

VI.

Liptómegeye földtani viszonyai.

Majláth Bélá-tól

A liptói Tatra-hegység szerkezete különösen az európai központi Alp-hegység láncolatához képest igen egyszerű s hegységünk földtani tekintetben a lehetőségig sokszerűen átvizsgáltatott, elkezdve Frölich Dávidtól, ki 1615-ben utazta be a Kárpátok egy részét s „Medulla geographiae practicae” czíme alatt tapasztalatait kiadta, le egészen Kořistkának 1863-ik évben tett kutatásáig igen sok hirneves, tudós geolog ismertette meg a mivel világgal.

Megyénk emelkedéseinek alapzata jegőczös s abban a gneiss-es gránit az uralkodó kőzet. Igen sok esetben a két kőzetet egymástól elválasztani is igen nehéz, miután alkotó részeik jellemző elhelyezkedése igen megközelíti egymást. A csillámpala csak az Alacsony-Tatra vonalában a Prassiva-hegység északi lábánál észlelhető; valamivel gyakoribb, de szinte csak az Alacsony-Tatrában, a jegőczös agyagpala, azonban ennek elterjedése is a gránit és gneisshez képest nagyon messze elmarad. — A grauwacke Beudant szerint „Mineralogische und geognostische Reise durch Ungarn im Jahre 1818” Kleinschrad C. Th. kivonatos német fordításában 146-ik lapon: „az Alacsony-Tatrában a Prassiva-hegy lábától a Vág-folyó partjáig terjed”. Stúr Dénes, cs. k. intézeti geolog, azonban azt sehol sem találta s az biztosan kimutatva a liptói hegységben csakugyan sehol sincsen.

A jegőczőkre közvetlen következnek a vörös pala, quarz-zal váltakozó szürke pala, a sokféle színű quarzitok, és quarz-homokkövek. — A vörös homokkőben mutatkozó melaphyrok bizonyítják, hogy a Kárpátok vörös palája és homokkőve a vörös-fekűhöz tartoznak. — A vörös-fekűre következő s az alpesi trias formatió-

hoz sorolt werfeni pala Liptó területén biztosan csak egyetlen egy helyütt van feltüntetve, a Fekete-Vág legfelső területén Sunyavától déli irányban, hol is a szürke és zöldes homokkövekben a *Miacites Fossensis* Wissm. *Avicula Venetiana* Hauer és *Naticella costata* Münster épen olyan mennyiségben találhatók, mint ez az Alpokban is előfordúl.

A vörös kövek és quarzitok felett rendszeren a lyas-képződmények következnek.

A lyas-képződmények legalsó tagjai — a mi rendszeren közvetlen a vörös homokkőre következnek, s hol ez előfordúl, amaz mindenütt kimutatható — a kösseni rétegek. Ezen rétegnek faunájából Stúr birodalmi geológ által kimutatva a következő helyeken ezek fordulnak elő:

Chemnitzia sp. a Bisztró-völgy torkolatánál az országúton Soós és Hrboltó között; *Lima gigantea* Desch; *Lima precursor* Quent. a Bisztró-völgy torkolatánál Soós és Hrboltó között; *Plicatula intusstriata* Emmr. ugyanott, leginkább *Terebratula gregoria* és *Lima gigantea*-ra nőve; *Ostrea Haidingeriana* Emmr. ugyanott; *Waldheimia norica* Suess ugyanott; *Terebratula gregaria* Suess ugyanott; *Spiriferina* Münsteri Dav. ugyanott. A kösseni rétegekre következik rendszeren a foltos márga, az Alp-hegységből ismeretes lyas-képlet. Az ezen márgát jellemző kővületek tömegesen, habár elmálló állapotban fordulnak elő. Foeterle bányatanácsos és Stúr gyűjteménye szerint találhatók a következő kővületek: *Ammonites bisulcatus* Brug. a Chocs-hegység keleti oldalán; *Inoceramus ventricosus* sp. Sow, a Lúcskai-völgyben a Chocs aljában; a vörös adnethmész a Stureczen, a Magas Tátrában a Krivántól éjszakyugatra, a Tycha-völgyben a Tomanova-hegy alatt.

A strambergi rétegek, bárha kővületeket nem is tartalmaznak, Stúr szerint azonban ezeknek petrographicus alkotmánya oly egyszerű, hogy annak legalább felső rétegeit a Vág-völgyben kétségtelenné teszi.

A jura alakulás felett roppant tömegben fejlődik ki a neocom-képlet. A neocom-képletnek következő kővületei fordulnak elő: *Aptychus angulocostatus* Peters, a Csernovai-völgyben keletre Csernovától Rózsahegy mellett; *Aptychus lineatus* Peters, a Chocs délkeleti lejtőjén a dolomit alatt; *Aptychus giganteus* Peters, a Lipcsei-völgy végződésénél és keletre Teplicskától a Fekete-Vág völgyében; *Ammonites Cryptoceras* d'Or-

bigny, a Chocs délkeleti lejtőjén; *Ammonites grassianus* d'Orbigny, ugyanott a Lúcskai-völgyben; *Ammonites quadrisulcatus* d'Orbigny, ugyanottan; *Ammonites Juiletti* d'Orbigny, a Csernovától keletre eső magaslaton; *Ammonites nisus* d'Orbigny, ugyanott és a Chocs délkeleti lejtőjén; *Ammonites neocomiensis* d'Orbigny, a Csernovától délre eső magaslaton; *Ammonites* sp. Rossfeld, délkeleti lejtőjén a Chocsnak a Lúcskai-völgyben.

Zeuschner *Ammonites Liptoviensis*t jelez a *Sitzungs-Bericht der kais. Akademie der Wissenschaften* Band XIX. 49 oldal II. táblán: „igen gyakran találhatik kénkovandban átváltozva, a szürke mészkőben a Hrochotnavölgyben a lúcskai fürdő mellett.“ De miután Zeuschner a lyas-, jura- és neocom-alakulás rakodmányait Liptóban nem választotta el s mind lyasnak nyilatkoztatta ki, eldöntetlenül maradt, vajjon ezen alakulás melyikéhez tartozik az *Ammonites Liptoviensis*; Dr. Stúr azt a neocomba sorozza. Az Alp-hegység hármas beosztása a Kárpatokban egészen hiányzik. Itt mind központi láncolatot, egyes elszigetelt és fiatalabb rakodmánytól körülkerített s abból rendszeren szigetszerűleg kiemelkedő hegytömböket találni, melyek jegőczös kőzetekből alkotvák. Liptó területén három ily hegy-sziget emelkedik: a Lubochnai-völgynek jegőczös része a Fátrában, az Alacsony-Tátra hegyvonala és a Magas Tátra.

Ezen jegőczös hegyszigetek közötti terület fiatalabb képződményekkel van kitöltve oly formán, hogy ezen töltelék régibb alakulásai, a vörös homokkő és a lyas-képletek, közvetlenül érintik a jegőczös hegységet; ezek-től kissé távolabb a neocom- és eocen-üledékek uralkodnak, s csak imitt-amott tárulnak fel az üledékek annyira, hogy a jura-, lyas- és a vörös homokkő-képleteket észlelni lehet.

A lipthói hegység kőzetének eme kellő tájékozásul szolgáló általános átnézete után áttérhetünk annak részletes előadására, a mennyire az idáig felderítve van, különösen követvén Stúr és Koristka legújabb tapasztalatait, a szerénység határai között bele szövéen a kellő helyeken saját tapasztalatommal szerzett kőzet- és kövületi gyűjteményemből levonható eredményeket is.

Megyénk legnyugatibb végpontján határos a Kis-Kriván-hegység a Síp- és Hrdosin-hegységgel. A gránit, mely ezen hegyek jegőczös magvát képezi, az Árva-folyó által át van törve. Éjszak-nyugatra Szankovától a

Vág jobb partján, a folyó felé tuffából álló lejtőt találunk, melyen a szénsavas sztankováni források erednek. Ezen tért posványos rétek fedik. Az ezek háttérében emelkedő meredek lejtő majdnem egészen elmálló szürkés színű porrá változott dolomitból áll. Ezen dolomit felett s azon helyeken, hol a dolomit hiányzik, találtak kifejlődve a vörös pala és homokkő, vagy a tuffa-rakományt érintve, vagy pedig a gránitra telepedve. Ezen képlet terjedelme mint a dolomité is igen csekély s egy Árvából a Vágon rézsút áthúzódó keskeny vonalra szorítkozik. A homokkő felett legelőször is a barna agyagpala észlelhető, azután mész az abban találtató kővületeknek elmállott átmetszeteivel, s mind a kettő együttesen a kösseni rétegeket képezi. Ezek felett mutatkozik a Kis-Kriván csúcsánál ismeretes crinoid-mész, a mely itt is a gresteni rétegeket képviseli. A lyas-képződmények felett következik szaru-követ tartalmazó vörös mészmárga. Emé átmetszetében kevésbé kifejlett réteg több méternyi vastagságban helyezkedik el Sztankován községe háttérében. A szirt-mésznek szarukövet tartalmazó képviselője felett a neocom-márga hatalmas kifejlődésben terjed el. Ezen márga kővületeiből Foeterle következőket találta:

Ammonites grassianus d'Orbigny; *Ammonites morellianus* d'Orbigny; *Ammonites multicinctus* Hauer, kézirat; *Crioceras Duvalii* Leveillé; *Ptychoceras Foeterlei* Stür; *Ptychoceras gigas* Stür.

A neocom-mészre üledik a Síp-hegység dolomit-tömege. A most említett hegy-tömeg elszigetelve áll s az ebben fel-feltűnő neocom-márga által a Hrdosin-hegységtől elválasztva van.

A Hrdosin-hegység legérdekesebb pontja a kösseni rétegekhez tartozó kővületek lelőhelye a Bisztró-völgy torkolatánál a hegység déli lábánál Soósó és Hrboltó között. A Hrdosin-hegység a réteg-sorok figyelmes vizsgálatával a kösseni kővületek lelőhelye miatt a tudománynak igen fontos szolgáltatokat tett. Habár a Vág jobb partján a Hrdosin lábánál a kösseni rétegek nem mutatkoznak is, itt mégis a szürké és vörös mész szaru-kövekkel és aptychokkal egészen fel van tárva egy sziklafalban, mely felett igen hatalmas neocom-márga emelkedik, s erre a Hrdosin dolomit-kúpulája nehezedik.

A.

Központi-Kárpátok keleti része.

A Magas Tátra csodálkozást gerjesztő óriás anyaga gránit és gneissből áll. Nevezetes a gránit és gneiss külső jellegének olyforma tünete, mint azt a Központi-Kárpátok eme gyöktömbjében észlelhetni. Nevezetes azért, mert a gránit- és gneiss-hegységek, a mint is meretes, rendesen sima hátat és dómszerű kúpola-alakot tüntetnek fel, s míg ezen jellemének a gránit a Rohácstól kelet felé egészen a Beszkid-hegyig híven megfelel, az alatt a Beszkidtől keletnek az egészen megtagadja rendes természetét s oly bizarr és fantastikus alakot ölt, mint ez csak a szirt-mész és quader-homokkő külső jellegében fekszik. A Magas Tátra hegysége jegőczös magvát és annak gerinczét gránit képezi. Koristka összehasonlítván a Kriván, a Lomniczi-csúcs, a karlsbadi és a Mer de glace, (a Chamouny-völgyben a Mont-blanc lábánál) a helyszínén törött gránitdarabokat, úgy találja, hogy mind a négy darabnak szemcsés vegyülete tisztán felmutatja a gránit főalkatrészeit, a quarzot, földpátot és a csillámot. A Kriván gránitjának nagy része a legfinomabb szemcséjűnek mondható. A Kriván gránitjának színe piszkos szürke vagy gyöngyszürke. A csillámnak rendes felosztása indította Beudantot arra, hogy a Tátra jegőczös magvának a gneiss-gránit elnevezését adja, mely név mai napig is fenntartotta magát. Némely helyütt a csillám azonban egészen elvész, és a gránit granulitba megy át, az az oly kőzetbe, mely fehér földpát- és quarzból áll.

A Tátra közönséges gránitját gyakran néhány méternyi vastag menetekben olyan gránit hatja át, melyben nagy jegőczőkben fordul elő a vörös földpát és az ezüst-fehér csillám.

A néha igen vékony ereken mutatkozó zöldes epidoton kívül a gránitnak semmi egyéb járulékos elegyrészei nincsenek.

Félre ismerhetetlen és valódi gneiss veszi körül azonban a gránitot mindenütt a Magas Tátra déli oldalán, még pedig a Ptacsnik-hegytől a Csorbai-tótól délre a Kriván déli lábánál a Nad Pavlova és Kopa felett, eleinte alig 300 méternyi széles, hova-tovább azonban nyugat felé majdnem két kilométernyi széles öv gyanánt, mely mindég magasabban emelkedik, míg végre a Baranyecz és a Siroki-hegyben a Rohács kő-

zelében a hegy-gerinczet és itt végét is éri. A gneiss hasonló alkotó részekből áll mint a gránit, azon különbséggel, hogy a gneiss a csillámnak bizonyos téren való felhalmozódása által ennek palás kinézést ad. A gneissban néha jegőczös fehér földpát is fordul elő, mint ez a Kriván déli lábánál a Koliba felett szemlélhető, mi által porphyrszerű külleget nyer.

Egyébiránt igen sok ponton bizonyos rendszerű és párhuzamos irányban elválasztó szakadások húzódnak keresztül a gneiss és gránit között, mi annak gyakran tökéletesen rétegzetes jelleget kölcsönöz. Ilyen szakadások fordulnak elő a Krivánon a Tengerszem közelében. Ezen az elválasztó szakadások által előidézett látszólagos rétegzet párhuzamossága a főgerincznél és annak esésénél déli irányban igen észrevehető. Eme szakadások hová feljebb, a csúcsok vége felé annyira növekednek, hogy ez által az egész kőzet-tömeg dél felé hajló táblázatokra látszik osztva lenni. A gneissban előfordul még a Hlina-hegyen 2—3 méternyi vastagságban amphibol-pala-telep is, mely egyenlő részben fekete amphibol és fehér földpátból áll. Található ilyen a Kamenisza-völgyben a Pyszna-hegy alatt nyugatra a Hlina-hegytömbtől. A Pyszna hatalmas tömege őspala, sericit-palából van alkotva. A palakőzet uralkodó alkotó része itt quarz és világos zöld, sárgás vagy pedig fehér sericitből áll, összetétele durván palás.

Miután a gránit és gneiss déli oldalát mindenütt fiatalabb, névszerint pedig a harmadlagos és özönvízi képletek fedik be, az ezen hegység jegőczös tömegére támaszkodó régibb üledékes kőzetek tanulmányozását csak az északi oldalon vihetni keresztül. Ezen tanulmányok eredményére nézve a geologoknak eltérő nézetei voltak, bárha a rétegek egymásra való következése igen egyszerű. Abban megegyeztek ugyan, hogy a palaeozoi képlethez tartozó grauwacke itt tökéletesen hiányzik, hogy a gránitra közvetlen homok- és mészkövek következnek, melyek mindannyiát alpesi mészs és kárpáti homokkőnek nevezték el, anélkül hogy azoknak elhelyezkedését és tagzatát közelebbről meghatározták volna; csak midőn Zeuschner a kővületek szorgalmas gyűjtése által lehetővé tette a rétegzetek tanulmányozását s Murchison a Táttra északi oldalát átkutatóván, a nummulit-mészköveket a jurabeliek sorától elválasztotta s végre Stür munkálatai által az Alpok mészs

és homokköve a Tátra-beliekkel összehasonlítható lett, tehát csak az utolsó évtized óta lett lehetségessé, az egyes alakulások korát nagyobb biztonsággal meghatározhatni.

A grániton közvetlen vörös homokkő és pala fekszik, melyek igen keskeny szalagot képeznek, legtöbb helyütt mészkőzetek által fedetnek be. Ezen homokkővek finom szemcsésék, ritkán található durvább szemcséjű s csak kivételesen képeznek conglomeratot. — A vas sok vegyülete a homokkövet különböző színűre festi; leggyakoribb a sötét-vörös szín, de ez átmegy néha a rózsaszínbe és fehérbe is. A homokkő 1 méternyi vastag rétegekre oszlik és az elmállásnak nagyon kevéssé van kitéve. Ez a Tátrában a legrégebbi üledékes képződmény, mit Hauer és Stúr a triasnak vörös-feküjéhez számít. Előfordul ezen vörös homokkő Csorbától délre az Alacsony-Tátrában. A Magas Tátra déli lejtőjén a vörös homokkő csak két helyütt észleltetett, a Kriván lábánál a Hruby-Grun hegyétől keletre a Bjelanszko-patak mentében és ismét délkeletre a Mliniczapataknál, hol is az a görely-üledékek között felszínre bukkan.

A Kriván déli lejtőjén és a Hruby-Grun hegyén előforduló mészrétegben felmerül a márga-pala, melynek színe világos szürke, néha sötétes és olykor egészen feketévé válik. Ezen rétegben igen sok kővület van: az *Ammonites Liptoviensis annularis*, *Zeuschner* szerint *gasteropodák*, és található a *Terebratula gregaria* *Suess*, mit Stúr ugyan a *Terebratula biplicata* *Zeuschner*rel azonosnak tart; *Spirifer Münsteri* *Dav.*; *Sp. Walenti* *Zeuschner*; miből következtethető, hogy ezen egész vonala a mészkövek és márga-palának a lyas alsó tagjához, még pedig a kösseni rétegekhez tartozik.

A Tátra déli oldalán a nummulit-mész, bárha eddig csak megszakadozva ismerve, de valószínűleg összefüggőleg lép fel Dovallónál, éjszakkeltre Liptó-Újvártól Hybbe és Vychodnánál.

A nummulit-mészköveket fedi az egész Tátra láncolatában az ezen alakuláshoz tartozó márga-pala és homokkő kisebb-nagyobb hajlatú rétegzetben. Az ide tartozó kőzetek finom szemcséjű quarz-homokkővek, miknek kötő anyaga mész, timföld és vas-oxyd, színe sötét-szürke, ritkán kékes-szürke. Megjegyzésre méltó ezen alakulásnál, hogy abban a *sphaerosiderit* és a barna *menilit-pala* is mutatkozik halbenyomatokkal, ellenben

Vázsecz mellett a szén-pala fordul elő conglomeratok kíséretében.

Közvetlenül a gneisst fedve, határos avval a Béla-folyótól egész Csorbáig terjedő tömegszerű görely-üledék. Ezen képletek részint harmadlagosak, részint özvíziei; különös jelentőségűek és nagyobb kiterjedésűek azonban a lösszemű agyag-rakodmányok, melyek az egész Tátra-vonalát bekerítik és Liptó legtermékenyebb földjét képezik. Ez agyag és homokból áll, mélyebb rétegeiben szürkés, a felsőbbekben sárgás-barna színű s helyenként a Tátrában 1000 méter tengerszín feletti magasságra is húzódik, sőt még 1300—1600 méternyi magasságban is találtatott.

B.

A Központi-Kárpátok nyugati része.

A Rohács-hegy északi részének vörös homokköve képezi a mészhegység határát a gránit ellenében. A gránit és gneiss nyugati határa a Prószei-hegység felé, mely a Bobróczy-völgygyel — ettől nyugatra — párhuzamosan fut, néhány igen érdekes rakodmányi jelenséget mutat fel. Egy kis völgyecskeben Kis-Bobróczytól éjszakra a Cservenicza-Babki hegyről lefelé vezető ösvényen az említett falu felé a következő rétegülést találta Stúr feltárva, hol a rétegek egymásutánja igen jól kivehető. A vörös homokkővet a kösseni rétegek fedik, hol *Terebratula gregaria* Suess, és más jellemző kövületek átmetszetei találhatók; ezen fekszik a közettanilag félreismerhetetlen foltos márgája a lyasnak roszul conservált ammonitekkel. Erre következik a vörös márga-mész szarukövekkel, mint a jurabeli aptych-pala, befödve neocom-márgával, végre dolomit és dolomitikus sötét mész, mely innét nyugat felé a Prószei-hegységben uralkodólag lép fel. Ennek tökéletessége hova-tovább éjszak felé feljebb hatolva mindinkább elvész, a mint a völgyecske a Cservenicza lejtőjén eltűnik, oly annyira, hogy a Cserveniczán lévő juhász-kolibá mellett a neocom-márga és a vörös homokkő közötti tagok már hiányzanak s végre a dolomit alsó része annak felső részéhez csatlakozik, s a vörös kő vonala a dolomit alsó részeiben tűnik fel a gneiss határszélén.

Az alsó dolomit határa a gneiss ellenében kitarva sehol sincsen, miután azt magas erdő-állag fedi. —

A Nagybóbróczi-völgyben látni végre a gneissnak kelet felé esését, mialatt a mész- és dolomit-rétegek a tetőn nyugatra vagy éjszaknyugatra sík hajlást vesznek.

Az erdő közepén ott, hol ez a gneiss határát a dolomit ellenében állagával befedi, látni egy világos szürke, fehér és vöröses mészkőnek meztelen sziklafalait, mi szírtmészre, lehetőleg azonban adneth-rétegekre is utalhat.

A Prószéki-hegytömb, melynek összetétele — miután a barna és szürke mész itt is uralkodólag lép fel — a Kis-Kárpátok Fehér-hegységére emlékeztet, kiválólag neocom-mészből áll. Különösen érdekes ezen hegység az által, hogy itt is, mint a Strazovi-hegységben Sipkov mellett Ksinnától nyugatra, a neocom dolomitba rakódott fekete pala lép fel, mely Liptó-Újvár mellett még tömegesebben fordul elő. Ezen fekete pala a Borovétól Kvacsánba vezető úton két helyütt mutatkozik; egyszer a hegy szélén közvetlen Kvacsán előtt, másszor a borovei nalom közelében délkeletnek. A palának eme jelensége azt látszik bizonyítani, hogy miután ez Sipkov mellett a neocom márgafüdjében fordul elő, a prószéki mészkőzet is a felső neocomhoz tartozik.

A Lúcskai-völgy, melynek tüzetes ismertetését leginkább Zeuschner tanárnak, a Kárpátok érdemeiben dús geológjának, köszönhetjük, sok tekintetben igen fontos felvilágosítást nyújt úgy a Lúcskai-völgy feletti Chocs-hegységre, mint magára a Kárpátokra vonatkozólag.

Ha a lúcskai fürdőtől a völgyön felfelé haladva éjszaki irányban az út első fordulójánál balra érünk, ott a fordulat szögletén egy szent kép irányában vörös homokkövet találunk; e felett óriás tömegben ülepedik a dolomit, mely petrographiai alkatánál fogva neocom-dolomit. Innét egy darabon a dolomit között tovább haladunk a balra eső legközelebbi mellékvölgy torkolatáig; erre következik egy másik mellékvölgy jobbra. Itt a fővölgy jobb partján lent egészen a patak aljánál ismét megtaláljuk a vörös homokkövet, mely a jobb oldali mellékvölgyből húzódva, éjszakkeltre egy nyergen áthatol; mélyebben a mellékvölgyben a vörös homokkövön kösseni rétegek nyugosznak a Terebratula gregaria Suess rossz állapotú kőületeivel. Erre a lyas foltos márgája következik még rosszabb állapotú cephalopodákkal, mint az Ammonites nodalians d'Orbigny; Ammonites rariocostatus Zieth. és Inoceramus ventricosus

sp. Sow. Innét a völgyön felfelé húzódik a foltos márga egész odáig, hol a gyalogösvény a Chocson balra fordul. Itt már azonban a foltos márgát szürke, zöld és vöröses márgamész fedi, mely a szarukő-rétegekkel váltakozva aptychokat tartalmaz s e szerint a jurát képviseli. Ha azon keskeny átjárást, melynek függőleges sziklafalaiban ezen jurabeli képletek vannak, elhagytuk, a neocom-márga szintájába értünk, mely innét felfelé a Chocs csúcsának aljáig ér. Stúr ezen márgában a következő kövületeket találta:

Ammonites cryptoceras d'Orbigny; *Ammonites grasi-anus* d'Orbigny; *Ammonites quadrisulcatus* d'Orbigny; *Ammonites risus* d'Orbigny; *Ammonites* sp. Rossfeld; *Aptychus lineatus* Peters, s ez a neocom formációnak kitűnő faunája. Zeuschner tanár az *Ammonites striata-sulcatus* d'Orbigny-ra is akadt, a mit érvül használ fel arra Stúr, hogy: Zeuschner itt a neocom-, jura- és lyas-formatiókat mind összevegyítette, míg Stúr csak is két napi ittléte alatt ezeket sikeresen elválasztá egymástól.

A hatalmas neocom-márgára helyezkedik a Chocs dolomit-tömege, s habár a jura régibb rétegei lefelé csak helyenként merülnek fel, és jobbra-balra kiékelődve a neocom-üledék hatalmas fedele alatt elvesznek is, a Chocs neocom-márgája éjszakkelet és délnyugatnak tovább húzódik. A neocom-márgavonal dél-nyugati irányban a Kis-Chocstól éjszakra egész Hrboltóig a Hrdosin-hegységbe vonúl.

Az előadottak után tehát a Központi-Kárpátok nyugati része alkotó részei a következők:

Gránit és gneiss, vörös homokkő és quarzit, kösseni rétegek, lyas foltos márgája, lehetőleg adneth-mész és jurabeli aptych-mész, neocom-dolomit.

C.

Fátra-hegység.

A Fátra-hegység jegőczös magva szintén gránit; azonban ennek elterjedése a mészkőzetek nagyszerű ki-fejlődéséhez képest igen kicsiny, miután az a Luboch-nai-völgy közép részének csak is az aljára szorítkozik. Az ezen jegőczös magvát körülövedző mészhegység éjszak-nyugati Magyarországnak bizonyára a legkiterjedtebb mészhegysége. Ezen hegység geognostikai

viszonyainak legérdekesebb pontja megyénkbe esik a Bisztró-völgy torkolatába ott, hol az a Vágba nyúlik éjszaknyugatra Rózsahegytől Hrboltó és Soósó között.

A Rózsahegytől éjszak-nyugati irányban folyó Vág az említett pontnál éjszaki irányt vesz és egyszerre nyugat felé fordul. Ezen a ponton egy meredek lejtőn készült el az arra vonuló országút, s itt igen jó állapotú következő kövületek találhatók:

Chemnitzia sp.: Lima gigantea Desh.; Pecten Volonensis Defr.; Plicatula intusstriata Emur.; Waldheimia Norica Suess sp.; Terebratula gregaria Suess; Spiriferina Münsteri Dav.; Rhynchonella cornigera Schaff.

Ezen kitűnő kösseni faunát tartalmazó rétegek szürke márgából állnak, mely körülbelül 1 méternyi vastag rétegekben váltakozik egy sötét-szürke, egészen a feketébe menő-mészszel.

Ezen kösseni rétegnek feksze a Bisztró-völgyben feltárva nincsen.

A kösseni rétegek felett kevésbé kifejlett foltos márga következik, s a Vágnak nyugatra való fordulati pontjánál homokos palával váltakozva, található. A foltos márgát a Bisztró-völgy torkolatának jobb oldalán szarukövet és aptychokat tartalmazó vörös és zöldes márga-mész fedi. Ha ezen kösseni rétegek helyétől a völgyön le Lubochna felé haladunk, a Vág bal oldalán az országúton, valamint a jobb oldalon lévő meredek falakban ismét megtaláljuk ugyan azon jurabeli aptych-mész-közetet, s végre föllelhetők ezen mészközetek még a Vág jobb partján a Bisztró-völgy torkolatánál. E szerint ama lyas-domb, hol az említett kösseni rétegek előfordúlnak, köröskörül jurabeli aptych-mészszel van övedezve. A jurabeli mészközeteket Černovátoól délre, Rózsahegytől délnyugatra hatalmas kifejlődésű márga-üledék, a geológusok által jól ismert neocom-márga fedi; ezen márga legmélyebb rétegeiben a Černová mellett völgyben délre a következő kövületek találhatók:

Aptychus angulocostatus Peters; Ammonites Juilleti d'Orbigny; Ammonites nesus d'Orbigny; Ammonites neocomiensis d'Orbigny. Fent a márga felett a Sidor-hegység minden irányban elszigetelt dolomit-tömege nyugszik.

Ha a Sidor-hegyről Vlkolineczen át lefelé haladunk Fehérpataknak, láthatni felől lefelé egymás alatt kö-

vetkező kőzeteket: neocom-márgát, jurabeli aptychmeszet, foltos márgát, kösseni rétegeket és a vörös homokkővet. Ezen rétegek a Revúczai-völgyben és a zábavai fogadó irányában is hasonlólag vannak feltárva. Innét a Revúczai-völgyön felfelé menve, észlelhetjük a Revúcza-folyó jobb partján a felső neocom-dolomitnak a vörös homokkővel való érintkezését. A völgyet követve, Oszada mellett a folyó bal partjára megy át a dolomit, innét a Rakitov-hegyre vonúl s az Oszada és Közép-Revúcza közötti hegy-tömeget köti össze. A neocom-márga Közép- és Felső-Revúcza között nyugatra ismét tűnik elő és e felett végre a Sturecz-hegység dolomitja következik. Itt Felső-Revúcza felett s a Sturecz-átjárástól éjszakra ismét feltaláljuk a Sipkov- és Prószéki-hegység fekete paláját, s ezért az szintén a neocomhoz sorolandó.

Látható az előadottakból, hogy a Fáttra-hegység tömeges kifejlődésű neocomja márga és dolomitból áll, melyeknek hatalmas takarója alatt, mint a Bisztró-völgy torkolatánál s a zábavai fogadónál, a régibb képletek a jurától lefelé csak igen csekély kiterjedésű helyre vannak szorítva.

A Lubochnai-völgy geológiai viszonyait szükséges még néhány szóval jelezni.

Lubochnától délnyugatra azon pontig, hol valaha az országút a Fáttra átjárása felett nyugatra fordult, neocom-dolomit van. Itt a foltos márga található egy Ammonit-féle kövülettel, mely valószínűleg Ammonites nodotianus d'Orbigny. Innét dél felé még egy darabig tart a neocom-dolomit. Nyugatra a Kopecz-hegytől a völgy aljában réteges dolomit-márga észlelhető, mely a neocom-márgának felelhetne meg, miután délnek ezen rétegre épen olyan márga következik mint az, mely az Arva-megyei Zázrivó-völgyben éjszakra Párniczától találtatik. Ez alatt szarukövet és néhány meg nem határozható kövületet tartalmazó mészkőzet helyezkedik, mely alatt ismét szürke, sötét csíkos márga-pala és szürke crinoid-mész terül. Ezen crinoid-mészkőzetek tömegökben nem csak hogy elszórtan mutatnak quarz-szemeket, de néha több centiméter átmérővel bíró quarz-görelyeket is.

Ezen egész réteg-állomány, a szaru-köves mészkőzetektől lefelé a crinoid-mészig, a gresteni rétegnek felelhetne meg. A Lubochnai-völgy ezen sajátosságos rétegzetének fekjében a kösseni réteg hiányzik, hanem

közvetlenül a quarz és ez alatt a gránit következik.

A Fáttra-hegység formatiója az említettek folyamán összevonva a következőkből áll:

Gránit, quarzit és vörös homokkő, kösseni rétegek, gresteni rétegek a Lubochnai-völgyben, foltos márga, jurabeli aptych-mész, neocom-márga és neocom-dolomitból.

D.

Alacsony-Táttra.

Az Alacsony-Táttra nyugati része a Stureczi-átjárástól egészen a Boczai-átjárásig kiterjedt jegőzős magvának szerkezetében nagyobb különféleséget tüntet fel, mint az észak-nyugati magyar hegységek jegőzős tömege, s e tekintetben inkább közeledik a Kis-Kárpátok hegységének szerkezetéhez. Ezen különféleség leginkább pontosúl össze a Magurkai-bányahegységtől északra. A Magurkai gránitos hegységtől a Németlipcsei-völgyön lefelé haladva, Magurka alatt a gránit fölött a vörös-fekűnek egy tagját, a quarzitet találjuk. Lefelé mélyebben menve, ismét gránitra akadunk, mely Lúzsna tájékáról egészen a Németlipcsei-völgyig vonúl, e felett gneiss, kitűnő csillám-pala s végre az agyagpalának tömege helyezkedik olyformán, hogy a rétegek mind északra hajolnak. A Makovicza-hegy tövénél észlelhető a vörös homokkőnek egy szélesebb vonala, mely a Cservena-Magura kiágazásától kezdődve itt elvonul s keletnek a Lazistyei-völgybe húzódik.

Ama vörös homokkő alatt, mely Lúzsna-tól kezdve északra Magura mellett elvonul, található az említett gránit, gneiss, csillám- és agyagpala.

Az Alacsony-Táttra nyugati oldalának többi részében csak gránit és gneiss észlelhető, épen oly módon mint a Magas Tátrában. A gránit-tömegekre délnek gneiss támaszkodik akképen, hogy a Gyömbér és innét délkeletre az egész hegygerincz a Boczai-átjárásig gneissből áll; míg azonban a Gyömbértől a Prassiva-hegyig nem csak a gerincz, de annak északi lejtője is egészen a vörös homokkőig gránitot mutat.

Az Alacsony-Táttra jegőzős hegységét a mészkőhegységtől elválasztó vörös homokkő-vonal Misztriktől Koritnyiczán keresztül egész Lúzsnaig vonúl; innét két szétválasztott vonalban a Lazistyei-völgyig hat, honnan mind a két vonal a hegy nyergéig egyesülve a Deménfalvi-völgybe lép. Innen a Szentiváni-völgyön ke-

resztül a Ohnistye-hegy aljáig a vörös homokkőnek említett vonulata kimutatva nincsen; itt azonban már nagyszerű tömegben lép fel s tovább húzódik; nem akaráván azonban a tárgy sorrendét megzavarni, erről az Alacsony-Tátra keleti részénél emlékezünk meg.

Eme vörös kővonulat egész kiterjedésében, nevezetesen annak déli része Lúzsna és Lazistye között quarzitból áll; s az előbbi vonalban a quarzitot a vörös homokkő és pala vagy kíséri vagy azt helyettesíti. A vörös kő ezen vonulatával az Alacsony-Tátra mészkőzete és dolomit-hegysége érintkezik, mely uralkodólag dolomitikus mészből és neocom-márgából áll.

Ezen kívül a neocom-márga helyi kifejlődéssel is bír. Eme két neocom-képlet képezi az Alacsony-Tátra mészhegységét, miután a régibb képletek a jurától lefelé igen szűk határok között csak négy helyen észlelhetők. Ezen helyi kiterjedés egyike, mint már említve volt, a zábavai fogadó irányában van. A második pontot megtaláljuk, ha a Stureczi-átjárástól keletre a Stureczen át Donovalba megyünk. Ezen úton a Sturecz neocom-dolomitjában több helyütt található a Prószeiki, helyesebben a Sipkovi-pala. Ama lejtőn, mely Donoval felé irányul, következnek egymás alatt a neocom-márga, vörös és zöldes jurabeli aptych-mész és a kösseni rétegek, melyek közvetlenül Donoval felett a vörös homokkövek innen való folytatásában a Felső-Revúczai-völgyben (Sucha Dolina) Hohenegger az Ammonites difformist találta.

Ehhez hasonló, habár nem egészen feltárt átmeszetet észlelhetünk a koritnyiczai fürdő katlanában Oszadától délre. Ha Oszadától a Koritnyiczára vezető úton felfelé haladunk, csekély vártatva a neocom-dolomit területéből a Koritnyicza-patak hosszában jól feltárt neocom-márga közé jutunk, hol több helyütt észlelhető a lapos Ammoniták egy faja. Erre ismét feltűnik a neocom-dolomit, mely aztán egészen Koritnyiczáig tart. A patak mentében fölfelé a neocom-dolomit felett a patak bal oldalán először neocom-márga jelentkezik, ez alatt vörös és zöldes jurabeli aptych-mész, melyben a szarukövek jól fel vannak tárva. Innét fölfelé a fürdő épületei között emelkedő lejtőn csak helyenként tárul fel; itt azonban Stúr vörös adneth-meszet és félreismerhetetlen kösseni rétegeket fedezett fel. A negyedik pont, hol a régibb kőzetek a jurától lefelé az Alacsony-

Tátra nyugati részében a neocom alatt elötűnnek, a Németlipcsei-völgyben van.

A vörös homokkőnek ama elsőbbi vonalán, melyet már fentebb is említettünk s melynek rétegei éjszaknyugatra dűlnek, közvetlen s majdnem vízszintes rétegekben fekszik a neocom-dolomit. Kis vártaiva, ha 1200—1500 métert jobbra-balra dolomit között haladtunk, a szűk völgy katlanná szélesbűl, hol vörös homokkő, kősseni rétegek és foltos márga éjszakra dűlő rétegekben helyezkedik. A jurabeli aptych-mész itt kimutatva nincsen. Ezen völgykatlan kősseni rétegeiben találta már Hohenegger és Stűr is a Terebratula gregariat Suess; s a foltos márga itt már biztosan meg van állapítva.

Ezen lyas-képleteket neocom-márga fedi, mely épen oly palás mint a Koritnyicza felé vezető úton. Szétnyomott kővűletek s leginkább Ammoniták nem épen ritkák ezen márgában; biztosan csak az Aptychus giganteus Pet. határozatatott meg. A neocom-márga a völgy végződéséig tart, miután a neocom-dolomit nyugat és keletre csak a szomszéd völgyben helyezkedik el.

A többi, különösen nem említett helyén az Alacsony-Tátra mészhegységének a sötét dolomit-mész és a neocom dolomitja kizárólagosan túlnyomó.

A Vág-folyó jobb partján Liptó-Újvártól éjszakra a Béla-folyónak a Vágba*ömlésénél jobbra-balra csoportosuló hegységben, mely a liptói eocen katlannak déli széléhez tartozik s az Alacsony-Tátrához sorolandó, a Sipkovi fekete pala mint a neocom-mész üledéke tömegesen van kifejlődve. Annak leghatalmasabb pontja Liptó-Újvártól éjszak felé Pottornyanál kezdődik s végződik Kis-Porubától éjszakkak.

Az Alacsony-Tátrában a Gyömbér-hegység egyik nevezetes jelensége a neocom-márga és vörös homokkővek fellépése az említett hegységnek déli nyergén. Ha a Boczai-átjárástól délre a hegygerincz hosszában a Gyömbért megmászni óhajtuk, akkor az említett hegy csűcsától délre egy mély nyeregbe jutunk, mielőtt a Gyömbér déli lejtőjét megmászni kezdűk. Midőn már jó darabon a gneiss területén haladtunk, a nyereghez lefelé vezető úton vékony rétegű márga-mész közé jutunk, mely a Velki-Roch hegyével petrographiailag azonos s ugyan ennek folytatásául tekinthető.

Ezen jelentéktelen mészszikla, mely az ottani környék tenyész-világára nem kis befolyást gyakorol, s

mely köröskörül jegőczös kőzetek által van övedzve, s többi hasonanyagú képletektől elszigetelten áll, világos bizonyosságát adja ama nagyszerű megzavarásnak, mely a Kárpátokban ezen mészsíklák keletkezése óta történt. Ezen márga-mészkőzeteken semmi oly változás észre nem vehető, melynél fogva az alkatváltottnak mondható lenne; s a bekövetkezett megzavarás a Kárpátokban épen úgy történhetett, mint az Alp-hegységben. Ama meredek lejtő irányában, hol ezen márga-mészkőzetek meredeken felálló rétegekben helyezkednek, omladék-kövek alatt a vörös homokkő van feltárva s annak rétegei olyforma helyezkedésűek, hogy az a gneiss alá merülni látszik. Ezen hegytől keletre a gerinczen vízszintes rétegekben észlelhető a quarzit és vörös homokkő.

Az Alacsony-Tátra keleti részének jegőczös magva gneissből áll; miután a Gyömbér lábánál kelet felé húzódó s a Felső- és Alsó-Bocza között felmerülő gránit keletnek egészen megszűnik: a jegőczös hegység és az Alacsony-Tátra éjszakon kifejlődött mészhegysége között a vörös homokkő oly hatalmas nagyszerűséggel fordul elő, hogy ez ama hegység legjelentékenyebb tagjának annál is inkább nevezhető, mivel abban a melaphyr igen nagy terjedelemben és hatalmasan lép fel, melyről már Park is megemlékezik a Bécsben ülésezett orvosok és természetvizsgálóknak 1856-ki hivatalos jelentésében.

A vörös homokkő egy hatalmas vonulatot képezén, Maluzsinától nyugatra kezdődik és folyton növekedve, végre Liptó keleti határán a Teplicska és Sunyava közötti tért foglalja el. A vörös homokkőnek ezen említett vonulata a Velki-Rochtól Teplicskáig húzódó neocom-márga és Hoskova és Sunyava között fekvő dolomit által három, nem egészen elválasztott vonalra szakad.

A vörös homokkő vonulatában a melaphyr több helyen jelentkezik ¹⁾. Így Sunyavától keletre, ugyanonnan délre két keskeny s egy hatalmas vonulat van, mely Hoskovától kezdve az Ipoliticza, Hoskova és Teplicska völgyeinek alsó részén keresztül a liptói határig észleltetett; innét pedig átcsap a Szepességbe. Ilyen hatalmas vonulatban húzódik az ismét Maluzsinától

¹⁾ Sajnálattal kell bevallanom, hogy még eddig Dr. Rothnak: „Az Alacsony-Tátra melaphyrjai” című munkáját nem volt alkalmam áttanulmányozni.

kezdve keletnek egészen a Velki-Roch lábáig. Elszigetelve fordul elő az még Teplicskánál és más helyeken jelentéktelen kifejlődésben.

Ezen vörös homokkövek területén Sunyavától délre felmerül még a valódi werfeni pala és annak kővületei. Az ide tartozó mészhegységben az említett vörös homokkő vonalának éjszaki oldalán csak a neocom-dolomit vagy mész fordul elő, melynek néhány pontján a már többször említett Sipkovi pala tapasztalható. Hybbétől lefelé jövet kevéssel Hrboltó előtt keresztezzük a felső neocom-dolomitot, mely a Boczai-völgy torkolatánál is elhelyezkedik, és innét tovább dél felé egész Maluzsináig mint dolomitikus sötét mész mutatkozik. A Sznice-hegy lábánál a Sipkovi fekete pala ülepedése észlelhető. Tovább dél felé ott, hol az országút keletnek Maluzsina felé fordul, látni a patak bal partján a neocom-mészkőzetből a quarzítot és vörös homokkövet kiemelkedni, melynek kiterjedése itt azonban igen csekély. Maluzsinára érve, egyszerre a melaphyr területén látjuk magunkat, mely az úton felfelé Alsó-Boczának még egy darabig tart. A melaphyr alatt vörös pala és homokkő mutatkozik, mely a melaphyr alá merül és meredeken éjszakra hajlik. Innét kezdve egészen Alsó-Boczáig vörös homokkő között vagyunk, mely alatt az említett faluban a gránit felszínre lép s ez Felső-Boczánál gneiss által födöttetik.

A Boczai-völgyben keleten amagyalogösvény hosszában, mely Hadrusán és Verboviczán keresztül a Velki-Roch hegyén át a Fekete-Vág mellett vezet, délre azon hegytől a vörös homokkő egy vonalát érjük el, mely Alsó-Boczától idáig quarzít és barna agyagpalából áll s a Velki-Roch márgatömege alá merül. Ezen neocom-márgának abnormis helyezkedése van, miután annak rétegei majdnem vízszintesen fekszenek, mi alatt a régibb képletek meredeken éjszakra hajolnak. A Velki-Roch mindjárt éjszaki lábánál észlelhető a vörös homokkőnek egy keskeny helyezkedése, melyen mandulaköves és porphyros melaphyr nyugszik. Ha a melaphyr területét elhagytuk, ismét vörös homokkőre bukkanunk, mely mandulaköves melaphyrt körülzár. Stúrnak szerzett tapasztalatai szerint itt ezen melaphyr csakhamar kiékelődik, miután az már az Ipolcicza-völgyben elő nem fordul, s így valószínűleg ama melaphyrral, mely távolabb keletre fordul elő, összeköttetésben nincsen.

Ezen melaphyrvonal után egy jó nagy dombon keresztül mész és dolomittal váltakozó vörös homokkő helyezkedik. Végre a homokkő határához érve, barna pala tűnik fel, melyre neocom-mészközetek fekszenek. Az úton tovább haladva, még egy pala-behelyezkedés található a neocom-mészbe, melynek azonban hovátartozása idáig meghatározva nincsen. A Rásztoka nevű vízfogónál a gneiss-területnek az ugyanott lévő quarzit ellenében álló határára érünk. Itt a quarzitra szürke agyagpala helyezkedik, erre fekszik a vörös homokkőnek egy igen keskeny vonulata, melyben azonban a maluzsinai melaphyr egészen hiányzik s csak a Medvedrja- és Rásztoka-patak összefolyásánál találjuk ismét a melaphyrt, mely szabályszerűleg váltakozik a vörös homokkő rétegeivel s a hoskovai melaphyr-vonalhoz tartozik, mely ugyanott már túlnyomólag uralkodó s egészen a Fekete-Vág jobb partjáig húzódik. A melaphyrra éjszaki irányban vörös homokkő és quarzit következik, mit ismét Vázseczig a neocom-dolomit fődöz.

Keletnek Sunyavától a vörös homokkővek ismét egy vonulata tűnik fel melaphyr-behelyezkedéssel, mely párhuzamos a Fekete-Vággal; ezt a Vázsecz és Hoskova között találthoz hasonló dolomit kíséri.

Ezen dolomit alatt délre a Sunyavától folyó patak a Vágba ömlésénél éjszakra hajló werfeni pala található, mely Hoskova tájékától keletre a lipői határszélíg észlelhető; a palának színe zöldes és szürke, található benne:

Miacytes Fossensis Wissm.; Avicula Venetiana Hauer, és Naticella costata Münster nagy mennyiségben. Délre a werfeni pala alatt vörös homokkő és pala, erre quarzit következik, mely alá a Hoskovátál húzódó s itt elvonuló melaphyr helyezkedik. A Fekete-Vágon felfelé menve a melaphyrt keresztezzük, s végre, délfelé a hoskovai melaphyrtól, uralkodó vörös homokkővet érünk el, éjszakra még egyszer fordul elő a melaphyr, mely a maluzsinainak folytatásául tekintendő. Innét néhány lépésnyi távolban a Teplicska-patak jobb partján éjszakra hajló vöröses és szürke mész található, melyben az Aptychus giganteus Peters fordul elő. Teplicskától délre a felső neocom-dolomit tűnik elő, mely alkotó részeiben a Fehér-hegységre emlékeztet.

Az Alacsony-Tátra most elemezett alkotó részei tehát következők:

Gránit, gneiss, csillámpala, agyagpala és melaphyrrel vegyes vörös homokkő, werfeni pala, kösseni rétegek, adneth-mész és foltos márga, szaruköves jurabeli aptych-mész, neocom-márga és végre neocom-dolomit.

E.

A medencze üledékei.

A lipthói medencze a Csorba és Vázsecz között emelkedő Hochwald nevű hegyhát által bárha orographiailag kelet felé el van határolva, geologiailag azonban a sokkal nagyobb kiterjedésű kassai medenczének mintegy öblét képezi. Ezen öbölnek tölteléke eocen eredetű, mely déli szélének egész hosszában Rózsahegytől a Német-lipcei- és Lazistyei-völgy torkolatáig és innét Szent-Ivánig egy, eddig elválasztva ismert, de bizonyára összefüggő nummulit-mészből áll. Rózsahegytől Szent-Márton felé egy lejtős meredeken a Barát-hegyen neocom-dolomit helyezkedik, melyet ismét nummulit-mész-kőzet főd. Előfordul továbbá Stúrnak kutatása szerint a nummulit-mész még Liptó-Újvártól éjszakkeletre Dovallónál s innét Hybbe felé Vychodnáig*); Vázsecztől Sunyava felé Stúr a nummulit-mészet nem találta**), de a helyett ott a márga-mészre akadt az Echinides és Cydarites kövületeivel. A nummuliták felett többé-kevésbé elhajló rétegekben helyezkedik a márgapala és homokkő, mit a földipar hódított meg a gazdasági mivelés alá, miért az geologiailag feltárva nincsen. Vázsecz és Sunyava között az eocen-homokkő és márgapala területén a kőszénnek aknázási nyomai észlelhetők, ezen szénpalát conglomeratok kísérik s ennek földüjében ismét nummulit-mész tapasztalható.

Ezen eocen-képletek felett tömegszerű görelyüledékek vannak, melyek az egész sík tért különösen Liptó-Újvár és Vázsecz között s innét éjszakra a Magas Tátraig befödik; miért is a régibb képletek csak a patakok szélein tűnnek elő. Eme görelytömeg gránit, melynek eredetesi jelenségére legelőször is Stúr figyelmeztette a tudós közönséget, ki ezen görelyt a Magas Tátrából

*) Liptó-Újvártól nyugatnak Pottornya határában saját leleteim szerint.

**) Én találtam a bjelanszkoj korcsma megett déli oldalon az ott emelkedő dombon is.

eredeztetvén, azt csak ugyan kétségtelenné is tette. Ezen megfigyelésnek legfontosabb része pedig az, hogy mind ezen görelyüledékek sugárosan egy pontnál indultak ki, t. i. a Magas Tátra azon környékéből, hol a Koprova- és Tycha-völgyek torkolatai összejönnek. Általában tekintve ezen görelyüledéket, az egy nagyszerű omladéknak látszik, mely az említett két völgyből eredve a Béla-folyó mentében Liptó-Újvár felé folytatta útját. Ha ezen görelyüledéket a kokavai magaslatról áttekintjük, azonnal szembe tűnik, hogy az egy dél vagy dél-nyugat felé hajló sík tért képez. A Vág jobb partján Szmracsán, Szjelnicze és Nagy-Bobrócz között, továbbá éjszaknyugatra Német-Lipcsétől keletre Szlécsztől hasonló görelyüledék lepi el a magaslatokat. A most említettek azonban a Magas Tátra völgyeivel semmiféle összeköttetésben nincsenek. Ha vajjon ezen üledékek mint a liptó-újváriaktól független képleteknek tekintendők-e, s vajjon ezek lerakódása egy édesvízi medenczében történt-e, s minő korbéliek, maig elhatározva nincsen. Nehezíti ennek biztos megállapítását még az is, hogy a Kriván lábánál a Hruby-Grun tájékán nem csak hogy eocen-márga, homokkő és nummulit-mész fordul elő, de ezen kívül a neocom-mész, vörös homokkő és quarzitok is észlelhetők a görelyüledékek alatt.

A Vág-folyó összes területén az áradmányok leg-hatalmasabb kifejlődésben szemlélhetők a liptói medenczében. Különösen nagyszerűnek kellett lennie a Béla-folyó romboló hatalmának hatása egészen le Liptó-Újvárig, miután a Béla-folyónak széles ágya, annak egész ártere colossalis gömbölyded s mintegy csiszolt gránit-gömbökkal van tele, melyek megmozgattatva a legnagyobb-szerű hatást idézhették elő. A folyónak iránya gyakorta változik, s annak pusztító hatalma igen nagy-esésénél fogva képzelhetőleg iszonyatos lehetett.

Ásványtani szempontból Liptómegyének most leírt hegységei érczekben és termés fémekben gazdagoknak épen nem mondhatók; sőt ezen hegységek, különösen a gneissből állók viszonyítva például Szászország gneiss-hegységeinek érez-tartalmához, hol is az érczek bányászati termelésének legfontosabb pontjai vannak, szegényeknek állíthatók. Zipser András szerint a Liptó-Zólyomi határhegység gneiss-alkotta magvában arany-tartalmú antimon-, ólom-, réz-, ezüst-menetek s lehetőleg tiszta aranytelérek vannak. A Boczai-hegyekben Michalován, Nad-Huttiban előforduló ércztelérek csekélyek és

bányászatiilag jelentéktelenek. A Chocson van barna vaskő, a Lúzsna-hegyek aranytartalmúak, úgy szintén keskeny aranyerek találtak a Styt-hegyen Szmrecsán felett, a Rohács, Bisztró és Tomanovában réz és arany, a Kriván déli és nyugati oldalán antimon és arany; ugyan ott a Hrad és Osztri-Vrch nevűekben szintén arany fordul elő. Kupferschacht Csorba mellett rezes tartalmaz. Henszka, a Csorbai-tó és a Kriván között, szintén arany-tartalmú. A Vízoka- és Nadribim-hegyben, továbbá Német-Lipce, Vázsecz és Vychodna határaitban antimon találtak. Vasérczek Fehérpatak mellett és Szvarinnál a Csonovja nevű hegyen fordulnak elő. A Német-Lipcséhez tartozó Magurkában, és Magurka kiucstári bányában, úgyszintén a Lubellai- és Dubravai-hegyekben arany és antimon találtak. A Fáttra keleti oldalán, a Revúczai-hegyekben csekély jelentőségű ércztelések fordulnak elő. Megemlítendőnek tartom még e helyütt a Michalova-völgy vizét, Német-Lipce, Ivachnofalú patakjait, hol Bél Mátyás feljegyezése szerint aranyszemcséket találtak s végre a Vízoka-hegy lábánál levő tavat, hol a most említett író szerint halakat fogtak, melyeknek gyomrában aranyszemcséket leltek.

Nem tartozván a bánya-ipar jelen szakasz körébe, annak történelmét, kifejlődését s jelen termelési adatait illetőleg az 1877-ik évben a magas földmívelési és kereskedelmi ministerium költségén megjelent „Liptó megye őstermelése, adó, ipar és kereskedelmi viszonyairól“ című munkámra utalhatok.
