagokat Isten irányítja.) Az időjóslás bizonytalanságát pedig ő is igyekszik megmagyarázni. Semmi esetre sem a szorgalmas asztrológus hibája – írja -, ha nem válik be a jóslat, ennek más okai vannak.

1. Istent nem kötik a másodlagos okok (causae secundae, ezek tulajdonképpen az igazi, természetes okok, mert az első ok mindig Isten), úgy változtatja az időt, ahogy ő akarja. 2. Az asztrológia mint tudomány nem tökéletes még. Két ellentétes konstelláció közül nehéz választani. 3. Az asztronómia tökéletlensége (imperfectiones astronomiae; ha precíz akar lenni, akkor latinul ír a német szövegben is), mert a bolygóknak a régiek szerint meghatározott mozgását Kopernikusz megfigyelései még nem korrigálták megfelelően, sőt Kepler táblázatai is hiányosak (a Tabulae Rudolphianaera céloz, amelyek készítését még Tycho de Brahe kezdte el). 4. A megfigyelésre szolgáló eszközök még tökéletlenek. 5. A földről felszálló páráknak nagy szerepe van a meteorok (így nevezték általában a légkör tűneményeit) képzésében, de egy meghatározott országban az asztrológus képtelen mindent megfigyelni, mert ha csak az égtől függének, éppen úgy nem tévednének, mint a nap- és holdfogyatkozások idejének kiszámításánál. 6. Nem ismerjük a szelek eredetét és tulajdonságait. Mindezek következtében az asztrológusnak meg lehet bocsátani, mert „Non est astrologi, ut semper respondeat aether”. (Nincs olyan asztrológus, akinek az aether mindig /pontosan/ felelne.)

Láthatjuk, hogy Frölich elég világosan látta, milyen feladatok előtt állnak még a természettudományok. Az a tévedése, hogy az asztrológia is komoly tudománnyá fejleszthető, eléggé kézenfekvő. Ezzel már Roger Baconnál is találkozhatunk. Hiszen eléggé logikus volt azt hinni, hogy ha igaz az, hogy a szelek eredete, járása ismeretének vagy a felhő, eső stb. keletkezésének, illetve ezek pontos fizikai okainak birtokában könnyebb lesz pontosan jósolni az időjárást, akkor a csillagászat elméleti és gyakorlati tökéletesítése az asztrológiai jóslatok pontosságát is növelni fogja.

A kalendáriumokat a népszerű ismeretterjesztés első megjelenési formájának mondtuk, és Frölich valóban e műfaj mesterének mutatkozik. A fenti elmefuttatás a meteorológiáról ugyanis, sok hasonlóval együtt a 'Prognosticon' egyes fejezetei közé van elhelyezve, mint néhány „nützliche und lustige Fragen”-ra adott válasz. Nyilvánvaló, hogy Frölich nemcsak érdekesebbé és színesebbé akarta tenni a kalendáriumot, hanem a kérdéseket éppen azért helyezte két Prognosticon közé, mert azt, hogy milyen termés lesz, vagy milyen járványok lesznek, azt az olvasók biztosan elolvasták, és így a tudományos kérdések iránti érdeklődésnek a felkeltésére a legjobb mód volt ez a közbeiktatás.

A kérdések egyik csoportja, amelyek elszórva, esetleg nem is ugyanabban az évben szerepelnek, mindazt elmondja apránként, amit a kalendáriumkészítésről tudni lehet, s amit a Hemerologiumban összefoglalva adott. Különbözik a változatosság tartalmilag, tudományos színvonal szempontjából is igen nagy. Babonák, mitológia, tudományos megállapítások keverednek. Valahogy innen is azt olvassuk ki, hogy Frölich nem akart újat adni a szokásos véleményeknél, tehát ezeket általában elmeséli, időnként azonban egy-egy megjegyzés, vagy a többitől elütő kérdés elárulja, hogy jól ismeri a modern felfedezéseket, és ezekről saját

véleménye is. A kalendárium mint műfaj, nem is engedi a harcos kiállást a régi babonákkal szemben, csupán az óvatos vélekedésnek van helye benne.

Így pl. egész komolyan felteszi a kérdést: Varázslók, boszorkányok okozhatnak-e zivatart? Az általános vélemény szerint ez valóban lehetséges. Így Jean Bodin is hoz fel erre példákat. Isten ugyanis megengedi az ördögnek, hogy egyes embereket hatalmába kerítsen, és ezeken keresztül bünteti meg őket. – Ezután következik az Állatöv csillagai elnevezésének magyarázata, majd a többi csillag, a bolygók elnevezésének eredete, mitológiai történetek. – Mi a kiromantia (tenyérjósítás)? Ez is kötelezően szerepel a csízióban, de Frölich szerint sok papírt nem érdemes a kérdésre vesztegetni. – A napfogyatkozások valóban háborúk vagy egyéb veszedelmek hírnökei? Kihatásuk mintegy másfél évre szól. Igaz, jogos az ellenvetés is, hogy ilyen események bekövetkezhetnek napfogyatkozások nélkül is, Isten azonban sokféleképpen tudja az embereket figyelmeztetni (üstökösökkel, új csillagok megjelenésével stb.) de egyáltalában nem köteles mindig figyelmeztetni őket. A fogyatkozások azonkívül nem is jelentenek szükségképpen rosszat. Bizonyos ellentmondásban az előzőekkel, most szakszerűen értekezik a csillagászati műszerekről, s arról is, milyen felfedezéseket lehet ezek segítségével tenni. – Mi a szél és honnan származik? A Szentírás szerint ezt nem lehet tudni, de a fizikusok már sokat tudnak erről a kérdéstről, és így egy földrajzi szakemberhez méltó, majdnem helyes magyarázattal szolgál. – Vajon a keresztény tanítóknak, prédikátoroknak szükségük van-e a „Sternkunst”-ra (scilicet meteorologia, astrologia et astronomia)? A kérdésre hosszú történeti áttekintéssel válaszol, az egyházatyáktól kezdve Morus Tamáson és a reformátorokon át kimutatja, hogy ezek mind sokra becsülték a matematikát és az asztronómiát. Érdekesebb példái: Johannes Honterus, „Evangelista ille Transsylvanorum” (az erdélyieknek ama apostola), aki Luther tanítványa volt, és bár mestere nem volt jártas ezekben a kérdésekben, Honterus maga annál kiválóbb képviselője volt. Vagy ott van N. Kopernikusz, aki a poroszországi Frauenburgban volt kanonok, mégis egyházi ember létére „hat sehr viel in Astronomicis praestiert, wie solches seine Volumina ausweisen.” – A komoly tudományból most ismét átcsap a babonák világába: Lehet-e a levegőt másképpen is megmérgezni, mint a csillagok útján, hogy járvány legyen? (Lehet). Átváltozhatnak-e karácsony éjszakáján az emberek farkassá vagy más állattá? Erről elmond több, „megtörtént” esetet: szerinte az ilyesmi akkor fordul elő, ha az emberek megöregülnek. – Mi köze a csillagoknak az emberi testhez? Erre is hoz fel példákat, amiket emlegetni szokás. Igazak-e ezek? A válasz: nem egészen, a csillagok csupán az ember természetét (temperamentumát) szabják meg, közvetlen büntetést, halált nem okozhatnak. – Most ismét egy fizikai kérdés: Miért lesz nyáron az ember a Naptól fekete, a vászon pedig fehér? A Napnak különböző anyagokra különböző hatása van, ez függ az anyagok nedvességtartalmától. A magyarázat azonban elég zavaros, éppúgy, mint a következő kérdésnél: miért hidegek nyáron a pincék és kutak, télen pedig fordítva? A testekben a rések télen bezárulnak, és a meleg nem tud kijönni. – Látható-e az ég? Valóban kék színe van-e? Ez csak „hallucináció”, „fallacia visus”. (A valódi okot persze Frölich nem ismeri) – Miért nincs mindig vasárnap karácsonykor? – Van-e minden embernek csillaga? Leesnek-e a csillagok? A válasz: ez badarság. Az ég a teremtés óta nem változik (Arisztotelész), a csillagok túlságosan nagyok, és egészen könnyű anyagból vannak, ezért nem tudnak leesni, a hulló csillag a földi gőzökből keletkezett meteor. – A Hold miért nem olyan meleg, mint a Nap? A visszavert fény mindig sokkal gyengébb. – Ismét aránylag elég jól megválaszolt meteorológiai-fizikai kérdések következnek: Mi a felhő, mi a hó, mi a harmat? Miért április a legszeszélyesebb hónap? Miért van később a nyár a Szepességben és Csehországban, mint Sziléziában és Poroszországban? – És újra: mit kell tartani az asztrológiáról, kabaláról? Befolyásolják-e az embert a csillagok? A válasz ismét habozó: igen is, nem is.

A fenti összeállítás elég bő képet ad Frölich kalendáriumának fizikai-csillagászati színvonaláról (nem foglalkoztunk – a valószínűleg hasonló egyenletlenségeket mutató – terjedelmes történeti és földrajzi részletekkel). Így az 1640-es kalendáriumban megkezdődik az új világ leírását és folytatását ígéri a következő évre (ezt különben sok érdekes kérdéssel így

csinálja, nyilván az érdeklődés ébrentartására). A 'Schreibkalender'-eknek további kötetei azonban Magyarországon nem lelhetők fel, és így nem tudni, befejezte-e Amerika leírását, és az hosszabb-e, mint a 'Medullá'-ban.

Ez az 1640-es kötet azonban más szempontból nevezetes: az itt felvetett kérdés és az arra adott válasz feltétlenül eldönti Frölich hovatartozását, aki így nemzetközi viszonylatban is a haladók táborához sorolható. Ha mint kalendáriumszerkesztő ragaszkodik is néhány babonához, ha fizikai ismeretei sok helyen bizonytalanok is, amelyek a korból következnek, amelyben élt, de az, hogy a Föld forgásának kérdésében Galilei elítélése idején határozottan Kopernikusz mellett foglal állást, a kor legnagyobb és legbátrabb gondolkodói közé emeli. Láttuk, hogy milyen nagy szakmai és világnézeti nehézségek leküzdésére volt szükség a kopernikuszi tan elterjedéséhez, és hogy olyan kiváló filozófusok, mint pl. Fr. Bacon és a nagy csillagászok, köztük Tycho Brahe is ellene voltak. Ez az ellenállás a XVII. század folyamán sem csökken, sőt bizonyos értelemben fokozódik, természetesen Magyarországon is, a különféle vallásos fizikai irányzatok hatása alatt. Ezért nem lehet eléggé hangsúlyozni, milyen nagy jelentősége van annak, hogy a Kárpátok tövében meghúzódó szepességi kisváros „császári matematikusa” mennyi lelkesedéssel szegődik az új tan hívei közé.

Az 1640-es kalendárium a következő szavakkal vezeti be ezt a problémát:

Hierauf folgt eine anmutige Frage: Nemblich: Ob die Erdkugel sich täglich mit uns umbewende hingegen der Himmel unbeweglich sey und allezeit stillsteht” (Most egy érdekes kérdés következik: Vajon a földgolyó velünk naponta megfordul-e és ezzel szemben az ég mozdulatlan-e és mindig nyugalomban van-e?)

Mély értelmű, nagyon megfontolandó kérdés ez Frölich szerint, amely fölött sok tudós és nem tudós (Ungelehrte) töri a fejét. Igennel válaszol, de hogy az tudatlanok (Einseitigen) jobban megértsék, kissé közelebről meg fogja magyarázni és megvizsgálja az ellenvetéseket, amelyek a Föld mozgását tagadják, és az ég mozgását állítják.

Ezek az ellenvetések a fizika történetében szinte klasszikusnak számítanak. Nincs a korban valamirevaló fizikakönyv, amely ne sorolna fel ilyeneket. Kopernikusz fellépése óta állandóan visszatérő kérdések ezek: az inkvizíció aktáiban éppúgy megtaláljuk ezeket, mint a XVII. (és XVIII.) századi fizikai irodalomban, és sokkal több esetben magukat az ellenvetéseket, mint – Frölich esetében – azok cáfolatát.

A kérdés azonban nemcsak fontossága, részletesebb tárgyalása következtében emelkedik ki a kalendáriumokban érintett többi téma közül, hanem azért is, mert Frölich itt már nem először foglalkozik vele. Igen nagy figyelmet szentelt a problémának, gondosan tanulmányozta az arra vonatkozó irodalmat. Az 1640-es kalendáriumban tárgyalt 14 ellenvetés tulajdonképpen ennek a 16 számozatlan levélből álló műnek rövidített kivonata. A teljes cím így hangzik: „Vázlat, amely részletekbe menően bemutatja a világ forgásának valódi állapotát, nemcsak a Krisztus születése utáni 1632-iki szökőévre, hanem minden elmúlt és elkövetkezendő századokra a csillagászat csillogatlan elvei alapján. – Ehhez csatlakozik az ellenfelekről és napi körülfordulásról szóló értekezés. Kiadta F. D. gyakorló asztronómus. Lőcsén Brewer Lőrincnél.”

A mű első része tehát a kalendáriumokban és a 'Hemerologium'-ban felvetett kérdésekkel foglalkozik: Hogyan oszlik az év évszakokra, ezzel kapcsolatban a Magyarországra és Erdélyre vonatkozó adatokat közli. Majd a holdfogyatkozás jelenségét ismerteti, utána a következőképpen folytatja: „Az isteni gondviselés különös tanújele, hogy a világot, amelybe minden test beletartozik, mindig ugyanabban a helyzetben és mozgásban látjuk, bár lakóhelyünk – a Föld – középpontja, fix tengelye és pólusai körül gyors és egyenletes mozgással nyugatról keletre forog, mint egy szeghez erősített pörgettyű. Ebből származik a nappal és éjszaka, de magát a mozgást nem lehet észlelni, csak a Földet körülvevő fényeket, ezeket viszont felkelni és lenyugodni látjuk. (Mindezt a megreformált asztronómia szerint írtam, amelyet gyakorlás kedvéért követek ebben az évben).”

Érdekes azért, hogy Frölich bátorsága sem terjed odáig, hogy ne érezné szükségét egy kis mentegetődzésnek: Csak a „gyakorlás kedvéért” fogadja el az új tant.

A most következő rész talán a legfurcsább, amit Frölich műveiben találhatunk: Kopernikusz tanítása keveredik itt össze a kor egyik divatos – Frölichhez valószínűleg Alsted útján eljutott – misztikus, vallásos természetmagyarázatával. Az egész gondolatmenet őszintén megvallva kissé zavaros és bonyolult, megpróbáljuk ezért a lényegét – már csak azért is, mert ilyesmivel még sokat fogunk találkozni külföldön és Magyarországon egyaránt (Jeszenszky, Comenius, Bayer stb.) – röviden visszaadni.

Kiindul a már sokszor feltett kérdésből: milyen csillagászati, asztrológiai jelenségekből lehet következtetni például háborúk bekövetkeztére? Az általános vélekedések nem adnak kielégítő magyarázatokat, van azonban – Istenen kívül, aki a legfőbb ok – hat komoly asztronómiai jelenség, amelyek pontos megfigyeléséből jó következtetéseket lehet levonni. Ezek: a Nap útjának, vagy Kopernikusz szerint a Föld Nap körüli útjának változása („Mutatio excentricitatis Solis”), ennek van a legnagyobb hatása a földi eseményekre, majd a bolygók pályája, az üstökösök és új csillagok, valamint a fogyatkozások ilyenek. Most csak a Nappal kíván részletesen foglalkozni, a többivel majd egy más alkalommal.

Itt következik azután a gyakorlatias és józan Frölichnél szokatlan megállapítás: a világegyetemet egységesen áthatja a világlélek (mundi spiritus), amely a parányi testekben éppúgy megvan, mint az égi testekben, ez tartja fenn a „harmonia universalist”, és ez okozza és tartja fenn a testek állandó mozgását önmagukban és más testek (pólusok) körül. Mivel pedig a Föld és a Nap, valamint más testek egyaránt részei az univerzumnak, tehát bennük is megvan ez a „spiritus universalis”, amely mozgatja őket pólusaik és sarkaik körül. A Nap pólusai például az nappályán vannak, megvannak már a világ teremtése óta, de nincsenek nyugalomban, hanem kis körökön mozognak, amint azt a megfigyelések századok óta megerősítik. Itt Frölich valószínűleg a precesszióra gondol, de ismét belekever egy kis misztikumot: régen az asztronómusok a Föld pólusának mozgása alapján jelölték ki a nyolcadik szférát, az állócsillagok szféráját, de ilyen szféra fizikailag nem létezik, mert a csillagoknak a mozgáshoz nincs szüksége külső erőre, belső elv, a természetben uralkodó harmonia következtében mozognak azok is. Az ekliptika pólusainak körforgása okozza az eltéréseket a napéjegyenlőségi pontok eltolódásában. Ezt Longomontanus mutatta ki, tehát nem hipotézis, hanem valóságos megfigyelés. És most ismét (ismeretlen) matematikus barátja, Elias Cratschmerus szerint hét (!) világszellem van, amelyekből a jó és a rossz származik, ezek ciklikusan váltják egymást. A bibliai Teremtéstörténet szerint mondja el, hogy a Szaturnusz bolygó, hogyan követi a Jupitert. Minden bolygó aszerint, hogy mikor uralkodik, hozhat jót (dexter) vagy rosszat (sinister). Mindezt fantasztikus történeti példákkal igazolja, és azzal fejezi be, mind ezt mutatja: „hoc circulus non prorsus nudum sit figmentum, sed potius realis demonstratio” (Ez a kör pedig nem puszta fikció, hanem inkább valódi bizonyíték”).

Bármily mulatságos is egyik-másik példa: Noé idejében Sol dexter (jóindulatú Nap) uralkodott, és lehetővé tette a hajózás feltalálását stb., túl sokat nem érdemes ezekkel foglalkozni. Érdekes a második rész, amely ismét két további részre oszlik, az ellenfelekkel foglalkozik az első, amelyben nagyon értelmesen utasítja vissza az (akkor azonban már divatjamúlt) ellenvetéseket. A legfontosabb az Assertationes második része, amely kizárólag a Föld napi forgásával foglalkozik.

Az eddigiekből nem derült ki világosan, mi az álláspontja Frölichnek a Föld keringésének kérdésében: egyszer mintha teljes egészében osztaná Kopernikusz álláspontját, máskor viszont a Napot a bolygók közé sorolja, a Földet viszont nem. A kérdés végül is nyitva marad, mert Frölich mindenütt azt mondja, hogy a Föld forog, tehát Tycho de Brahé sem követi. Úgy látszik, hogy egyrészt még ő is ragaszkodik a Szentíráshoz, másrészt pedig nem látta a kérdésnek ezt a részét elég világosan. A Föld forgásával kapcsolatos nézetet azonban semmi habozás nélkül elfogadja. Ismételten leszögezi, hogy „A mi Földünk naponta körbefordul nyugatról keletre

mozogva, az ég ezzel szemben mozdulatlan.” Ez hozza létre mindazt, amit láttunk: a Nap és Hold, valamint a csillagok felkelését és lenyugvását.

Mindez rendkívül világos, mégis ellenkezik az általános véleménnyel. Az is igaz ugyan, hogy a Föld forgásáról szóló tanítás nem teljesen új (felsorolja a heliocentrikus elmélet régi híveit). Ő David Origanus professzortól tanult erről. Most következik a 14 ellenvetés és azok cáfolata, amelyeket nagyrészt a kalendáriumba is felvet. Ez a tizennégy ellenvetés filozófusoktól származik, utána következnek a Szentírás alapján álló ellenvetések, de ezeket éppoly könnyen elintézi, mint az előző tizennégyet: a Bibliát a Szentlélek úgy diktálta, hogy szemléletes legyen, és az emberek könnyen megértsék. Ha Józsuá valójában a Földet állította meg, az éppen olyan csoda volt, mintha a Napot állította volna meg. Általában: aki a Bibliát betű szerint akarja magyarázni, súlyos matematikai és fizikai tévedésbe esik.

Érdekes és jellemző azonban az egyik ellenvetés cáfolata, amely az 'Anatomé'-ban még nem szerepel, de a kalendáriumban igen. Az ellenvetése az, hogy a nagy tudósoknak is az volt a véleménye, hogy a Föld áll. Ezért nyilvánították a Föld forgásáról szóló tanítást 1616-ban eretneknek. Hiszen a nagy Arisztotelész, akit az akadémiákon ma is tanítanak azt mondta, hogy a Föld rendkívül súlyos, mozdulatlan és nagyon hideg test. Frölich válasza erre, hogy ezer évig nem volt igaza. Nem minden jó, ami régi. Az ördög is régi, mégsem jó. Hiszen Arisztotelész annyi mindent nem tudott: Nem tudta a tenger sóságát, a források eredetét, a téli szivárványt stb. Nem először fordul elő, hogy az emberek a szokatlant nem hiszik, Thalészt börtönbe zárták, mert megjósolta a napfogyatkozást.

Az 'Anatome' gondolatmenete egyébként a Föld forgása ellen felhozott érvek megcáfolása után ismét visszakanyarodik az első részben felvetett misztikus gondolatokhoz, és azzal fejeződik be, hogy a Földnek forognia kell, mert csak így teljesítheti a hivatását, hogy élőlényeket, növényeket tápláljon.

Frölich színes egyéniségét talán legjobban legutolsó, 1644-ben megjelent 'Cynosura seu bibliotheca viatorum' című műve mutatja. Hadd mondja el ismét maga a szerző, mi van ebben a könyvben, mert ennek is tartalomjegyzékbe illő címe van, mint a 'Medulla geographiae'-nak.

„Vándorlóknak, azaz utazóknak könyvtára vagy vezérfonala, amely minden eddig megjelentek közül abszolút a leghasznosabb és legvidámabb, két részben összeállítva: Amelyek közül az első négy könyvből áll, és tartalma: I. Száz és még tíz utazási probléma. II. Sokféle tanács utazók számára. III. A dolgok felfedezésének módszere. IV. Kétféle útmutató, egy közönséges és egy matematikai, a vásároknak és pénznemeknek leírásával együtt. A következő rész ugyanennyi könyvet tartalmaz. I. Utazóknak való földrajz. II. Utazóknak való történelem. III. Utazóknak való öröknaptár és ennek alkalmazásával négyféle jóslás (Prognosticon), mégpedig meteorológiai, fiziognómiai (arcból való jóslás), kiromantiai (tenyérjóslás) és álomfejtés. IV. Könyörgések és utazóknak való himnuszok. Írta F. D. ő szent császári felségének matematikusa Magyarországon, különféle olvasmányait, érdekes emlékeit és fáradtságos tapasztalatait összegyűjtve. Ulm. Endter Wolfgang nyomásával és betűivel 1644.”

Valóban ebben a könyvben mindenről szó van, amivel Frölich életében valaha is foglalkozott, de újdonságot is tartalmaz. A könyv tehát megfelel címének: igazi enciklopédikus útikalauz, vagy ha úgy tetszik, kulturális lexikon, amelyből először is megtudhatja az utazni vágyó, mire jó az utazás, mi a haszna ebből a különböző foglalkozású embereknek. A matematikusnak például: „Ha valakinek szükséges, a matematikusnak bizonyára. Mert milyen csillagász vagy, ha a felső égbolt felépítését nem tanulmányozod az ég alatt különböző helyekről? ... Milyen geográfus vagy, ha a különböző országokat, városokat, partokat, várakat, tengereket, folyókat, hegyeket, mezőket, szigeteket sohasem láttad?...” Nem különbözik az ilyen földrajztudós a régiektől, akik merészen állították, hogy a Földnek csak harmad része lakható. De még építész sem lehet az, aki nem látta a legkülönbözőbb épületek szerkezetét, vagy a fontosabb hadi építményeket, de a különböző népek zenéjét is csak a helyszínen lehet tanulmányozni, tehát jó muzsikussal sem válhat valakiből utazás nélkül. Ez mind a „matematikusra” vonatkozott. Mi

marad a fizikusnak? Ezt az orvossal együtt adja meg: „A fizikusból, ha nem szemléli magát a természetet, nem kutatja ki az összes természeti dolgok csodálatos változatosságát, semmi sem lesz”.

Ezen általános bevezetés után az öltözködésre való jó tanácsok következnek, majd ezt követi egy általános tudnivalókat tartalmazó rész: kinek mit és hogyan kell megnéznie, hogy hasznára váljék az utazás. Így pl. a filozófus keresse fel, és hallgassa meg az egyes filozófiai diszciplínák leghíresebb doktorait, de azokat is, akik az egyetemes filozófiát tanítják. Az első kötet az egyes városok egymástól való távolságától is hoz egy táblázatot.

Míg az első kötet elég egységes, egy szempont szerint készült, a második az, amelybe Frölich jóformán egész életművét beledolgozta újra: benne van ebben a 'Medulla Geographiae' teljes egészében, utána egy anekdotagyűjteménynek nevezhető könyv, amely a hasznos tudnivalókat kis történetekben mondja el, nemcsak azért, hogy tanítson, hanem hogy az utast szórakoztassa is. Most jön az öröknaptár (Diarium perpetuum), prognosticon, mégpedig: – mint a címből láttuk – meteorológiai, fiziognómiai, kiromantiai, sőt – ami a kalendáriumokban nem is szerepelt – álomfejtés. Végül pedig megismerkedünk Frölich Dáviddal, a költővel, amennyiben a II. kötet negyedik könyve utazók számára írt könyörgéseket és himnuszokat tartalmaz.

Érdekes és kedves könyv ez, fizikai, természettudományi vonatkozásban nem sok újat mond ugyan Frölich többi művéhez képest, megérdemelne azonban irodalomtörténeti, történeti és tudománytörténeti szempontból egy teljes és részletes méltatást, mert a Szőnyi által idézett rész kivételével még csak említést sem találunk róla a szakirodalomban.

Az antikopernikánus jezsuita polihisztor, Szentiványi Márton

Haladás és konzervativizmus a tudományok hajnalán nem egyszerűen az idő függvénye. Szó sincs arról, hogy a később élő tudós feltétlenül nagyobb részt ismer meg (és fogad el) az új felfedezésekből, mint a korábban élő, idősebb kortársai. Kétségtelen, hogy van egy bizonyos, időben mérhető fejlődés is, de a XVII. században még sokkal döntőbb a származás, nevelés, iskola és környezet. Más és más szellem és hatások uralkodnak ugyanabban az időben a térben esetleg nem is túlságosan messzire fekvő iskolákban. Vegyük például Eperjest, Lőcsét, Késmárkot és Nagyszombatot. Míg az első három szellemi rokonsága kétségtelen, sőt Frölich és Bayer János között van szellemi kapcsolat is, Frölichnek gyakorlati érzékkel párosult miszticizmusa elég egyedülálló jelenség ugyan, azaz nem tekinthető egyetlen irányzat tipikus képviselőjének, Bayer János sem könnyen könyvelhető el, mint egyszerűen „baconista” filozófus, de mindketten tipikus képviselői koruknak. Ugyancsak tipikus a nagyszombati, a skolasztika utolsó fellegvárát képviselő, bár fiatalabb, Szentiványi Márton is, akinek munkássága a század második felére esik, sőt átnyúlik a XVIII. századba.

Persze a köztük levő különbség okai között az már nem véletlen, hogy Frölich Dávid a magyarországi városi polgárság képviselője, míg Szentiványi Márton (1633–1705) előkelő nemesi családból származó jezsuita szerzetes és teológus.

Szentiványi munkásságának ismertetése azért kívánczik ide, mert mint a nagyszombati kalendárium szerkesztője, harminc éven át (1675–1705) tulajdonképpen azokat a Frölich „kérdéseire” hasonló mellékleteket: krónikákat, földrajzi, természetrajzi, csillagászati és fizikai cikkeket gyűjtötte össze három vaskos kötetben 'Curiosiora et selectiora variarum scientiarum miscellanea' (Különféle tudományokból vegyes, érdekes válogatások) címen. A műveknek ez a műfajilag vegyes volta sorolja éppen Szentiványit azok közé, akiket fizikusnak még a XVII. századi fogalmak szerint sem nevezhetünk, akiknek azonban hatása, működése a fizika szempontjából sem közömbös.

Említettük, hogy a XVII. századbeli nagyszombati egyetemen folyó fizikatanítás tartalmáról keveset tudunk. Találkozunk néhány névvel, de hogy azok mit adtak elő és hogyan,

az már nem derül ki. Szentiványi munkáiból kétségtelenül vonhatunk le bizonyos következtetéseket, de mégsem állíthatjuk – Rapaics Raymunnal – hogy Szentiványi 'Miscellanea'-ja az ott előadott anyagot mutatja be. Nem tehetjük ezt két okból sem: a Miscellanea műfajilag sokkal közelebb áll a kalendáriumokhoz, mint a szakkönyvekhez: népszerű, ismeretterjesztő szándékkal megírt munka. A szerző maga mondja: tudományos ismeretek szerzésének egyebek mellett gyakorlati nehézségei is vannak. Az érdeklődő és jó képességű emberek nem mindig jutnak könyvekhez, könyvtárakhoz, ezért:

„És ez volt a szándékunk, a célunk e különféle tudományokból válogatott érdekes vegyes dolgoknak a kiadásával, hogy az ilyen módon megszerkesztett művel elsősorban segíteni tudjunk. Hogy azok, akiknek nincs idejük és módjuk és alkalmuk, hogy a teológiából, irodalomból, vitairatokból oly sok és oly nagy köteteket olvassanak, és azokkal foglalkozzanak, mégis rendelkezzenek valamiféle ismertetéssel és összefoglalással ezekből, és legyen valami fogalmuk a legfontosabb dolgokról, amikről az egyes tudományokban szó van, illetve, amiket azok tartalmaznak.”

Az idézet mutatja, hogy a szerző szándéka éppen az, hogy rövid összefoglalást adjon az egyes tudományokról a szakkönyvet nem olvasók számára. Látjuk azt is, milyen változatos e kötetek tartalma: a felsorolt tudományok mind bennük vannak, ezeknél még több is.

Ugyanilyen változatos Szentiványi pályafutása is, ami különben is jellemző a jezsuiták személyi politikájára: cserélgetni az egyes embereket, azok foglalkozásait. Ebből a szempontból Szentiványi még bizonyos mértékig kivétel is, amennyiben Nagyszombathoz való kapcsolata az összes ott működő tanárokhoz képest az egész XVII. században a legszorosabbnak mondható.

Szentiványi 1633-ban született Szent-Ivánon, Liptó megyében, régi Habsburg-párti katolikus családból. Nem véletlen tehát, hogy a XVII. század jelen természettudományokkal foglalkozó tudósai közül ő az egyetlen katolikus, és ő az egyetlen, aki a hatalom oldalán áll, és ennek megfelelően a politikai reakció képviselője is. Hogy nem voltak ilyenek nagyobb számban, az annyiban érthető, hogy Szentiványi születése idején a katolikus iskolák még nem heverték ki a reformáció hatalmas előretörését: Pázmány Péter például 1629-ben a szószekről tiltja meg, hogy katolikus gyerekeket protestáns iskolába járassanak.

A jezsuitáknak – bár a hatalom minden támogatását élvezik – kemény harcot kell folytatniuk az elvesztett kulturális pozíciók egy részének vissza-, illetve megszerzéséért. Mire azonban Szentiványi iskolába kerül, a jezsuitáknak már több jól működő közép- és felsőfokú intézményük van Magyarországon, így Selmecen, Nagyszombatban – az 1635-ben alapított egyetem – Ungvárott és Kassán. Szentiványi is valószínűleg először Nagyszombatban tanult, ahol a bátyja 1642-ben baccalaureatust szerzett. Bizonyos, hogy húszéves korában lépett a jezsuita rendbe, és tanulmányait felváltva az alsóbb fokon való tanítással Bécsben, Leobenben, Nagyszombatban, ismét Bécsben (itt „fizikát” hallgatott, ez jött ui. a logika után, majd a metafizika), azután megint Nagyszombatban tanította előbb a grammatistákat, aztán a szintaxistákat. 1664-ben kezd teológiai tanulmányaihoz, amelyeket a török háborúk miatt Bécsben fejez be. Közben is megfordul még egy-két helyen, míg 1667-ben Nagyszombatban a logika és héber nyelv tanára lesz. A következő évben azonban tanít fizikát, matematikát, metafizikát, közben egy évig Grazban matematikát (1671-ben), és 1672–75-ig ismét Nagyszombatban működik. 1676-ban a bécsi Pazmaneum igazgatója és a héber nyelv tanára lesz 1679-ig, hogy aztán ismét visszakerüljön Nagyszombatba mint a skolasztikus teológia és vitatkozás professzora. Ez a beosztása 1683-ig marad meg, míg Münchenbe nem megy, ahol két évig skolasztikus teológiát tanít. 1685-ben jön haza, azonban egyelőre nem tanít, hanem egyéb tisztségei mellett Nagyszombatban és Bécsben végzi az „Archiepiscopis Strigoniensis missionarius” (az esztergomi érsek misszionáriusa) teendőit. 1688/89-es tanévben ismét Nagyszombatban tanít, ezúttal kánonjogot, és már ott is marad 1705-ben bekövetkezett haláláig, miközben többször is viseli a rektori és dékáni tisztséget.

E változatos curriculum vitae, amelyet olvasva szinte szédül az ember feje, még távolról sem meríti ki Szentiványi működését. 1673-ban Szelepcsényi primás a rend főcenzorává nevezi ki. Ezt a hivatalát úgy látszik olyan jól látta el, hogy 1688-ban megteszik királyi főcenzornak, miközben 1674 óta vezeti a nagyszombati nyomdát és kezeli a könyvtárt.

A nem éppen dicsőséges és egyáltalában nem a haladást szolgáló főcenzori hivatalára katolikus életrajzírói (más természetesen nem is igen van) nagyon büszkék, így a már idézett Serfőző ezeket írja, felsorolva különböző tisztségeit és tevékenységeit: „de valamennyi között főképpen és elsősorban a nyomdának és a könyvek szeretetének él, ezért találta meg a könyvcenzura is éppen ő benne a maga emberét és e téren nélkülözhetetlenné is válik ...” Hogy ez mennyire így volt, mutatja, hogy mindeme elfoglaltságaihoz még „...a Kollonich-féle rekatolizáció is járul, amiben neki oly fontos szerep jutott...”

Kortársai közül azonban csak a Habsburg és jezsuita párti főurak voltak ilyen nagy véleményel „a jezsuita rend büszkeségéről”. Mikor a Rákóczi-szabadságharc idején, 1704-ben a fejedelem biztosította a Lipót törvényei és a Kollonich-Szentiványi-féle ellenreformációtól oly sokat szenvedett protestánsoknak a szabad vallásgyakorlatot, ezek még legalább az idegen jezsuiták eltávolítását is kérték, mint a békesség legfőbb akadályozóit. Szentiványi e kérdéssel kapcsolatban két vitairatot is írt, és ezek közül a másodiknak polemizáló hangja annyira sértő volt, hogy Rákóczi azzal fenyegetőzött, hogy bilincsbe veri a szerzőt, ha szeme elé kerül. Szentiványi büszkén válaszolta, hogy ezt a bilincset (melyet rendjének védelméért kellene elszenvednie) aranyláncként fogja viselni.

E változatos életpálya politikai hovatartozásának megismerése után körülbelül elképzelhetjük, milyen lesz terjedelmes műveinek tudományos színvonala. A sokoldalúság még a XVII. században is szükségképpen az alaposság rovására megy. Így például a bőven tárgyalt történelmi és földrajzi kérdésekben is sok tévedés csúszik. Olvasmányjaiból sok mindent vesz át kritika nélkül, a válogatásban egyetlen szilárd alapja van: az arisztotelészi-skolasztikus filozófia, ami azzal ellenkezik, azt habozás nélkül elveti.

Ebből az következik, hogy a három terjedelmes kötetbe foglalt, háromszor tíz értekezésből a természettudományos tárgyakkal nem érdemes túl bőven foglalkozni. Ez nagyjából így is van. Fizikája peripatetikus fizika, eszményképe a jezsuita Kircher, annak experimentalis ügyessége és tevékenysége nélkül. A csillagászatban Kopernikusz rendszerét nemcsak elveti, hanem a fiktív dolgok közé sorolja: ezek a „Hamis és kétes létezésű dolgok” (De rebus falsae et dubiae existentiae). Ebben a fejezetben igaz, hogy tagadja Arisztotelésznek is néhány elavult csillagászati állítását. Nem létezik a primum mobile (az első mozgó, az állócsillagok szférája Ptolemaiosz rendszerében), téves az is, hogy a csillagok ellentétes irányú mozgásokat végeznek, s talán nincs „hold alatti tűz” sem, épp így nem létezik azonban a Föld Kopernikusz szerinti mozgása, vagy a földtengely precessziója, mint a tűzben élő szalamandra vagy a mesés fönixmadár...

E felsorolás, amelyhez hasonlóan vegyeset találunk, bárhol ütjük is fel Szentiványi könyveit, azt mutatja, hogy Szentiványi éppúgy korának embere volt, mint többi kortársa. Ha politikailag az elnyomók oldalán állt is, éppoly téves volna egyszerűen a konzervatív reakciók közé sorolni, mert aki ezt teszi, nyilván nem olvasta figyelmesen műveit. Szentiványi, Czabán, Bayer és mind a XVII. század kiemelkedő írói többé-kevésbé ugyanazokkal a korlátokkal küzdenek: nem tudnak még kiszabadulni a skolasztikus teológia szorításából, akár katolikusok, akár protestánsok. És ebből a szempontból nem döntő különbség az sem, hogy Szentiványi a hatalom oldalán áll, a többiek pedig a hatalom üldözöttjei. Teológus voltuk egyaránt akadályozza őket, hogy elfogadják a filozófiailag merész új tanokat, fő foglalkozásuk: hitükért folytatott küzdelmeik pedig nem tették lehetővé, hogy alaposan megismerjék az új fizikát, amely a század végére már létrejön. Ilyenek azonban – mint többször rámutattunk – nemcsak Magyarországon vannak kevesen, hanem még a nagy felfedezők, az új fizika megalapítóinak országaiban is.

Szentiványi jelentőségét tehát tévesen állapítanánk meg, ha egyszerűen műveinek alapján lebecsülnénk. Szentiványi jelentősége ennél sokkal több. Életműve – bár nem rendszeres enciklopédia – szinte összefoglalása a XVII. század egész átlagos tudományának. Világosan mutatja annak fejlettségi állapotát, ahogy az akkor a művelt emberekben tükröződött. Mutatja réginek és újnak a küzdelmét, amely a században a legjellemzőbb, és mellyel lezárul a fejlődésnek az a szakasza, amely az első kalendáriumok megjelenésével veszi kezdetét.

Mindezen túl pedig feltétlenül meg kell becsülnünk Szentiványiban a sokoldalú, gyakorlati kérdések iránti érdeklődését: nemcsak buzgalommal tanulmányozta pl. kora csillagászati munkáit, hanem nagyszombati nyugodtabb éveiben maga is végzett csillagászati megfigyeléseket, mint botanikus is új utakon járt, ő is foglalkozott műszaki, építészeti kérdésekkel, és végül a fizikában – bár az arisztotelészi forma-materia tanítást vallotta Aquinói Tamás nyomán – egy szép és lehetőségekhez képest modern értekezést írt az optikáról, amelyben különösen a látás elméletét és fiziológiáját dolgozta ki alaposan. Ahol nem kellett félnie, hogy vallása és rendje tanításaival ellenkezésbe kerül, ott friss érdeklődéssel tárgyalta az új felfedezéseket: a távcsövet, a porcelánt, az új órákat, az iránytűt, a térképeket, a napfoltokat stb.

Mint kalendárium-szerkesztőnek állást kellett foglalnia az asztrológia és a jóslatok kérdésében is. Álláspontja elvileg elutasító ugyan, de Frölichhez hasonlóan kalendáriumaiban kénytelen prognosticonokat adni. A Miscellaneában azonban határozottan kimondja: mindenféle jóslás tudománytalan és vallásellenes is.

Szentiványi halálával már átléptünk a XVII. századba, amelyben rendtársai már nemcsak a népszerű tudomány kissé elmaradott ismertetői lesznek többé, hanem komoly szakemberek, és a fizika fejlődésében már nem a visszahúzást, hanem a haladást fogják képviselni. Mielőtt azonban ide eljutnánk, ismét visszakanyarodunk egészen a XVI. század végére, hogy megismerkedjünk most már magának a fizikának a fejlődésével, helyesebben azzal, amit akkor fizikának neveztek.