

IV. 7895

30. 3. 35





FIUME ÉS KÖRNYÉKÉNEK

T Á J R A J Z A.

---

FIUME ÉS KÖRNYÉKÉNEK  
TÁJRAJZA.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI,  
ORVOSI, STATISZTIKAI STB. TEKINTETBEN.

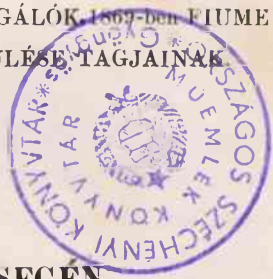
(Egy könyomat-,  
két térkép- s a szövegbe nyomott fametszvényekkel.)

EMLEKÜL

A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK 1867-BEN FIUME  
VÁROSÁBAN TARTOTT XIV. NAGYGYÜLÉSE TAGJAINAK

KIADATOTT

FIUME VÁROS KÖLTSEGÉN.



PEST.

Nyomatott Heckenast Guszlávnál.

1869.

## ELŐSZÓ.

Fiume örömmel fogadja a vendégeket, kik tudományos tapasztalatok és nézetek kicserélése végett itt egybesereglenek. A természettudományokat, melyek képviselői jelenleg itt időznek, századunkban minden egyéb fölött első sorban illeti meg a legkiválóbb nagyrabecsülés; ezek jellegzik főkép korunk haladását az elmúlt időkhez képest.

„Kortársaink nem bölcsebbek, nem jámborabbak s nem is igazságosabbak, mint voltak őseink ezer év előtt, — de jobban értjük a természettörvényeket, mint azokat bármikor azelőtt értették.“ Körülbelöl ily módon jellemezte az osztrák császárságnak egy természetbuvára néhány év előtt korunk természettudományi irányzatát. Ezen irányzat nagy fontosságának tudatában vendégeinknek fogadtatásuk alkalmából egy természettudományi ajándokot ohajtunk felajánlani, t. i. Fiume és vidéke természeti viszonyainak rövid rajzát.

Azon rövid idő, mely óta bizonyosak voltunk benne, hogy a nagy érdemü gyülekezetet falaink közt üdvözölhetjük, elégtelen volt új kutatások eszközlésére a föld és tenger fölött, s elégtelen volt új eredeti műnek létrehozására. Nyujtunk ennél fogva egy gyűjteményt, összefülvén s bővítvén elszórtan megjelent munkálatait több szerzőnek, de különösen azon természetbuvárnak, ki köztünk

hat évig tartózkodott s iratai által legtöbbet tett arra, hogy Fiume és a Quarnero ismertté legyen a tudományos világ köreiben; s e természetbuvár Lorenz J. R. tr, kinek munkálatait — a történeti és orvosi rész kivételével — e könyv minden szakaszában felhasználtuk.

A nagyérdemü olvasók meg fognak győződni belőle, hogy nem mi vagyunk egyedül, kik vidékünk szépségein és bájain lelkesülnek, hanem hogy idegen buvárokat is föllelkésítettek a természet eme dús kincsei.

Forró ohajtásunk: hogy az összesereglett természetbuvárok és orvosok ezen örömajándék kalauzolása mellett némi figyelmet fordítsanak e vidékre, e tengerre és annak lakóira, s legyen ez iránybani érdekük maradandó a gyűlés napjainak tartamán tul is.

# T A R T A L O M.

## I. A környék természeti viszonyai.

	Oldal
A. A szárazföld.	
1. Földrajzi tagolás . . . . .	1
2. A kőzet-alap és talajnemek . . . . .	4
3. Források és más édesvizek . . . . .	15
4. Égalj . . . . .	21
5. Növényzet . . . . .	33
Erdősítési javaslat . . . . .	38
Smith A. M. által gyűjtött növények jegyzéke . . . . .	51
6. Állatvilág . . . . .	63
B. A tenger.	
a) Természettani viszonyok . . . . .	69
1. A Quarnero partjai és medre . . . . .	69
2. Források a Quarnero mellett és a Quarneróban . . . . .	74
3. A tengervíz fajsúlya és sótartalma . . . . .	77
4. A tengervíz színe és átlátszósága . . . . .	79
5. Tengervilágolás . . . . .	84
6. Hullámozás és hullámtorlás . . . . .	89
7. Apály és dagály . . . . .	92
8. Szorosabb értelemben vett áramlások . . . . .	105
9. A tenger hőmérsékei . . . . .	110
b) A szervzetek elterjedése . . . . .	125
1. A tengeri növények elterjedése . . . . .	127
2. A tengeri állatok elterjedése . . . . .	139
A lebegő állatok elterjedése . . . . .	147
1. Parti állatok, melyek a III. és IV. területen belül tartózkodnak . . . . .	148
2. A declivium és sekélyedések lakói, melyek 15—20 ölnyi mélységben tartózkodnak . . . . .	149
3. A legmélyebb fenék állatai . . . . .	150
Tulajdonképi tengeri állatok . . . . .	151

## II. Társadalmi, történelmi, politikai és statistikai viszonyok.

1. A nép foglalkozása . . . . .	153
2. Fiume története és jelen állapota . . . . .	158
3. A közegészségi viszonyok vázlata . . . . .	165
A Skriljevo . . . . .	167
4. Fiume városnak jelentősége . . . . .	173

# I. A környék természeti viszonyai.

## A. A szárazföld.

### 1. Földrajzi tagolás.

Fiume környéke, melyet a mellékelt térkép ábrázol, azon igen köves hegyláncolat egyik részén fekszik, mely a délkeleti Krajnában az Alpoktól elválik és „Dinari hegység“ össznevezet alatt meredek lejtőkkel az Adriának egész keleti részét körülveszi, míg a másik beföldi lejt Horvátország dombos vidéke felé lankásan elsimul.

A tisztán földrajzi „Dinara“ néven kívül ezen hegyvidéknek még egy más neve is van, mely a művelés természeti viszonyaira vonatkozik, t. i. „Karst“. A Karsttal minden sziklacsúcs, meredek fal, s a t., melyek az Alpokban oly gyakoriak, megszűnik, a vidék nagy hullámu fölületi idomot vesz föl, s minden nevezetesebb völgy az egész hegyláncvonal irányával párhuzamosan fekszik. Ezen völgyek azonban nem azok neméhez tartoznak, melyek messze kiterjednek, s rendesen szélesbedő csatornákat képeznek folyómedrekkel, hanem tojásdad medencék, úgy hogy azokból a vizeknek földfeletti lefolyásuk nincs, és csak ritkán gyűlnek össze a medence alján, minthogy annak számos repedékein és barlangjain huzódnak el.

Ezen mészhegység nagyobb részének erdeje hosszabb rövidebb idő óta el van pusztítva, s ezért földszegény, mert azt a Bora-viharok lesöprik és az eső lemossa.

Ez általában a Karsthegység jellege.

Minthogy mi Fiume környékét természetvizsgálók számára akarjuk leírni, a szigoruan vett politikai határokat mellőzhetjük,



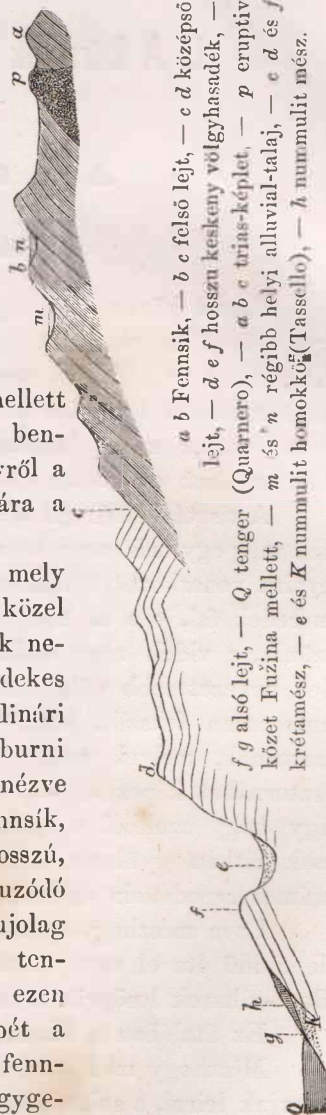
hogy a természetes határokhoz tartsuk magunkat, melyek közt mi egy egészen meghatározott és egyöntetű jelleggel bíró vidéket találunk.

Ezt pedig annál inkább tehetjük, minthogy a mi természetes vidékünk a politikai terület határán csak kevéssé csap tul.

Minthogy ezen vidék a Quarnero, a régi liburni tenger hátterét képezi, a messzire kiterjedő Karst-környék egyéb vidékeitől való megkülönböztetéseül „liburni Karstnak“ nevezhető.

Természetes határa nyugaton ott van, hol a Monte Maggiore hegylánc a főhegységtől elválik, tehát körülbelül Castua délköri vonalában, csak  $\frac{1}{6}$  m. f. nyugotra Horvátország határától; keletre a mi vidékünk azon lejtős csatornáig terjed, mely Povilje mellett a tengerbe merül. Éjszaki határa a benföldön azon a fennsíkban fekszik, melyről a Kulpa-völgybe leláthatni, déli határa a tenger, melybe a hegység töve ér le.

A Karst-környék ezen része, mely Fiume környéke politikai területével közel összeesik, és melyet liburni Karstnak nevezünk, egy teljesen határozott és érdekes tagosulással bír, a milyen az egész dinári hegységben többé elő nem fordul. A liburni Karst legelőbb is egész hosszúságára nézve négy fokozatra osztható, t. i. egy fennsík, melyről a lejt két lépcsőzetben egy hosszú, keskeny, az egész hegyvonal előtt elhuzódó völgyhasadék felé mélyed, s innen ujlag fölemelkedvén egy végső alsíkkal a tengerbe ereszkedik. A mellékelt rajz ezen hegyláncolat harántmetszetének képét a fennsíktól a tengerpartig mutatja. A fennsík egy széles, kissé domborodott hegyge-



*a b* Fennsík, — *b c* felső lejt, — *c d* középső lejt, — *d e f* hosszú keskeny völgyhasadék, — *f g* alsó lejt, — *Q* tenger (Quarnero), — *a b c* trias-képlet, — *p* eruptív kőzet Fuzina mellett, — *m* és *n* régebb helyi alluvial-talaj, — *c d* és *f* krétamész, — *e* és *K* nummulit homokkő (Tasselto), — *h* nummulit mész.

rinc, melynek fölülete mindkét, kissé éjszagnak visszavonuló szárnyán körülbelül 3000—3500 láb, a láncolat közepén közel 2000 láb magas. Fölötte azonban számos hegycsoport és magas hegyláncolat emelkedik; így a nyugoti szárnyon a Snjnsnik-csoport 6000 láb magas csúcsokkal; tovább keletre Sljeme és Mlečni láncolatai, Jelenjo-tól éjszakra és Lokoe körül fekvő hegycsoportok; végre a Bitoraj (Kapella-hegység) 1600—3000 lábnyi magassággal a hegygerinc fölött.

Az ezek közt fekvő mélyedések (Platak, Ličer-sík, Cerni-kal, Ravno, Lukovo, Okruglovo) kiterjedő hosszas és keresztvölgyek alakjával sehol sem birnak, hanem tágas medencéket, ritka tölcseket és lapos nyergeket is képeznek; meredek falak, kiálló ágak, mély völgyhasadékok nem fordulnak elő.

A karstlejt, mint már említettett, ezen fennsík déli szélétől 3 egyenlőtlen meredek lépcsőzettel a tenger felé ereszkedik.

A legfelső lépcső esése a legmeredekebb, átlagosan körülbelül 1600 láb 1 mértföldre s több alárendelt lépcsőzetes hegyből alakul, melyek mindannyia éjszakfelé rövid, délre hosszabb lejtéssel bir; a völgymedencék, melyek ezen magaslatok közt fekszenek, ebben az övben tulnyomóan hosszúak, tojásdadok, nagyok, nem igen mélyek és csekély számuak. Ezen környék nyugoti szárnyán az egész főlejt keresztben (éjszaktól délre) mély hasadékoktól át van borozdálva, melyek az Obruc és Fratar lejtjeiről lefelé egészen a grobniki térig terjednek és melyekre tovább kelet felől Mečni- és Plisról lassankint kevesebb meredek és kevesebb mély keresztcsatornák következnek.

Ezen első lépcső alsó határa körülbelül Gradišće magasságáról, Grobniktól nyugotra, Trebestin hegyen át Rannenjak alatt, Peé éjszaki oldalán, Dažnik és Stojak, Skopčin és Rujnik tövének terjed el.

A felső lépcső tövétől terül el a középső lépcső, mely sokkal csekélyebb össz-eséssel, de részletesebb lejtéssel és merevebb alakkal bir.

Hegyes kúpok és csipkék, hosszú, meredek görbék, melyek többször egymással keresztirányban mennek, óriási kötörmelékkal hintett egyes fölszinek, számos apró, de mély karsttölcseket jellegzik ezen vidéket.

Ezen vidék Karstunk egész hosszában meredek szakadékkal

végződik, mely azt a legalsó lépcsőtől elválasztja, és egy közel 6 mértföldnyi hosszú völgyhasadékot képez, mely a tengerpart és a hegységhez irányával párhuzamos. Ezen völgyhasadék ismét sok harántgerinc által hosszú, medence alakú részekre oszlik, úgy hogy ez által teljesen zárt völgyek sora tűnik elő.

Közülök legnyugotibb oldalon fekszik a Recina völgy, e vidék hasonnevű egyetlen folyójának medre; közvetlen szomszédságban van a Draga völgy, azután következik a Buccari kikötő (a medenceláncolatnak tengerbe merülő része), végre a majdnem 4 mértföld hosszú Vinodol (borvölgy), mely ismét három vízválasztó hegygerinc által 4 alárendelt medencére osztatik. Ezen hosszú földközi völgy csak 3 haránthatadék által köttetik össze a tengerrel; ezek Fiume, Martinsčica és Crkvenica mellett a tengerbe nyúlnak. Ezen hosszhasadék folytonossága Karstunkban az öt egészen jellező tulajdonságokhoz tartozik.

Az utolsó lépcső végre mindenütt egy lankásan hajló síkság, minden különös plastikai kifejlés nélkül, s partsíknak nevezhető. Ez is, mint a középső lépcső, rögtön meredek, de kisebbszerű szakadékkal végződik, miután ennek magassága csak 100 és 200 láb közt van, s ebből átlag nem több mint 10—20 lábnyi esik a tenger színe fölé, míg a többi rész az alá merül.

A liburni Karstnak hegyrajzi jellege szoros összefüggésben áll annak földtani alkatával.

## 2. A kőzet-alap és talajnemek.

A fennsík déli oldala és a legfelső lejtlépcső sötét, rövidhasadéku, calcit-eres mészből áll, mely sok vasveres agyagföldet, mint mellékes elegyrészt tartalmaz, és melynek tisztán kivehető rétegei mindig dél felé (a nyugotin inkább délnyugot, a keletin délkelet felé) átlagosan 25—30° alatt hajolnak. Ennélfogva valamennyi éjszoknak hajló lejt tele van kiálló rétegfejekkel, nagyobb és kisebb szirtek alakjában; a dél felé hajló lejték pedig oly rétegsíkokat képeznek, melyek gyakran kuboid váladékok-, omladékok- és kőhalmazokra vannak szakadozva. Ezen mész kora eddig vezérkagylók által még nincs jellegezve; a kőzettani tulajdonságok, valamint a fekvési viszonyok Trias képletre mutatnak, és

pedig azokra, melyek a bécsi geológoktól „Gailthaler-Schichten”-nek neveztetnek.

Ezen környéken **Trias-homokkő** és homokkőpala is jön elő, mindenütt azonban csak szórványosan és többnyire a völgy s annak lejtői alján, úgy hogy a mész alatt látszanak feküdni, mint ez Merzla, Vodica mellett és a Fužine körüli domboknál észlelhető. **Jura-rétegek** az egész környéken csak némely kevés helyen és igen kis kiterjedésben szigetekhez hasonlóan jönnek elő, mintegy előjelei azon nagy Jura-tömegeknek, melyek tovább keletre a Velebit hegységben vannak kifejlődve. A fennsík továbbra eső völgymedencéi diluviál képletekkel (omladékbreccia-, kavics-, görgeteg-, dara-, homok-, agyaggal) vannak megtöltve, melyek mindenkor a körülfekvő magaslatok (Licer-tér, Ravno, Lukovo, Okruglovo, Masevo, Cerni-kal) legközelebbi kőzeteinek törmelkeiből képződnek.

A karstlejt legfelső lépcsőzete csaknem egészen ugyanazon kőzetből áll, melyből a fennsík is képződött, t. i. a régibb liburni mészből (Trias).

De a fennsík homokköve a lejtén már sehol sem fordul elő. Ez itt kizárólag a sötét, rövid repedésű mészből áll. Rétegei ezen lejt egész hosszára és szélességére nézve délnyugot, dél vagy délkelet felé, egészben véve tehát mindig dél felé irányulnak. Ebből következik, hogy a déli hegyoldalak csupán megegyező (recht-sinnig), az éjszakiak pedig **ellenkezőleg** fekvő lejteteket (wiedersinnige Abhänge) képeznek, és minthogy ezen rétegek fölülte igen levelos és össze-vissza van töredeztve, — ellenben a rétegfejekből szilárdabb magvaik maradnak meg és magasra felnyúlnak, azért az előbbieket rendszerint apró omladék, dara és föld takarja, míg az utóbbiak jobbra szirtesek. A mészomladék mindenkor sötét, veresbarna agyagfölddel dúsan van keveredve, mely a váladékok és repedések közt is mindenütt nagy mennyiségben található.

Ezen kőzetek és földek vegytani viszonyai a következők :

1) A Triasmész közönségesen szürke, meglehetősen törékony, kevés agyagföld-erekkel, milyen pl. Skrepudnyak körül fordul elő.

	Százalék.
Só- és légenysavban oldhatlan . . . . .	0.566
Kovasav . . . . .	0.421

Vasoxyd és agyagföld . . . . .	0·900
Szénsavas mész . . . . .	97·580

Tehát majdnem tiszta mészkő, mely csak kevés szabad kova- és vasdús agyagföldet tartalmaz.

2) Ugyanazon mésznek vasveres agyagföld-erekkel erősen átszőtt faja.

Százalék.

Izzítási veszteség és szerves anyag	1·975
Feloldhatlan . . . . .	18·312
Kovasav . . . . .	1·051
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	4·412
Szénsavas mész . . . . .	74·051
Szénsavas magnesia . . . . .	csak nyoma.

Az előbbinél tehát sokkal tisztátlanabb mész.

3) Vörös, vastartalmu agyagföld finom mésztöredékekkel, a mint mészkőben mint mellékes elegyrészek fordulnak elő.

Százalék.

Viztartalom . . . . .	4·158
Izzítási veszteség . . . . .	2·326
Feloldhatlan . . . . .	42·406
Kovasav . . . . .	2·300
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	34·866
Szénsavas mész . . . . .	13·633

Tehát mésztartalmu agyagtalaj.

4) Ép olyan föld, melyen azonban már hosszabb idő óta erdő volt.

Százalék.

Viztartalom . . . . .	4·510
Szerves anyag . . . . .	18·484
Feloldhatlan . . . . .	59·240
Kovasav . . . . .	0·140
Vasoxyd és agyagföld kevés phos- phorsavval . . . . .	17·001
Szénsavas mész . . . . .	0·530

Ezen most leirt képlet alsó déli határát egész hosszában igen tisztán jellegzi egy csik, mely a következő három egymással összevissza keveredő kőzetből áll :

a) Sárgás fehér dolomitos mész igen vékony, lemezes rétegekben, melyek könnyen apró, lapos, szögletes töredékekre esnek szét, a miért is szelidebb és inkább sík fölületi idomokat idéznek elő.

Vegyteni összetétele a következő :

	Százalék.
Feloldhatlan . . . . .	0.366
Kovasav . . . . .	0.200
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	0.566
Szénsavas mész . . . . .	96.011
Szénsavas magnesia . . . . .	2.436

b) Oolithos, szürkés mész, gyakran dús, de meg nem határozható kövületekkel. Az Oolith tiszta héjas szeműi rendszeren csak kölesszem nagyságúak, szilárdak és simák. A rétegek felszínén levő kövületek mindig nagy mérvben elmállottak, úgy hogy azokat csak mint szerves maradványokat, legfőlebb az osztály vagy család szerint ismerhetni fel; a kőzet belsejében pedig annyira vannak azzal összenöve, hogy meghatározható példányokat kivenni lehetetlen. Eddig csak Cidariták tuskéit, Funginákat és más Polypariákat, Eneriniték kocsán-izeit, Gasteropodák és Conchiferák héjainak átmetszeteit lehetett megkülönböztetni.

c) Breccia-márvány tulnyomó szürke és vörös színnel, és sötétveres tömeges mennyiségű agyagfölddel.

Ezen határ-öv Kamenjak, Zlobin, Stojak és Ravno (vindoli erdők) mellett észlelhető. A legfelső lejtőlépcsőzet határával majdnem egészen összeesik. A hol ez megszakad, kezdődik a középső lépcsőzet és vele más kőzet, a krétamész. A fiatalabb krétarétegek a régibb liburni mésztől világosabb, fehéres-szürke, sárgás, fehér és rózsaszín, számos mészpát-erek és fészkek s radiolitok által különböznek; az alsó krétarétegek sötétebbek s a felső rétegek alól ritkán látszanak ki. Helyenkint nummulitmész-tömegek fekszenek a krétán; ezek kőzettani szempontból nagyon hasonlítanak a fiatalabb krétamészhez, és ott, hol nummulitot nem tartalmaznak, attól alig különböztethetők meg.

Ezen mésznek és hasadékaiból való veres földnek vegytani viszonyai a következők :

1) Világos krétamész, rendes feltűnő agyagföld-erek nélkül.

	Százalék.
Feloldhatlan . . . . .	1·061
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	5·156
Szénsavas mész . . . . .	91·732
Szénsavas magnesia . . . . .	1·569

Az agyagföld-tartalom tehát ötször nagyobb itt, mint a felsőbb lépcső régibb mésznél.

2) Ugyanazon mész vasveres tömege :

	Százalék.
Feloldhatlan . . . . .	7·051
Kovasav . . . . .	0·450
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	5·838
Szénsavas mész . . . . .	86·361
Szénsavas magnesia . . . . .	csak nyoma.

Ezen kőzet egészben véve a 2-dik sz. alatti régibb mészhez igen hasonló, csakhogy ez kevesebb kovasavat tartalmaz.

3) Igen vastartalmu veres agyagföld, a mint közönségesen előfordul.

	Százalék.
Viztartalom . . . . .	5·060
Szerves anyag . . . . .	6·179
Légeny- és sósavban feloldhatlan . . . . .	48·109
Kovasav . . . . .	1·252
Kevés phosphorsav tartalmu vasoxyd és agyagföld . . . . .	20·950
Szénsavas mész . . . . .	18·050
Szénsavas magnesia . . . . .	0·041

Ezen talajnem tehát szintén mésztartalmu agyagtalaj, mint a legfelső réteg régibb mesze.

A mészkörnyék mélyebb völgyei és hasadécai tövén a krétamész-medence- és hasadékokban a nummulit-homokkővet (Tas-

sello) találni betelepülve. Ilyen völgyképződések a lejt legfelső lépcsőjén nem fordulnak elő; de a fönnemlített völgyek (Recina, Draga és Vinodol) a középső és alsó lejt határán ezen viszonyt igen feltűnően mutatják. Ezen völgylejtnek felső meredek része kopasz, száraz mészsziklából áll; a völgylejt tövét és a völgy talpát csaknem egészen homokkő képezi. Ezen kőzet több kőzetnemet foglal magában; majd durva- vagy finom szemcsés tulajdonképeni homokkövet, majd szürkés vagy sárgás agyagos palát, vagy megkeményedett márgát. Azonban mindig az által van jellegezve, hogy mállása által könnyen változik termékeny agyagos földdé.

Ezen homokkő és talajának vegytani viszonyai a következők:

1) Homokkő a Recina völgyből.

	Százalék.
Feloldhatlan . . . . .	79.000
Kovasav . . . . .	1.533
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	7.600
Szénsavas mész . . . . .	11.366
Magnesia . . . . .	nyoma

2) Talaj ilyen homokkőből.

	Százalék.
Nedvesség . . . . .	11.050
Szerves anyag . . . . .	2.059
Feloldhatlan . . . . .	65.850
Szénsavas mész . . . . .	0.980
Vasoxyd és agyagföld kevés phosphorsavval . . . . .	19.879

A talaj tehát főképen a homokkőnek agyagot képező részeit tartalmazza, míg a mész a mállás folyama alatt erősen látszik kilugozva.

3) Márgás kőzet a Recina-völgyből.

	Százalék.
Viztartalom . . . . .	0.840
Szerves anyag . . . . .	2.022
Feloldhatlan . . . . .	38.455



Kovasav . . . . .	0·850
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	29·504
Szénsavas mész . . . . .	28·123
Szénsavas magnesia . . . . .	0·315

4) Széteső palás agyag a Draga völgyből.

	Százalék.
Viztartalom . . . . .	2·759
Szerves anyag . . . . .	1·830
Feloldhatlan . . . . .	64·916
Kovasav . . . . .	1·933
Vasoxyd és agyagföld . . . . .	14·666
Szénsavas mész . . . . .	13·121
Szénsavas magnesia . . . . .	nyoma.

Általában a Tassello előjövetele kétféle :

1) azon már említett tetemes vastagságu, gyakran nummuliteket tartalmazó nummulit-homokkő, mely a völgyhasadékok mélyében lép föl és azok legutolsó s legkeskenyebb végeig követhető;

2) egyes, csekélyebb vastagságu, megszakadozott táblás homokkövek és márgák, melyek a krétamészen különféle szintekben össze-vissza keresztül húzódnak, és melyekben nummulitek soha nem jönnek elő.

Az első homokkő-összlet közettani szempontból legkisebb részeiben is megegyez a praealpin bécsi homokkő különböző féleségével és azon homokkőnek márgába és agyagos palába átmeneivel; némely helyen, nevezetesen Dronik mellett, a Vinodol völgyben, csaknem egészen összetapadt nummulitekből áll (Nummulites planospira és nummulites perforata kiválólag, nummulites orbitoides gyéren).

A homokkő könnyü porlódásánál fogva belőle származott törmelékkal mindenütt magasan van fődve; egyes kinyuló rétegek csapásuk és csésükre nézve eltérnek egymástól, mint ez oly sokféleképp megzavart vidéken természetes.

A homokkő második neme, valamint ennek palába és agyagos márgába való átmenetei — egyes megszakadozott táblákban — igen szórványosak.

A homokkőben, akárhogyan jön elő, gyakran szénmaradványok találhatók, melyek a fénylő szénhez hasonló küleműek, s e miatt már többször Vinodolban Bribir mellett kutatásra, sőt kísérleti bányaművelésre szolgáltatott alkalmat, de arra érdemeseknek nem találtattak.

Miután a jelentékeny rétegháborítások, melyek ezen környék neptuni képleteiben felismerhetők, eruptív működést gyanítanak, a buvárok csudálkoztak, hogy valódi eruptív-kőzet ezen a környéken sehol sem találhatók. Most azonban ezen kérdés is közelebb jutott a megoldáshoz. Brdotól nem messze Fuziel mellett egy oly halmot fedeztek föl, mely egészen Amphibol-Anorthit kőzetből áll, mely azonban még pontosabb tanulmányozást igényel; a Gabbrohoz igen hasonló és tisztán megolvadott tarkacsíku agyagos és homokos kőzetek kísérik. Ezen utolsó kőzetek valószínűleg Trias-homokkővek, az eruptív-kőzet által átalakítva.

Ezen szilárd kőzet-váz és a belőle származott talajnemek rövid tárgyalása után hátra van még az elszórt harmadkor utáni (posttertiär) lerakodmányok leírása.

A liburni Karstban a mostkori Alluviumokon kívül még más laza összeállású törmelék-kőzetek is jönnek elő, melyeknek keletkezése és elterjedése oly vizáradásokra mutat, melyek bizonyosan minden mostkori ismert vízhatást fölülmultak. Diluviumról itt csak ilyen értelemben beszélünk, a nélkül, hogy lerakodásának idejét akarnók meghatározni. Ilyen képletek mindig csak mint tágas medencék tölteléke, mint ledörzsölt görgeteg, kavics, dara és agyag 2—60 láb magassággal jönnek elő.

A Karst sajátoságos plastikájánál fogva, melynek mélyedései elszigetelt medencék, a Diluvium is mindenkor egészen helyi, a szó szoros értelmében. Minden medence, melyet jelentékeny magaslatoz vesznek körül, saját Diluviumával bir, melyben minden lejt tövén annak törmeléke fekszik.

Az ugynevezett Licer-sík Fužine mellett, Ravno, Masevo és Cerni-kal fennsíkja legnagyobb özvizi területek, a liburni fennsíkon belül. Annak déli határszéle előtt Lukovo és Okruglovo mellett kisebbek terülnek el. A karstlejt egyik hajlásán a felső és középső lépcsőzet közt van a nagy grobniki sík.

A Licer-sík kerülékes alaku medence, melynek nyugoti végét homokkő-dombok vesznek körül, míg minden más oldalról

mészlejték övezik. Ezzel összhangzólag a medence töve nyugoti részén lemosott homok és agyag özönvizi rétegei vannak, melyek a főlebb fekvő homokdombokról származnak; a keleti oldalon pedig száraz, földszegény mészgörgetegek vannak elterülve.

A grobniki sikot délen krétamész-lejték veszik körül, melyek épen ott hasadékaikban nagyon sok vasveres agyagföldet tartalmaznak. Nyugoton a homokkő a Recina-völgyről igen korlátozott helyen ér oda; minden más oldalon földszegény mészhegyek nyúlnak magasra. A Diluvium itt is oly formán van elosztva, hogy a földdús déli magaslatok előtt messze elhuzódó vörös földtömeg, a homokkő szomszédságában homok és agyag, a többi lejték előtt csak mészgörgeteg és mészdara van elterülve.

Itt és minden más, Diluviumoknak tartott lerakodmányoknál csakis a helyi szemlélés és a mostani vízhatás megfigyelése szilárdíthatja meg azon meggyőződést, hogy azok régibb képződések, melyek a víz és kopás (detritus) mostkori hatásával, ha azokat az idő rovására még oly nagyon összegezzük is, semmi arányban nem állanak.

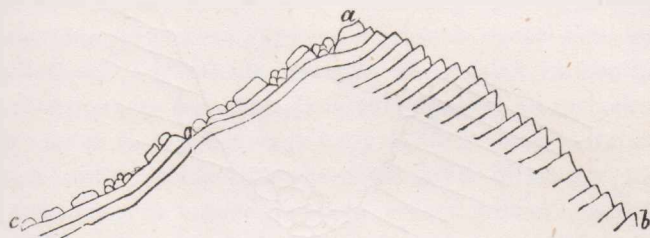
A földtani fejezet végezteüil még néhány általános következtetést kell fölemlítenünk, melyek a liburni Karst és az abból kifutó quarneroi szigetek viszonyaiból tisztábban kivehetők, mint egyébütt.

Átalában dacára annak, hogy a kőzet csupasz, annak csapása és dülése bajjal követhető. A legfelsőbb lejtőlépcső a már fönnemlített egyjellegü esésre mutat dél felé, miből következik, hogy ott a völgymélyedések nem rétegbehajlásokból, hanem szakadásokból keletkeztek.

A krétamész mindkét lépcsőjén hosszabb vizsgálat folytán kiderült, hogy annak rétegei ellentétben a liburni Karst régibb meszével röviden kanyarodnak, és hogy minden nagyobb területü lapos mélyedmény nem egyéb, mint horpadási völgy, de hogy leválások, hasadások és beomlások is gyakran történtek, és valamint a hegyek, úgy a medencefalak és tölcseérek meredek lejtőinek is okai.

A felső rétegeknek, melyek gyakran messzeterjedőleg valódi törmelékchaoshoz hasonlítanak, rendkívüli és különféle szétdarabolása és széthasadása különösen megnehezíti a rétegek fekvését követni. De ha a pyramidális csúcsokra egyrészt, másrészt pedig a

kuboid töredékekre mindenféle nagyságban figyelemmel vagyunk, a rétegviszonyok fölismerhetők.



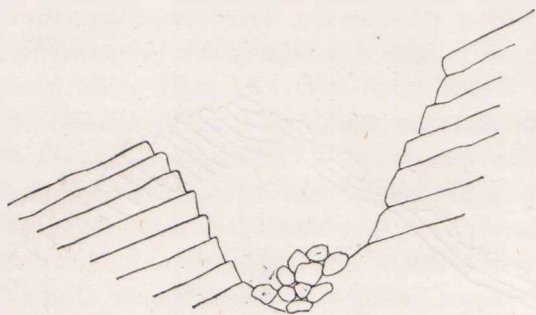
Minden ellenkezőleg fekvő lejt (mint a b) többé-kevésbé meghatározott pyramidális alapalaku, 1—20 lábnyi magas szirtekkel van fődve, melyek kiálló széthasadozott rétegféjek, a miért is nem lazán feküsznek, hanem szálban vannak. Hevernek ugyan az egyes szirtek közt széttört váladékok törmelékei is; de azért csak az elsők adják a fölület idomát.

Avval ellentétben állanak a megegyezőleg fekvő lejték (mint a c), melyek kuboid-váladékok- és törmelékekkel vannak fődve, s melyek a rétegsíkok hasadása által támadnak. Ez által mindig a felső, gyakran a második és harmadik réteg is elveszti összefüggését. Ezen törmelékek tehát alulról majdnem mindig lazák, gyakran rakásban egymásra omolvák, a vizet mindenütt az alsó rétegekre lefolyni, s a földet is magával lesodorni engedik. Ilyen lejték tehát különösen kietlenek.

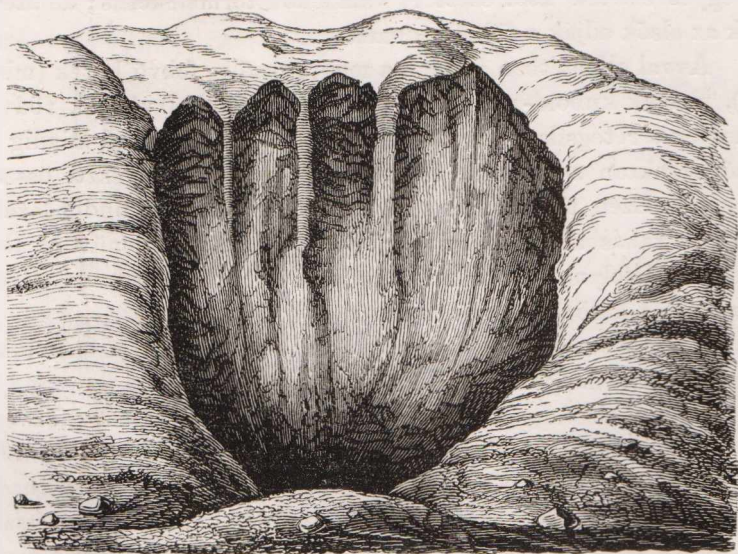
Ezen két alapidomra mindig vissza lehet vezetni azon szikla-törmelékeket, melyekkel a Karst fődve van.

Ezen összefüggés felett a kőzet törmeléke és rétegfekvése közt a vidék némely jellegző tulajdonsága ad felvilágosítást; különösen a már ismert Karst-tölcsérek (Dolline, dolci). Hogy azok függélyes szűkhelyü beszakadások által támadtak: kitetszik azoknak a fal és a szomszédvidék rétegfekvésének pontos vizsgálatából. Látni, hogy csak a meredek, tölcséres, éles szélü lyukak valódi beszakadások, minthogy körülöttük az uralkodó rétegfekvés egészen változatlanul marad.

Ilyen tölsér átmetszetét mutatja a következő ábra :



A Smergo tölsére, Cherso éjszaki partján (Dirupo di Smergo név alatt) a legnevezetesebbek és legnagyobbak egyike; felső nyílása épen oly ferdén fekszik, mint a hegylejt, kerülete majdnem  $\frac{1}{6}$  mértföld, mélysége szélének legmagasabb pontjától 250 láb.



A szárazföldön ily mélyedések legérdekesebb és legnagyobbika a Ponikoe-féle, Buccaritól éjszakra. Kerülete  $\frac{1}{3}$  mértföld s

mélyében fekszik egy egész falu. Feneke úgy, mint a legtöbbször, hasadások által a Karst barlangrendszerével van összeköttetésben.

Mindezen tölcserérek arra mutatnak, hogy a Karst környékén, miután a krétamészrétegek sajátos hegyrajzi plastikájukat nagyban és egészben, s jelenlegi szilárdságukat régen megkapták, egymás után következő függélyes lökések egész sora működött. E mellett szól a leszakadt meredek tölcserétfalak változatlanul maradt rétegfekvése és a töréssíkok tulajdonsága is, melyeknek éles-sarku idomai és egyenes vagy kagylós törése arra mutatnak, hogy egészen szilárd állapotban hasadtak szét. Minthogy továbbá a krétamészrészlet a mállásnak igen erősen ellenáll, a benne levő agyagföld-erek pedig, ha kimosatnak, csak szabálytalan, többnyire S alakú és össze nem függő hasadék-lyukakat hagynak hátra, és a rétegek eldarabolását soha sem idézik elő: a rétegtörmelékek, melyek a Karst fölületét s különösen a megegyező lejtéket fűdik, csak mechanikai lökések útján keletkezhetnek.

Karstunk völgyképződései azonban, a karst-medencék, függélyes beszakadások által meg nem magyarázhatók. Az erők, melyek a Karstlejtnek hegyrajzi jellegét kölcsönözték, elébb inkább lágy rétegekre hatottak, mit a szétdarabolt fölületen előjövő rövid réteghajlásokból lehet következtetni (gyakran félkörben és még magasabban, kevés ölnyi félátmérő mellett, a kőzet minden széthasadása nélkül).

Itt két emelési rendszer tehető fel, melyek egymásra következtek és melyek irányai egymásra függélyesek voltak. A több mértföld hosszú Recina-Drága-Vinodol völgyhasadék nyugotkeleti iránya, úgy mint a liburni Karst ugyanazon irányban állandó vonala, jóformán arra mutatnak, hogy az alakító rázkódási hullámok déltől éjszakra haladtak és ugyanabban az irányban erejük növekedett. Ezen hullámirányra, melynek működése által csak hossz-völgyek jöttek volna létre, kisebb hullámok keresztben hatottak, mi által a haránt-hegygerinc rendszere és a körülsáncolt karstmedencék képződtek.

### 3. Források és más édesvizek.

A Karst fönn leirt kőzettani tulajdonságai és sajátos plastikájánál fogva a talaj fölületén nagy vizerek nem jöhetnek létre.

Az évenkénti, átlagosan 48 hüvelyk magasságu esőmennyiség, mely itt esik, vagy mindjárt leszivárog, vagy pedig a medencék és tölcésérek fenekén, vagy földalatti repedéseken keresztül addig halad lefelé, míg további esésében vízhatlan kőzet, mint a pelogeni homokkő vagy palás agyag által meg nem gátoltatik, vagy míg többnyire a tenger partján vagy a tenger színe alatt lévő számos forráson kilép.

A fennsík egyik szárnyán sines forrás vagy patak; hegy és völgy a tetemes csapadékok, melyhez egy héthavi subalpin tél tetemes hótakarója járul, egészen fölemésztik. A Bitoraj-on (keleti lejt) 9000 holdnyira egy élő vizecske sem található. Hólyukak, melyek nyáron is telvék, szolgáltatják kizárólag az ivóvizet.

A fennsík középpontján levő mélyedések némely kevés forrást állandóan szolgáltatnak oly hőmérséklettel, mely a gyűjtőkörnyék magas fekvésének megfelel, t. i. 6—7 R<sup>o</sup>. Ilyen hasonló hőmérsékű források (Homothermae) vannak a Mrzla vodica táján (+ 6 R<sup>o</sup>), közel a Luiza-úthoz, ilyen a Brelo patak eredete (+ 6·4 R<sup>o</sup>), mely Fužine és Liz diluviál síkján foly keresztül, útközben nyáron egészen + 16 R<sup>o</sup>-ig megmelegszik és Lič mellett a sziklatalajban alászivárog; végre a forrás Spicunak környékén (+ 7 R<sup>o</sup>) Fužinétől éjszaknyugot felé.

A kifolyási környék fölületes fekvése által ezen vidék némely más forrása változó hőmérsékletet kap + 13 és 0 R<sup>o</sup> közt, az időszak szerint. De az állandó talajhőmérsékben fekvő barlangforrások egyike sem megy túl védett saját természetes tartójában + 6·5 R<sup>o</sup> hőmérséken.

Az egész kiterjedt Karst-lejtnek le egészen a hosszú völgyhasadékgig egy állandó forrása sines. Esőpocsolyák és vizek igen szegényen fedezik a lakosok szükségét. Csak azon kevés helyen, hol valamely a mészből elszórt homokkőretegcske jön a fölületre, bugyognak — de akkor csallhatlanul — gyér félbeszakadó források, melyek gyűlhelye természetesen csak a legközelebbi környékben van és mindnyájan külön hőmérsékűek (Heterothermae). Némely fontossággal bír a Kamenjak-féle forrás (Juniusban + 9·5 R<sup>o</sup>) a Lujza út mellett, minthogy vize egy tartóba gyűjtetik (hőfoka + 12 R<sup>o</sup>), miáltal a lovak és marhák itatása a hosszú fáradságos fiume-jelenjei úton lehetségessé válik.

A hosszú homokkőcsíkkal a Recina, Draga és Vinodol völgyek fenekén rögtön egy igen forrásdús környék tárul elénk. Ott a nyugoti szögletben körülbelül 900' absolut magasságban mint egy nagy földalatti barlangmedence túlradó vizéből ered a Recina folyó (melyről még alább lesz szó) 6·1 R<sup>0</sup> állandó hőmérséklettel.

A kelet felé egymás mellé sorakozó források sokasága közt ezen völgyhasadék homokkőzet-környékében különbséget kell tennünk azok közt, melyeknek — miként Recinának — gyűhelye a felső mészlejtékben van és a homokkőnek csak a kifolyást köszönik (mészforrások), és azok közt, melyek csak a homokkő csapadékát vezetik le (homokkő-források.) Az elsők tiszta, de mohokat bekérgező mésztartalmu vizök, szüntelen folyásuk és csak kevéssé változó hőmérsékletök (6·1—8 R<sup>0</sup>) által tűnnek ki. Az utóbbiak vize zavaros, gyakran ázalagoktól kékes vagy sárgás színü, az idöszak szerint igen változó mérséklettel (6—16 R<sup>0</sup>).

Az elsőkhöz azon források tartoznak, melyek Križišće, Križanj és Bribir helységeket Vinodolban vízzel ellátják. Számosabb és szüntelen folyásu homokkőforrások csak a Recina völgyben jönnek elő, minthogy a homokkő csak ott foglal el nagyobb területet, több lépcsőzetben és dombsorozatban; a két másik völgyben ilyféle források igen gyérek s gyakran egészen kiszáradnak.

A liburni Karst legalsó lejtlépcsőjén egy forrás sem jön elő egészen a tengerszéléig. Épen itt buvik ki ismét homokkő a mész alatt, és ámbár csak keskeny tündékekben, s majdnem mindenütt mésztörmelékekkel födve: az mégis elegendő számos forrás kivezetésére több mint 6 mérföldre a tengerpart hosszában.

Ezek leggazdagabbjai vannak Fiume- és Buccariban; mindnyájan nagy tisztaságu és hűvösségü mészforrások, melyekaugustus legmelegebb napjaiban 7·2 R<sup>0</sup> vizet szolgáltatnak. Ez az átlagos állandó hőfoka valamennyi Kautrida (Istria határán) és Povilje közt (a katonai határörvidéken) levő számos parti forrásnak. Ebből kiviláglik, hogy ezen vizek gyűhelye a fennsíkon 3000—4000' magasságban van, minthogy mindnyájan csaknem ugyanazon mérséklettel birnak, mely nekik a fennsíkon sajátjuk. Ezen források csak akkor dagadnak meg, ha a fennsíkon huzamosabban esik az eső, míg a part hosszában elhuzódó nyári esők, ha még oly erősek is, a források bővítésére befolyással nem birnak.



A víztömeg szaporodása könnyű fehér zavarodással mindig 2—3 nap múlva történik, a fensziken volt erős esőzés után.

Hogy ezen nevezetes partforrások fölött valamivel részletesebben szóljunk, meg kell említenünk, hogy Kautrida vidékén, Fiume és Volosca közt, számos apró partforrás cssörgedez a sziklák és görgetegek közt már a dagályhatár alatt. Ezek nem száradnak ki s egyiknek hőfoka sem megy túl a  $7.8 R^0$  állandó hőmérsékén. Ezen kevéssé figyelembe vett vizecskéken kívül a nevezett vidék beljében néhány száz lépésnyire több vízdús patakosa ered, melyek sebesen folynak a tenger felé; hőmérsékük  $7.5—8.5 R^0$ .

Maga Fiume sok, nem általánosan ismert forráson kívül kertekben és pincékben, 4 nyilvános forrással is bír; a nyugoti forrás a Braidában  $7.5 R^0$ , a középső a Corso mellett  $7.2 R^0$ , a legkeletibben fekvő kettő pedig a gymnasium és porto di cabotaggio mellett  $7.1 R^0$  hőmérsékkel lép ki.

Körülbelül 400 ölnyire Fiumétől befelé a Recina völgyben és közel 60—70 lábnyira a tenger színe fölött egy forrás által folytonos táplálékot kap a Recina, s ezen mellékpatakja mindjárt oly tetemes, hogy egy malmot hajt; hőmérséke  $7.5—8 R^0$ .

Martinšćica kikötőjében tetszés szerint lehet kézzel hideg forrásokat előidézni azáltal, hogy a part mészdaraját egy kevéssé feltúrjuk. Hőmérsékük állandóan  $7.2 R^0$ .

Buccari városnak 3 jelentékeny nyilvános forrása van, állandóan  $7.5 R^0$ ,  $7.73 R^0$  és  $8 R^0$  hőmérsékkel. Buccari egész tengeröble az éjszak-keleti partján egészen Buccarizzaig  $7.2 R^0—7.5 R^0$  forrásokban bővelkedik. A di Maltempo csatorna partjain szintén van néhány ily forrás, és az utósó forrás Povilje előtt ily csekély hőmérsékkel közvetlen egy sziklarepedésből ömlik a tengerbe.

Minden forrás, mely tovább nyugotra Istria felé, vagy keletre a határörvidék felé a tengerparton kijön, sokkal magasabb és ingadozó hőmérséklettel ( $9—13 R^0$ ) bír, az évszak szerint; ezek tehát az említett hideg forrásokkal a hasadékok és barlangok ugyanazon rendszeréből nem származhatnak, melyek vizeiket egyenesen a fensíktól kapják.

Minthogy az eddig említett összes forrásokból a fölületre jövő víztömeg nincs arányban az évenkénti vizesapadék nagyságával: azt gyaníthatni, hogy a föld alá szivárgó édes víz nagy része

csak a tenger színe alatt a lejtén vagy fenéken ömlik a Quarneróba. Fontos adatok ezen nézet megerősítésére nem hiányzanak.

Moschenizze-től nem messze a fenék egy hasadékból tetemes édes-víztömeg nyomul ki, mely esőszakadások után oly nagy erővel buzog fel, hogy 30 öl átmérőjű körben csónakkal nem lehet keresztül menni rajta, mely azonban száraz időben csak a felszálló rétegek sugártörése által ismerhető fel. Egy hasonló, valamivel kisebb, de folyvást bugyanó forrás, mely szintén a fenék egy hasadékból függélyesen jön ki, Ika kis tengeröblében Istriában van. Épen így sok sziget szomszédságában hasonló fenékforrások találhatók.

A tenger fenekén tett hőmérséki vizsgálatok is azt mutatják, hogy hideg források a Quarnero különböző helyein szállanak fel.

A mint már többször említettett, a Karst fölületi alakulása folyók- és folyórendszerekre nézve igen kedvezőtlen. Egyetlen egy, némi fontossággal bíró folyócska ömlik a Quarneróba, a Recina vagy Fiumera folyó Fiumo mellett, melynek közelebbi vizsgálására itt áttérünk.

A Recinának forrása — körülbelül 900 lábnyi abszolút magasságban — annak nem tulajdonképeni eredete, hanem csak azon víztömegnek lefolyása, mely a felső Karst-lejt légsapadékaiból összegyűlvén, különféle földalatti vándorlások után a fölszínre jő. Ezt bizonyítja állandó közép hőmérséklete:  $+ 6.1 R^{\circ}$ , mely a Karst-fennsík vidéke évi közép hőmérsékletének felel meg. A Recina forrás vize, még ha erős esőzések voltak is az egész Karst-on, úgy szintén a hóolvadás idején is tökélyesen tiszta.

Csak a több napi sciroccoi eső után látszik kevéssé zavarosnak a benne lebegő mész- és agyagrézecskek miatt, de ez is csak akkor, miután az eső már megszűnt.

Ezen tünemény két vagy tán több földalatti tisztító medence lételére mutat, mivel természetes átszűrés homokon vagy darán által a karstközet beljében nem lehetséges.

A vízdús évszakban szeptembertől januárig és mártiustól júliusig egy széles vizár jön ki a sziklakapu alacsony boltozata alatt; a többi vízszegény hónapokban, különösen júliusban és augusztus első felében a forrás gyakran egy csepp vízzel sem bír; néhány 100 lábnyira előtte a folyómeder nagy mészkődarabokkal

van telve, melyek a felső lejtekről és a völgy hátsó sziklafaláról legurultak és az eredeti vízcsatornát több ölnyi magasságra emelték. 3—4 ölnyre a sziklakapun alul egy csendes tiszta víztükör is látható, mely egy ék alakú mély sziklamedencébe befektetve egy keskeny, továbbra nem látható hasadékban a hegy beljébe húzódik.

A Recina völgye lefelé Orehovicáig egy hossz-völgy, innen lefelé határozottan kereszt-völgy, a liburni Karst legalsó lejt-lépcsőjében.

A Recina hosszvölgye kőzettani alakzatára nézve két természetes szakaszra van osztva. A felső szakaszban a homokkő uralkodik, mely mindjárt a forráson alul a csak kevéssé kifejlett lejteket képezi és Pasac-ig terjed. Innen lefelé következik az alsó szakasz, váltakozó kőzettel (majd mész-, majd homokkő).

A Recina mellékfolyói igen gyérek. Legfelső folyásában, a homokkőzet lejtjében egy a folyó medrében kitörő mészforráson kívül csaknem kizárólag homokkővizeket kap, részint esőpatakokat, részint homokkőforrásokat. Tovább lefelé a víz mentében megszűnnek a tartós mellékpatakocskák; a fejletlen homokkőpadoscák környékén egyenes, hirtelen kimerülő záporpatakcsákká válnak; a változó kőzet szakaszában és végre a keresztvölgyben csak pillanatnyi záporpatakok (torrenti) léteznek. Egyetlen egy mellék folyó jön valamivel nagyobb távolságról, a Karst mindkét felső lejt-lépcsőzetéről, t. i. Suica patak; ez az esővizet körülbelül  $\frac{1}{2}$  mértföldnyi területről összegyűjti, és miután a grobniki tér kavicsos tömegén keresztül furta magát, Jelenje szorosánál a Recina völgybe érkezik, melyet a tömegesen ide hozott törmelékkel betölt, s ez által a Recina vizét nem ritkán megtorlasztja.

A Recina utósó mellékfolyóját, igen közel a folyó kilépténél a keresztvölgyből a torkolat környékébe egy tetemes, rendszeren Zoironak nevezett mészforrás képezi, mely a papirgyár közelében a sziklából jön ki.

Ezen forrástól kezdve a folyó Fiumara vagy Fiumera nevet kap, s innen medre sohasem száraz.

Kisebb hideg mészforrások, melyek mindnyájan már Fiume város határán erednek, a Fiumera torkolatnak részint régi, részint újonnan ásott medrébe ömlenek.

Hogy ha a Recina folyó medrére visszatekintünk, egy felső, közép és alsó futást nem lehet megkülönböztetni.

Miután a folyó a forrástól kezdve néhány száz lábnyi távolságban kötörmelékek közt zajogva lefut, medre gyengén hajló és széles marad a változó kőzet határáig. A görgeteges és agyagos folyómeder e helyén földhasadékokat és lyukakat veszünk észre, melyeken át nagymennyiségű viz tűnik el.

A ki nem fejlett **homokkölejek** hosszában mindinkább szűkül a folyómeder, meredek homokkőfalak összetódulása következtében, és a változó kőzet környékén változik a folyó sebessége s tágassága is.

A folyómeder e része törmelékkel többé kevesbbé mindennütt meg van töltve.

Csak a papirgyártól kezdve tágul a völgy, és a folyó medrén már csak görgeteg mutatkozik.

A víztömeg, melyet a Recina évenként a tengerbe vezet, körülbelül 103,680,000 köbölet tesz.

Finom fővény és iszap, mely csaknem kizárólag homokkőből képződik, évenként mintegy 600,000 mázsa jut a tengerbe. A behurczolt durva görgetegből már az ujonan ásott torkolat előtt is hosszúra nyuló kavics-zátony képződött, mely a folyót csaknem derékszög alatt elhajlítja.

A **Recinának** időnkinti áradásai főleg a Susika által okoztatnak, mely magas vízálláskor, heves esőzés vagy gyors hóolvadás folytán gyakran több vizet és törmeléket visz magával, mint maga a Recina. Ezen tömegek által a Recinát visszatortlasztja és annak medrébe vastag iszapot, agyagot és görgeteget visz, mely a torkolatig hurcoltatik.

Ha most még néhány partpatakot említünk, melyek a Draga és Vinodol völgyek csapadékait Martinsčica, Crkvenica és Novi mellett a tengerbe vezetik, és ha a számtalan esővízpataktól, melyek vízmennyisége jelentéktelen, eltekintünk, mindent elmondunk, a mit a liburni Karst édesvizeiről mondanunk kellett.

#### 4. Égalj.

Égalji tekintetben maga Fiume és vidéke, valamint a Quarnero egész területe is éppen úgy, mint általában a földközi és ádriai

tengerek partvidékei, az éjnapegyeni esőzések természetes tájához tartozik, s ezáltal lényegesen különbözik a Karst tulsó oldalán, éjszakra fekvő bentartományoktól, melyeket a nyári esőzések égálji tájaihoz kell sorolnunk.

Ezen egész égálji tájnak főjellegét képezi az, hogy az esőzések késő őszi (október és november hónapokra), s tavaszra (ápril hóra) összpontosulnak, ki nem zárva mindamelllett a téli esőzéseket; továbbá, hogy a hóesés csekély, sőt a lapályokon egészen hiányzik, s hogy a nyári meleg időszaka korán és rögtön beáll az áprilhavi esőzések után, úgy hogy május hó többnyire már teljesen nyári jellegű; végre hogy a physikai nyár majdnem öt hónapi tartammal bír.

Fiume- és vidékére nézve hiányzanak ugyan sok évi megfigyelések, melyekből biztos középértékeket levonni lehetne; mindazonáltal Triest és Fiume leglényegesebb meteorologiai tényezőit — e két állomás helyzete és fekvésénél fogva — általában majdnem egyenlőknek tekinthetjük.

Triestben ugyanis

	télen	tavaszzsal	nyáron	ősszel	éviközép
a hőmérsék					
R. szerint	+ 4·51°	11·02°	19·12°	12·02°	11·64°
esőmennyiség					
pár. hüv.	+ 6·44"	7·76"	8·75"	16·15"	39·09"
légsulymérő					
pár. von. O R <sup>0</sup> -ra	336·36'''	335·73'''	335·87'''	336·27'''	336·06'''
számítva.					

E számok mindenesetre módosulni fognak a quarneroi öböl-nél. A tengert itt sokkal magasabb partok veszik körül, a parti hegységek nemesak gerinceiken és fennsíkjaikon, hanem a tenger felé hajló lejtőik felső harmadán is télen hótömegekkel borítvák. Ennek legközelebbi következménye a téli közép hőmérsék csökkenése a triestiehez képest, de ezt ismét ellensúlyozza a hótól menten maradó alsóbb lejtőségeknél még télen is jelentékeny átmelegedése, melyek a nap felé irányult erős hajlásuknál fogva jelentékeny meleget kölcsönöznek az öbölnek.

Nyáron ellenben a Quarnero hatalmas parthegységei a melegnek észrevehető emelkedését és hosszabb tartamát eszközlik. Kopár fölszínük és kötömegeik a nap folytán 10—12 foknyival

magasabb hőmérséket érnek el, mint a termő réteggel ellátott földterület, éjjel pedig fölös melegük elbocsátása által hátráltatják s akadályozzák a levegő meghűlését. Ezen hatásnak azonban ismét épen a csúcsok és gerincek magassága működik ellene.

Ugyanczen hegyrajzi viszonyok egyszersmind nagyobb évi esőmennyiséget föltételeznek. A Monte Maggiore vonala gyakran megsűriti a nyugati széllel jövő vizgőzőket s ezáltal szaporítja a nyári esőt. Hasonlót eszközöl a liburni Karst erdőborította csúcsaival, melyek kiválólag ősszel és tavaszkor sűrű esőfelhőktől vannak borítva.

Épen úgy a vízdús melegebb szelek érintkezése a hirtelen útjokat álló magas hegységekkel gyakoribb viharokat hoz létre. Végre a hidegebb hegymagaslatok és enyhébb partszegélyzet közötti viszonyhatás általában nagyobb számu és hevesebb szeleket, s számosabb, helyi, hegynyiladékok- és keresztvölgyekből jövő légáramlásokat okoz.

Miután így az éghajlatot általában vázoltuk, áttérünk annak részletes leírásához, — de itt ismét meg kell különböztetnünk a Karst-fennsíkot a lépcsőzetes lejtőktől.

A Karst-fennsík azon földterületekhez tartozik, melyeken 6 (a két magasabban fekvő szárnyon 7) hónapig tart a hóesés, s hol a hótakaró 5—6 hónapig megmarad.

A tavasz és ősz a zord szelek gyakori esőshideg napok által inkább a télhez, mint nyárhoz közelítenek; a nyári időjárás alig tart 2 hónapig (junius közepétől augusztus közepéig), de ezen idő alatt is gyakoriak a sűrű reggeli ködök és rögtöni szelek; minden derült nyári hajnal dús harmattal köszönt be, sőt sokszor még junius kezdetén s már szeptember vége felé sűrű dérrel és —1 egész —2 R<sup>o</sup> hőmérsékkel jár. A cseresznye csak junius kezdetén virágzik s julius vége felé érik meg a szamóccával egy időben; a falak mellett gyéren tenyésztett szőlővessző junius közepe után, a burgonya julius közepén virágzik, s ez általában augusztus végén érik meg. A borsó még julius végén zölden élvezhető. Az aratás az árpára nézve augusztus közepére, a zabra és kevés buzára nézve september elejére esik. A széna julius végén kaszáltatik.

Ezen adatok azonban csak a fennsík közép részére vonatkoznak; a két magasabban fekvő szárnyon minden még 1—2 héttel elkésik; buza és szőlő itt már elő sem fordul.

Oly vidékekkel való összehasonlításból, melyek hasonló időjáráti viszonyokkal bírnak, valamint a források hőmérsékéből a fennsík évi közép hőmérséke  $+ 6.2 R^0$ -ra tehető.

A levegő nedvessége eléggé jelentékeny, az esőmennyiség nem igen nagy, s tulnyomólag a tavasz utolsó részére és őszi kezdetére esik.

A Karstlejtők mind a három lépcsőzetén az égalj sokkal egyenletesebb, mint azt a majdnem 2000 lábnyira menő magassági különbségek mellett gyanítani lehetne. Ennek alapját a lejtlépcsőzetek közös déli iránya és a terület kopársága képezi. A kopasz sziklák a napon ép oly forrók lesznek a magasabb részeken, mint a mélyebbekben, s minthogy hőkisugárzó és harmatképző rétek és erdők hiánya miatt még éjjel sem történik teljes kihűlés, mint zárt növénytakaróval ellátott vidékeken: a magasabban fekvő pontok is még magas hőmérséketet nyernek. Ezen hatás pedig nemcsak nyáron nyilatkozik, hanem télen is azért, hogy a hó gyorsan elolvad azon melegség következtében, melyet a hóból kiemelkedő s a téli napon is fölmelegedő kövek szolgáltatnak. Csak a fennsík közelében lesz a téli hideg annyira tulnyomó, hogy a fölszín átlagosan 5 hónapig marad hóval borítva.

Egészen a Karst lejtjein égaljilag is három lépcsőzetet lehet megkülönböztetni.

A legalsón csak igen ritkán van hóesés; a hólepel soha sem tart tovább néhány óránál s a legtöbb télen egészen hiányzik; a levegő éjjeli lehülése jelentéktelen, az esők ritkábbak, csak ősszel és tavaszkor kissé erősek. A tavasz itt már február utolsó harmadában kezdődik; a nyár legfőlebb május közepén, az őszi októberben, a tél november végén veszi kezdetét, úgy hogy a nyár az évnek majd felét tölti ki.

Ezen égalji viszonyok a tengerparttól a második lejtlépcső délné hajló legalsó részecinek magasságaig terjednek, s e szerint a legalsó égalji lépcsőzet közelítőleg összeesik a földrajzival.

A középső égalji öv egészen a fennsík közelébe fölterjed, úgy hogy a felsőre csak egy keskeny csík marad.

A középső öv égalja már valamivel zordabb; hó gyakran esik, alkalmilag egész martiusig, — de csak néhány napig marad meg, s csak helyenkint képez összefüggő takarót vagy sűrűbb fuvataikat. A levegő éjjeli lehülése csak csekély. Eső alig esik gyakrab-

ban, mint a tengerparton, — köd csaknem teljesen hiányzik. A tavasz átlagosan martius közepén kezdődik, a nyár május végén, az őszeptember vége felé, a tél pedig november vége felé. A nyár azonban a sziklák kopaszsága folytán nagyfokú hőség által tűnik ki s majdnem a legalsó lépcsőzet hőmérsékét éri el.

A felső öv, mint a maradandó hóhoz átmenetet képező égalji lépcsőzet, tulajdonképi hegyrajzi alsó határ nélkül a fennsík széleig terjed föl. — Míg egy részről a gyakori havazás télen, a 3—4 hónapon át megmaradó hótakaró, a levegő estenkinti gyors lehűlése még nyáron is, a ködjáratok s a gyakori de éppen nem bő esőzések a szomszéd fennsík befolyását hirdetik: más részről a még mindig igen jelentékeny nyári melegben az alsó övekről fölemelkedő nagyon átmelegült légáram hatása nyilatkozik. A tavasz itt csak ápril hónapban áll be határozottan, a nyár május végén, az őszeptember elején, a tél pedig november első napjaiban.

Mind a három lépcsőzeten a nyár igen korán kezdődik s nagy hőmérsékkel bír, a szárazság nagy, s a levegő derült égboltozat mellett az év minden szakában hirtelen átmelegszik.

A kopasz kőlapok napfényben és nyugodt levegő mellett 8—10 fokkal magasabb hőmérsékre emelkednek, mint a levegőben egyidejűleg szabadon tartott hőmérő, — s 12—14 fokkal magasabbra, mint a fűvel benőtt területek; hőmérsékük nyáron gyakran + 40 R<sup>o</sup>-ra emelkedik. Ily hőség mellett természetesen a talaj nedvessége igen hamar elpárolog s a légrétegek nagy mértékben kiszáradnak.

Ezzel elmondtuk volna a leglényegesebbet, mit a liburni Karst hőmérséke, esőzései s egyéb lehészeti viszonyai fölött mondani lehet. Ezen terület égalji rajza azonban tökélytelen maradna, ha nem bocsátkoznánk az időjáratok viszonyokat tulajdonkép föltételező tényezők, t. i. az uralkodó szelek taglalásába is.

A szeleknek, melyek az időjáratok viszonyokra döntő befolyással vannak, a quarneroi öbölben öt fő szabványuk van, s ezek: a Bora, Scirocco, Tramontana, Provenzali és (nyáron) a Maestral; de ezek mellett még a helyi szelek sorozatát is figyelembe kell vennünk. A szokványos Bora elejétől fogva mint éjszaka-keleti szél iratik le, mely különösen téli időben a Karst-magaslatokon heverő sűrű felhőtömegeből rohan alá különben derült égboltozat mellett a Karst lejtjeire, más szelektől rendkívüli hevessége s



különösen időszakonként visszatérő igen erős lökései (refoli) által különbözik, s közönségesen 3, 9 vagy 15 napig tart. — E közönséges jellegzéshez hozzá kell még csatolni azt, miszerint a Borának nincs mindig teljesen határozott iránya; mert ugyanis fuvás-iránya mindig majdnem függélyes a parti Karst huzamának tengelyére. Fiumétől Zengg felé a hegységvonal iránya ÉN—DK, s ezért a Bora ÉK. Zenggtől kezdve lefelé, hol a hegyláncolat közelítőleg É-től D-nek vonul: a Bora majdnem keleti szél.

Egyes hegynyilatok, völgyek és szorosok iránya által a Bora még többféleképp félre tereltetik irányától, úgy hogy KDK-ről is fújhat, s itt-ott valóban fúj is. Van tehát Bora ÉÉK-, ÉK-, KÉK- és K-ről, s irányára nézve közös jellegnek csak azt lehet mondani, hogy éjszaki szárazföldi vidékekről jő, s a tengerparti hegységen harántul áthaladva az inkább délnek fekvő tengert keresi föl. A tengerész emélfogva Bora névvel a szélnek nem is valamely egészen bizonyos huzamát, hanem bizonyos minőségét és alakját jelöli, t. i. a szárazföldi szelet heves, robbanás-szerű lökésekkel, melyek között inkább folytonos és egyenletes áramlás rövidebb vagy hosszabb szünetei léteznek.

A Bora szelet illetőleg tehát nem annak iránya, hidegsége, szárazsága és ereje az, mi különös magyarázatot kíván.

Ezen utóbbi tulajdonságok magától érthetőleg megilletik, mint közelebb vagy távolabb kutfőből eredő szárazföldi éjszaki légáramlást. Tartama — mint minden szélnél — függ keletkezése első okaitól, s többé vagy kevesebb erős áramlásától közelebb vagy távolabb területeken. Ezen szárazföldi, a tenger felé irányult légáramlás, mint általában minden légáramlás keletkezésének kútfeje nem egyéb, mint a légszívás (aspiratio), melynél fogva sűrűbb légtömegek azon tájakra nyomulnak, melyeken éppen ritkább légtömegek léteznek. De ezen, a különböző sűrűségű légtömegek közötti ellentét éppen a tengerparton, egy magas hegyláncolat lábánál gyakran fordul elő. Ugyanis: egy előrement vagy éppen fejlődő Scirocco a tenger fölött és partokon lanyha, nedves, kevés fészerejű levegőt föltételez, míg a benföldön még a hidegebb, szárazabb, nagyobb fészerejű légtömegek vannak; ez utóbbiak azután az előbbieket területére nyomulnak. Vagy a reggeli napfény a kopasz partszegélyen a talajt s ezáltal a levegőt is erősen fölmelegi-

tette s ez utóbbit megritkította, míg fenn a Karst fennsíkján, különösen hol erdő vagy egyéb növénytakaró borítja, még hideg köd vagy épen hó fekszik; — vagy továbbá a magasán fekvő zöldellő benföld este hirtelen lehül, míg a Karst-lejtőn a kopár sziklatalaj tiszta forró nap után még éjjel is csak igen lassan hül ki; — vagy végre fönn a benföldön egy zivatar a levegőt jelentékenyen megfrissítette, míg lenn a tengerpartnál még tikkasztó levegő uralkodik. Mindezek alkalmul szolgálnak arra, hogy légáramlás kerekedjék a benföldről a tenger felé. E légáramlás csak könnyű Borino, ha az ellentét csak csekély és helyi; ellenben Bora lesz belőle, ha az ellentét nagy, s ha a mozgásba hozott légtömeg megszire beterjed a benföldre s egyhamar ki nem merül.

Különös magyarázatot kívánunk e sajátosságos szárazföldi szélnél a heves lökések, melyek rövid szünetekkel egymásra következnek. Ezen sajátyszerűség a következőkben találja magyarázatát: ha meredek eséssel lapályba átmenő valamely hegység gerince fölött nyomul s fúj át a légáramlás: akkor ezen hegyláné szélmentes oldalán (itt tehát a partlejteken és egy darabig a tenger felé) ritkított levegőjü tér támad. Minél csekélyebb ezen térben a levegő sűrűsége: annál hevesebben és hirtelenebben fog fölülről a sűrűbb légáram e térbe belerohanni. Egyensúly helyett azonban e rohamos benyomulásnál az illető térben pillanatnyi tulsúly, tulteltség fog beállni; e tulság ismét gyors kiterjedés által a szomszéd területre igyekszik magát kiegyenlíteni, mi rendesen megint mértéken túl történik. Ez által ismételve légritkult tér származik, s a kiegyenlítő rohamos benyomulás újra következik. Ily módon egyenetesebb áramlás és rohamos, robbanás-szerű lökések váltakoznak. Ezenkívül nem akarjuk elvitatni, hogy a légáramlásnak a Karst sánca mögötti megtorlódása, valamint a megsűrített légtömegek elötörése által a kevés hegyszoroson ama heves lökések helyileg még erősödnek.

A szokványos Bora majdnem mindig Borinoból fejlődik, mi alatt a felhőjárás (többszire Cirrho cumuli) a széllal összhangzásban marad, vagy semmi felhő sem mutatkozik. A heves Bora beállta előtt azonban a magasabban járó felhők huzama hirtelen összezavarodik: megtorlódnak, ismét hirtelen szétoszlanak, s végre szembemennek az alsóbb széllal, a mi déli (scirokkoi) légáramlás jelenlétét mutatja. Vagy ha az ég elébb felhőtlen volt: akkor a

déli láthatáron tömött rétegfelhők (Strati) emelkednek, mint minők a közlő Sciroccót jelentik. Ezen rétegfelhőzet lassankint a tetőpont (zenith) felé emelkedik, s csak midőn azon már tulhaladt, kezd a szokványos Bora fujni; ez ismét egy bizonyosága annak, hogy különösen a Scirocco bágyadt, kevés feszerejű levegője szija a Borát a benföldről. A Bora tartama alatt minden mélyebb felhőzet közönségesen gyorsan szétozlik, de fönn még többnyire gömbölyded fehér, „Cumuli“ néven ismert felhők lebegnek előre gyorsabban vagy lassabban, s így az ellenáramlásról tanuskodnak. A Bora nem mindig eszközöl derüt; nem ritkán, s épen mikor leghevesebben dühöng, az égboltozat szürke, meglehetősen mélyen (alig 6000') fekvő takaró által befátyolozott marad, mely takaró csak a Bora fölött haladó vízdús ellenáramtól származhatik.

A szokványos Bora beállta előtt a légsúlymérő is tetemesen esik (336—340 pár.°-ról 332—334-re), mi szintén déli ellenáram létere utal.

Az alanyi érzés szerint a Bora hatása ugyan fagyasztó és dermesztő egész az elmezavarodásig; azonban a hévmérő és légnedvmérő azt mutatják, hogy ezen érzés csak a szél heveességétől származik. A hévmérő ritkán száll a szél tartama alatt 0° alá, még ha mint hidegebb Borino fejlődött is.

A Bora minden alakja folyton száraz időt hoz magával, a Borino különösen derültet is; csak a Sciroccoval való első összeütközést kíséri közönségesen tömeges, de rövid ideig tartó esőzés.

Ezen szelek valamelyikének tartama alatt a levegő hőmérséke éjjel és nappal közel ugyanazon fokon marad; az egy napi ingadozás ritkán terjed 3—4 R°-on tul. A Bora ideje alatt üteres természetű egyének erőseknek érzik magukat s emésztésük gyors; visszeres természetűek gyakran átható hidegérzettől gyötörtetnek.

A Bora-időjárás az évnél legalább egy negyed része alatt uralkodik (a télnek  $\frac{1}{3}$ , a nyárnak  $\frac{1}{8}$  részét tölti ki), miből ismét legnagyobb rész a Borinora esik.

A Karst fennsíkain a szárazföldi szél elveszti a Bora jellegét, t. i. a heves lökéseket, s egyszercuén száraz, hideg szárazföldi szél jellegével bir.

Ellenkező időjárású jelleggel bir a Scirocco, mely az ellenkező világtájrol fuj s az úgynevezett egyenlítői légáramlásokhoz tartozik.

Előjelei a Quarneroban légszend, vagy váltakozó könnyű szelek különböző irányokból, lassan emelkedő réteges és halmazos felhők kíséretében a déli és délkeleti láthatáron. A Scirocco sohasem tör ki rögtön, mint a Bora, nem igen gyorsan fokozódik, de rövidebb vagy hosszabb tartam után, ősszel és télen majd mindig, nyáron csak néha viharba megy át s ismét szélszélben vész el, hacsak rögtön a Bora által föl nem váltatik. Octobertől martiusig a Borával megosztja az uralmat az Adria és ennek partjai fölött.

A Scirocco szelet egyszerűen különböző fokokra osztják egészen a leghevesebb viharig; továbbá megkülönböztetik a friss Sciroccót (Scirocco fresco) és a renyhe Sciroccót (Scirocco marzo). Az elsőt alant járó, nehéz, ólomszürke felhőtömegek kísérik, melyekből csak kevés megszakításokkal dús mennyiségű eső ömlik. Mellette a hőmérsék tikkasztó, még novemberben is néha + 14—15 R°, január- és februárban 6—10 R°, s nappal és éjjel majdnem egészen egyenlő; a légsulymérő állása alacsony (334—338 párvon.) Zivatorok a Sciroccót minden időben kísérik, de majdnem csak akkor, ha más szelek lépnek útjába; csak a tulajdonképi viharórák alatt szünik meg néha az eső.

Ha a Scirocco-szelet mozgató erő nem terjed a Quarneroig, de más szelek sem lépnek ezen elhaló légáramlás helyébe: akkor beáll a Scirocco marzo, vagyis holt légszend, tovább tartó sciroccói időjárással. A hőmérséklet e mellett még magasabb és tikkasztóbb, mint a Scirocco fuvása alatt; eső éppen oly dúsán hull, s csak az álló felhők kimerülése után az idő néha egypár napra ki is derül. A légnedvmérő különzéke kisebb, mint a Scirocco fuvása alatt (0.2—0.4 R° között).

A friss Scirocco is még a földközi tengeren át jó ugyan, de már eredetileg csekélyebb hőmérsékkel, vagy miután vizgőzeinek legnagyobb részét már útközben lehullatta, úgy hogy csak magasabban járó szakadozott felhőket hoz magával. A hőmérő emellett alacsonyabban áll, mint a másik két időjárat alk tartama alatt. A légnedvmérői különzék gyakran 1—1.6 R°.

A Scirocco valamennyi alakjának tartama alatt a test közérzete renyhe, a hangulat bágyadt, az emésztés lassu, sőt zavart. Bennszülöttek úgy, mint idegenek Bora-időjárás általi felváltás

után sovárognak. A fennsík magaslatain a Scirocco, mint egyáltalán minden egyenlítői légáramlás, még nedvesebb és magától érthetőleg kevesbbé forró, mint a partokon.

Ha sem a Bora, sem a Scirocco nem söprik végig a Quarnerót: akkor a többi, kevesbbé hatalmas szelek nyernek nagyobb befolyást.

Ezek közé tartozik a Tramontana, egy éjszaki szél, mely a Karst mögött fekvő krajnai vidékekről jön, ha más hatalmasabb légáramlások nem akadályozzák, hogy az ottani hűvösebb hőmérséklet a Quarnero melegebbjével magát kiegyenlítse. Ezen szél a liburni Karst huzamtengelyére rézsut, s nyugati szárnyának (Fiume és Volosca között) kevesbbé meredek lejtőin keresztül fúj. A Karst keleti része a benföldről kiinduló ilyen kiegyenlítő szelet visszatart, mert itt a hegygerincek hegyszorosok nélkül tömegebben emelkednek a fennsík fölé, s magasabban és meredekebben haladnak túl a benföld színvonalán. A Tramontana tehát csak a Monte Maggiore éjszaki töve s a Snjsnik között ömlik elő, s ezen torkolat előtt legyezőszerűleg szétterjed; ereje gyakran elhal már, mielőtt Cherso sziget felén áthaladott.

A Tramontana kevesebb fészerejű, mint a Borino, melyhez kütfő-, hőmérséklet- és szárazságra nézve sokat hasonlít. A hőmérsékletbeli ellentétek, melyeknek ezen szél eredetét köszöni, többnyire nyár vagy tél közepén állnak be; gyakran egyidejűleg a Quarnero nyugati részén Tramentana, a keletin Borino uralodik. A fiumei révgát (molo) hegyétől néhány száz ölnyre a tenger felé van azon szög csúcsa, melyben a Tramontana és Borino irányai találkoznak.

A Tramontana-időjárást minden időben hűvösség és élesség jellegzi; nagyobb hideget, de egyszersmind több légnedvességet hoz magával, mint a Bora-időjárás. A légsúlymérő állása 334—341<sup>mm</sup>. Derült ég vagy könnyű felhőlepel — jelentékeny sűrűdéssel éjszak felé — kíséri ezen egészséges és kellemes időjárást, mely azonban — sajnos — az évnek csak kis részét tölti ki.

Nyáron a legszebb hetek azok, melyekben naponkint a hajnal szürkületétől mintegy délelőtti 8 óráig a Tramontana fúj, erre szélsend következik, azután pedig dél, s legfőlebb 3 óra tájban a Maestral támad föl.

A Maestral a hatásosabb másodrendű szelek második; de az időjárásra nézve csak délutáni, mely a fönn leirt éjszakai szelekre, s a gyakran nyomasztó déli szélcsendre következik. A Maestral mint éjszaknyugati szél közönségesen az első délutáni órákban köszönt be, a tengerről — s hosszabb tartam mellett talán a havasokról is — kellemes hűvösséget és mérsékelt nedvességet hoz magával, s a nap lenyugtával mindig megszűnik.

Hogy ezen szél, melyet a tengerészek „imbatto“ névvel is neveznek, a tenger fölött heverő hidegebb levegőnek szivatása (aspiratio) által támad az átmelegült partok felé: alig szenved kétséget; — keletkezik először a keleti partokon (a dalmát partokon gyakran már dél előtt 9—11 órákor), s hátrafelé vagy nyugatnak terjed lassan tovább, úgy hogy Fiume vidékére csak délután szokott a sor következni. Ha nap nyugtával a part ismét annyira lehül, hogy a tenger fölötti levegő nincs már vele oly nagy ellentétben: akkor ezen szél magától megszűnik, s helyébe közönségesen a szárazföldi szél (Borino) lép, minthogy most a gyorsabban lehülő magas beföld részéről lesz az ellentét nagyobb.

A Maestral nagy szabályszerűséggel uralkodik délutánonkint május és augusztus között heteken át, s míg a reggeli és esti éjszakai széllel váltakozik: biztossággal lehet szép időre számítani. A jó hajózó szél erején soha sem emelkedik túl, s ha tán feszereje este felé kissé növekszik is, csakhamar ismét mérsékelt erejű szellővé szelidül. Megszűnését éjen át reggelig többnyire szélcsend vagy a legközelebbi parti hegyekről jövő könnyű szárazföldi szél követi.

A reggeli éjszakai szél és Maestral váltakozásánál a légsúlymérő közönségesen 1·0—1·5 pár. vonallal alább száll, de a Maestral tartama alatt majdnem változatlan marad. A nedvesség este növekszik.

Végre még említendők a „Provenzali“ szelek. Ezek DK és DN-ről fujnak, de a tengerészek bizonyítása szerint nem jönnek a földközi tengeren át, hanem az apennini félsziget Apulia és Romagna közötti részéről. Kisérői: enyhe hőmérséklet, elég nagy foku nedvesség, — könnyű, mélyen vonuló ködfátyol, fölötte sötét-kék égboltozattal, — s gyakran csudás alaku halmazfelhők. Az égboltozat azután reggel és este rikító színezetet mutat.

A légsúlymérő magassága többnyire 337—338 párisi vonalon áll.

Más szelek közül, melyek nincsenek különleges időjárással kapcsolatban, a Libeccio vagy Gherbin délnyugoti szelet rövid, de gyakran heves viharok jellegzik.

Ilyen azonban sokszor csak több évi időköz után fordul elő. A Libeccio közönségesen mérsékelt hajózó szél, s gyakran nyári délutánokon a Maestral helyett köszönt be, néha több napig egymás után.

Az eddig leirt uralkodó szeleken kívül vannak még a Quarnerónál helyi szelek is, melyeknek kútforrása vagy valamely helyi korlátolt szélnemző (egy közeli hegy vagy erdő, mely kiterjedt légáramlást előidézni nem képes), vagy a terület alakzata, mely valamely általános szelet helyileg eltérít, vagy útját megszükiti s azután erejét növeli.

Helyi eredetű szeleket, melyeknek azonban nincs külön nevük, a Monte Maggiore bocsát a Quarnerora.

A kiegyenlítő Borino is válhatik a liburni Karst helyi szélvé, ha mint esti vagy reggeli szél (Borinetto) oly osöndesen fuj, hogy csak a partszegélyre s kifelé néhány tengermérföldnyire marad korlátolva. Ily esetben nem ritkán a Scirocco marzo tartama vagy Provenzal-időjárás alatt áll be.

Ha a Velebit hegység fölött felhőtakaró hever, míg a Karst fennsíkjára a nap süt: akkor amattól ez utóbbinak irányában helyi szél, a Quarnero Forian-ja kerekedik föl; ez DK- vagy KDK-ról jön mint a Scirocco, de már Porto Ré és Fiume töle érintetlenek maradnak; az erősségnek minden fokát, a leghevesebb, de mindig rövid idejű viharig magára öltheti.

A helyileg megváltoztatott szelek második neméhez tartozik a völgyzugi szelek nagy száma, melyek a parthegység keresztvölgyeiből nyomulnak elő. — A Bora a Quarnero felé összehajló völgyekből kettős erővel fuj. — Zenggen fölül egy hosszú, meglehetősen meredeken alászálló völgynyílás szájadzik ékszerűen a tengerre, majdnem K-től N-nak; ennél fogva ott a Bora nyugoti irányba szoríttatik, s igen meredek hajlással rohan a tengerre. Sehoh nem bir a Bora oly ellenállhatlan erővel, mint itt. A Quarnero ezen része gyakran teljesen hajózhatlan minden, még oly erős szerkezetű propeller hajóra nézve is. — Zengg kikötője messze

földön a legbizonytalanabb, s nem ritkán elveszti a legjobban leborgonyzott hajóit. Sokszor, midőn köröskörül szélsend uralkodik a Quarneróban, a Lloyd-gőzös alig képes Zengg állomására befutni.

Egy másik ilyennemű jelentékeny helyi szél a prilukai Tramontana, mint hegyszorulati szél. A Karst-gerinc esése Castua környékén könnyű folyást enged a Krajna és tengerpart közötti kiegyenlítő áramlásnak. A hegygerinc esése egyenesen a Quarnero legéjszakibb partja, Priluka tengerőble felé hajlik. Itt tehát majdnem mindig helyi Tramontana uralkodik, ha csak valamely hatalmas ellenirányú szél által vissza nem szoríttatik. A 3 nyári és 3 téli hónapban 100 nap között alig van 10, melyen reggel körülbelül 8—10 óráig, szintúgy este nap lemente után, gyakran pedig az egész nap folytán is ne lehetne Lovrana-, Abbazia- és Voloscától majdnem egészen Fiumeig vitorlázni friss Tramontana mellett.

### 5. Növényzet.

Hogy lehetőleg tökélyes áttekintetet nyerhessünk mind a vadon növő, mind a tenyésztett növényekről, emelkedjünk a Karst lejtőjén föl annak fennsíkjaig.

Habár a Karstlejtőnek fönnemlített égalji egyöntetiségénél fogva a növényzet jellege néhány ölnyire a tenger színétől egész 2000 láb magasságig csaknem egyenlő marad; habár a tengerparttól egész az erdők határáig az összefüggő pázsitnak ugyanazon hiánya mutatkozik s csaknem kizárólag elszigetelt sovány gyeprészetek, eltörpült cserjék, tövises növények, stb. foglalják el a területet: pontosabb vizsgálatnál mégis, a 3 égalji fokozatnak megfelelőleg, 3 tenyész-övet lehet megkülönböztetni, melyek csaknem észrevétlenül mennek át egymásba. — A legalsó öv, mely 500 lábnál magasabbra nem terjed, lejtőjének nagy részén s a Borának kitett pontjain csak gyéren van borítva magányosan álló sovány növényekkel, melyek között a *Salvia officinalis* (zsálya), *Helichrysum angustifolium*, *Satureja variegata* (borsfű), *Xanthium spinosum* (disznótövis), *Scolymus hispanicus*, *Drypis spinosa*, *Carlina corymbosa*, *Kentrophyllum lanatum*, *Eryngium amethy-*



stinum s mások az egyszerű szemlélőnek is feltűnnek tulnyomó számuk által.

Hol kisebb sziklák védik a talajt, ott a fönnbbiekhöz még galagonya-, kökény- és bengebokrok járulnak; a mélyebb fekvésű talajon pedig *Juniperus oxycedrus* (pirosbogyóju boróka), *Rubus spinosa* (szeder) és *Paliurus aculeatus* díszlenek. A cserjék s bokrok mindannyian szétszórva állanak, legelők csak kisebb területeket foglalnak el, rétek pedig, melyek összefüggő talajt igényelnek, csak gyéren és szétszórva fordulnak elő.

Magasabb sudaru fák nem képesek dacolni a szárazsággal s a Bora dühével. Hol ellenben a lejtőnek gyengébb esése több talajt biztosít a növényzetnek, ott sűrűbb csoportokat képez a cser (*Quercus Cerris* és *Qu. pubescens*), a virágos kőris- (*Fraxinus Ornus*) és gyertyánfa (*Carpinus betulus*), kisebbeket a *Cornus sanguinea* (veres gyűrű), *Prunus Mohaleb* és *Rhus Cotinus*, s itt-ott elszórva állanak a kökény, mogyoró (*Corylus Avellana*) és barkóca (*Sorbus torminalis*) egyes példányai.

A művelés alatt álló területek a lejtőnek part közelében fekvő részén elég sűrűen vannak; ilyenek azon egyszerűen körülkerített helyek, melyekkel Fiume és Castua, továbbá Ákrenica és Novi között találkozunk. Más művelt területek fák- vagy bokrokból álló élő sövénynyel szegélyezvék s többnyire rétekből állanak, melyeket egyes szántóföldek és zöldséges kertek hasítanak át s tölgy- és kőrisfával meglehetősen gazdagon vannak benöve.

A földművelés a mészhegység területén egyedül csak párhuzamos irányban terras-szerűen egymás mögött emelt kőfalak oltalma alatt lehetséges. Ugyanitt találkozunk a gyümölcsfák néhány fajával is; füge- és mondolafasorok vonulnak végig a szőlőkön, melyek árpa- és buzaföldekkel váltakoznak.

Ezen viszonyok azonban egyedül csak a mésztalajra vonatkoznak. Sokkal vidámabb színezetet ölt képünk a homokkő által képezett területen, s különösen a Recina, Draga és Vinodol nevű 3 völgy az, mely mintegy zöld szalag terül el a Karstlejtő kopár partjain. Sűrűen siet itt a számos csermely és patak a völgy ölére, vagy lassankint elvész üde rétek mohos pázsitán. Messze terjedő zöld szőnyegek borítják ezen völgyeket s a lépesőzetes homokkőhegyek lejtőit, s az 1, sőt 2—3-szor kaszálható rétek tarka virágokkal vannak hímezve. A rétekkel ligetek, erdő-rész-

letek váltakoznak s a völgy ölén az érnek partjait sötét egerfák árnyékozzák; a rétek s erdők közé pedig kisebb-nagyobb szántóföldek és szőlők vannak igtatva. A Recina-völgyet ezenkívül sűrű tölgyesek borítják s legmeredekebb, a Borának kitett lejtőit bükkligetek díszítik. A homokkő határát azonban a Draga- és Vinodol-völgy lejtőin is kisebb tölgyligetek vagy legalább egyes berkek szegélyzik. Az utóbbi völgyben az egymástól 2—3 ölnyre álló szőlők közé tengeri-, gabona- és burgonya-földek ékelvék. A szőlőtőkék mind magasak, lugosra vannak nevelve s közöttük számos füge- s olajfa díszlik. — A Draga-völgynek különösen buja rétjei és számos szőlői érdemelnek említést, melyeknek termése jó áron szokott elkelni.

Magasabbra emelkedve a Karst lejtőjén, a középső tenyész-övet érjük el, mely még folytonosan a krétamész-kő területén fekszik s 1700—2000 láb magasságig terjed.

Egészben véve a Karst lejtőjének ez a legkopárabb része. Föfületéről a föld nagyobb részt le van mosva, vagy — a szél által — mintegy lesöpörve, melyet a kemény mészkő csak kis mértékben pótol új szétmállási terményekkel. Alsó felének nagy területein elszórt, magányos növények állanak, melyek ugyanazon alkatot tüntetik fel, melyet az első övnél már jellegeztünk. Csak a zsálya fogy mindinkább a magassággal, míg a *Helichrysum Satureja* s a többi növények ugyanazon számmal tenyésznek, mint az alsóbb területeken. A piroshogyóju boróka ezen övnek már első harmadában elenyészik s helyét a közönséges boróka (*Juniperus communis*) foglalja el. Legelők itt is gyéren fordulnak elő, kiterjedésük azonban a hűvösebb tájak felé mindinkább növekedik.

Bokrok és cserjék csak felső felén gyakoriak, ugyanitt kezdenek díszleni a hasznos fánemek is: tölgyek, kőrisfák, mogyoró és veresgyűrű, melyekhez még rózsabokrok (*Rosa rubifolia* és *Rosa canina*), egy bengefaj (*Rhamnus frangula*), bodzák (*Sambucus ebulus* és *Sambucus racemosa*), a kislevelű hárs (*Tilia parvifolia*), rezgő nyárfá (*Populus tremula*) és juharfajok (*Acer Pseudoplatanus* és *A. campestre*) szegődnek. Bükkesoportok 900—1000 láb magasságban a Recinavölgy lejtőjén s Plase fölött fordulnak elő; azonban sokkal silányabbak, mint a tölgyek, kőris- és gyertyánfák.

Nagyobb facsoportok, ligetek és berkek különben a ritkaságok közé tartoznak.

A művelt területek ezen magasságban csaknem kizárólag a tölcésrszerű medencékre s az óvottabb lejtőkre szorítkoznak.

A szőlőművelés ezen övön 800 láb, sőt védett helyeken 1000 láb magasságig terjed. A földművelés és kertészet terményei tengeri-, buza-, burgonya- és káposztából állanak.

Égalji s földtani viszonyainál fogva sokkal kedvezőbb körülmények alatt áll a felső tenyész-öv.

A magányosan álló növények itt már tökélyesen elenyésznek, vagy legalább csak az egyes csúcsokra szorítkoznak, s a polyvás fűvek összefüggő pázsitokat képeznek, míg a dústalaju meneteles lejtőket s nagy, lapos medencéket messzeterjedő rétek borítják. A bokrok és facsoportok sűrűbben sorakoznak s lassankint ligetek-, cserjések- és erdökké egyesülnek, melyekben a virágos kőrifának helyét részben a közönséges kőrifá (*Fraxinus excelsior*) foglalja el. A bükk és lucfenyő (*Abies pectinata*), melyeknek a középső tenyész-öv felső szélén csak egyes példányai tengődtek, itt 1700—2000 lábnyi magasságban kedvező talajra találtak, s közöttük rezgő nyárfák, hársak, juhar- s veresgyűrű-bokrok díszlenek. Csaknem mindazon bokrok, melyek az első tenyész-övben előfordultak, itt teljesen elenyésznek, helyettük azonban a főnobbiekhez még a lisztes berkenye (*Sorbus Aria*) és ikres cseresznye (*Lonicera Xylosteum*) sorakozik.

Az erdőterület határa a fennsíktól lefelé ezen övnek már közepéig terjed, még pedig a Daznik-, Stojac- s Osvin-en Podkurin mellett leebb hatol a fenyő, mint a bükk; a Stojac déli lejtőit a bükkön s fenyőn kívül még a jávorfának (*Acer Pseudoplatanus*) néhány felséges csoportja díszíti; az Obruc lábánál fiatal fenyvesek tenyésznek csaknem egészen sík, földben szegény, omladékok- s görgetegekből álló talajon.

Művelés alatt álló területek az egész Karstlejtőn itt legkisebb számmal fordulnak elő; a szőlőművelés határát már régen átléptük, a tengeri sem igen díszlik többé, s az égalj a földművelésre egyáltalán nem kedvező, s csakis elszórva lehet találni egyes szántóföldeket és kerteket.

A hegyek s bércek fenyő- és bükkerdőivel üde gyepterületek váltakoznak, itt-ott mohpázsitok borítják a talajt és szürkés zuz-

mók a vén fenyőknek törzsét és ágait. — Polyvás fűvek, kankalinok (*Primula*), kosborfélék (*Orchideae*) s a *Gentianák* kék csilagai ragyognak itt felénk. Sőt zombékok- s mocsárokkal is találkozunk, melyek a hosszú ideig megmaradó hóréteg, az árnyas erdők s a gyakori nyári ködök által tartatnak fenn.

A benkovaci, recinai és ragoznói területen a lucfenyő sűrű erdőket képez, melyekben az egyes törzsek 6—7 láb átmérővel bírnak. Ugyanitt a lucfenyő között elszórva a jegenye- és vörösfenyő (*Abies excelsa* és *Larix europaea*) egyes példányai is díszlenek. Sokkal gyérebbek és silányabb küleműek a zvirjaki, vranjaki és suchai erdők, minek oka a sovány mészkőzet által képezett talajnak tulajdonítandó.

A szálas fenyőerdőben csak kevés cserje díszlik, melyek között a bükk, veres és lisztes berkenye (*Sorbus aucuparia* és *S. Aria*) és nyárfák viszik a főszerepet; az erdőszéleken azonban az előbbiekhöz még a nyír-, juhar-, eger- és mogyoró-bokrok vegyes csoportozatai járulnak.

A lucfenyőn kívül, mely a fennsík középső részén, a lepenicci és sitovniki területben az erdőségeket csaknem kizárólag alkotja, még következő tűlevelűek fordulnak elő: a jegenye-, erdei- (*Abies excelsa* és *Pinus silvestris*) és vörösfenyő, továbbá a tiszafa (*Taxus baccata*) s a bokrok közül a közönséges boróka.

A vörös fenyő a Benkovac homokkőtalaján kitünően díszlik s gyorsan nő; az erdei fenyő ellenben csak egyenkint fordul elő a lucfenyő-képezte erdőkben s önálló csoportokat a fennsíkon sehol sem képez. A tiszafa Bittoraj területén elszórva bár, de elég gyakran előfordul.

A fennsíknak lombos erdői kizárólag bükkből állanak, melyek azonban nem tenyésznek a lejtőknek törmelékekkel borított helyein, hanem távol álló szirtek közt, melyeknek közei földdel vannak kitöltve, továbbá agyaggal kevert mészkőomladékok- s görgetegeken. A talajnak ezen neme tulnyomólag van kifejlödve a fennsíknak mindkét szárnyán, minek következtében hegyet s völgyet, mind a nyugoti szárnyon Plataktól Jelenjéig, mind a keletin Sitovniktól Smolnikon át messze a terület határain tul csaknem kizárólag egyaránt bükkerdő borít. A fennsíknak középső részén ellenben a bükk csak gyéren s a lucfenyővel keverve fordul elő. Elterjedésének felső határát a nyugati szárnyon már

3500'-nál éri el, 4500' magasságban már eltörpült cserjéket képez. A hosszú ideig tartó hólepel, a késő fagyok s a dühöngő Bora képezik azon hatányokat, melyek a bükknek magasságban való terjedését a nyugati szárnyon akadályozzák, míg a keletin 4000'-nyi magasságban még mint fa díszlik. — Valamint a fennsíknak középső részén a fenyő között egyes bükkök állanak, hasonlóképen mindkét szárny bükkerdeiben is vannak elszórva egyes fenyvek; ezeken s a vörös berkenyén kívül más fa nem tenyészik a bükkök között, miután ez utóbbiak igen sűrű csoportokat képeznek.

A bükkön kívül a mélyebb fekvésű helyeken a lombos fák közül még a szilfa (*Ulmus campestris*), a juhar- és virágos kőrísfa hatalmas törzsei képeznek egyes csoportokat, erdőkké azonban sehol sem egyesülnek.

Az erdők közötti helyek, nevezetesen az omladékos talaju meneteles lejtők pázsittal vannak benöve s többnyire egyszer kaszálható réteket képeznek.

A réteket *Ranunculusok*, *Lichmisek*, réti zsálya (*Salvia pratensis*), *Chrysanthemumok* stb. hímestik, az erdők nedves talaján pedig s a zombékokon *Sphagnumok* tenyésznek s általában a Karstnak jellegző florája itt már teljesen megszünt.

Igy Fuzine körül kövér rétek, zombékok s fenyvesek területnek el, melyek valóságos őserdő jellegével bírnak. Óriási törzsek korhadnak a földön s nyujtanak táplálékot egy ifjabb nemzedéknek; lábunk térdig sülyed a lágy moha és zuzmó között, a fák kérgén gombák sarjadzanak, — mind megannyi tünemény, mely néhány pillanatra elfelejteti, hogy nem messze ugyanezen talaj, hasonló magasságban, terv nélküli erdőpusztítás által letaroltatott, s a szárazságnak adatott martalékul.

Ha az imént vázolt terület növényzetére fordítjuk figyelmünket, önkénytelenül azon kérdés lép előtérbe, vajjon lehetséges-e, és mily módon lenne létesíthető a Karstnak művelése?

Erre nézve *Lorenz tr.* már évek előtt a következő javaslatot terjeszté elő.

### **Erdősítési javaslat.**

Mindazon művelési módok közül, melyek a Karston nagyobb kiterjedésben létesíthetők volnának, az erdősítés bír legna-

gyobb fontossággal. Egyedül az erdősítésnek van a talajértékesítés helyi előnye in kívül általános, fontos befolyásának égalj javítására, miután ennek szárazságát s a Bora dűhét a már fönnebb említett módon mérsékelné. Egyébiránt a Karstlejtőnek legnagyobb része, legalább a két felső lépcsőzeté, valamint fennsíkjaé kizárólag erdőtalaj, azaz oly természetű, hogy semmi más művelési mód nem vethetne nagyobb jövedelmet. Az erdősítés foglalja el tehát az első helyet a Karst javítása körül.

Ha ezen szempontból kiindulva áttekintjük a már leirt területet, az egész fennsík szélének hosszában s részben még a lejtőnek legfelső lépcsőjén is csaknem szakadatlan erdővonalat látunk végig vonulni, még pedig keleten és nyugaton tulnyomólag bükk-erdőket, közepett pedig fenyveseket. Ezen erdők a magaslatoknak többnyire éjszaki lejtőit borítják, egészen azoknak csúcsáig, gyakran azonban bizonyos határig átterjednek a csúcsról a délnek fekvő lejtőkre is. Az erdők határatól a talaj mindinkább lefelé lejt, úgy, hogy közvetlen az erdő alatt fekvő részletek részint maga az erdő, részint az ezek mögött emelkedő magaslatok által természetes oltalmat nyernek a Bora ellen. Az erdőkre majdnem mindenütt csak rövid idő (30—60 év) előtt\*) eszközölt irtások következnek, tehát oly terület, mely még nem száradt ki végkép, földben még gazdag, s melyen a kivágott bükkök, alább pedig tölgyek gyökérhajtásai dúsan tenyésznek, vagy legalább kellő kimélet mellett tenyészhetnek! Csak a második lépcső közepe táján lesz a talaj kedvezőtlenebb, kopárabb, földben szegény, szárazabb; e mellett ki van téve a Bora dűhének, a gyökérhajtások gyérebek, s — a Recina, Draga és Vinodol völgyek kivételével — ilyen marad egészen a tengerpartig, hol végre a művelés alatt álló területek szaporábban lépnek fel a kipusztult parlagok között s nagyobb jövedelmük miatt legfőbb figyelmet érdemelnek.

Már ezen rövid összefoglalásból kitetszik, hogy nagyobb

\*) Egy javaslatból, melyre a fužinei kir. erdészeti hivatal iratai között akadtam s melyben 1808-ban Repsom, zágrábmezei mérnök Sknepudriak és Szopoch között a Luiza út hosszában gyarmatos lakok emelését hozza javaslatba, azt veszem ki, hogy akkor, tehát 61 év előtt, Kamenjak és Jelenje stb. között még oly sűrű őserdő állott, hogy a veszélyes rablócsapatoknak szolgált biztos menedék- és buvóhelyül, s épen ezért terveztetett a gyarmatos lakok felállítása, melyek oly távolságban állottak volna egymástól, hogy szükség esetén a szomszéd lakokból segítséget lehetett volna összehíni.

mérvü erdősítést terv szerint és következetesen csak a jelenlegi erdőszéltől lehetne lefelé folytatólag létesíteni; mi természetesen nem zárná ki azt, hogy a Karst-lejtő kedvező fekvésű helyein egyes faültetések ne eszközöltessenek.

Csak a nagymérvü s összefüggő erdősítés bír valamely ország- és lakosaira oly fontossággal, hogy a magas kormány hozzájárulását és segélyét is megérdemli. Egyes facsoportoknak létesítése ellenben nemcsak hogy igen csekély jelentőséggel bír a nemzetgazdaságra nézve, hanem, miután az egyes fák egymásnak kölcsönös oltalmára nem igen szolgálnak, egyszersmind csak igen csekély eredményt ígér. Föltételezem tehát, hogy erdősítésről van szó a szó szoros értelmében, nem pedig ligetek (boschetti) ültetéséről; s erre vonatkozik a fönnebbi javaslat, mely szerint az erdősítés nagyban egészben fölülről folytatandó lefelé. Ezen eljárásnak előnyei az eddig mondottakból csaknem önként következnek. A természetes oltalom, melyet a fekvés nyújt; az égaljnak tulságos hideg nélküli kisebbfoku szárazsága; a legfelső lépcsőnek jó talaja; a még jelenlevő bokrok és hajtások kedvező tulajdona; végre azon körülmény, hogy a magvoknak természetes elvetése az uralkodó szél mellett fölülről lefelé folytonosan terjed: mindez arról biztosít, hogy a jelenlegi erdőszéltől kezdve a régi karstmésznek egész kiterjedésén, tehát a lejtőnek legfelső lépcsőzetén, a bükk és lucfenyő területén, minden nagyobb nehézség nélkül szálas erdő (Hochwald) létesíthető, s ennek oltalma s az ez által létrehozott kedvezőbb égalji viszonyok befolyása alatt az erdősítés lejjebb is több remény- s eredménynyel várható.

A lejtőnek alsó része ellenben semmi természetes támponttal nem kínálkozik; a talajnak silány összetétele, a nagy szárazság, a gyéren mutatkozó gyökérhajtások, továbbá azon csaknem képzelhetlen körülmény, mely szerint ezen eljárásnál a Borával szemközt kellene hatolni, mind megannyi érv arra nézve, hogy ezen terület kellő közepére lehetlen egyszerre erdőt ültetni, s hogy csakis a felső részeknek már elébb létesített erdősítése hozhat létre a növényzetre nézve oly kedvező viszonyokat, melyek erdőségek tenyésztését lehetővé teszik, elébb azonban csakis egyes kedvező fekvésű pontokon remélhető az ültetvényeknek díszlése.

Ha már most ezen döntő viszonyok szemmel tartása mellett a jelenlegi erdőszéltől folytonosan lefelé haladva először is a lejtő-

nek legfelső lépcsőjén történnek az erdősítés, ez esetben a következő részleteket kellene különösen tekintetbe venni.

A lejtőnek mindazon részeire, hol a talaj nincs nagyon összehasogatva, s kiválólag apró omladék, görgeteg és kisebb sziklák által borítottak, nevezetesen pedig oda, hol legelők terülnek el, leginkább ajánlható a bükk. A hol bükkcsemeték mint gyökérhajtások már jelen vannak, a leendő erdősítés elérésére szükséges, hogy ezen gyökérhajtások gyümölcsöző fákká neveltessenek, mert csak ezeknek magvai után lehet reményünk erőteljes, hatalmas szálás erdőt nevelhetni. A gyéribben álló bokrokat s üres hézagokat mesterséges magvetéssel kell kiegyenlíteni, ha a talaj a fönne említett tulajdonnal bír.

A széthasadozó sziklák által képezett talaj számára (ha mély hasadécai — mint rendszeren — sok földet tartalmaznak), hosszú főgyökere miatt különösen a lucfenyő (*Abies pectinata*) ajánlható; minthogy pedig, mint tülevelű fa, gyökérhajtásokat nem hoz, tenyésztésére természetesen a vetés képezi az egyedüli módot.

A törmelékek és torlaszok — melyek különben ezen magasságban nem gyakoriak — ismét más fanemeket igényelnek, miután az ilyen talaj a bükkre tulságos kemény, a lucfenyőre pedig földben igen szegény. Ezen kedvezőtlen talajra nézve messzeterjedő gyökerei, csekély táplálkozási igényei, szárazság iránti nagy alkalmazkodási képessége s a vihar dűhe elleni szívós kitartása, különösen az erdei és fekete fenyőt (*Pinus silvestris* és *P. nigricans*) teszi alkalmassá; ajánlhatók e fanemek még a kopár hegycsúcsok erdősítésére is, mint ezt Hlu bek tanár a triesti Karstra vonatkozólag szintén kiemelé. Hasonló fekvésű helyek számára a fönnebbi két fenyőfajon kívül még különösen a szilfa (*Ulmus campestris*) mutatkozik igen alkalmasnak, annál is inkább, minthogy itt sűrű erdőket különben sem remélhetünk, s tehát oly fákról kell gondoskodnunk, melyek egyenkint, szabadon állva is tenyésznek. A fenyő- és szilfával egyidejűleg azonban mindig szükséges volna kislevelű hárs-, rezgő nyár-, juhar- és jávorfákat is vetni, miután kedvező helyen mindezek sudaras fákká emelkednek, ellenkező esetben pedig legalább bokros cserjéket képeznek, melyek a szilfák közötti hézagokat kitöltik.



A teljes vízhiány miatt — a forrásoktól öntözött völgyeket s a fennsíknak egyes vízdús pontjait ide nem számítva — dugványozás- és ültetésről az egész Karst területen szó sem lehet, s csakis a vetés ajánlható, annál is inkább, minthogy a mag után nevelt fák a kedvezőtlen talajviszonyokhoz könnyebben alkalmazkodnak. Egyébiránt ezen magassági fokon a vetés általi tenyésztéshez nem igen gyakran kell folyamodnunk, miután legtöbb esetben ugyanazon célt a gyökérhajtások kellő ápolása által is elérhetjük.

A lejtőnek középső lépcsőjén a talaj s égalj előadott kedvezőtlen viszonyai mellett összefüggő szálas erdőségeket, sőt még sűrűbb berkeket is alig lehet remélni, ámbar nem szenved kétséget, hogy régiebb időben, midőn a termőföld e sziklatalajról nem volt egészen lemosva, s midőn a magasabb fekvésű lejtőket erdők borították s törték meg a Bora erejét, — itt is bükk- és tölgy-erdők díszlettek. Az erdőpusztítás által okozott kár tehát ezen területre nézve, néhány kevés kedvező pont kivételével pótolhatlan.

Itt nem marad tehát egyéb hátra, mint alkalmas lombos fákból cserjéket nevelni, a magaslatokat s hegygerinceket pedig, miként a legfelső lépcsőnél kiemeltük, kiválólag erdei fenyővel beültetni. Ezen egész lépcső a Karstnak azon részét képezi, mely a triestivel leginkább megegyezik, s így erre leginkább itt alkalmazhatók a Hl u b e k tanár által tett javaslatok. A fák megválasztására nézve csak azt akarjuk megjegyezni, hogy ezen területen a bálványfának (*Ailanthus glandulosa*) szabadon álló s vadon tenyésző példányai nem mutatnak reményekre jogosító fejlettségét, s hogy erre vonatkozólag elébb még annál is inkább kísérleteket kell tenni, miután a Hl u b e k tanár által észlelt nagy példányok, melyekre ajánlatát kiválólag alapítá, nem mész, hanem a sokkal kedvezőbb homoktalajon tenyésznek; így tehát még bizonytalan, vajjon alkalmasak-e a mészlejtők befásítására. Nálunk ellenben, mint cserjék és bokrok, igen kedvező eredményt ígérnek: a tölgy-, köris-, gyertyán- és komlós venicfa (*Ostrya carpinifolia*). Az ákác (*Robinia pseudacacia*) végre a Karst befásításánál csak egyes specialis esetekben ajánlható, miután finom és gyér lombzatánál fogva kevés árnyékot ad: már pedig az árnyék előállítása, mint maga Hl u b e k is kiemeli, a Karst művelésének főfeltételeit képezi. A tömegre nézve oly jelentéktelen ákáclevelek — továbbá fölötté kevés televényt képeznek; e mellett csekély fölületöknél

fogva a légpárak szaporításához épen nem járulnak, a mi a Karst művelésénél az árnyékképzés mellett szintén főszerepet játszik. Az ákással beültetett területek épen azért folytonosan megtartják száraz, vigasztalan jellegüket s a környékre sem gyakorolnak hasznos befolyást. Végre még azon rosz tulajdonsága van az ákácnak, hogy végtelen sok gyökérhajtást hoz létre, melyek csaknem kiirthatlanak s így minden későbbi hasznos ültetvényeket elnyomnak, még akkor is, ha az anyatörzsek mind kiirtatnak. Az ákác helyett tehát mindig csak oly fákat kell kiszemelni, melyek, mint a fönnebb említettek, sűrűbb lombozattal bírnak. Az ákác művelése csak egy esetben ajánlható, ott t. i. hol zord, meredek sziklahasadékok mellett, melyek különben sem alkalmasak sűrű erdőkre, szőlőt művelnek, miután az ákácfa a legalkalmasabb szőlőkarókat s póznákat szolgáltatják, a mely célnak különben az erdők legegészségesebb s egyenesebb fiatal fái esnek áldozatul. Hogy továbbá az erdő, különösen a fensík széle körüli része oltalmaztassék, arra kellene gondot fordítani, hogy a fönnebb jellegzett helyeken minél több ákác ültetessék, azok magasak- s egyenesekké neveltessenek, hogy így a szőlőművelők szükséglete lehetőleg fedezve legyen. Ha az erdészek azon meghatalmazással láttatnának el, hogy egyelőre is még csak azon szőlőbirtokosoknak adhatnak fenyőszálakat, kiknek ily ákácültetvényeik vannak, — ezen eljárásnak kétségkívül legjobb eredménye lenne. Ha tehát az ákác művelését az épen előadott esetre szorítkoztatjuk, úgy a középső lépcső erdősítésére a tölgy- és kőris-, továbbá a gyertyán- és venicfa maradna, melyek közé elszórva még mindazon bokrok keverednének, melyeket a második tenyészöv leírásánál fölemlítettünk.

Ezen fánemek tenyészítése által a leirt területen előreláthatólag még századok mulva sem lehetne kedvezőbb eredményt létre hozni, mint hasonló eserjéket, melyek Cherso sziget éjszaki részén s részben Veglián is műveltetnek, melyeknek tűzifája nemcsak a Quarnero partjain, hanem Triest és Velenczében s az olasz partokon is jó piacra talál, a szükségletet azonban korántsem képes fedezni. Veglia- és Chersón igen hasonló természeti viszonyok között 7—14 éves vágási időközökben az erdőgazdászlat legszebb eredménynyel üzetik. A fiumei Karston a vágási időközöknek kezdetben természetesen legalább is 12—15 évre

kellene terjedni. Még az ily cserjék is a legkedvezőbb befolyást gyakorolnák a Karst természeti viszonyainak javítására, miután a talajt beárnyékolnák, a szárazságot kisebbítenék s a Bora erejét megtörnék, emellett a tölgyek s kőrifák lombozatuk által jó takarmányanyagot, mint tüzelőfák pedig tetemes jövedelmet biztosítanak; ha tehát szálás erdökké soha nem is fejlődhetnének, mégis kiváló figyelmet érdemelnek.

Egyes kedvezőbb fekvésű, bár kisebb terjedelmű helyeken egyébiránt szálás erdők diszlésére is van kilátás. A Bora ellen védtebb helyeken, hol apróbb szirtek borítják a fölületet s hol a kőzetek legalább középszerűen, vagy bővebben vannak földdel borítva, szálás tölgyerdők kétségkívül diszlenének a környező cserjék között. Ily kedvező fekvésű pontok azonban, fájdalom, csak kis számmal fordulnak elő.

Hogy tehát ily cserjéket s helylyel közzel szálás erdőket is nevelhessünk, különböző eljárásokat kellene követnünk a szerint, a mint az illető földrészlet még gyökérhajtásokkal van benöve, avagy teljesen kopasz. Hogy mily kedvező, sőt csaknem hihetetlen eredményeket hozhat létre az egyszerű kimélés, erről a terület több pontján szerezhethetünk meggyőződést. Gyakrana legzordonabb meredek, földszegény s e mellett még a Borának kitett lejtők 3—4 évi kimélés mellett szépen bebokrosodnak, míg a szemközt fekvő, védett lejtők egészen kopárak, mert legelőkül használatnak s a lakosok pusztításainak vannak kitéve. — Ily régebb idő óta kimélt területek azonban csak kis számmal fordulnak elő s leggyakrabban elszigetelten álló növényekkel, vagy legfőlebb szét-szórtan tengődő apró bokrokkal találkozunk, s ez esetben a siker szerfölött kétes és bajos. Az alacsony bokroknak kimélése még igen távol eső előkészület az erdősítésre; mert soha sem növekednek valódi bokrokká, még kevesebbé cserjéssé, hanem legjobb esetben is csak sűrű tüskés bozótokat képeznek. A magányosan álló növények kimélése sem eredményez valami újat, valamint a szét-szórtan álló bokroké sem hoz létre sűrűbb növényzetet. Itt tehát a vetés képezi az egyedüli módot. Föltéve, hogy az erdősítés fölülről kezdve már a középső övig terjedt volna, ez esetben már maga az erdő, legalább annak széle, hozzá járulna természetes maghullatás által a további erdősítéshez s így minden új erdővonal maga előtt egy újabbat hozna ismét létre stb. Azonban még

ekkor is sokat kellene utána segíteni, miután a makknak, mely itt kiválólag forog szóban, sokkal mélyebben kell a földbe kerülni, mint a természetes maghullatásnál rendszeren történni szokott. Ámbár, mint már ismételve kiemeltük, csak fokozatosan lefelé haladó erdősítés mellett lehetséges a természetes és mesterséges magvetés sikerére nagyobb valószínűséggel számot tartanunk: mégis igen tanácsos az alsóbb területeket az erdősítésre már jó előre elkészíteni, és pedig kétféle módon, t. i. a bokrok ápolása s előleges vetés által; mely vetésnek legalább egy része mégis csak megindulna. A nálunk honos bokrok közül a galagonya (*Crataegus oxyacantha*, var. *monogyna*) volna legalkalmasabb, mely a talajt megkötné, beárnyékolná s televényt képezne a nélkül, hogy sűrűbb bozótokat állítana elő, s a nélkül, hogy mint az ákác — a talajt későbbi ültetvények számára már előre alkalmatlanná tenné. A galagonya ezen vidéken még a földben legszegényebb sziklarepedésekben, sőt még a falakat képező kövek között is gyorsan tenyészik, évenkiint sok gyümölcsöt hoz, s ha némi kimélésben részesül, sokkal inkább szárnak indul, mint bármely más bokor, s így a köréje vetett későbbi nemzedéknek tért enged; magon kívül még egyszerű dugványozás után is igen könnyen szaporodik, mely szaporítási módra a Karstnak semmi egyéb más bokra nem alkalmas. A kopár területen tehát különösen galagonyát kellene tenyészteni s mindaddig lehetőleg kimélni, míg csak némi magasságot el nem ért.

A fáknak magvait földdús, és a mennyire lehet kiálló kövek által védett helyeken, természetesen tányérszerű mélyedésekbe, vagy barázdákba kellene vetni, még pedig őszszel, közvetlenül az esőzések beállta előtt; megjegyzést érdemel, hogy a magvakat és gyümölcsöket igen célszerű elvetésük előtt néhány napon át vízben áztatni; ezen eljárás egyaránt követendő, ha galagonya vagy a fölülről lefelé vonuló erdő által már előkészített, avagy kísérletileg egészen védetlen kopár területtel van dolgunk. Fontossággal bír, hogy a famagvak közé különféle füvek magvai (különösen *Festuca ovina*, *Bromus erectus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*) elegyíttessenek, hogy egyúttal a talajt lekötő s vízpárákat magába szívó növényanyag is előállítsék. Ily módon a kopár Karst-lejtőkön legalább némi változatosság fog létre jönni a kopáran maradó szirtek és zöldelő területek között, mely utóbbiak az erdőknek közeledtével, vagy talán már

előbb is bebokrosodnának s lassankint cserjésekké is átalakulnának. A vetésre szánt makkot, a kőris-, gyertyán- és venicfa gyümölcsseit, hacsak lehetséges, a Karston, még pedig még és z t a l a j o n nőtt fákról kellene szedni, ezeknek gyűjtésére tehát főgond fordítandó.

Az eddig mondottak azonban nem vonatkoznak a magasabb csúcsokra s hegygerincekre, melyek ezen lépcsőn is elég gyakoriak. A legmagasabb csúcsokat s gerinceket, ha talajuk alkalmasnak mutatkozik, még lehetséges volna bükk és lucfenyővel erdősíteni; sőt néhányon (Medvedjak) még most is díszlenek a lucfenyőnek egyes példányai. Ily kopár magaslatok erdősítésére általában legalkalmasabbnak véljük a fekető fenyőt (*Pinus nigricans*); ugyanczen fenyő a földben legszegényebb, száraz, görgetegekkel fedett síkok erdősítésére is különösen ajánlható, így pl. a grobniki köves terület keleti s éjszakkeleti oldalának benövesztésére.

A Recinavölgy lejtőinek homokos talaján, hol tölgy- s bükk-ligetek helylyel-közzel jelenleg is díszlenek, könnyűszerrel lehetne szálás erdőségeket nevelni. Ezen völgy egyszersmind legalkalmassabb terület volna faiskolák művelésére, melyek fiatal csemetéket szolgáltatnának a középső lépcső kevesebb kedvezőtlen pontjainak beültetésére.

A Karstlejtőnek alsó lépcsőjén az erdőségek a szorosabb értelemben vett művelés alatt álló területek által háttérbe szorítatnak. A tulajdonképi erdőterület azon dombláncolatok gerincein végződik, melyek a középső lépcsőt az alsótól elválasztják. Az alsóbb területeken sokkal nagyobb jövedelmet biztosít a szőlő- és kert-, mint az erdőművelés, mely utóbbira a talaj és égélj is mindinkább kedvezőtlennek lesz. Egyes ligetek s kisebb terjedelmű cserjések képezik mindazt, a mi erdősítés útján elérhetőnek mutatkozik; s ezek is csak azon esetben érdemelnek figyelmet, ha más művelési módok nagyobb jövedelmet nem biztosítanak. A fának megválasztására s azok művelésére nézve ugyanaz áll, mit a középső lépcsőre vonatkozólag előadtunk. Az ákácról mondottak azonban itt még inkább alkalmazhatók, miután a kiterjedt szőlők s a kedvező talajviszonyok ezen fának művelését különösen ajánlatossá teszik. Ilyenek különösen a Draga s Vinodol völgynek magasabb, zordonabb mészközetekből álló lejtői, hol az erdőműve-

lés általában nem nagy jelentőségű, s nem is ígér kedvező sikert, míg az ákác ezen lejtőknek legalább egyes pontjain bizonyára díszlenék.

Az említett fákön kívül nagy fontossággal bírna a szomszéd Chersón szépen díszlő *Quercus ilex*-, *Q. coccifera*- és *Phillyrea* mediának tenyésztését megkísérteni. Mindhárom fa kevés földdel beéri, messze szétszórva is díszlik s jó tüzelő- és asztalosfát szolgáltat. Igaz ugyan, hogy Chersón valamivel szelídebb égálg alatt díszlenek, déli lejtőkön azonban itt is tenyészhetnének, miután ezen égálg különbség nem igen jelentékeny. Magot és csemetéket Chersóról (pl. Verone közeléből) könnyen lehetne szerezni. Csemetékhez igen egyszerűen oly módon lehet jutni, hogy mint az olajfánál, az öreg fáknek hajtásokkal ellátott gyökerei levágnak s kissé dúsabb talaju helyeken a kövek között elásatnak.

A Karst erdősítésénél mint általános szabályt ki kell emelnünk, hogy a lakosok nagy szegénysége mellett, kik kiválólag a legelők használására vannak utalva, az általános legeltetési s fajzasi tilalmat s az ültetvények szigorú kimérlését az egyes területeknek mindig csak kisebb körére lehetne kiterjeszteni. Ilubek tanár a triesti Karstra vonatkozólag javaslatba hozza, hogy bizonyos területnek mindig csak  $\frac{1}{20}$  része helyettesek tilalom alá, ez azonban 10 éven át folytonosan a legnagyobb szigorral őriztessék; 10 év múlva a második huszad helyettesnek tilalom alá, t. i. míg 200 év elteltével az egész területnek alkalmás része be volna erdősítve. Miután nálunk a legelő még a magányosan álló növények s bokrokkal benőtt területeken is sokkal jobb, mint a triesti Karston, mert még a kövek és szirtok között is elég gyakoriak a dústalaju, benőtt részletek: átlagosan  $\frac{1}{2}$  részét lehetne bizonyos adott területnek 10 éves tilalom alá helyezni, s a többi  $\frac{11}{12}$  rész a birtokos marháinak még elégséges legelőt szolgáltatna, főleg, ha megengedtetnék a kimérlés alatt álló rész szénatermésének begyűjtése s ha 10 év múlva, miután a fák már eléggé megerősödtek, ismét megengedtetnék a kimérlés alatt állott részletnek legelőül való használása. E szerint nálunk 120 év alatt lehetne elérni bizonyos területnek erdősítését, — föltéve, hogy a kimérlés alatt álló egyes részleteken már azelőtt gyökérhajtások díszlettek, nem pedig egyedül, elszigetelten álló alacsony bokrok tengődtek, s hogy a körülmények szerint az erdősítés vetés vagy ültetés által

lőn elősegítve, — s föltéve végre, hogy az illető terület, ha a középső vagy alsó lépcsőn fekszik, az erdőnek fölülről lefelé való terjeszkedése által kedvezőbb viszonyok közé helyeztetett. A magányosan álló növényekkel s alacsony bokrokkal benőtt részleteken először is 6—8 éven át kellene a bokrokat s a többi növényzetet ápolni és gyarapítani, s csak ezután lehetne fákkal bevetni vagy beültetni, a melyek ismét 12—16 évre terjedő ápolást igényelnének s így az ilyen területek egyes részleteinek kimélése 20, az egész 10 részre osztott területnek erdősítése pedig 200 évre terjedne.

A kinestári urodalmak kipusztított erdőterületein, melyek a Karst keleti részének alsó lépcsőjén nagy területeket foglalnak el, a legelők miatti kimélési részletekre való felosztás természetesen egészen elesik, s így tehát a következetes kiméléstől kezdve, vetések s ültetések foganatba vétele mellett 10—20 év múlva többé-kevésbé sűrű bokrok, 30 év eltelte után pedig cserjések díszlése remélhető.

Mint további rendszabályt ki kell emelnünk az erdészeti törvények szigorú felügyeletét s érvénybe léptetését. Az egész siker a részleteknek következetes kimelésétől függ. Ha a részletekre való felosztás oly módon történék, hogy ez által a birtokosokra nem nagy hátrány háramlik, úgy a törvényeknek legszorosabb megtartását nem lehet tulszigornak tekinteni. Nagyszámu és megbízható felügyelő-személyzet, mely különösen büntetési esetekben a politikai hatóságok által erőlyesen támogattatik, a Karst erdősítésének eredményére nézve az alapfeltételt képezi.

Ezenkívül még, hogy a lakosok ne csak visszatartóztassanak az erdőpusztítástól, hanem tényleg is hozzá járuljanak az erdősítéshez, még a következő négy pontra van szükség. Először is a lakosok magvakkal s csemetékkel ellátandók, miután legnagyobb részüknek földhöz ragadt szegénysége, tehetetlensége s indolentiája mellett alig várható, hogy saját költségükön szerezzék be a magvakat és csemetéket.

Másodszor : a felvilágosodott gazdák, kik jó példájuk által kitűnnek, a politikai hatóságok által elismerés-, és buzdításul jutalmakban részesítendők.

Harmadszor : nem szigorú s mégis hathatós kényszerítés volna a tényleges hozzájárulásra, ha a lakosok az uraságok- s a

magas kincstártól csak azon esetben nyernék ki szokott évi failletéküket, ha az erdősítés körüli méltányos kötelmeik teljesítéséről hiteles bizonyítvánnyal igazolják magukat, — miként ezt az ákácültetvényekre vonatkozólag már kiemeltük.

A negyedik pont a szakértők által vezérelt s az erdősítés körül fáradozó munkáskezek szaporítását illeti. Az erdész-személyzet működése, az erdők fölötti felügyelet, habár nem is törvényesen, de tényleg mégis rendesen csak negatív befolyással van az erdősítésre. Ez a személyzet kis száma, s az erdésznek többféle, tisztán financialis kötelmei mellett másképp nem is lehet, és senkinek sem lehet felróni. A ki csak rövid ideig is velük együtt élt, okvetlenül belátandja, hogy nem jut idő és alkalom az erdősítési munkálatokra. Benkovac- és Ragoznóban, Fužine mellett, mint valóságos csodálatra méltó unicumot mutogatják azon vörös- és jegenyefenyő-ültetvényeket, melyeket 30 év előtt egy páratlan buzgalmu erdész létesített; azóta hasonló ültetvényekről Karst-hegységünkben nem tétetik említés. S mégis az erdészek-, erdőfelügyelők- s kerülőknek volna specialis előkészültségük- s tapasztalatuknál fogva kötelessége az erdősítést vezérelni s foganatosítani. Minthogy azonban ez jelenlegi csekély számuk s a munkafelosztás hiánya mellett nagyobb mértékben alig volna kivihető: szakértők segítségére annyira rászoruló területünkre nagy fontossággal bírna a külső szolgálattételre oly nagyszámú erdész-személyzetet alkalmazni, hogy egy részük részint közvetlenül, részint más munkások fölötti felügyelet által, magát teljesen az erdősítés- és erdőápolásnak szentelhetné.

Egy végső, rövid visszapillantás Karstunk viszonyaira, ezeket épen nem tünteti fel reménytelen szinezetben. A növényzeti viszonyok jelenleg ugyan nem igen megnyugtatók, a növényzet föltételei azonban legkevesebbé sem oly kedvezőtlenek, hogy ne lehetne ismét kilátásunk erdőkre s művelt területekre, föltéve, hogy a pusztításnak gátot vetünk s rajta, a mennyire lehet, segítünk.

Hogy a természet által nyújtott kedvező föltételeket kellőleg méltányolhassuk, záradékul helyén leend rövid összehasonlítás tenni a triesti Karsttal.

1. A mi Karstunk lépcsőzetesen lejtő területet képez, melynek felső részei a legközelebbi alsók számára természetes oltalmat



biztosítanak, annál is inkább, minthogy a felső magaslatok erdőkkel vannak benöve, tehát különösen alkalmasak arra, hogy fiatal erdőknek védül szolgáljanak.

A triesti Karst ellenben egy fénnsíknak közepette veszi kezdetét s így több mértföldnyi hosszúságban egész a tengerig terjed, a hol azután rögtön meredeken végződik. Hiányzik tehát az összefüggő erdőségnak természetesen védett kezdete, mi által az erdősítés igen megnehezítettetik.

2) Nekünk legalább a legfelső lépcsőn kedvező, földdús kőzetünk van, míg a triesti Karst kőzetére nézve megegyez a mi lejtőinknek legkedvezőtlenebb részével, a krétaképződménnyel (mész kevés homok-oázzal).

3) A mi Karstunkon széttöredezett szirtek s földdús omladékok nagy területeket borítanak, míg a triestin csaknem kizárólag sima kőlapok, törmelékek s földdel nem borított omladékok az uralkodók.

4) Nálunk az erdőirtás újabb eredetű, tehát a föld még nincs annyira lemosva s a szél által elhordva, mint amott; ennélfogva még számtalan tenyészésre alkalmas törzsek állanak a földben, melyek csak kimélést igényelnek, — míg amott már el vannak korhadva s csak igen gyér hajtásokat hoznak.

5) A triesti Karston csaknem mindenütt egyenlő kopár terület uralkodik egészen a tengerig; nálunk az erdők határa alatt bokrokkal meglehetősen benőtt s gyepes öv vonul végig, s még a középső lépcsőnek közepe is aránylag elég gazdagon el van látva gyökérhajtásokkal.

Ha tehát az aránylag kedvező természeti viszonyok már maguk mintegy követelik a szomorú, elhagyatott területnek célszerű hozzájárulásunk által barátságosabb, emberhez méltóbb állapotba való helyezését: úgy ezen követelés bizonyára hangosabban és sürgetőbben fog nyilvánulni a mi lejtőinken, mint a terjedelmes Karsthegység minden többi részein.

A növénytani rész záradékaul előterjesztjük azon növények jegyzékét, melyeket Smith Anna Mária asszonyság gyűjtött Fiumében s tart fenn igen jól meghatározott herbariumában. Ezen jegyzék kiválsólag a dragai és recinai völgy legalsó lépcsőjének

virányát képviseli, s kivüle tudunkkal ugyane területről még csak egy részletes gyűjtemény létezik, nevezetesen a Noë által már néhány évtized előtt alapított herbarium, melynek egy igen hiányos példánya a fiumei gymnasiumban, egy másik pedig a laibachi muzeumban található. A Noë-féle gyűjteménynek teljes jegyzéke már az 1858-diki „*Almanacco Fiumano*“-ban közöltetett.

Smith Anna Mária asszony Illyriában gyűjtött növényeinek jegyzéke. 1869.

Clematis Flammula L.	Poenia peregrina Mill. (Monte Maggiorén).
„ Vitalba L.	Actaea spicata L. (Monte Maggiorén.)
„ Viticella L.	
Thalictrum aquilegifolium L.	
„ elatum L.	
Anemone hortensis L.	Berberis vulgaris L. (ritka).
„ nemorosa L.	Epimedium alpinum (ritka)
„ ranunculoides L.	Castua év Abbazia körül.)
Adonis aestivalis L. (ritka, Zakajlban.)	
Ranunculus Ficaria L.	Papaver Rhoeas L.
„ auricomus L.	Glaucium luteum Scop.
„ bulbosus L.	Chelidonium majus L.
„ acris L.	
„ lanuginosus L.	Corydalis cava Schwg.
„ parviflorus L. (Lorvára és Abbaziánál, Istriában.)	„ ochroleuca Koch.
„ reptans L.	Fumaria officinalis L.
„ aconitifolius L. (Monte Maggiorén.)	
Helleborus odorus W. et K.	Nasturtium lippicense D. C.
Nigella damascena L.	„ sylvestre Brw.
Delphinium consolida C.	Arabis hirsuta Scop.
„ Ajacis L. (Zakajl felé, valószínűleg elvadulva.)	Cardamine hirsuta L.
Aconitum Anthora L. (Monte Maggiorén.)	Dentaria enneophyllos L. (A Recina völgyben s Castua körül.)
Poenia corallina Retz. (A Castua körüli erdőkben, ritka.)	„ bulbifera L. (A Recina völgyben.)
	Hesperis laciniata All. (Veglia szigetén.)

- Sisymbrium Alliaria* L.  
*Erysimum repandum* L.  
 „ *odoratum* Ehr. (M. Maggiorén.)  
 „ *orientale* R. Br. (M. Maggiorén.)  
*Sinapis arvensis* L.  
*Dyplotaxis muralis* D. C.  
*Eruca sativa* Lamk. (valószínűleg elvadulva.)  
*Alyssum calycinum* L.  
 „ *montanum* L. (Grob-niki területen.)  
*Peltaria Alliacea* L.  
*Draba verna* L.  
*Cochlearia Armoracia* L.  
*Thlaspi perfoliatum* L.  
 „ *praecox* Wulf.  
 „ *arvense* L. (M. Maggiorén.)  
*Biscutella laevigata* L. (Grob-niki területen.)  
 „ *hispidula* D. C. (Veg-lían.)  
*Lepidium Draba* L.  
 „ *campestre* R. Br.  
 „ *graminifolium* L.  
*Capsella Bursa pastoris* Moench.  
*Aethionema saxatile* R. Br.  
*Raphanus Raphanistrum* L.  
  
*Helianthemum Fumana* Mill.  
 „ *vulgare* Gaertn.  
  
*Viola hirta* L.  
 „ *canina* L.  
 „ *odorata* L.
- Viola tricolor* L.  
  
*Reseda Phyteuma* L.  
 „ *lutea* L.  
  
*Polygala vulgaris* L.  
  
*Tunica saxifraga* Scop.  
*Dianthus prolifer* L.  
 „ *Armeria* L.  
 „ *sangvineum* Visiani. (Ritka.)  
*Dianthus liburnicus* Rartl.  
 „ *sylvestris* Wulf.  
 „ *caryophylloides* Schalt.  
 „ *monspeulanus* L.  
*Saponaria Vaccaria* L.  
 „ *officinalis* L.  
*Silene gallica* L.  
 „ *dichotoma* L. (Igen ritka Zakajl mellett.)  
*Silene viscosa* Pers.  
 „ *italica* Pers.  
 „ *inflata* Sm.  
 „ *nemorialis* W. et K.  
*Lychnis Flos cuculi* L.  
 „ *vespertina* Sibth.  
 „ *diurna* Sibth.  
*Agrostemma Githago* L.  
*Drypis spinosa* L.  
*Sagina apetala* L.  
*Spergula arvensis* L.  
*Moehringia muscosa* L.  
*Arenaria serpyllifolia* L.  
*Stellaria media* Vill.  
 „ *Holostea* L.  
 „ *graminea* L.  
 „ *glauca* Willd.

- Cerascium glomeratum* Thuill.  
 „ *brachypetalum* Desp.  
 „ *triviale* Link.  
 „ *arvense* L. (Monte Maggiorén.)
- Linum gallicum* L. (Abbaziánál.)  
 „ *tenuifolium* L.  
 „ *narbonense* L. (Monte Maggiorén.)  
*Linum angustifolium* Hds.  
 „ *perenne* L.  
 „ *catharticum* L.
- Malva Alcea* L. (Ritka).  
 „ *moschata* (Fužine körül.)  
 „ *sylvestris* L.  
 „ *borealis* Wall.  
*Althaea cannabina* L.  
 „ *hirsuta* L.
- Lavatera thuringiaca* L. (Zakajl mellett.)  
*Hibiscus Trionum* L.
- Tilia grandiflora* Ehrh.
- Hypericum perforatum* L.  
 „ *montanum* L.
- Acer campestre* L.
- Aesculus Hippocastanum* L.
- Geranium sangvineum* L.  
 „ *dissectum* L.  
 „ *rotundifolium* L.  
 „ *columbinum* L.  
 „ *molle* L.  
 „ *lucidum* L.
- Geranium Robertianum* L.  
*Erodium cicutarium* L.
- Impatiens noli me tangere* L. (Fužinében.)
- Oxalis acetosella* L.  
 „ *corniculata* L.
- Ruta divaricata* Ten.  
 „ *bracteosa* D. C.  
*Dictamnus Fraxinella* Pers.
- Staphylea pinnata* L. (Castua).  
*Evonymus europaeus* L.
- Paliurus aculeatus* Lam.  
*Rhamnus infectoria* L.  
 „ *rupestris* Scop.
- Pistacia Terebinthus* L.  
 „ *lentiscus* L.  
*Rhus Cotinus* L.
- Genista sylvestris* Scop.  
 „ *germanica* L. (Fužine.)  
 „ „ *var. β. inermis* Koch. (Erdökben Lopatja körül.)  
*Genista ovata* W. et K.  
 „ *tinctoria* L.  
 „ *elatior* Koch? (Réteken Lopatja körül.)  
*Genista sericea* Wulf.  
*Cytisus sagittalis* D. (M. Maggioré.)  
*Cytisus nigricans* L.  
 „ *hirsutus* L.

- Cytisus capitatus* Jacqu.  
 „ *argenteus* L.  
*Ononis spinosa* L.  
*Anthyllis vulneraria* L.  
 „ *γ. rubriflora* Dill.  
 „ *δ. polyphylla* D. C.  
*Medicago falcata* L.  
 „ *sativa* L.  
 „ *prostrata* Jacqu.  
 „ *orbicularis* All.  
 „ *Gerardi* W. et K.  
 „ *minima* Lam.  
 „ *maculata* Willd.  
 „ *lupulina* L.  
*Trigonella corniculata* L.  
*Melilotus alba* Des.  
 „ *officinalis* Des.  
*Trifolium rubens* L.  
 „ *angustifolium* L.  
 „ *stellatum* L.  
 „ *arvense* L.  
 „ *pratense* L.  
 „ *repens* L.  
 „ *procumbens* L.  
 „ *scabrum* L.  
 „ *montanum* L.  
*Dorycnium suffruticosum* Vill.  
*Lotus corniculatus* L.  
*Robinia Pseudacacia* L.  
*Colutea arborescens* L.  
*Astragalus glycyphyllus* L.  
 „ *argenteus* Bert.  
 (Veglián.)  
*Astragalus monspessulanus* L.  
 (Veglián.)  
*Coronilla Emerus* L.  
 „ *scorpioides* Koch.  
 „ *cretica* L.
- Coronilla varia* L.  
*Hippocrepis comosa* L.  
*Securigera Coronilla* D. C.  
*Onobrychis sativa* Lam.  
*Vicia sylvatica* L.  
 „ *Cracca* L.  
 „ *bithynica* L.  
 „ *sepium* L.  
 „ *pannonica* Jacqu.  
 „ (var. *β. purpurascens*  
 D. C.)  
 „ *villosa* Roth.  
 „ *peregrina* L.  
 „ *sativa* L.  
 „ *grandiflora* Scop.  
*Lathyrus pratensis* L.  
 „ *latifolius* L.  
 „ *Aphaca* L.  
 „ *Nissolia* L.  
 „ *stans* Vis. (ritka.)  
 „ *annuus* L. (ritka.)  
 „ *Cicera* L.  
*Orobus vernus* L.  
 „ *variiegatus* Ten.  
 „ *albus* L.  
 „ *niger* L.
- Prunus spinosa* L.  
 „ *Cerasus* L.  
 „ *Mahaleb* L.  
*Spiraea Ulmifolia* Scop. (Lo-  
 patja mellett, ritka.)  
*Spiraea Filipendula* L.  
*Geum urbanum* L.  
*Rubus caesius* L.  
 „ *glandulosus* Bell.  
 „ *fruticosus* L.  
*Fragaria vesca* L.

- Fragaria elatior* Ehrh.  
*Potentilla anserina* L.  
 „ *reptans* L.  
 „ *opaca* L.  
 „ *cinerea* Chaix.  $\beta$ . *trifoliata*.  
 „ *alba* L. (ritka.)  
 „ *hirta* L.  
 „ *Tormentilla* Sibth.  
*Agrimonia Eupatoria* L.  
*Poterium sagvisorba* L.  
*Rosa canina* L.  
 „ *pumila* Jacqu.  
 „ *reversa* W. et K. (M. Maggiorén.)  
*Crataegus oxyacantha* L.  
*Aronia rotundifolia* Pers.  
*Sorbus aucuparia* L.  
 „ *torminalis* Crantz.  
*Epilobium hirsutum* L.  
 „ *montanum* L.  
*Lythrum Salicaria* L.  
*Myrtus communis* L. (Lussin szigetén.)  
*Paronychia argentea* Lam. (Grobnik, Veglia.)  
*Polycarpon tetraphyllum* Lam.  
*Sedum Telephium* L.  
 „ *album* L.  
 „ *acre* L.  
*Sempervivum tectorum* L.  
*Opuntia vulgaris* Mill.
- Saxifraga tridactylites* L.  
 „ *lasiophylla* Schott. (Egy igen érdekes válfaja a *S. rotundifoliának*, melyet f. év július havában találtam először a Monte Maggiore nyugati oldalát borító erdőben. Schott Horvátországban a Sveto Bredo lábánál találta. Előfordul még e növény a Kleken, Vosočicán s általában a Velebiten (L. Neilreich: Vegetationsverhältnisse von Croaticen.)  
*Hacquetia Epipactis* D. C. (A recinai völgyben, ritka.)  
*Eryngium amethystinum* L.  
*Sanicula europaea* L.  
*Apium graveolens* L.  
*Trinia vulgaris* D. C.  
*Bupleurum junceum* L.  
 „ *aristatum* Bartl.  
 „ *rotundifolium* L.  
 „ *protractum* Link.  
*Pimpinella magna* L.  
*Crithmum maritimum* L.  
*Foeniculum officinale* All.  
*Daucus Carota* L.  
*Caucalis daucoides* L.  
*Torilis nodosa* Gaertn.  
*Scandix pecten Veneris* L.  
*Smyrniium perfoliatum* Mill.  
*Hedera Helix* L.  
*Cornus sanguinea* L.  
 „ *mascula* L.

- Sambucus Ebulus* L.  
 „ *nigra* L.  
*Viburnum Lantana* L.  
 „ *opulus* L.  
*Lonicera Periclymenum* L.  
 „ *alpigena* L.  
  
*Sherardia arvensis* L.  
*Asperula arvensis* L. (Megle-  
 hetós ritka.)  
 „ *cynanchica* L.  
 „ *odorata* L.  
*Galium Cruciata* Scop.  
 „ *verum* L.  
 „ *mollugo* L.  
*Vaillantia muralis* L. (Porto  
 Rénél, Veglián.)  
  
*Valeriana officinalis* L.  
 „ *exaltata* Koch.  
 „ *dioica* L.  
 „ *tripteris* L. (M. Mag-  
 giorén.)  
*Centranthus ruber* D. C.  
*Valerianella olitoria* Pollich.  
*Dipsacus sylvestris* Mill.  
*Cephalaria leucantha* Schrad.  
*Knautia arvensis* Coult.  
*Succisa pratensis*.  
*Scabirsa gramuntia* L.  
  
*Eupatorium cannabinum* L.  
*Tussilago Farfara* L.  
*Linosyris vulgaris* Cap.  
*Aster Amellus* L.  
*Bellis sylvestris* Cyr.  
*Erigeron canadense* L.  
 „ *acris* L.
- Solidago virga aurea* L.  
*Micropus erectus* L.  
*Bupthalmum salicifolium* L.  
*Inula salicina* L.  
 „ *squarrosa* L.  
 „ *hirta* L.  
 „ *Conyza* D. C.  
 „ *crithmoides* L.  
*Pulicaria vulgaris* Gaertn.  
 „ *viscosa* Cost.  
*Bidens cernua* L.  
*Filago germanica* L.  
*Gnaphalium sylvaticum* L.  
 „ *dioicum* L.  
*Helichrysum angustifolium* DC.  
*Artemisia Absinthium* L.  
 „ *camphorata* Vill.  
 „ *vulgaris* L.  
*Tanacetum vulgare* L.  
*Achillea odorata* L.  
*Anthemis Cota* Koch.  
*Chrysanthemum Leucanth.* L.  
*Pyrethrum corymbosum* Willd.  
*Senecio vulgaris* L.  
 „ *Jacobaea* L.  
 „ *nemorensis* L.  
 „ *lanatus* Scop. (M. Mag-  
 giorén.)  
*Calendula arvensis* L.  
*Echinops Ritro* L.  
*Cirsium eriophorum* Scop.  
 „ *arvense* Scop.  
*Carduus collinus* W. et K.  
*Arctium Lappa* L.  
*Carlina simplex* W. et K.  
 „ *corymbosa* L.  
 „ *vulgaris* L.  
*Serratula tinctoria* L.

- Kentrophyllum lanatum D. C.  
 Centaurea splendens L. (C.  
 alba D. C.)  
 Centaurea amara L.  
 „ axillaris Willd.  
 „ cyanus L.  
 „ scabiosa L.  
 „ rupestris L.  
 „ cristata Bartl.  
 „ solstitialis L.  
 „ Calcitrapa L.  
 Scolymus hispanicus L.  
 Lapsana communis L.  
 Aposeris foetida Lep.  
 Rhagadiolus stellatus Gaertn.  
 Cichorium Intybus L.  
 Leontodon saxatilis Rehb.  
 Tragopogon major Jacqu.  
 „ Tommasinii Schultz.  
 (Preluka körül.)  
 Sciorzonera humilis L.  
 Galasia villosa Cass.  
 Taraxacum officinale Wigg.  
 Phoenopus viminaeus Schultz.  
 Prenanthes purpurea L. (Fu-  
 žine.)  
 Lactuca muralis Fres.  
 „ perennis L.  
 Crepis neglecta L.  
 „ Chondrilloides Jacqu.  
 (Kamenjak közelében.)  
 Hieracium Pilosella L.  
 „ pratense Tausch.  
 Xanthium spinosum L.  
 Phyteuma orbiculare L. (M.  
 Maggiore.)  
 Phytheuma Michellii Bert.  
 a. betonicifolium Vill. (Lo-  
 patja mellett.)  
 Campanula bononiensis L.  
 „ rapunculoides L.  
 „ Trachelium L.  
 „ pyramidalis L.  
 „ patula L.  
 „ Rapunculus L.  
 „ persicifolia L.  
 „ glomerata L.  
 Edraianthus tenuifolius D. C.  
 Specularia speculum D. C.  
 „ hybrida D. C.  
 Arbutus Unedo L.  
 Calluna vulgaris Salisb.  
 Erica carnea L.  
 Ligustrum vulgare L.  
 Fraxinus excelsior L.  
 „ Ornus L.  
 Cynanchum Vincetoxicum. R.Br.  
 Vinca minor L.  
 Chlora perfoliata L.  
 Gentiana lutea L. (M. Mag-  
 giorén.)  
 Gentiana cruciata L.  
 „ asclepiadea L.  
 „ utriculosa L. (M.  
 Maggiorén.)  
 Gentiana ciliata L. (Fužine m.)  
 Erythraea Centaurium Pers.  
 Convolvulus sepium L.



*Convolvulus arvensis* L.  
 „ *cantabrica* L.  
*Cuscuta Epithymum* L.  
  
*Heliotropium europaeum* L.  
*Echinospermum Lappula* Schm.  
*Cynoglossum pictum* Ail.  
 „ *officinale* L.  
*Borago officinalis* L.  
*Anchusa officinalis* L.  
 „ *leptophylla* R. et S.  
*Symphytum tuberosum* L.  
*Onosma echioides* L.  
 „ *stellulatum* W. et K.  
 (Grobnik.)  
*Cerintho minor* L.  
 „ *alpina* Kit.  
 A Scoglio di San Marcón  
 gyakori, hanem csakis itt. —  
 Ugyanazon napon (május 6.  
 1869.), melyen ezen növényt  
 gyűjtém, Veglia szigetén is  
 voltam Mal Tempo körül, s  
 ott, ezen egynek kivételével,  
 mindazon növénynyel talál-  
 koztam, melyet a Scoglión  
 már láttam. 1865-ben leg-  
 először fedeztem föl ezen nö-  
 vényt s *C. glabrának* Rehb.  
 határozám meg, s ezen név  
 alatt küldém Parlatore tanár-  
 nak Florencebe, a ki valódi  
 nevét *C. alpinának* Kit. állítá.  
 Koch mindkét nevet mint  
 synonymát állítja egymás  
 mellé. Sem Koch, sem Neil-  
 reich nem említi ezen növényt  
 mint az ide való Flórához tar-

tozót, s valóban különös, hogy  
 ezen elszigetelt helyen any-  
 nyira meghonosult.  
*Echium vulgare* L.  
*Pulmonaria officinalis* L.  
*Lythospermum arvense* L.  
 „ *purpureo-coeruleum* L.  
*Myosotis palustris* Roth.  
 „ *arvensis* Sibth. (M.  
*stictica* Link.)  
*Myosotis sylvatica* Ehr.  $\beta$ . *al-*  
*pestris* (M. Maggioreén.)  
  
*Solanum nigrum* L.  
 „ *humile* Bernh.  
 „ *Dulcamara* L.  
*Physalis Alkekengi* L.  
*Hyoscyamus niger* L.  
*Datura Stramonium* L.  
  
*Verbascum floccosum* W. et K.  
 „ *Lychnitis* L.  
 „ *nigrum* L.  
 „ *phoeniceum* L.  
 (Zakajl.)  
*Verbascum Blattaria* L.  
 „ *Thapsus* L.  
*Scrophularia nodosa* L.  
 „ *laciniata* W. et K.  
 „ *canina* L.  
 „ *aquatica* Koch.  
*Gratiola officinalis* L.  
*Digitalis grandiflora* Lam. (Lo-  
 patja s Abbazia mellett.)  
*Digitalis laevigata* W. et K.  
*Antirrhinum Orontium* L.  
 „ *majus* L.  
*Linaria Cymbalaria* Mill.

- Linaria* *Elatine* Mill.  
 „ *spuria* Mill.  
 „ *minor* Mill.  
 „ *vulgaris* Mill.  
*Veronica* *Beccabunga* L.  
 „ *Chamaedrys* L.  
 „ *officinalis* L.  
 „ *austriaca* L.  
 „ *spicata* L.  
 „ *serpyllifolia* L.  
 „ *arvensis* L.  
 „ *agrestis* L.  
 „ *Buxbaumii* L.  
 „ *hederaefolia* L.  
 „ *Cymbalaria* Bodard.  
  
*Orobanche* *cruenta* Bert.  
 „ *pruinosa* Lap.  
*Lathraea* *squammaria* L.  
  
*Melampyrum* *barbatum* W. et K.  
 „ *nemosum* L.  
 „ *arvense* L.  
*Pedicularis* *acaulis* Sc. (Castua  
 és *recinai völgy.*)  
*Pedicularis* *Hacquetii* Scop. (M.  
*Maggioren.*)  
*Rhinanthus* *major* Ehrh.  
*Euphrasia* *officinalis* L.  
 „ *lutea* L.  
  
*Mentha* *hirsuta* L.  
 „ *sylvestris* L.  
 „ *aquatica* L.  
*Salvia* *officinalis* L.  
 „ *glutinosa* L.  
 „ *pratensis* L.  
 „ *sylvestris* L.  
  
*Salvia* *verticillata* L.  
*Origanum* *vulgare* L.  
*Thymus* *serpyllum* L.  
*Satureja* *variegata* Host.  
 „ *pygmaea* Sith. (Grobnik)  
 „ *montana* L.  
*Calamintha* *grandiflora* Moench.  
 „ *Acinos* Clair.  
 „ *officinalis* Moench.  
 „ *nepeta* Clair.  
*Clinopodium* *vulgare* L.  
*Hissopus* *officinalis* L. (Porto  
 Re és *Buccari körül.*)  
*Nepeta* *Cataria* L.  
 „ *nuda* L.  
*Glechoma* *hederacea* L.  
*Melittis* *Melissophyllum* L.  
*Lamium* *Orvala* L.  
 „ *purpureum* L.  
 „ *maculatum* L.  
 „ *album* L.  
*Galeobdolon* *luteum* Huds.  
*Galeopsis* *Ladanum* L.  
 „ *Tetrahit* L.  
*Stachys* *germanica* L. (*Zakajl*  
*mellett.*)  
*Stachys* *italica* (M. *Maggioren.*)  
 „ *subcrenata* (Grobnik.)  
 „ *annua* L.  
 „ *recta* L.  
 „ *sylvatica* L.  
 „ *palustris* L.  
*Betonica* *officinalis* L.  
*Marrubium* *vulgare* L.  
 „ *candidissimum* L.  
*Scutellaria* *minor* L. (*Fužinc.*)  
*Prunella* *vulgaris* L.  
 „ *grandiflora* Jacqu. (*Fuž.*)

*Prunella alba* Pall.  
*Ajuga reptans* L.  
 „ *genevensis* L.  
 „ *Chamaeptytis* Schreb.  
*Teucrium Scordonia* L.  
 „ *Botrys* L.  
 „ *Chamaedrys* L.  
 „ *Flavum* L.  
 „ *Polium* L.  
 „ *montanum* L.  
  
*Vitex Agnus castus* L.  
*Verbena officinalis* L.  
  
*Acanthus mollis* L. (Fiume és  
 Volosca közt.)  
  
*Lysimachia vulgaris* L.  
 „ *punctata* L.  
 „ *nemorum* L.  
*Anagallis arvensis* L.  
 „ *coerulea* Schreb.  
*Primula acaulis* Jacqu.  
 „ *officinalis* Jacqu.  
 „ *Tommasiniana* Grn.  
 (M. Maggiorén.)  
*Cyclamen europaeum* L.  
 „ *repandum* Sibth.  
 (Fiume és Volosca közt.)  
  
*Globularia vulgaris* L.  
 „ *cordifolia* L.  
  
*Statice furfuracea* Reichb.  
*Plumbago europaea* L. (M. Tersattón.)  
*Plantago major* L.  
 „ *subulata* Wulf.

*Plantago lanceolata* L.  
 „ *media* L.  
 „ *Victorialis* Poiret.  
  
*Amaranthus prostratus* Balb.  
 „ *retroflexus* L.  
  
*Phytolacca decandra* L.  
  
*Salsola Kali* L.  
*Chenopodium Vuluaria* L.  
 „ *polyspermum* L.  
*Beta vulgaris* L.  
*Atriplex hastata* L.  
  
*Rumex hydrolypatham* Hds.  
 „ *acetosa* L.  
 „ *acetosella* L.  
 „ *scutatus* L.  
*Polygonum Persicaria* L.  
 „ *aviculare* L.  
 „ *convolvulus* L.  
 „ *fagopyrum* L. (Itt-ott elvadulva.)  
  
*Daphne Laureola* L.  
 „ *alpina* L. (Grohovo mellett, a recinai völgyben).  
  
*Laurus nobilis* L.  
  
*Thesium divaricatum* Jan.  
*Osyris alba* L.  
  
*Aristolochia rotunda* L.  
 „ *pallida* Willd.  
 „ *Clematitis* L.  
*Asarum europaeum* L.

- Euphorbia helioscopia* L.  
 „ *dulicis* Jacqu.  
 „ „ *β. purpurata*  
 Thuill.  
 „ *fragifera* Jan.  
 „ *epithymoides* Jacqu.  
 „ *verrucosa* Lam.  
 „ *Esula* L.  
 „ *Paralias* L.  
 „ *Peplus* L.  
 „ *exigua* L.  
 „ *amygdaloides* L.  
 „ *Wulfenii* L. (Az  
 istriai tengerparton).  
  
*Urtica dioica* L.  
 „ *urens* L.  
*Parietaria officinalis* Willd.  
*Humulus Lupulus* L. (Monte  
 Tersattón.)  
*Celtis australis* L.  
  
*Castanea vulgaris* Lam.  
*Quercus Cerris* L.  
 „ *pedunculata* Ehrh.  
 „ *Ilex* L.  
*Corylus Avellana* L.  
*Carpinus Betulus* L.  
 „ *druinensis* Scop.  
*Ostrya carpinifolia* Scop.  
  
*Salix Caprea* L.  
  
*Populus alba* L.  
 „ *pyramidalis* Roz.  
 „ *tremula* L.  
  
*Alisma Plantago* L.  
*Arum maculatum* L.
- Arum italicum* Mill.  
  
*Orchis fusca* Jacqu.  
 „ *acuminata* Desf.  
 „ *coriophora* L.  
 „ *globosa* L. (M. Magg.)  
 „ *Morio* L.  
 „ *palleus* L. (A *recinai*  
 völgyben.)  
 „ *mascula* L.  $\gamma$ ) *speciosa*  
 Host.  
 „ *laxiflora* Lam.  
 „ *maculata* L.  
 „ *pyramidalis* L.  
*Gymnadenia conopsea* R. Br.  
*Ophrys apifera* Huds.  
 „ *aranifera* Huds.  
*Serapias Lingva* L. (Abbazia,  
 Lovrana, Jeciçi mellett, s a t.)  
*Limodorum abortivum* Sw.  
*Cephalanthera ensifolia* Rich.  
*Listera ovata* R. Br.  
*Spiranthes autumnalis* Rich.  
  
*Crocus vernus* L.  
*Trichonema Bulboeodium* Ker.  
*Gladiolus segetum* Ker.  
*Iris germanica* L.  
 „ *graminea* L.  
  
*Narcissus poëticus* L. (A *dragai*  
 völgyben.)  
*Narcissus radiiflorus* Salisb. (M.  
 Maggiorén.)  
*Galanthus nivalis* L.  
  
*Asparagus tennifolius* Lam.  
 „ *acutifolius* L.

- Asparagus officinalis* L.  
*Paris quadrifolia* L.  
*Convallaria multiflora* L.  
     „    *majalis* L.  
*Majanthemum bifolium* D. C.  
     (M. Maggiorén.)
- Smylax aspera* L.  
*Ruscus aculeatus* L.
- Tamus communis* L.
- Tulipa Oculus Solis* St.  
*Fritillaria pyrenaica* D.  
*Lilium bulbiferum* L.  
     „    *Martagon* L.  
*Erythronium Deus Canis* L.  
*Asphodelus ramosus* L.  
     „    *albus* Mill.  
     „    *liburnicus* Scop.  
*Anthericum Liliago* L.  
     „    *ramosum* L.  
*Ornithogalum pyrenaicum* L.  
     „    *umbellatum* L.  
*Gagea arvensis* Schult.  
*Scilla bifolia* L.  
     „    *autumnalis* L.  
*Allium ampeloprasum* L.  
     „    *scorodoprasum* L.  
     „    *sphaerocephalum* L.  
     „    *ursinum* L.  
     „    *fallax* Don.  
     „    *carinatum* L.  
*Muscari bothryoides* Mill.  
     „    *comosum* Mill.
- Colchicum autumnale* L.  
*Veratrum album* L.
- Luzula Forsteri* D. C.  
     „    *campestris* D. C.
- Carex praecox* Jacqu.  
     „    *polyrrhiza* Wall.  
*Cyperus fuscus* L.
- Andropogon Ischaemum* L.  
     „    *Gryllus* L.  
*Panicum undulatifolium* Ard.  
     „    *Crus Galli* L.  
*Tragus racemosus* Desf.  
*Anthoxanthum odoratum* L.  
*Stipa pennata* L.  
*Sesleria tennifolia* Schrad.  
     „    *elongata* Host.  
*Aira capillaris* Host.  
*Avena strigosa* Schreb.  
*Arrhenatherum elatius* M. et K.  
*Holcus lanatus* L.  
*Melica uniflora* L.  
     „    *ciliata* L.  
*Bryza maxima* L.  
     „    *media* L.  
*Poa annua* L.  
     „    *pratensis* L.  
     „    *bulbosa* L.  $\beta$ . *vivipara*.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Cynosurus cristatus* L.  
*Bromus erectus* Huds.  
     „    *sterilis* L.  
     „    *mollis* L.  
*Triticum pungens* Pers.  
*Hordeum murinum* L.  
*Lolium perenne* L.  
     „    *temulentum* L.  
*Aegilops cristata* Willd.  
     „    *ovata* L.

<i>Psilurus nardoides</i> Trin.	<i>Asplenium Filix feminea</i> Bern.
	„ <i>Trichomanes</i> L.
<i>Equisetum Telmeteja</i> Ehrh.	„ <i>virides</i> Huds.
„ <i>ramosum</i> Schl.	„ <i>Ruta muraria</i> L.
	„ <i>Adiantum nigrum</i> L.
<i>Polypodium vulgare</i> L.	<i>Scolopendrium officinarum</i> Sw.
<i>Grammites Ceterach</i> Sw.	<i>Blechnum spicant</i> Roth.
<i>Polystichium Filix mas</i> Roth.	<i>Pteris aquilina</i> L.
<i>Cystopteris fragilis</i> Bern.	<i>Lycopodium clavatum</i> L.

## 6. Állatvilág.

A liburni Karstnak faunája sokkal kevesebbé van még átvizsgálva, mint egyéb természeti viszonyai. Hosszabb ideig ezen területen még egy állatbúvár sem működött; s azon kevesek is, kik vidékeinket lakták vagy érinték, sokkal érdekesebbnek találták a közel tengernek állatéletével foglalkozni. Így tehát csak igen hiányos képét adhatjuk a szárazföld faunájának s el kell ismernünk, hogy a természettudományok ezen ágában még igen sok — sőt csaknem minden — további tudományos vizsgálatokat igényel.

Az Emlősök et illetőleg csak azt akarjuk kiemelni, hogy az erdővel borított fennsík s a felsőbb lejtők mind a vad, mind a szelíd állatokra nézve sokkal kedvezőbbek, mint a kopár alsó lejtők.

A fennsíknak erdeiben nem tanyáznak ugyan többé szarvasok és vaddisznók, hanem őzek és nyulak, s a ragadozók közül rókák, nyestek, görények s nagy barna medvék. A ritka *Canis aureus* (sakál) mely néhány munkában fölemlítették, ezen területen nem fordul elő.

A vadászat kedvelői Fužine környékén, az úgynevezett vinodoli erdőségekben s a Bitorajban gazdag zsákmányra számíthatnak.

A házi emlősök közül csak a szarvasmarhák, juhok és kecskék érdemelnek említést. A közönséges házi tulok, mely a *Bos primigenius* főtípusnak keleteurópai fajához tartozik, a takarmánydús vidékeken egészen jól kifejlődött, jó igás-barom, közép-szerű tejelő, de nem igen finom húst szolgáltat. A juhok és kecskék a számos silányabb hegyi legelőkön vannak elterjedve s a fiatal *facsemetékre* nézve igen kártékonyak.

Az alsó, kopár vidékeken, néhány nyul kivételével, minden vad hiányzik. Itt, mint házi állat, különösen a szamár és öszvér bir nagy fontossággal. A közlekedés a liburni Karstot keresztül szelő mellékúton tulnyomólag öszvéreken történik; az ember maga kevés vagyonával együtt, melyet ezen köves, meredek lejtőkön a szárazon kénytelen szállítani, egészen az öszvér hátára van utalva. Legfőbb tenyésztési helyök Vinodolban van s általában kitartó, a legmeredekebb ösvényeken is biztos és kevés igényű állatok.

Az ide való apró lovak is igen gyakorlottak a köves lejtők mászásában és sokkal biztosabb léptűek, mint különben a lovak lenni szoktak.

A M a d a r a k szintén egészen más jelleget mutatnak a felső területeken, mint az alsón. A Bitoraj erdő területén siket fajok (Tetrao urogallus), nyírfajok (T. tetrix) és foglyok (Perdix cinerea) állanak a vadász rendelkezésére; a nagy ragadozók, mint Strix bubo, Buteo cinereus, Archibuteo lagopus, Falco nisus stb. gyakoriak; a keselyűk ritkák. A közép-európai erdők szárnyasai itt sem hiányoznak; így Coracias garrula, Nucifraga caryocatactes, Lanius excubitor, L. minor és L. collurio, Muscicapa albicollis és M. atricapilla, Turdus viscivorus, T. musicus és T. merula, Oriolus galbula, Sturnus vulgaris, Emberiza melanocephala, több pintyfaj, különösen Fringilla carduelis és F. coelebs; továbbá Loxia coccothraustes, Parus coeruleus és P. major, Motacilla alba és M. sulfurea, Sylvia lusciniá és S. atricapilla, Upupa epops, Tychodroma muraria, Hirundo rustica, Caprimulgus europaeus, Picus martius, P. canus és P. viridis, Sitta europaea, Cuculus canorus, Vanellus cristatus, Totanus glareola, Scolopax rusticola, Crex pratensis, Rallus aquaticus, Gallinula chloropus.

A középső s alsó lejtőkön a csinos szirti fogoly (Perdix saxatilis) az egyedüli szárnyas. A part körüli ligetek s kertekben éjjelenként a Strix scops hallatja gyakran hangját. A ragadozók közül itt különösen a fehérfejű keselyű (Vultur melanocephalus) uralkodik, mely az elhullott juhokon dús zsákmányt talál. A Dirupo di Smergot Chersón, hol gyakran esnek juhok a mélységbe, mindig egész sereg ily keselyű tanyázza körül.

A tengerparton Totanus calidris, T. hypoleucus, Ortigometra minuta és O. porzana sürgölődnek.

Mint vándor gyakran megjelenik a bíborgém (*Ardea purpurea*) s különféle dobosgém-fajok, melyek a tengeren át jövén egészen kifáradva gyakran százankint a partra szállanak.

A Hüllők nagy számmal vannak képviselve területünkön, tökélyes, meghatározott gyűjteményük azonban még egészen hiányzik. A mérges *Vipera Ammodytes* az alsó, a *Pelias berus* pedig a felső lejtőkön nem ritka. A gyíkfélék több faj által vannak képviselve. A görög teknőc (*Testudo graeca*) még nem fordul ugyan elő vadon, a Fiume körüli kertekben azonban szelidítve tartják és szaporítják.

A fennsík édes vizeinek s főleg a Recinának Halai közül különösen kiemelendő a pisztráng; a recinai völgyben gyakran egy fontnál is súlyosabb példányokat fognak.

A Rovarokat (*Insecta*) illetőleg Smith Anna Mária aszszonyának rövid idő előtt kezdett, de jól meghatározott gyűjteményére vagyunk utalva. A következő sorozatban előadjuk tehát azon kevés rovar, melyeket ezen gyűjtemény tartalmaz.

#### T é h e l y r ö p ü e k (Coleoptera):

<i>Cicindela sylvatica.</i>	<i>Gymnopleurus pilularius.</i>
<i>Carabus violaceus.</i>	<i>Sisyphus Schaefferi.</i>
<i>Calosoma sycophanta.</i>	<i>Onthophagus Schreberi.</i>
<i>Leistus caeruleus.</i>	<i>Aphodius fimentarius.</i>
<i>Chlaenius vestitus.</i>	<i>Trox aramadeus.</i>
<i>Pterostichus ovalis.</i>	<i>Lucanus cervus.</i>
<i>Sylpha atra.</i>	<i>Dorcus parallelepipedus.</i>
<i>Oryctes nasicornis.</i>	<i>Capnodis tenebrinus.</i>
<i>Trichius fasciatus.</i>	<i>Dicerca berolinensis.</i>
<i>Valgus haemisphaerus.</i>	<i>Elater filiformis.</i>
<i>Cetonia hirta.</i>	<i>Lampyris noctiluca.</i>
„ <i>fastuosa.</i>	<i>Cantharis melanura.</i>
„ <i>aurata.</i>	„ <i>livida.</i>
<i>Anomala Julii.</i>	„ <i>rubricollis.</i>
<i>Melolonta horticola.</i>	<i>Opatrum sabulosum.</i>
„ <i>vulgaris.</i>	<i>Helops violaceus.</i>
<i>Geotrupes stercorarius.</i>	<i>Mylabris cichorci.</i>
„ <i>sylvaticus.</i>	<i>Lytta erythrocephala.</i>
„ <i>vernalis.</i>	<i>Oedemera virescens.</i>



*Hammatochaerus heros.*  
 „ *cerdo.*  
*Purpurienus Koehleri.*  
*Anomia moschata.*  
*Hylotrupes bajulus.*  
*Callidium castaneum.*  
*Clytus populi.*  
*Lamia curculionoides.*  
*Morimus tristris.*  
*Dorcadium holosericeum.*  
*Lema 12-punctata.*

Pikkelyröpüek (Lepidoptera) különösen nagy számmal fordulnak elő a recinai, dragai és vinodoli kies völgyekben, továbbá a Volosca és Abbazia melletti virágos réteken.

A következő jegyzék csak egy részét tartalmazza pikkelyröpüinknek, még pedig főleg azokat, melyek a legelső lejteken s a fönn nevezett helyeken gyűjtettek.

*Arginnis Paphia.*  
 „ *Lathonia.*  
 „ *Niobe.*  
*Vanessa Cardui.*  
 „ *Atalanta.*  
 „ *Io.*  
 „ *Antiopa.*  
 „ *urticae.*  
 „ *C album.*  
 „ *polychloros.*  
*Hipparchia Semele.*  
 „ *Hyperanthus.*  
 „ *Tithonus.*  
 „ *Moera.*  
 „ *Janira.*  
 „ *Galathea.*  
*Lasiommata Egeria.*  
*Satyris Proserpina.*  
*Hesperia Alveolus.*  
 „ *Malvarum.*  
*Lycaena Phlaeus.*

*Lema merdigera.*  
*Clythra 4-punctata.*  
*Cryptotocephalus sericeus.*  
 „ *violaceus.*  
*Chrysomela goettingensis.*  
 „ *graminis.*  
 „ *palita.*  
*Galeruca rustica.*  
 „ *tanaceta.*  
*Coccinella 7-punctata.*  
*Lycaena Argiolus.*  
 „ *Adonis.*  
 „ *Corydon.*  
*Papilio Machaon.*  
 „ *Podalirius.*  
*Doritis Apollo.*  
*Zerynthia Polyxena.*  
*Colias Rhamni.*  
 „ *Hyale.*  
 „ *Edusa.*  
*Pontia Crataegi.*  
 „ *brassicae.*  
 „ *Daplidice.*  
 „ *Sinapis.*  
 „ *Cardamines.*  
*Thecla Quercus.*  
*Sphinx Elpenor.*  
 „ *Nerii.*  
 „ *Convolvuli.*  
*Smerinthus ocellatus.*

*Acherontia atropos.*  
*Macroglossa stellatarum.*  
*Sesia apiformis.*

*Saturnia carpini.*  
*Cossus aesculi.*  
*Pygaera bucephala.*  
*Euprepia villica.*  
 „ *hera.*

*Euprepia fuliginosa.*  
*Gastropacha Quercus.*  
*Bombyx pavonia major.*  
*Plusia gamma.*  
*Catocala nupta.*  
*Euclidia My.*  
*Venilia maculata.*  
*Cloëphera quercana.*

Fél röpüek (Hemiptera) közül a következők vannak felsorolva:

*Pyrhocoris (Ligaeus) apterus.*  
 „ *Hyosciami.*  
*Reduvius rubiginosus.*  
 „ *personatus.*

*Tetyra nigro-lineata.*  
*Pentatoma prasina.*  
 „ *oleracea.*

A Pankányok (Arachnida) gazdagon vannak képviselve területünkön, rendszeresen azonban még senki sem gyűjté. Itt csak azon fajokat sorolhatjuk elő, melyeket Grube rövid tartózkodása alatt gyűjtött s jegyzékébe igtatott.\*)

*Trechona icterica.* Koch.  
*Dysdera rubicunda.* Koch.  
*Euophrys atellana.* Koch.  
*Heliophanus metallicus.* Koch.  
*Attus frontalis.* Walck?  
 „ *striolatus.* Koch?  
*Trochosa ruricola,* de Geer.  
*Leimonia amentata.* Koch.  
*Hecaërge maculata.* Blackw.  
 (Zora spinimana. Sund.)  
*Clubiona pulicaria.* Sund.  
 „ *lapidicola.* Walck.

*Clubonia ferox.* Walck.  
*Aranea atrox,* de Geer.  
 „ *terrestris.* Reuss.  
 „ *extensa* L.  
*Cheiracanthium pelagicum.* K.  
*Textrix lycosina.* Sund.  
*Zilla calophylla.* Walck.  
*Scorpio italicus.* Hbst.  
*Xysticus sabulosus.* K.  
*Obisium sylvaticum.*  
*Trombidium fuliginosum.* Herm.  
 „ *trigonum.* Herm.

Területünk Ezrlábu i (Myriapoda) még határozottabban viselik magukon a melegebb égövnek jellegét, mint a többi izlábuak.\*\*)

\*) Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero, von Dr. A. C. Grube. Berlin, 1861.

\*\*) Ezen jegyzék is Grube-tól származik.

Julus limbatus marmoreus. Ol.	Scolopendra cingulata. Latr.
„ foetidissimus. Savi.	„ viridis. Leon. Duf.
„ varius. Fabr.	Cryptops Savignyi. Leach.
Lithobius rubriceps. Newp.	Geophilus simplex. Gerv.
Scolopendra lagura. L.	„ brevicornis Koch.

Az édesvizek Héjancái (Crustacea) közül csak az Astacus saxatilis, Gammanus recurvust és Oniscus aquaticust akarjuk kiemelni, melyek Cherso mellett a hideg Vrana tóban élnek.

Egyébiránt az édesvízi pocsolyákban, melyek itt-ott elszórtan, leggyakrabban a városok kertjei körül fordulnak elő, nagyszámu Cyclops, Daphnia, Gammarus, Asellus stb. található.

A szárazföldi Puhányok (Mollusca), mint meszes talaju területeken mindenütt, úgy itt is nagy változatosságot mutatnak. A buvárlatok azonban oly hiányosak, hogy egyelőre (Grube után) csak a következő jegyzéket közölhetjük.

Helix adspersa. Müll.	Pupa umbilicata. Drap.
„ vermiculata. Müll.	„ pagodula Sc.
„ variabilis. Drap.	Clausilia filograna. Ziegl.
„ striata. Drap.	„ Grohmanniana. Partsch.
„ hyalina Fér.	Limnaeus minutus. Drap.
„ Feburiana Fér.	Cyclostoma elegans. Gm.
Bulimus decollatus. L.	„ patulum. Drap.
Achatina Poireti. Fér.	„ maculatum. Drap.
Pupa frumentum. Drap.	

A Gyűrnyök (Annulata) közül csak a következőket említhetjük fel: a déli tájakat jellemző nagy Lumbricus foeditus Sav. és L. Isidorust Dug., mely utóbbi Triest mellett is találtott; továbbá a Tubifex rufussal rokon Saenuris barbata-t Grube, mely 240' mélységben a Vrana tó fenekén tartózkodik, a Nephelis vulgarist és Branchiobdella astaci-t Odier, mindkettő ugyanott, az utóbbi az Astacus saxatilisnak kopoltyúin.

Az alsóbb állatkörökről általában még igen keveset tudunk, remélhető azonban, hogy a faunának ezen hézagai újabb buvárlatok által rövid idő alatt ki fognak tölteni.

## B. A tenger.

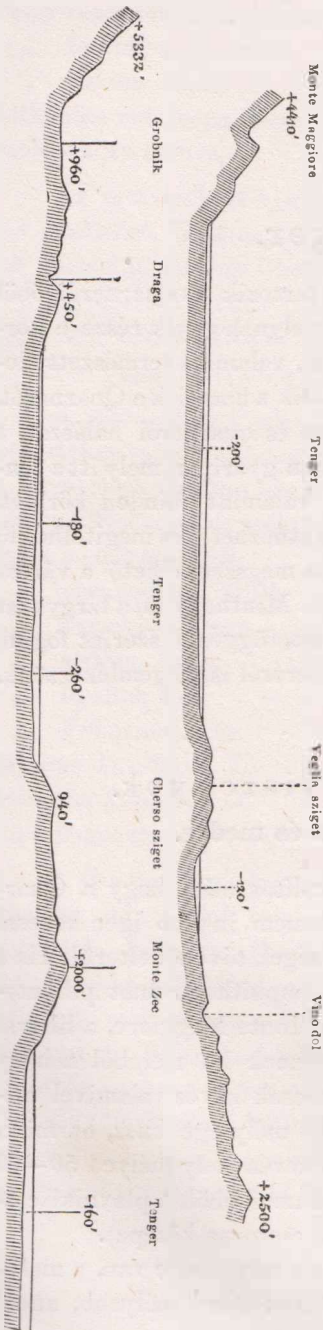
Nemcsak állam- és népjogilag tartozik a quarnerói öböl éjszaki széle a hasonló nevű területhez, melynek egyik része a horvát partvidék is, hanem kereskedelmi, valamint természettudományi szempontból is magukénak tekintik a fiumeiek a Quarnerót. Fiumében összpontosul a kereskedelem és quarnerói halászat, s azon alapszik a hajó építészeti- és minden gyáripár, mely itt a tengeri kivitel alapján meghonosult, és valamint minden körívet, minden kúpvonalat a tetőről legjobban átnézhetni és megítélhetni: épen úgy a Quarnero is legcélszerűbben meg szemlélhető a városból, mely annak csúcsponjtján emelkedik. Minthogy mi a tárgyakat álláspontunkhoz képest természetes összefüggésük szerint fogjuk fel, kell, hogy Fiuméről szólva a Quarneróról is megemlékezzünk.

### a) Természettani viszonyok.

#### 1. A Quarnero partjai és medre.

Ezen tájrajz első szakaszában említők már, hogy a Quarnero feneke nem egy mély örvény, hanem inkább igen kevéssé hullámos sík, mely a körülfekvő hegységek tövénél elterül. Ha a tenger vize visszahúzódna, egy tágas amphitheatrumot pillantanánk meg, melynek félkör alakú falai (a Monte Maggiore, a liburni Karst és Velebit) egy lapos fenékre néznek le, melyből néhány sziklagerinc emelkedik ki, s melyben csak kevés valamivel mélyebb medence van. Ezen öböl közép mélysége husz, harminc, negyven öl (120, 180, 240 láb) és csak kevés hely mélyed 50—60 ölnyre (passi) a tenger tükre alá (a fiumei öböl, a plavniki csatorna, a Quarnero s a di Punta Croce csatorna közepe).

A Quarnero térképe, mely e műhöz mellékelve van, a mélységi viszonyokat színek által tünteti elénk; minél mélyebb, annál



sötétebb a kék festék. A világosabb keskeny csikokon, melyek a part hosszában elhúzódnak, láthatni, hogy a parti hegyek majdnem mindenütt meredeken merülnek a tengerbe; csak kevés helyen, többnyire mélyen bevájt öblökben (Cassione, Dobrigno, Loparo, Stekufemia) vannak terjedelmesebb sekély lapályok (bassi fondi), melyek azonban többnyire nem eredetiek, hanem csak lassan-lassan a körülfekvő környékről lemosott s a tengerbe hordott föld által képeztettek. A mellékelt két oldalrajz mutatja a tenger mélységének (—) viszonyát a partmagasságokhoz (+).

A part széléről a tengerbe leszállva a Quarneróban általában 3 fokozat találunk; egy keskeny sekélyebb vizü szegélyt kőszirtekkal, vagy azon néhány helyen, hol szélesbedik, homokkal vagy iszappal; azután egy meredekebb lejtőt (declivium), mely itt mindig sziklás; — végre egy sík feneket agyaggal vagy darával s Conchilia-töredékekkel fődve.

A talajnemek felosztása is elő van tüntetve a térképen. Érdekes lesz legalább röviden átpillantani, mikép tartják fenn magukat mint talajnemek a 2-ik szakaszban tárgyalt különböző kőzetnemek, melyek az egész quarnerói medencének s következőleg a tenger által fedett mélyedésnek is vázát képezik.

Az itt előforduló képződéseknek tulajdonképeni mésznemei általában tömöttek, szilárdak és kemények, több-

nyire nagyrepedésűek, finomabb rétegzet nélkül; hiányoznak ben-  
nők a márgás féleségek, melyekké különben gyakran újabb meszek  
átváltoznak, s melyek könnyen lemezkékké és márgás földde szét-  
mállanak.

Mésztelepeink tehát sem elmállási terményeket nem szolgál-  
tatnak, sem pedig jelenleg mechanikailag szét nem esnek külön  
darabokra. Ellenben valamennyi felső rétegefevések már azon  
rázkódtatások alkalmával, melyek nagyobbrészt a Karst-terület  
végalakulását, különösen legtöbb hasadékait, repedéseit és tölcse-  
reit előidézték, síkjaira függélyesen kuboid váladékokká, törmelé-  
kekké és omladékokká átváltoztak. Azon említett laza szögletes  
kötömegek, melyek majd ház-, majd csak ökölnagyságuak, több-  
nyire a nem fölötte meredok megegyezőleg fekvő lejtőket fedik,  
melyeknek rétegtakarójából maguk is keletkeztek, — úgy a teu-  
ger színe fölött mint alatt. Az ellenkezőleg fekvő lejték ellenben  
kinyúló még szálban levő rétegefejekkel telvék, melyek többnyire  
pyramis alakulag hegyezett csipkészetet és szirteket igen külön-  
böző nagyságban képeznek.

Ugyanazon kép, mely a kőzettani szakaszban a Karsthegyek  
lejtőit tünteti elénk (13. lap) a Quarnero tenger alatti lejtőit is  
mutatja.

Az említett mésztöredékek változatlan állapotban szolgál-  
tatják a nagy és kis törmelékek, váladékok és táblák neveit, me-  
lyekkel gyakran a szelidebb lejték és a decliviumnak a meredélyek  
alatt elhuzódó laposabb lépcsőzetei többé vagy kevesbbé földvék.

Fejnagyságu, körülbolül 40—50 font súlyu mésztöredékeket  
a Quarnoróban uralkodó hullámcsapások már nem igen ragadnak  
magukkal; ezek mindig többblapuak maradnak, habár éleik és csú-  
csaik gömbölyüekre csiszoltatnak. Sőt tiz fontnyi töredékek is  
csak igen ritkán nyernek egészen gömbölyü alakot a gurulás kö-  
vetkeztében. Csak az ökölnagyságuakkal kezdődnek a jelleges  
ellipsoid és golyós alaku, egészen simított tenger-mész-görgetegek,  
s legtökélyesebbek a galambtojás- és mogyorónagyságuak. A hol  
pedig a hullámcsapás kiemelkedő sekély helyek által némileg  
gyöngítettik, ott a partnak le nem guruló, hanem csak hányt ve-  
tett kőomladékából csak laposra lekopott görgetegek keletkeznek.

Ilyen kemény, többnyire világos, apály alkalmával távolban  
vakítóan fehér, a szürke partszicláktól elütő parti hömpkövek és

görgetegeket itt „Ghiarina“ névvel neveztetnek; ezek mintatelepei a legkülönbébb kréta- és nummulitmeszeknek.

Az oly területek partvidéke, hol föld a szárazról nem sodor-  
tatik a tengerbe, vagy hol a hullámcsapás oly erős, hogy finomabb  
földnemeket helyükből kiszorít, többnyire ily görgetegekkel van  
födve (p. o. Moschenizze, Selce stb.)

A meszek és ezek breccciáinak további kopadéka szolgáltatja  
a mészdarátot, mely részint a durvább görgetegekkel elegyítettik,  
részint a tenger mentében továbbra is ragadtatik, s ekkor önmaga  
képezi a földnemet. A lapos gömbölyded lencsealak itt leginkább  
az uralkodó. A még finomabb mészföveny (fehér föveny) ugyan-  
azon viszonyban áll a mészdaráthoz, mint ez a mészgörgeteghez.

Ezen törmelék- és homokos kopadék-lépcsőzeteken kívül  
meszcink még egy földet szolgáltatnak, mely a szárazon mint  
talajnem, a tengerben mint alapnem nagyfontosságú. Ez a sötét  
vasveres agyagföld, mely különösen a felső krétamész és mélyebb  
torlódmány-zátonyok rovedésci- és nyilásaiban igen bőven talál-  
tatik, és a tömött kőzeteken is erek és fészkek alakjában hasadé-  
kos lapokon oly nagy mennyiségben huzódik át, hogy nem tekin-  
thető utólagos betöltésnek, hanem azon mészkőzetek eredeti mellékes  
elegyrészenek. Ez ismeretes a legtöbb földközi mészpartvidéken,  
ellentétben a legtöbb középeurópai beföld sárgás vagy szürkés  
és kékes agyagföldével. Az esőzések s a kiváló hullámcsapások,  
melyek a kemény mészkőzetet csak évszázadok után támadják  
meg, az agyagföldet mégis folytonosan kimossák belőlök s a ten-  
gerbe viszik, a hol mint alapnem finomra mosott, puha, vasveres,  
nem plastikus iszapot képez. Ezen alaptömeg kissé mélyebben  
fekvő rétegei (körülbelül 1 hüvelyk alatt) katogen átváltozást  
sz szenvednek az által, hogy a dús vaséleg vaséleccsésé színítettik,  
mi mellett a vörössárga szín sötét szürkés zöldbe megy át. Ezen  
föld tulnyomóan találtatik a Valle Dobrigno- és a Val Castione  
sekély öbleiben.

A középkréta fehér és szürkés dolomitbrecciái meglehető-  
sen könnyen oszlanak először is sokszögű durva darabokra és az-  
után hegyes szögű durva dolomitfövenyre.

A hullámzások hatásán belől nem gömbölyödnek ezen törmel-  
lécek, miután könnyebben mindig kisebb és kisebb, szintén szög-  
letes darabokra töretnék szét.

A közép krétaképlet dolomitos homokkövei szerfelett finom, darás, szürkezöldes homokká hullnak szét, eredetileg keverve finom agyagmeszes, nem plastikus iszappal, mely azonban többnyire a súlyosabb és azért elébb leülepedő fővenytől elválva, tovább a tengerbe vitetik és csak nagyobb mélységekbe rakatik le. Miután azon homokkö több terjedtebb területen a Karsthegység mészhadsadékain keresztül súlyedő forrásokat feltartóztatja, és saját rétegfölületein a tenger felé kivezeti: ez által nagy mennyiségű finomra szétdőrsölt homok is jut a Quarneróba a források és patakok által. A sansegoi elszigetelt homokon kívül, mely kis távolságra ezen sziget körül, nem különben Canidole és Unie déli csúcsa körül a tenger fenekét is képezi, az alsóbb krétanemekből keletkező darás finom homok az egyedüli a Quarneróban, mely nagyterjedelmű tengerfeneket is alkot.

Ellenben a Tassello (nummulit-homokkö) sohasem esik szét homokra, hanem szemcséje (rendesen agyagföld és magnesia-silikat) ép úgy, mint agyagmeszes kötszere igen könnyen és tömegeesen mállik szét nehéz plastikus agyaggá vagy tállyaggá, melynek külseje, vastartalmanál fogva, rendesen sárgás, mélyebb átváltozott fekhelyein kékes vagy zöldes szürke, s gyakran kis darapépes különvált mésztartalmu fészkekkel átjárva. A tenger alatt ezen anyag, mely magába sok vizet szívott, agyagos pépet képez, mely felső, a viznek fordított fölületén néhány hüvelyknyire rendesen hig és sárgás-szürke, alább inkább szívós, plastikus és tiszta szürke, vagy kékes- és zöldes-szürke.\*) A kissé durvább vagy válekony szemcsék, s a darabkákra szétesett mész-erek egy része néha megmarad s az agyagos péppel sűrűn folyó földnemet, a vakolathoz hasonló keveréket képez, melyet ezért röviden „vakolat“-nak (homokos agyag) nevezhetünk. Ezen szürke-kékes agyag és agyagos vakolat majdnem az egész éjszaki és közép Quarneronak mélyebb fenekén több mint tiz □ méltföldnyire elterül.

A diluvium partjainkon csak mint mészeseppekő (Kalksinter) által többé kevesbbé összetapadt omladék jön elő, vagy pedig mint

\*) Nevezetes, mily nagy az ellentét ezen fölületes és mélyebb részek színezetében. Egy gyűrűnfaj, a Maldane globifex Gr. ily agyagból álló saját készítményű I hüvelyk hosszú s  $\frac{1}{3}$  hüv. vastag ürös hengerben lakik, s milliónkint szabadon hever a fenéken. E hengercsék alig  $\frac{1}{2}$  vonalnyi vastag fala kívül sárgás-szürke, belfölületén pedig tiszta szürke, kékes- vagy zöldes-szürke.



cement-mészlara, nagymennyiségű vasveres agyagfölddel átjárva. Az első ép úgy, mint a már elébb említett breccciák, omladék-feneket, — az utóbbi, ha a tenger által szétmosatik, laza darát képez, mely a szomszéd meszekből származó világos darától meg nem különböztethető. Ha a rendszeren előforduló vörös agyagföld igen nagy mennyiségben fordul elő, akkor a földnem durva, vakolatos.

Hátra van még az iszap-fenek megvizsgálása. Rendszeren minden pépes földnem „iszapnak“ (fango) neveztetik, úgy, hogy agyagunk és vakolataink különféleségei szintén ide volnának számítandók. Ez azonban fogalomzavar. Már Oersted is határozottan különbséget tesz a „limus“ és a többi pépes földnemek közt. Az iszap a benne foglalt tetemes mennyiségű szerves bomlási termények által jellegeztetik, miáltal megbarnul, többé-kevésbé nyálkás lesz, kénkövegszagú, s gyakran van áthatva finomul elszórt fekete-zöld vaskéneg által. Az iszaptömegeknek jelentékeny részét képezik mindenkor az élő vagy kihalt Foraminiferák és Diatomaceák. A szerves keverékek főlegyrésze majd hig agyag, majd vakolat (agyag-iszap, vakolat-iszap), mindenkor azonban valamely agyagos földnem, mivel ez sekély helyeken legtöbb szerves anyagot tartalmaz, s egyszersmind a benne foglalt maradványok rothadási folyamatát oly mértékben lassítja, hogy benne szerves részecskék a bomlás minden szakában maradnak vissza, fekete hydrocarbyl maradványokkal, — míg a mész a rothadást gyors bomlásnak indítja ily maradékok nélkül. A fekete iszap a sekély csendes öblök hátsó szélén képezi azok fenekét, (mint Cherso mellett Valle Pischio, Valle di Castelmuschio, Laguna d' Osero stb.) A Quarnerót különösen jellegző eddig említett földnemekeken kívül itt-ott kikötők és révpartok közelében egészen idegenek is fordulnak elő mint töredékek és homok, úgymint Gránit, Syenit, agyagpala, kova; ezek távolból jövő hajók kihányt súlyterhei (Ballast).

## 2. Források a Quarnero mellett és a Quarneróban.

A közzettani szakaszban már kimutattuk, mely irányt vesznek a csapadékok a Quarnerót körülvevő lejtőknek repedezett felszínén és belsejében. Jelenleg kitűzött célunkra nézve csak a főeredmények bírnak felentőséggel: hogy t. i. egészben véve fő-

az eső után, hanem a csapadéknak csak azon részét gyűjtik össze, mely közvetlenül a tenger felé hajló partlejtékre esik, úgy, hogy gyűjtő környékük rendszeren csak néhány száz lépésnyire terjed ki a szárazföldön. Az azontul lezuhanó esővíz a hossz- és harántvölgyek rendszereinek hiánya miatt nem lel útát a tengerhez, hanem legnagyobbbrészt beszivódik a földmélyedések alján levő hasadékokba, melyekhez medrüik vezet. Minthogy tehát sem a Karst fennsíkjáról összegyűlt nagy víztömeg, sem a lejtőkre eső csapadékok nem jutnak a környék fölé, tehát aránylagos mennyiségben közös természeti torkolati területeikhez: azon gyanítás támad fel bennünk, miszerint azon beszivárgott édes vizek nagy része csak a tenger tükre alatt, a decliviumnál vagy a fenéken ömlik a Quarneróba. A tenger alatt kifolyó víztömeg annál nagyobb lehet, miután nem egy egyenesen elhuzódó, hanem mélyen kanyarodó parttól jön, melynek összes lejtői az öböl felé hajlanak. Ezen nézet megerősítésére nem hiányzanak fontos adatok. Moschenizzéhez közel, mint már (a 19. lapon) említettük, a tengerfenék egy hasadékból tetemes édesvíz-mennyiség bugyog ki, mely száraz időben csak a fölemelkedő és a tenger fölött elterülő rétegek sugártörése által ismerhető ugyan meg, de esőzések után oly nagy erővel tör ki, hogy azon egy körülbelől 30 öl átmérőjű körben semmi csónakkal átmenni nem lehet. Egy hasonló, valamivel kisebb, de folytonosan felbugyogó forrás, mely szintén a tengerfenék egy hasadékból függőlegesen jön ki, Ika kis öblében van, Lussin szigeten, aztán Sansegotól délnyugotra hasonló források általánosan ismeretesek. A Chersón egy 45 ölnyi mély medencében, mely csak keskeny dombsor által választatik el a tengertől, fekszik a nagy Vrana tó, látható beömlés és kifolyás nélkül, melyet Perthes földrajzi közleményében dr. Lorenz bővebben tárgyalt. Ott különösen hőmérések által bebizonyította, hogy a tó vizét nem a Cherso szigetről, hanem a száraz földről nyerheti, és pedig igen alacsony hőmérsékénél fogva csakis a Velebit vagy M. Maggiore legmagasabb helyeinek egyikéről, úgy, hogy az a tenger feneke alatt valamely földhasadékon átfolyva, ama tó medencéjében felszáll, melyből a víz épen úgy, amint tengeralattilag beömlik, ismét ki is foly. Tükre körülbelől 40 lábnyira van a tenger tükre fölött. Ha a Cherso sziget azon helyen ezen 40 lábnál valamivel alacsonyabb volna, akkor a tó helyét tenger alatt kifolyó

nagymennyiségű állandóan hideg édesvitztömeg töltené be; s épen nem valószínű, hogy épen a medencének ezen helye Vrana mellett az egyedüli, hol efféle tengeralatti édesvizi folyók kilépnek. Dr. Lorenz által a mélységben tett hőmérési kísérletek azt mutatták, hogy természetes hideg források Fiume mellett a Quarnerofenék különböző helyeiről szállanak fel, miről behatóbban a tenger hőmérségeit tárgyaló szakaszban értekezünk. Elegendő adatok vannak tehát azon föltevés megállapítására, hogy a Quarnero saját-szerű tulajdonságaihoz szokatlanul nagy mennyiségű édesviz tengeralatti beömlése tartozik, mely részben magasan fekvő part-vidékekből is származik, s ennél fogva sokkal alacsonyabb mérséklettel bír, mint az ezen helyeken levő tengeri víz.

### 3. A tengervíz fajsúlya és sótartalma.

A Quarnero fölületéről, édesviz-forrásokat nélkülöző és a szárazföldtől közel  $\frac{1}{4}$  tengeri mértföldre eső vidéken, Martinséica magaslatán, Fiumétől keletre Dr. Lorenz három éven át különböző évszakokban tengervizet merített, s annak fajsúlyát  $+ 14 R^0$  mérséklet mellett, mind pontos gyógyszerési súlyokkal való mérés által, mind Wagnerféle areometerrel, a mint azok a birodalom városi gyógyszerházainál hivatalosan elrendelve vannak, határozta meg. Mindkét nemű mérés eredményei mindig pontosan összhangzottak egészen a tizezred részekig. Az eredmények a következő rovatban foglaltatnak :

Év, hó, nap.	Közvetlen megelőzőtt időjárás.	Fajsúly.
1860. jan. 20.	Tulnyomó Scirocco-időjárás- és esővel	1.021
„ febr. 22.	Tulnyomó Bora-időjárás hideg. és szár.	1.025
„ mart. 19.	Tulnyomó Bora-időjárással	1.025
„ apr. 24.	Tulnyomó esős és hűvös időjárással	1.023
1858. maj. 20.	Hosszabban tartó Scirocco-időjárással	1.023
1860. jun. 23.	Meglehető sok eső és hűvös időjárással	1.021
„ jul. 20.	Állandóan hűvös, mérsékelt esővel	1.024
1858. sept. 1.	Meglehető száraz időjárással	1.022
1859. dec. 20.	Scirocco-időjárás	1.023

Ezen eredményekből kitűnik, hogy közép fajsúlya 1·023, míg a földközi tengervíznek fajsúlya Cette mellett Usiglio szerint 1·025, a velencei Lagunák vizeé Calamai szerint 1·018. Ezen érték 1·023 azonban talán kissé alacsony, miután esetleg a kísérleteket majd mindig esős idő előzte meg. Hogy az évszak és az evvel járó esőmennyiség a fajsúlyra befolyással van: ezen táblázatból világosan kitűnik. Meleg és száraz időjárás növeszti a sótartalmat s így a fajsúlyt is; a hűvös és nedves az ellenkezőt eredményezi. Édesvízzel keveredett fölületes folyócskák, melyek a szél által létrehozott lassu áramlással (Driftströmung) vitetnek, s az öböl éjszaki részén gyakran számosan huzódnak át, csak 1·012 fajsúlylyal bírnak.

Öblünk közép és legdélibb részei csaknem ugyanazon fajsúlylyal bírnak. A chersoi öbölnek nyiltabb részén (a fölszinen) ismételve tett kísérletek 1·023, a Canale di Punta Croce vizével eszközlöttek pedig nyári időben 1·025 fajsúlyt eredményeztek.

20—40 ölnyi mélységben minden évszakban és a Quarneronak minden részein tett kilenc mérésnél ugyanazon, t. i. 1·0275 fajsúly találtatott. A fölszíni víz sótartalma a szabad tengerben 100 C<sup>o</sup>-nál való elpárolgás és szárítás után Fiume és Cherso táján tett öt kísérlet folytán átlagosan 3·76 százalékot tesz. Összehasonlításként fölemlítjük, hogy a földközi tenger fölületi vize Ehrmann szerint középszámmal 3·78<sup>o</sup>/<sub>o</sub> sót tartalmaz.

Jelenleg Fiume azon állomások egyike, melyeken a cs. tudományos akadémia Adria-bizottmányának utasításai szerint és annak eszközeivel Adriának természettani viszonyai folytonosan észlelhetnek. Ezen vizsgálatok tárgya egyszersmind a tengervíz fajsúlya és sótartalma is. E tekintetben a buzgó hydrograph Stahlberger tanár már több hónapi kísérleteket tett, melyeknek eredményéből azon mélységekre nézve, melyekben a fölszíni édesvíz befolyást nem gyakorol, 14 R<sup>o</sup> hőmérsék mellett szintén 1·026—1·028 fajsúly tűnik ki.

Félig sós víz (Backwasser) kissé nagyobb kiterjedésben és állandóan csakis Fiumara és az Arsa torkolatainál létezik, esős hónapokban Veglia sziget Dobrigno és Cassione lagunaszerű öbleinek partjain szintén meglehetősen terjedelemben. Csak néhány ölnyire a parttól terjed el állandóan félig sós víz dúsabb források és forrásatakok torkolatainál Ikától kezdve (Istriában) Fiumén

és Buccarin át egészen keletre Poviljeig; végre előfordul helyenkint a szárazföld és a szigetpartok számtalan esőpatakjának torcolatainál is.

#### 4. A tengervíz színe és átlátszósága.

A Quarnero vize — mint a tengervíz általában — optikai tekintetben ugyanazon sajátossággal bír, mint azon nagyszámú anyagok, melyek igen kevés fényt szórnak szét és nyelnek el, ellenben igen sok fényt átbocsátnak, úgy hogy vékony rétegekben átlátszók- és színteleneknek mutatkoznak. Ha azonban a rétegek vastagodásával az anyag természete szerint a szétszórt, vagy elnyelt, vagy áteresztett sugárok összeszedése által nagyobb értékek keletkeznek: akkor ezen egyesült összehatások szemünknek meglehetősen tiszta színtüneményeket nyújtanak. Erre ismeretes például szolgál a kemény fehér üveg és jég; az ezeknek vastagabb rétegeitől szétszórva visszavert (nem tükrözött) fény kéknek, az áteresztett fény sárgásnak látszik; ha a szemre egyszerre ily szétszórt és átbocsátott sugárok hatnak (ha a fény alulról, a rétegeken keresztül jön s a fény egyszersmind a fölszínre is esik, a mi épen a leggyakoribb eset), akkor a sárga és kék ismert keverékszíne, a zöldsín tűnik elő.

Ugyanez áll a tengerre nézve is. „Tiszta világos, legalább 18—20 öl mélységű tengervíz, úgymond dr. Lorenz a Quarnero-ról irt művében, akár borús reggelek és esték szürkületében, akár világos, fehér felhős vagy kék égboltozat mellett és a tengerfenék minden neme fölött, mindig teljesen kéknek találtam, hacsak a tükrözött sugárokat némileg elhárítottam, például azért, hogy a hajó árnyékoldalán, vagy saját árnyékom helyén néztem le, vagy magamat az éles visszasugárzástól kezemmél óvtam. Minél kevesebb kék ilyenkor az ég, annál inkább közeledik a tengerszín a legteltebb ultramarin-színhez; emlékszem egy ólomszürkés borus őszi reggelre, melyen nem bírtam azon képzelettől megszabadulni, hogy a tengerbe mártott ecsetnek sűrű ultramarin festékkel telve kellene ismét kijönnie. Ez tehát a tengervíznek sajátlagos — azaz hatalmasabb víztömegektől fölfelé szétszórt színe, ha másféle háborító befolyások által nem módosítatik. — Világos nappal a

mély Quarnero inkább indigo- mint ultramarinkék; az égboltozati fény ekkor azon szép sajátságos színt másodlagos tükröződések által már némileg megváltoztatja.

Ha azonban a víz oly sekély, hogy a különben többnyire szürkés, sárgás vagy fehéres fenék fölülről megvilágíttatik, s az a nyert fényt a vizrétegeken át ismét visszaveri: akkor a víz zöldes színt nyer, mivel épen a fehér szín körül levő fényforrásnak csak a sárga szín körül levő fénysugárai hatnak át nagyobb számmal a vizen, s a fenékre érve ismét visszaveretnek; ezek azután a szétszórt kék sugárokkal együttesen zöldes színt adnak.

A Quarnero legtisztább vizében még 12—14 ölnyi mélységnél is némi fényhatást vettem észre a fenékről fölfelé; ha ugyanis a fenék fehér mészdarából állott, helyenkint sötét tengeri növényekkel benöve: akkor ezen mélységnél még egészen gyöngén megkülönböztethettem a „világosabb“ és „sötétebb“ váltakozását, aszerint, a mint vagy a világos dara vagy a feketés fű fölött haladtam el.“ Így tehát legfőlebb 15 ölet vehetünk fel azon mélységre nézve, melyből fölfelé a legtisztább fehér fenék még sárgás világát egészen a fölszinig hatályosan visszaveri s ez által annak zöldes színezetet kölcsönöz. Lussin sziget északi oldalán, azután a Cherson Osero és Punta Croce között, bő alkalom nyílik ily vizsgálódásokra. Ott mindig 18 és 15 ölnyi mélység között kezdődik a sötét-kék színnek átmenete a kékes zöldbe, és 11—12 ölnél sötét hagmazöldbe, mely 8 ölnél világosabb, inkább fűzöld árnyalatba, 5—3 ölnél tiszta smaragd-zöldbe és  $1\frac{1}{2}$  ölnél színtelenbe megy át.

Ha azonban a fenék nem tiszta fehér, hanem szürkés, mint a fenékagyag s az alsó kréta dolomit-homokkővéből származó homok: akkor a zöld színezetű fénytünetemény csak csekélyebb mélységnél, 10—12 ölnél mutatkozik, s ezen szín egyéb változatai is előállnak; a kékes zöldszín sötétebb és teltebb, a körülbelől 8 ölnél észrevehető színezet inkább üveg-zöld, s ilyen marad mindinkább tisztuló átmenetekben egészen a színtelen sekély helyekig (a partöv Volosca-tól Ika-ig). Ha a fenék tengeri fűvel vagy Cystosirennel sűrűen benőtt, vagy pedig, ha fekete iszapos, akkor leginkább olajzöld színfokozatok a tulnyomók. A tulajdonképeni „tengerzöld“, mely a seladonzöldhöz legközelebb áll, nálunk csupasz sárgás vagy vereses agyagtalaj (vasveres agyagföld) fölött 5—8 ölmélységeknél (pl. Veglia szigetének Dobrigno öblében) látható.

Mindezen esetekben tiszta zavartalan tengervíz tételeztetik föl.

De ha horzsalék-részecskék, bármily finoman és csekély mennyiségben foglaltatnak a tengervízben, akkor azoknak összehátásra egyesülő, többé-kevesebbé fehéres lebegő rétegei egy közelebb kiemelkedő feneket helyettesítenek, s ezért a legmélyebb tengerhelyeket is zöld színben tüntetik elénk, és a különben is zöld sekély helyeket még világosabbakká és teltebbekké teszik. A fiumei öbölben késő ősztől egészen tavaszig nagymennyiségű finom tassello-horzsalék és iszapolt vasveres agyagföld sodortatik le a soha el nem maradó Scirocco-esőzések által a Karstlejtekről, és a visszahullámok, továbbá a keletnyugati dalmát főáramlat és számos másodlagos folyamár által messze a Quarneróba szétterjesztetik. Ennek következtében a tenger egészen 6—8 tengeri mértföldnyire a száraztól, a hol átlagosan 25—35 öl mélységű, s a szárazabb évszakokban a legtisztább indigokék színt mutat, télen s kora tavasszal teljesen zöld, a nélkül azonban, hogy feltűnően zavarosnak látszanék. Hogy azonban a színváltozást mégis a (bár alig észrevehetőleg gyöngé) zavarodás okozza, dr. Lorenz hosszan folytatott vizsgálatai által biztosan kipuhította.

A mélységi hőmérő (batho-thermometer), melyet dr. Lorenz használt, fehérre volt festve s ezért víz alatt igen messzire volt látható. Azon mélység, melyben az eszköz lemerülésekor a henger felső fedője eltűnik, vagy kiemelésekor láthatóvá lesz, az átlátszóság fokának mértékeül szolgál. Ezen hőmérések által egyzersmind a tenger átlátszósága- és színének összefüggéséről számok szerint összehasonlítható adatoknak egész sorát nyerte. Mindannyi a havi hőméréseknek ugyanazon pontjára vonatkozik (a martinšćicai tengerjelző mellett 20—30 ölnyi mélység fölött), s a következő táblázatban vannak összeállítva.

Év, hó, nap	Megelőző esőviszonyok	Az átlátszóság foka öleekben	A tengernek színe ugyanazon időben
1858.	Több mint 4 hét alatt sem eső,		
Febr. 27.	sem Scirocco . . . . .	7 <sup>o</sup>	acélkék
Mart. 20.	Nehányszori Scirocco-eső után	4·5 <sup>o</sup>	seladonzöld
April 12.	Csak april 1-én eső Scirocco-val, azóta száraz . . . . .	6 <sup>o</sup>	acélkék

Év, hó, nap	Megelőző esőviszonyok	Az átlát- szóság foka ölemben	A tenger színe ugyanazon időben
Május 15.	Semmiféle tetemesebb eső . . .	8 <sup>o</sup>	indigokék
Junius 20.	Semmi eső; a Fiumara csaknem száraz . . . . .	10 <sup>o</sup>	ultramarin
Julius 20.	Csak a hónap kezdetén eső, ez- után száraz . . . . .	10 <sup>o</sup>	„
Aug. 20.	Folyómeder csaknem száraz . .	12 <sup>o</sup>	„
Sept. 16.	A folyó kissé vízdús . . . . .	10 <sup>o</sup>	„
Octob. 18.	Némely röviden tartó esőzések zavaros vizet hoztak . . . . .	6 <sup>o</sup>	kékszöld
Nov. 12.	„ „ „ . . . . .	6 <sup>o</sup>	„
Dec. 12.	Néhány heves Scirocco-eső . .	5 <sup>o</sup>	seladonzöld
1859	Semmi nagyobb szerű eső nem előzte meg . . . . .	6 <sup>o</sup>	kékszöld
Január 12.	Sok esőzés, lanyha Scirocco- időjárás . . . . .	4·5 <sup>o</sup>	seladonzöld
Mart. 19.	„ „ „ . . . . .	4·1 <sup>o</sup>	hagyma „
Ápril 20.	Jelentéktelen esőzés . . . . .	6 <sup>o</sup>	kékszöld
Május 20.	„ „ „ . . . . .	8 <sup>o</sup>	indigokék
Junius 20.	Száraz időjárás . . . . .	9 <sup>o</sup>	„
Julius 17.	„ „ . . . . .	10 <sup>o</sup>	ultramarin
Aug. 5.	Kevés esős nap, jelentéktelen áradás . . . . .	10 <sup>o</sup>	„
Sept. 18.	Száraz idő . . . . .	12 <sup>o</sup>	„
Octob. 26.	Több igen jelentékeny Scirocco- esőszakadás . . . . .	4·1 <sup>o</sup>	seladonzöld
Nov. 23.	10-éig sok eső, ezután tulnyo- móan száraz . . . . .	4 <sup>o</sup>	sötét se- ladonzöld
Dec. 20.	Több nap óta erős Scirocco-eső	1 <sup>o</sup>	piszkos
1860.	Kezdetben sok eső, néhány nap		szürke-zöld
Január 20.	óta száraz . . . . .	4·5 <sup>o</sup>	kékes-zöld

Minden eddig említettnél nagyobb átlátszóság 1858-ban szeptember elején Lussin mellett észleltetett; ez ugyanis 14·5 ölnyi mélységre terjedett ultramarin színnel, 28 ölnyi mélység fölött.

Ebből kitűnik, hogy a legtisztább kék színezet a víz legnagyobb átlátszóságával jár együtt, s annál inkább háttérbe szorít-



tatik a zöld szín által, minél csekélyebb az átlátszóság. Megemlítendő még, hogy a fehérre festett hévmérőt teljes sötétké vizben is zöld színkör vette körül, mely a megkülönböztetésre nézve legnagyobb (rendesen 6—7, sőt 10—12 ölnyi) mélységben a legsötétebb volt, s a felhuzásnál gyorsan világosabbá válva csak akkor tűnt el, ha a műszer már csak 2—1½ ölnyre lebegett a víz alatt. A zöld színkör felhuzásnál mindig előtűnt néhány pillanatra, mielőtt még maga a műszer világosan láthatóvá lett. Ezen kísérlet tisztán mutatja a zöld tengerszín függését az átbocsátott sugárok színétől. A világos zöld, mely emelkedő szél mellett a hullámvölgyekben gyakran rögtön megjelen, könnyen felfogható okból származik; mert a közvetlenül következő hullám fehér tajtéka az előtte valónak világos háttért kölcsönöz.

Mindezen összevágó észleletekből kiviláglik: hogy a kék tengervíz minden alkalommal vagy mélyebb vagy tisztább mint a zöld, s hogy ez utóbbi szín az előbbiből hozzáadás által keletkezik, azonban megfordítva sohasem változik át a zöld tenger hozzáadás által kékké; ez elegendő annak bebizonyítására, miszerint a tiszta tengervíz tulajdonképeni színe kék, s a zöld ennek csak egy módosulata. Nem szükséges itt a rendes színtünetményekre még részletesebben áttérni; ezek mindenkor részint a tükrözésen, részint a tenger tulajdonképeni színén alapulnak, tekintettel a fenék minőségére és a zavarodásra.

Az elősorolt bizonyító tények dacára még azon kérdés merül fel: miért nyeri el a tiszta tengervíz már a csekélyebb mélységeknél is sajátságos telt kék színét, míg azt az édes vizek még sokkal nagyobb mélységeknél sem kapják meg, s általában mindig átlátszóbbaknak — hogy úgy mondjuk „vizenyősbekeknek“ — tünnek fel? Ezen különbség különösen akkor feltűnő, ha azon hegygerincen állunk, mely a nagy, 30—45 öl mélységű chersoi Vrana tavat a csak 40 lábbal mélyebben fekvő és hasonlóan 30—40 öl mélységű tengertől elválasztja. Itt mindkétféle víz hasonló helyzet és távolságban és egyező mélységgel van egymás mellett, ugyanazon világításnál; a tó fakó acélkék, a tenger telt indigokék, — föltéve, hogy a tükrözés a szentől távol tartatik. Hogy só- és szerves iszapos bomlási terményekből álló tartalom a szín teltségére lényegesen megkivántatik: kétséget nem szenved; amint a tenger ezáltal tömöttebb és tulajdonképi értelemben „sűrűbb“ lesz, ezáltal

tal a világossághoz viszonya is módosul, és csak csodálnunk kell, hogy ezen módosulások nem feltünőbbek. Hogy a keleti és éjszakai tenger még sokkal nagyobb mélységeknél is a földközi és ádriai tenger ultramarin színét sohasem éri el: oka mindenesetre ép úgy a csekélyebb sótartalomban, mint a beömlő folyamok horzsaléktartalmában keresendő; ellenben az öböl-áranlat, mely sötétkék színe által a körülfekvő Oceántól kiválik, ezt bizonyára csak a nagy tisztasággal egybekötött tetemesebb sótartalmának köszöni.

Ha végre ezen kérdés végső okát fürkészsük: hogy miért kölcsönöznek a színtelen sók és a színtelen bomlási nyák, ha ezek vízben feloldatnak, ennek éppen csak kék és nem más jellegző színt (előbb részletezett optikai értelemben): akkor mi, mint végre a természetten minden szakaszánál, azon föltevésre vagyunk utalva, miszerint éppen ezen anyagok optikai alaptulajdonságaihoz tartozik, hogy a kék sugárokat szétszórják, — mint hasonló módon a tiszta édes víz is meglehetősen nagy tömegnél, mint a jég stb.; s éppen azért az ide tartozó tünemények ép oly mértékben talányszerűek, mint a többi mind, melyek alaptulajdonságukra vannak visszavezetve.

A tenger rendkívüli járulékos színezeteinek (vörös, tejfehér, telt olajzöld), melyek némely tengerrészekben állandóan vagy csak időközönként észrevétettek, egyike sem fordul elő a Quarneróban.

### 5. Tengervilágolás.

A már igen számos vizsgáló által a tengervilágolásról irt értekezéseknek összehasonlításából kiderül, hogy ezen tünemény kétféle alakban jön elő.

Először: mint a mozgó tengerrészek általános világolása, mindig mérsékelt hatályossággal, mely különben annyira is fokozódik, hogy a közelébe hozott iratokat olvashatni. Ezen tünemények főjellege abban fekszik, hogy a fény hatályossága és színe egész nagy tengerszakaszok fölött ugyanazon napon majdnem egyenlő; hogy a világosabb és határozottan körülhatárolt nagyobb részeknek villogása vagy felvillanása elő nem fordul; s hogy a vízfészkek mozgásba hozása által ugyanazon tünemény a legkülönbözőbb, legtávolabb helyeken tetszés szerint előidézhető, mi a tengervíznek vagy általános keverékeinek természetétől való függését igazolja.

Másodszor: mint rendkívüli, helyhez kötött, többnyire tisztán körülhatárolt fénylések, változó hatályossággal és színnel, liktető villogással vagy felvillanással, gyakran csodás szép hatású; mi azonban — tetszés szerint — mindenütt elő nem idézhető. Mindezen sajátosságok arra mutatnak, hogy föltételező létüknek nincs általában a tengervízben szétszórva, hanem valamely rendkívüli állomány helyi, mulékony ottlétében keresendő. Peach, kinek észlelései az eddig közrebocsátottak között talán legrészre-hajlatlanabbak, „Observations on the luminosity of the sea“ (Annals and Magazine of natural history, Vol. VI, second ser. 1850.) című munkájában vizsgálatainak hosszú sorát közli, melyeket az angol partokon tett. Ambár a fönne említett megkülönböztetést kutatásai eredményeiül ő maga nem állítja határozottan,\* az mégis dr. Lórenz nézete szerint Peach adataiból könnyen leszármaztatható. Ő ugyanis mindig a) a világlós alakját, b) a tengervízben egyidejűleg talált szervezeteket és szerves részecskéket, c) az egyidejű időjárást hozza fel. Az elsőre nézve a következő megjelölések folyton ismétlődnek; 1) „világító vagy igen világító“ (luminous, very luminous); 2) „mint villogás“ (sheet-like); 3) „nagy területeken“ (in large spots); 4) „csillogó felvillanás“ (bright flashes); 5) „nagyyszerű látvány“ (glorious display). Az első jelzés Peach kimutatásaiban leggyakrabban, minden évszakban, minden időjárásakor, tikkasztó levegő alkalmával fokozva fordul elő. Ez tehát nyilván a közönséges és általános világlós. Peach ekkor a tengervíz egyidejű mellék-keverékei gyanánt mindenféle igen különböző, többnyire ismeretes tengeri állatokat minden családból, és igen sok szerves bomlási terményt (exuviae) talált. A második alakot csak június és júliusban vette észre. Egyidejűleg sok héjancot (miféle?) és „nagy ismeretlen“ tárgyakat talált, melyek a partra vettelve, fényesen felvillogtak. A harmadik tüneményt október, november és december hónapokban jegyezte; egyidejűleg sok kicsiny acalephát és különösen sok beroát merített. A negyedik tünemény, mely februárban észleltetett, sajátzerű sebesen ide-oda osonó héjas állatokkal járt. Végre az ötödiknél júliusban nagyszámú acalepha és különösen diphya mutatkozott.

\*) Peach mint eredményt csak azt hozza fel, hogy állatok vagy állat-és növénymaradványok mindig vannak a vízben, mikor világlós.

Mindezen négy utóbbi alakja a vilákolásnak bizonyos ten-  
geri állatok vagy bomlási termények szokatlanul nagy mennyisé-  
gének ideiglenes összetódulásából származtatható, és ugyanez áll-  
hat általán minden, különösen a víz mozgásba hozása nélkül is elő-  
forduló vilákolási tüneményről.

„A Quarneróban, úgymond dr. Lorenz, négy éven át igen szá-  
mos éjjeli utazásaim és partvidéki kirándulásaim alkalmával, me-  
lyeket különösen ezen vizsgálatok kedvéért is tettem, mindig csak  
az első alakot — az általános egyforma tenger-vilákolást — vet-  
tem észre, és ezt minden évszakban és minden helyen. A vilákolás  
itt nem függ bizonyos szerves élő lényektől; még mamariákat  
vagy ázalagokat sem ismerhettem el e tünemény föltételeül, mint-  
hogy az átszűrés által nyert állatkák, melyek a legfényesebben vi-  
lágító vízben igen csekély számmal találtattak, számra és a vilá-  
golás hatályosságára nézve legkevesebbé sem voltak elégségesek a  
tünemény előidézésére. \*) Ellenben lényeges föltételekül a követ-  
kezők mutatkoztak: 1) finomul szétoszlott szerves, különösen ál-  
lati bomlástermények jelenléte; 2) ezen állományok dúsabb össze-  
szegyülemelésének kedvező légköri viszonyok; 3) a vizrészcéskék  
mozgása. Ezen három tényező elsejénél fogva a vilákolás min-  
den körülmények között aránylag hatályosabb azon helyeken, hol  
sok szenny és tisztátalanság elegyedik a benne elhalt állatok ma-  
radványaival együtt a tengervízzel. A kis csónak-kikötők (man-  
dracchi), melyeknek sekély, többnyire több évszázados rothadás  
által barnult iszap-fenekét számtalan gyűrűnyök összevissza tur-  
ják, s ezenkívül halak, korallok és kagylók hulladékaik takarják;  
sekély öblök, melyeknek iszapos vagy vakolatszerű fenekén —  
emberi befolyástól távol is — héjancok és tengeri férgek (különö-  
sen *Clymena spec. plur.* *Cirratulus Lamarckii*, *Nereis cultrifera*  
stb.) homzsegnak, és az ott termő *Zosterák* és *Litoral-Cystosire-*  
*tekben* nagyszámu kis növényevő haslábuak rejlenek, egész éven  
át sokkal fényesebben vilákolnak, mint a mélyebb és tisztább ten-  
gervíz. Tapasztaltam, hogy Cherso öble, Veglia sekély belső kikö-  
tője, Valle Noghera és Valle di Dobrigno hátrésze (mindannyi

\*) Igen gyakran a tengeri állatkák is csak azért látszanak vilákolni,  
mert mozgásaik által az őket legközelebb körülvevő tengervizet világitóvá té-  
szik s ez által ők maguk jobban megvilágíttatnak, mint a mozgásba csak ke-  
vesebbé vagy éppen nem hozott környezet.

barna - iszapos fenékkal és erős apályszaggal) april és oktober hónapokban sokkal erősebben világolnak, mint ugyanazon időben a habár tovább délre eső, de tisztább és mélyebb tengerrészek Lussin körül. A tengervilágolást azonban nem mindig az élő állatok okozzák, hanem kivesszett társaik számtalan, gyakran nyálkásan szétfolyó és szerkezetük után már alig felismerhető részecskéi, melyek nagymérvü szétoszlásuk és saját szerü villogásuk által a **tengervilágolás** lényeges tényezőjeül mutatkoznak.

Második sorban vannak az égalji tényezők. Lanyha nedves időjárás, midőn a víz fölszínén a rothadás lassabban megy végbe, mint száraz melegben; soká tartó szélsend, mely kisebb fajsúlyu bomlási terményeknek és rothadó nyáknak nagyobb mennyiségbeni összegyülemelését a víztükrön elősegíti, — mindig hatályosabb **tengervilágolást** okoznak. E tüneteknek tehát általában a nyári hónapok jobban kedveznek, de nem épen a legforróbb napok, hanem inkább a tikkasztó, felleges, szélsendes időközök. Ha ezek már nyár előtt vagy azután bekövetkeznek, a világolás is vagy már tavasszal vagy még késő őszszel is eléri a nyárihoz hasonló hatályossági fokot. Így például 1857-ik évi oktober 20-án 12 napi szélsend és lanyha Scirocco-időjárás után átlagos + 16—18 R foknyi légmérséklettel erősebbnek látszott a világolás, mint bármikor a megelőző nyáron. Nagy hideg, friss szelek és mozgó tenger, nagy esőszakadások, melyek sok édes vízzel borítják be a tenger színét, feltünően csökkentik a tünetény hatályosságát. Így a fönnebbi esettel épen ellenkezőleg történt, hogy 1856. oktober 26-án 8 napi Bora után a világolás oly gyöngé volt, mint közönségesen lenni szokott a tél derekán. Négy nappal később, vagyis oktober 30-án, 3 napi nedves meleg Scirocco-időjárás után ugyanazon helyeken a világolás csaknem oly hatályos volt, mint nyári időben. November elején ismét állandó Bora-idő állott be, s 14 nap mulva még csak igen gyöngé csillámlás volt észrevehető; január közepén pedig, huzamos hidegség után már csak külön pontokra szorítkozott. Csak február közepén gyarapodott ismét, általános fénynyé változott s északi szelek vagy esőszakadások által többször elnyomatva, végre közönséges nyári hatályosságát lassankint elérte.

Harmadik tényezőül a vizrészecskék mozgása állítottatott fel. Csöndes tengerszineket, sima helyeket sohasem láttam vizeinkben

világolni. Úszó állatok, evezőcsapás, a járművek haladása (azok orránál és nyomukban), bevetett horogzsinegek, kézzel vagy bottal való keverés, szóval gyorsabban megrázó vagy fölzavaró mozgása a vizrészeknek vagy az azokban található szerves töredékeknek hozza létre a világot. Feltűnően keveset világolnak a hullámok habkoronái és a parton megtört hullámok. Mily viszonyban vannak a felzavart bomlási termények a világot különféle nemei és fokaival, erre nézve dr. Lorenz számos kísérlettel a következőket puhatolta ki: „Legcélszerűbb mód a megfigyelésre nézve, ha a tünetényt legalsóbb fokán kezdjük észlelni, s mindinkább növekvő hatályosságát szemmel kísérjük. Télen huzamosb hideg időközök után, amint már mondatott, nem veszünk észre általános világot a mozgó vizrészekben, hanem csak egyes csillámló, vagy szikrázó pontokat, melyeknek mindegyikét fényöv veszi körül; ezek a víz felzavarása után csak néhány percig villognak, — azután ismét föl kell élesíteni, s igen gyakran ismételt fölgerjesztés után végre részenként egészen megszűnnek világolni. Ha a viznek ily csillámló elemeit felfogjuk, majdnem mindig nyákkal körülvett rothadó szerves szövettöredékeket találunk azokban. Azon időben, midőn a hatályosság növekedni kezd, még a fölületes figyelés mellett is észrevehetők a világotának egyes tényezői, melyek azonban sokkal számosabbak, sűrűbben vannak egymás mellett s fényköreik érintkeznek, vagy metszik egymást; mi által a helyenkinti csillogás lassan-lassan általános, noha még gyöngé fénynyé lesz. A világotó pontok szaporodtával azok fényövei mindinkább egymásba folynak s elkezdődik az általános tiszta világot. A fény színe mindig zöldes-sárga, fénye teljesen világotó és csendes, villogás és szikrázás nélkül. Nyári éjeken a felzavart tengervíz egészen hasonlít a vilánynyal kevert hig péphez, ha sötétben szemléljük.“

Hogy dr. Lorenz meggyőződék, vajjon az előforduló szerves szövetmaradványok elégségesek-e a tünetény előidézésére, a következő kísérletet tette, melyről maga ekkép szól: „Amint egy nyári éjen az áradó tenger apadni kezdett, egy a parton kövek közt visszamaradt nagyobb világotó testet vettem föl, s otthon kitünt, hogy ez nem egyéb, mint teljes rothadásban levő, világotos többé föl nem ismerhető rákocska, valószínűleg amphipod, körülbelül három vonalnyi hosszú. Nagy, belől fekete tál fenekére he-

lyeztem el, s egy pohár édesvizet öntöttem rá. Ennek következtében a hulla több részre esett szét, melyek sötét szobában mint uszkáló, hatályosan világító pontok látszottak, s nagy fénykörökkel voltak körülveve. Ezen töredékek heves keverés által igen kis részekre oszlottak szét, több világító lap támadt, s a tünemény rövid idő múlva mindazon változásokon átment, melyeket már a tenger világlolásánál említettem. Fényköreik mindinkább közeledtek egymáshoz s a szerves maradványok folytonos dörzsölése következtében összefolytak s tökélyes tengerviláglolás fejtett ki szobamban, édesvizzel telt tálban. Később még több vizet töltöttem hozzá, egészen négy pintig, s a fény mindamnyi keveréskor mindig általános maradt, csakhogy halványabbá lön.

Ebből az is kitünhetik, hogy a tengervíz, mint ilyen, a világlolásnál közvetlen lényeges szerepet nem játszik, hanem az által hogy szerves lakóinak rothadási képességét sajátyszerűen módosítja, s a rothadás menetére az édesvizétől különböző befolyást gyakorol: saját világlolásának kűtfejevé válik.“

A mi már most a tengerviláglolás második alakját, vagyis a helyhez kötött és körülhatárolt rendkívüli felvillogást, szokatlan színnel és hatályossággal illeti, ennek a Quarneróban eddig csupán elemeit lehetett észrevenni, nem pedig a teljes tüneményt. Számos héjanc és gyűrűny sötétben lüktető vagy tovább utánrezgő pompásan színezett világot vet, s ettől egészen átizzítottnak látszik. Így például az Alpheus két neme hatályos sárga, a Cerebratulus crassus csodaszép zöld, Polycirrus aurantiacus ultramarinkék fényt nyujt, mely még égő stearingyertya közelében is észrevehető. De ezen állatok nem uszkálnak seregesen; azon alakok pedig, melyek más tengerekben sűrű tömegük által mintegy tenger alatti felhőizzást és fényvillogást okoznak, itt teljesen hiányzani látszanak.

## 6. Hullámozás és hullámtorlás.

A hullámozás a Quarneróban és kivált ennek felső részében kevesbbé erőteljes és kevesbbé gyakori, mint a nyílt Ádrián, vagy a szomszéd Triest kikötőjében. A napokig, sőt hetekig tartó szélcsend a tél közepén s május és augusztus között Ádria tükrét meg lehetőszen simán hagyja, a midőn a Quarneróban a tenger

csendje még kevesbbé zavartatik, mint máshol, minthogy a nyílt tengeren néha mutatkozó, gyorsan megszűnő szelek által támasztott hullámzás hosszú csatornáinkban az észrevehetlenségig gyöngül. Ezzel ellenkezőleg a késő őszzsel, a tél kezdetén és végén támadt Bora- és Scirocco-szelek jelentékeny hullámokat keltenek.

A legmagasb hullámokat a Scirocco támasztja, mely nálunk bár nem tulságos nagy erővel dühöng már, mégis a nyílt Ádriáról hozza magával magas hullámokat előidéző tehetségét, és minthogy inkább vízszintes irányban jön, nem nagy lenyomó erőt gyakorol a hullámokra. Az egyidejüleg kisebbedett légnyomás valószínűleg szintén befoly némileg arra, hogy a hullámok ekkor magasodniak.

A szabad kikötőben támadt Scirocco-hullámokat a partról mérve 10—11 lábnyinak találta Lorenz tr., melyhez hasonló eredményt mutatott a hajóról tett hozzávetőleges becslés is; a legtöbb hullám azonban 1—2 lábbal alacsonyabb az említett magasságnál. Alakjuk az átesapó gerinetől (Kamm) eltekintve nagyon is gömbölyded s így szélességük (20—30 láb) igen tetemes; hosszuk a szélesb csatornák közepén sokszor 100 lábat is túlhalad.

A Bora, hely, irány és szám szerint változó rohamaival, melyek igen erős hatásuak, sokkal kevesbbé rendes hullámokat kelt. E hullámok gyakran ölelkeznek, keskenyebbek és rövidebbek, fölül élesebbek, csúcsosabbak és azon szerfölött nagy nyomás miatt, melyet a mindig igen ferdén jövő szél gyakorol, 7—8 láb-nál alig magasbak. Legmagasabbak a Bora által támasztott hullámok Veglia keleti partja körül s Caisole és Smergo között Cherso keleti partja táján, végre az istriai keleti parton Moschenitze és Brsec körül. Tovább dél felé e szél erejével a hullámok nagysága is gyorsan apad.

Más fajta szelek — a zivatarok kíséretében dühöngők ritka kivételével — sohasem oly fokuak, hogy nevezetesb hullámokat idézhethnének elő; magasbak és jellegzőbbek csak azon hullámok, melyeket derült időjárás délutánjain, kivált a Quarnero déli részén, a nyári nyugoti és éjszaknyugoti szél (Maestral) gyakran heteken keresztül rendszeren támaszt. Nem ritkán elérik a Scirocco-hullámok mértékét, de sohasem lépik tul a veszélytelenség határait és naplenyugta után elcsöndesednek. Az éjszaki Quarneróban e hullámjárat kevesbbé rendes és kevesbbé magas, de itt is előfordul.



A többi változó szelek rendszeresen csak 2—4 lábnyi magas hullámokat idéznek elő, a délnyugoti (Libeccio, Lebié) egy lábbal magasabbakat. Ha a Bora és Scirocco ellen biztosítva lenne az ember, akkor kétevezős bárkákkal keresztül-kasul lehetne járni a Quarnerót. És csakugyan keresztül is járnak nappal és éjnek idején az időjárást jól ismerő halászok és csempészek ily apró csónakokon a legszéleseb csatornákon, mint p. Porto Ré és Caisole, Moschenitze és Farasina, Arbe és Veglia, Lussin piccolo és Sansego vagy Unie stb. között.

Mint minden szigettengeren, úgy itt is a csatornák középvonalát követik a szelek, de még inkább a hullámok. Innen van, hogy egy és ugyanazon szél mellett a különböző csatornában a hullámok különböző irányt követnek; kivált Scirocco mellett a három nagyobb csatornából (Maltempo, Quarnerolo és Canale di Farasina) jövő hosszú hullámok összetérő irányt követnek Fiume öble felé és meglehetősen nagy szöglet alatt találkozik két-két ily hullámrendszer. Így rohannak ki majdnem nyugoti irányzattal a Scirocco-hullámok a fiumei öbölbe; egy ezen irányban a hullámok előtt haladó jármű, a midőn azon csatorna szíjadzásához ér, rögtön érzi a Quarnerolóból éjszaknyugoti irányban haladó hullámok sokkal erősebb lökéseit; míg a Farasina-csatornából a hullámok éjszak felé indulnak.

Azon mélység, melyen alul a hullámmozgás ehelyütt már nem érezhető, Lorenz tr. által elég szabatosan határozatott meg.

A közvetlen hatás magától érthetőleg csak az összes hullámmagasság feléig terjedhet a tenger színe alá, — tehát legfőlebb 5—6 lábnyira az apály-magasság alá; 12—14 lábnyi mélységben a Scirocco legnagyobb dühöngései mellett is — miként ezt ismételt kísérletek kiderítették — ököl nagyságu kődarabok bántatlanul hevernek; 4 ölnyi mélységben már kövecs- és homokhalmok minőségükben a hullámok által nem másíttatnak meg. Hosszantartó magas hullámütés úgy látszik lépcsőzetesen aláfelé haladó — de csak a hőmérséket és sótartalmat érintő — keverési hatással bír, még 10—15 ölnyi mélységig is, miről Lorenz tr. egy vihar előtt és után eszközölt hőmérés által győződött meg (l. „a tenger hőmérsékei“ című szakaszt).

Az előadottak szerint a 4 öl alatti mélységet a hullámütés erőművi befolyásán kívül állónak tekinthetjük, míg a 15 öl alatti

mélységben a hullámütés befolyásának legesekélyebb nyoma sem észlelhető.

Hogy a hullámzajlás következtében a szemközti tengerpartokon a víznek megtorlódása, a szélmentében fekvőkön pedig sekély vizállás következik be, és hogy e szerint nem csupán „álló” hullámok idéztetnek általa elő, azt itt is tisztán észlelhetni. — A Scirocco a vizállást gyakran oly fokban emeli, hogy a Scirocco-apály sokszor magasb vizállást mutat, mint a Bora-dagály, és Bora-apály mellett sok, egyébkor nem látható része a tengerfenéknek látszatra jön. De hiányzanak itt a vizállás különbségének oly szembeötlő következményei, melyek például Velencében a Piazzetta vagy éppen szent Márk tere elöntése által köztudomásuakká válnak.

A hullámzás folytán a partok felé zajlott víztömegnek rendes medrébe való visszafolyása Fiuménél a Scirocco dühöngésekor igen feltűnő. Ilyenkor majdnem órányi távolságban a part mentén a tengernek nyers mészkő általi elöntése észlelhető, mely mészkövek itt mindig nagymennyiségű vastartalmu vörös agyagföldet tartalmaznak. A hullámzás fölkavarja ezen a sziklahasadékokban és a tenger fenekén létező földet, mely a víztömegnek rendes medrébe való visszafolyásakor több mérföldnyi távolságra a tengerbe vitetik, hol igen finoman elosztva hosszú ideig a vízben lebegvén az öböl vizének rendes kék színét világos zölddé változtatja. A visszahullámzás oka annak is, hogy a nagy zivatarok által kitépelt parttáji növények messze a tengerbe vitetnek, honnan gyakran azon tévhit támad, hogy a tenger fenekéről szakítottak föl, holott odáig a hullámzajlás nem is terjed.

### 7. Apályés dagály.

E tüneteknek a Quarneróban való észlelése igen sajátosságos és váratlan eredményeket tüntetett fel.

Az erre vonatkozó vizsgálatok szintén dr. Lorenz által tettettek, még pedig 1858—1860 között s így elég hosszú ideig, hogy az észlelt tünetekből következtetést lehessen vonni.

Nem lehet szándékunk e helyütt a tett észlelések egész hosszú sorát elősorolni, csak azon következtetéseket akarjuk fölemlíteni, melyek az észlelésekből határozottan folynak, és melyek je-

lenleg az ádria-bizottmánynak önjelző eszközök (autograph) segítségével intézett észlelései által is kétségek kívül helyeseknek fognak bizonyulni.

A Quarneróban — miként valószínűleg az Ádriának egész keleti öblében Dalmátia hosszában, egész a középtenger felé — az apály- és dagálykor megkülönböztethetők: a) az alap-jelenség (fenomeno principale), b) az időszakai, és c) az esetleges módosulások.

#### a) Az alapjelenség.

1) A Quarneróban naponként csak egy határozott dagály és egy határozott apály fordul elő.

2) A legmagasabb és legalacsonyabb vizállás órája (melyek különben nem mindig pontosan 12 órai, hanem majd nagyobb, majd kisebb távolban esnek egymástól), nem szökik naponként a hold legmagasabb állását követve előre, hanem több hetekig majdnem állandó, és havonként átlagosan csak két órával halad előre, úgy, hogy csak 12 hónap (nem 28 nap) után tér vissza ugyanazon órára. Ezáltal, miként már elébb említettett, a dagály és apály naponkénti beállása minden évszakra állandólag meg van határozva.

Dr. Lorenz naponkénti följegyzései után következő táblázatot állított össze:

Hónap	A legalacsonyabb állás átlagos órája	A legmagasb állás átlagos órája
Január	2 órakor délután	4 órakor reggel
Február	1 „ „	2 „ éjjel
Martius	12 „ délben	12 „ „
Aprilis	8 „ reggel	10 „ este
Május	6 „ „	8 „ „
Junius	4 „ „	6 „ „
Julius	2 „ „	4 „ „
Augustus	12 „ éjjel	2 „ délután
September	9 „ este	11 „ délelőtt
Oktober	7 „ „	8 „ reggel
November	5 „ „	6 „ „
December	4 „ „	5 „ „

3) A vizállás magassági különbsége egy és ugyanazon apály és dagály között, közönséges időjárás mellett,  $1\frac{1}{2}$ —2 lábnyi. Az észlelt legmagasb vizállás (1860. december 12-én) 5 lábbal haladta túl az észlelt legmélyebbet (többször februárban).

Ezek az idő- és mértékszerinti sajátosságai az alapjelenségnek, amint az a Quarneróban mutatkozik. E változások terjedelmének kitudására dél, kelet és nyugot felé, ameddig csak lehetett, hasonló és egyidejű vizsgálatok intéztettek. Buccich G. ur, a Lesina-i (Dalmatiában) időjárási észlelde vezetője, nagy előzenységgel ajánlkozott két héten keresztül, 1860 május 27-étől egész június 10-éig naponkint reggeli 4 órától esti 10 óráig a dagály járását megfigyelni. Egyidejűleg az akkori kikötő-igazgató Smaich lovagnak nem eléggé dicsérhető erélyes közbenjárása folytán öt közegészségi hivatalnál hasonló észlelések tétettek, melyekre az illető hivatalnokok előjáróik által, egy Lorenz tr. által szerkesztett útmutatás szerint elébb begyakoroltattak. Ez állomások a következők valának: 1. Cigale, Lussin déli partján, sziget-tengerünk legdélibb végén, a szabad tenger felé. 2. San Martino, Cigalével szemközt, Lussin északi partján, a Canale di Punta-Croce felé. 3. Besca nuova Veglia szigetén, a Canale di Morlacca és a dalmát szigettenger felé. 4. Farasina, Cherso szigeten, a Canale di Farasina felé Istria és Cherso közt. 5. Matinska, Veglia szigeten a Quarnerolo szájadzása és Fiume öble felé.

Mindezen észlelésekből kiderült, hogy miként az egész Quarnerón, úgy Lesinánál (Dalmatiában) is csak egy legmagasabb és egy legalacsonyabb vizállás fordul elő, és hogy az alapjelenségek többi jellegei is ugyanazok valának, mint Fiuménél. Ebből következik, miszerint itt nem csupán helyi viszony-nyal van dolgunk, hanem oly jelenséggel, mely az adriai öböl keleti részének nagy kiterjedésben sajátosága látszik lenni.

Az adriai tenger nyugoti partján, p. Triestnél naponkint kétszeri apály és dagály észlelhető.

Midőn egy és ugyanazon tengernek két hasonfekvésű öblénél az apály- és dagályra nézve ily lényeges különbséget veszünk észre, mindenekelőtt azon kérdés támad: melyik a kettő közül a szabály és melyik a kivétel? Vajjon a közép- és adriai tengerben — Lorenz tr. nézete szerint épen nem ellentétesen az ismert, csak

a világtengerre alkalmazható elmélettel — szabályszerűleg csak egy legmagasb és egy legalacsonyabb vizállás jön-e létre naponként, és e szerint a triesti öbölben csak helyi okokból kétszereződik, — vagy tán éppen ellenkezőleg? Vagy vajjon a keleti partnak meredek és a nyugotinak sima volta oka-e a dagályáramlás különféleségének?

Mindazon tényezők szemügyre vétele után, melyek a naponkint egyszer mutakozó apály- és dagályra, és a havonkinti 2 órai gyorsulásra lehetőleg befolyanak, egyelőre nemleges eredményre kellett szorítkoznunk, és meg kellett előbb állapítanunk azon erőket, melyek által az eredmény elő nem idéztethetik.

1. Az alapjelenség nem függhet össze a hold legmagasabb állásával; nem tán azért, mert az áramlás csak egyszer lép fel naponkint, hanem azért, mert az áramlási óra a hold legmagasabb állásának órájával semmiféle kifejezhető viszonyban nem áll.

2. Ép oly kevéssé függhet össze az alapjelenség a nap legmagasabb állásával.

3. Nem tudatik azon viszony sem, melyben a nap vagy a hold évi útjával állana. Az apály és dagály a téli napfordulattól (solstitium) a tavaszi nap-éjgyenen (aequinocitium) át a nyári napfordulathoz mindig korábbi órákra esik. Ha már most a napnak magasb állása lenne e tünemény oka, akkor a nyári napfordulattól kezdve, melytől kezdve a nap állása ismét alacsonyabb, a dagálynak később kellene beállania, míg a tapasztalás az ellenkezőt bizonyítja, azt t. i., hogy ősz felé, egész a téli napfordulatig, mindig korábbi órákban áll be.

Azon két óra, melylyel az apály és dagály havonkint korábban áll be, semmiféle eddig ismert csillagászi törvénnyel nem egyeztethető meg. Abban, hogy a nap-éjgyenkor a korábbi beállítás inkább gyorsul, mint napfordulatkor, a földnek behatására lehetne következtetni, de ennek helytelensége csakhamar bebizonyul.

Szintügy vagyunk a holddal is. Egy hold-hónap átlagosan 1—2 nappal rövidebb a nap-hónapnál, s így minden változása minden következő hónapban körül-belül egy nappal, nem pedig — miként az apály és dagály — 2 órával áll be hamarabb; ezenfölül még szem előtt tartandó, hogy nem a holdnak valamely változása, mint ilyen, hanem csak a holdnak egyes változásai alatt a föld bizo-

nyos pontjához való állása — a hold legmagasabb állása — tekinthetik az apály és dagály okának.

4. Az átlagos időjárásai jellegnek, nevezetesen az uralgó széljárásnak — miként erről később, az esetleges módosulásoknál szó lesz — van ugyan befolyása a vizállás magasságára, valamint az apály és dagály beállására, — de épen csak eltérést idéz elő az alapjelenségtől és nem ezt magát.

5. A közép légnyomásnak viszonya a tengervíz magasságához nálunk még nem volt szorosabb vizsgálat tárgya, de minthogy a légnyomásnál nem fordulnak elő oly időszaki változások, minők az apály és dagály, aligha sikerülen lehet ebben a kérdéses tünemény okát feltalálni.

6. Azt lehetne mondani, miszerint az apály és dagály saját-szerű alakulásának oka az eredetileg rendes áramlásnak elkésése és elhajlása által okoztatik, melyeket a végtelenül elágazó dalmát szigettengerben való haladása alkalmával szenved. De e merész magyarázat meg nem állhat, még pedig kiválólag három okból.

Először a szigettenger mindennap ugyanaz, s így ha még úgy késeleteti és elhajlítja is a dagályt, ezt mindennap ugyanazon módon kell tennie. Ha tehát a keleti Ádria eredetileg változatlan dagálya naponkint a holddal haladna előre, miként ez a Laplace-féle törvényből következik: akkor a mi elkéssett dagályunknak is ugyanannyival kellene előrehaladnia, és egy hold-hónap után ismét ugyanazon órára kellene esnie, csak hogy ez óra más volna, mint a mely a szabad tengerre áll.

Másodszor az észlelt elhajlások Pto Cigale-nél, mely nem a dalmát szigettenger, hanem az Ádria szabad közepe felé fekszik, már teljesen ugyanazon jellegűek, mint Fiuménél.

Harmadszor ismertek azon törvények, melyek szerint csatornák és öblök az áradást módosítják. — Hogy egy eredetileg kétszeres áradás helybelileg egyszerivé váljék, vagy oly lassulásának kell bekövetkeznie, hogy még egyszer annyi idő kell tovahaladásához, mint a mennyi a szabad tengeren szükségeltetik; vagy pedig az egyik áradásnak torlódások által meg kell semmisíttetnie. — Utóbbi eset csak oly csatornában fordulhat elő, mely két bejáratánál különböző törzsdagályokból nyeri hullámaint. De miután a Quarnero nem csatorna, hanem öböl, és minthogy dagályát csak

egy oldalról (délről) kapja: az említett ok itt soha fönn nem foroghat.

Mint hogy az előadottak szerint mindig csak nemleges magyarázatokat és nem határozott tevőleges eredményeket tüntethetünk föl, itt-ott észleléseink helyességében kezdettek kételkedni és azon reményt táplálták, hogy újabb vizsgálatok egészen más jelenségeket fognak feltüntetni.

Mi nem osztjuk e reményt, miután meg vagyunk győződve arról, hogy a szóban forgó észlelések a legnagyobb pontossággal végeztek. Sőt azt hisszük, kiderülend, miszerint az Adriára nézve az egyszeri apály és dagály a szabály, míg a kétszeri csak helyi kivétel.

E meggyőződésre vezet minket a következő kitünő francia mű: *Exploration scientifique de l'Algerie 1840—1842. Recherches de physique sur la mediterrannée* par M. G. Aimé. Paris 1845.

E műben, a középtengeren intézett nagyszámu észlelések eredményeül a következőt találjuk; „On voit, que les epoques de maxima et minima quotidiens du niveau de la mer varient de mois en mois d'en viron 2 heures de sorte, que au bout de l'année chacun d'eux est en avance de 24 heures.“ „Le phénomène précédent doit donc être attribué á une autre cause, que l'attraction. Nous attribuons les variations de niveau, que nous avons signalisées, aux variations diverses de la pression atmosphérique.“

Itt tehát ugyanazon alapjelenséget találjuk, miként a Quarneróban észleltetett, és azon határozott nyilatkozatot, hogy e jelenség nem áll a hold befolyása alatt. Hogy vajjon a légnyomás változataiban ( $1^m$  légsúlymérő =  $13.5^m$  tenger-magasság) fekszik-e a valódi ok, melyből a jelenség megmagyarázható, az még szorgosabb vizsgálatot igényel.

#### b) Időszaki módosulások.

A legnagyobb és legcsekélyebb tengerállásnak fönnebb jelzett órája, miként már ott mondatott, csak átlagosnak tekintendő. Ha azonban több holdjáráson (Lunation) át figyelemmel kísérjük ezen órát, észrevevessük, hogy időszaki elhajlás létezik, mely — a szél és zivatar okozta esetleges zavaroktól eltekintve — a hold állásával összefüggésben látszik lenni.

Ugyanis félre nem ismerhető, hogy a legmagasb és legala-

csenyebb tengerállás mindig 4—5 órai közben, majd korábban, majd később áll be, hogy ujhold meg holdtölte felé állandóan ez órák legkésőbbikéhez közeledik, azután több napig ugyanazon órában következvén be, minden holdtölte és ujholdszak vége felé, vagy legkésőbb a rákövetkező negyednek első napján visszafelé megy; végre a negyedek utolsó napja felé a határórák legelsejére esik. Holdtölte után a korábbi beállítás rendszerint lassankint, több napon át következik be, — ujhold után pedig többnyire szökés-szerűleg úgy, hogy például egy napon a legmagasabb állás esti 7 órára, a legközelebbin már délutáni 2 órára esik. Ezen visszaszökés közben áll be rendszeren a 2 órai havi előreszökés, a következő holdtöltekor az elkésés már nem esvén annyira előre, mint a legközelebbi mult holdhónapban. April kivételével, melyben alkalmassint az ismételten több napi különböző irányból jövő zivatarok folytak be zavarólag, ezen menet 18 holdjáraton keresztül oly világosan mutatkozott, hogy a hold egyes állásával való összefüggése alig szenved kétséget. Hogy szél és zivatar nem okai ezen időszaki ingásnak, kitetszik abból, hogy ugyanazon ingás minden lehető szél mellett észlelhető és csak kiválólag erős szélvész (Bora és Scirocco) mellett áll be körülbelül egy órai különbség.

Hogy a beállási óráknak már közölt átnézetéből használható áramlási naptár váljék, szükséges a havi ingadozások véghatárait megállapítani és azután az átlagos beállási órán, a hold-állás szerint tevőleges vagy nemleges javításokat tenni.

A végleteket mutató táblázat a következő lapon következik; a javítások, melyek az előadottakból a nélkül is érthetők, e fejezet végén valamennyi javítások általános táblázatán fognak közöltetni.

Ezen időszaki módosulatok magyarázata nem könnyebb, mint az alapjelensége, miután az ingadozások egyelőre nem magyarázhatók ki a hold behatásának eddig fölvetett szabályaiból. Csak az észlelési állomások egy összhangzó hálózata által nyert eredmények adhatnak majd kellő felvilágosítást.

Egy másik időszaki módosulat, mely azonban nem az egész Quarneróról, hanem csak Fiume öbléről ismeretes, az évenként február közepétől martius közepeig észlelt feltünőleg csekély (átlagosan csak 10 hüvelyk) naponkinti magasságkülönbség apály és dagály közt. Ugyanez időben évenként a tengerfölszin



magassága is 8—12 hüvelykkel csekélyebb, mint máskor, s ez utóbbi augusztus végétől október elejéig ismétlődik.

A kora tavasz- és őszi észlelt alacsony vizállás tén abból magyarázható, hogy ez idők nálunk a legszárazabbak és hogy a tulnyomólag uralgó éjszakai partszelek a tengert az öböl csúcsától el — annak bejáratához hajtják. A napéjegyenek aligha befolytnak erre, minthogy a februáriusi alacsony vizállás a tavaszi napéjegylen előtt — a szeptemberi pedig csak az őszi napéjegylenben és ezután áll be.

Hónap	Átlagos beállási órája		A beállási órák végletei	
	a minimum-nak	a maximum-nak	minimum	maximum
Januárius	3	4	12 — 4 d. e.	(1 — 5) r. r.
Februárius	1	2	10 — 3 r. e.	(11 — 4) e. r.
Martius	11	12	8 — 1 r. e.	(8 — 12) e. é.
Aprilis	8	10	6 — 11 r. r.	5 — 10 e. e.
Május	6	8	4 — 8 r. r.	3 — 8 e. e.
Junius	4	6	2 — 4 r. r.	2 — 7 e. e.
Julius	2	4	(12 — 2) é. r.	12 — 5 d. e.
Augustus	12	2	(10 — 1) e. r.	10 — 4 r. e.
Szeptember	9	11	(8 — 12) e. e.	8 — 12 r. d.
Oktober	7	8	6 — 10 e. e.	6 — 10 r. r.
November	5	6	4 — 8 e. e.	4 — 8 r. r.
December	4	5	2 — 6 e. e.	3 — 7 r. r.

r = reggel; d = dél; e = este; é = éjjel. A zárjel közötti éji órákra vonatkozó adatok nem a rendes észlelések eredményei, hanem csak kevés, négy év alatt alkalmilag tett észleletekből vették.

## c) Esetleges módosulatok.

Ezek között első helyen említendők a mindenkori uralgó szél által előidézettek.

A szelek befolyanak az árammozgások kezdetére és végére, a dagály magasságára és az apály mélységére, az ezek közötti különbség nagyságára, az emelkedés és alábbszállás nagyobb vagy kisebb egyenletességére. Mindezen tényezők együttesen folynak be a dagályvonal (Fluthcurve) alakjára és így minden külön időjárásnak a hasonidejü dagályvonal határozott jellegű külleme felel meg. Ha még bizonyítékra szorulna az, hogy az „Égalj“ című fejezetben felállított időjárási jellegek valóban természetes és jelentőségteljes „meteorologiai egyediségek“, úgy e bizonyítékot a széljelző dagályvonalak nyujtanák.

1. Borino és állandó éjszakkéleti szél siettetik az apály beálltát és késleltetik végét s ezzel együtt a rá következő dagály kezdetét is, a szélnek tartama és ereje szerint,  $\frac{1}{2}$ —2 órával. Hosszu apály és rövidebb dagály tehát a Bora-idő sajátjai. Ezzel együtt jár még határozottan mélyebb apály és kevesebbé magas dagály; az előbbi 6—12 hüvelykkel mélyebb, mint más időben, az utóbbi 4—6 hüvelykkel marad el középmagasságától. Minél tovább tart ezen időjárás, annyival feltünőbb az egész tengerfölszin alábbszállása. Míg a Borino szokványos Borává nem fajul, addig a legmagasb és legmélyebb állás közti magasságkülönbségek rendesek, t. i.  $1\frac{1}{2}$  legfőlebb 2 láb, és az emelkedés meg alábbszállás egyenletes, tehát a dagályvonal meg lehetősén egyarányos.

A szokványos Bora mellett ellenben az áramjárás jellege egészen más. Ezen viharok mellett, tekintet nélkül arra, vajjon csak egy vagy több napig tartanak, többé vagy kevésbé erősek-e, nem áll be határozott emelkedés vagy alábbszállás; a tenger színe folyton legfőlebb  $\frac{1}{2}$  lábnyira emelkedik és esik, de mindig közel van a zerushoz.

Mint hogy a tiszta Borino a tengert partjainktól elhajtván, mély apályokat idéz elő, szokványos Bora mellett azonban — melynek nagyobb erejénél fogva még mélyebb vizállást kellene előidéznie — mégis aránylagos magas vizállás van jelen: ez csak

azon ellennyomásból magyarázható, melyet egy messzebb kinn uralgó déli szél gyakorol a tengerre, a Bora ellenében.

2. A Scirocco-időjárás széllel vagy anélkül minden tekintetben a Borinóval ellenkező hatásu. Siettetí 1—2 órával a dagály beálltát, meghosszabbítja tartamát, s  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  lábbal átlagos magassága fölé emeli; — ellenben megrövidíti és odábbozza az apályt, mely azután  $\frac{1}{2}$ —1 lábbal magasabb is. A legmagasb és legmélyebb állás közti különbség tehát a Scirocco mellett a közönséggel körülbelül megegyez, — csak a tengernek, mint egésznek fölülete magasabb, úgy hogy a Scirocco melletti legmélyebb állás gyakran nem mélyebb, mint a Borino melletti legmagasb állás. Minél tovább tart ez időjárás és minél határozottabban mutatkoznak jellegző sajátásai, annyival határozottabb kületem kölesönöz az áramjárásnak is. Az itt fellépő legmagasb dagályállások mindig csak tartós Scirocco-szél mellett mutatkoznak, míg — miként már elébb megjegyztük — semmiféle oly áramemelkedések nem fordulnak elő, melyek a holdtölte vagy ujhold befolyása alatt állanak. Széltől ment Scirocco-időben (Scirocco marzo) az említett behatások valamennyien csekélyebbek, de még mindig oly tisztán észlelhetők, hogy minden más, ugyanazon évszakban beálló időjáráséitól megkülönböztethetők.

Míg a Scirocco-jelleg még nem fejlődhetett ki tisztán, vagy ha más szelekkel váltakozik: természetesen csak csekély befolyást gyakorol a tenger állására; innen van, hogy nem egyenlő alaku valamennyi Scirocco-áramvonal. Ha jellegzetes Scirocco-időre közvetlen Borino következik, vagy megfordítva, akkor az időváltozás napján a legmagasb- és legmélyebb állás közti különbségek a lehető legnagyobbak, — minthogy ily esetben 24 órában csik egy Scirocco-dagály és egy Borino-apály.

3. A Provenzali szelek irányukra nézve leginkább közelednek a Scirocchohoz; de a tenger-fölszin ingadozásaira való befolyás más. Tengert-dagasztó hatásuk, mely nekik, mint a tenger-től a part felé járó szeleknek sajátjuk, csak onnan ismerhető fel némileg, hogy a mély apályt akadályozzák, de a dagály mellettük nem magasabb a közönségesnél. A napi különbségek tehát feltűnőleg csekélyek, közönségesen csak 1— $1\frac{1}{2}$  lábnyiak.

4. A Tramontana, mint fölülről jövő s így a tengerre nyomást gyakorló parti szél azon szelekhez tartozik, melyek az

öbölben alacsony vizállást idéznek elő; minthogy rendszeren csak a reggeli órákban fúj erősebben, befolyása legfeltünőbb akkor, mikor az apály reggel áll be, tehát a tél végétől a nyár közepéig. Ezen Tramontana-apályok közel oly mélyre esnek, mint a Borino melletti, sőt nyáron még mélyebbek ez utóbbiaknál, minthogy ez évszakban a reggeli Tramontana szél erősebb, mint a nyári Borino. A dagály magassága azonban a Tramontana által csak csekély fokban nyomatik le, s így e szél, ha egész napon át tart, nagy magassági különbséget idéz elő.

5. A Maestral-nak meteorologiai jellege szintén az apály és dagály járásában nyilatkozik. A Maestral itt hasonlólag a parti szelek közé tartozik, és a Quarnero éjszaknyugati részén a fölülről alászálló szelek közé, minthogy a Monte Maggiore felől jön le. Általában tehát leapasztja a vizállást. Majdnem mindig a dagályban levő tengerre hat, miután azon évszakban, melyben a tenger reggeltől estig megdagad, délelőttől nap lenyugtáig fúj. A dagály azon szakai tehát, melyek a Maestral tartama közben folynak le, csak igen lomha emelkedés által tűnnek ki, — sőt néha 3—4 óráig majdnem megállapodás, vagy miként a Bora mellett, ingadozás áll be és csak ezután éri el a dagály gyorsan teljes magasságát. Ez által a legmagasb állás nyáron sokszor elkésik rendes idejétől, mivel a Maestral rendszeren az esti szürkületnél hamarabb nem engedi létrejönni. Ebből magyarázható a nyári hónapokban (május, június és júliusban) észlelt feltünő öszhangzása az áramvonalok alakjának.

Minden más szelek, melyek már a meteorologiai fejezetben mint kevéssé befolyásosak és kevéssé jellegzők tüntek föl, szint ilyenek az apály- és dagályra nézve is.

De a szélcsend napjai nem mindig közömbösek, mert a nyílt tengeren mégis rendszeren szél van, és ha ez a mi jellegző szeleink egyike, akkor a dagályjárás is megfelel neki. Az ilyenkor észlelt áramvonalok tehát majd a Scirocco, majd a Borino vagy Tramontana vonalaihoz közelednek, vagy azokhoz, melyek déli és északi szelek változásakor keletkeznek.

Zivatárok alatt a dagály rendkívülileg gyorsan nő meg, úgy hogy a megfelelő áramvonalok majdnem csúcsosodnak. De ez inkább a légnyomásnak azonnal tárgyalandó hatásaihoz tartozik.

Az előadottakból következik, hogy a vizeinkre vonatkozó teljes áramlási naptárhoz javítási táblázat is szükségeltetik, melynek segélyével a szeleknek az apály és dagály beállta-, tartama- és magasságára való befolyása kiszámítható legyen. Ezen adatokat más javításokkal egyetemben egy táblázatban alább adjuk.

A légnyomás, miként az már előre is valószínűnek látszik, a mi vizeinkben is nevezetes befolyást gyakorol a tengerfelszín állására; de ezen befolyás sokkal csekélyebb, mintsem Klint tengernagy és Walker ismert adatai után várhatnók. Az előbbi szerint a légnyomás maga, a szélnek erőművi behatásától eltekintve, 5—10' magasságkülönbséget idézne elő.

Walker észleletei szerint az angol partokon a tenger 16-szor annyira emelkedik, mint a légsúlymérő esik és megfordítva, úgy, hogy ha például a higanyoszlop 2 centimeterrel esik, a tengerszíne 32 centimeterrel emelkedik. A imé Algier partjain következő arányt észlelt = 1 : 13·5.

A mi partjaink ilyféle észleletekre nem igen alkalmasak, minthogy éppen azon két szél, melyek mellett a naponkinti közép-légsúlymérő-állások leginkább különböznek — Borino és Scirocco — gyakorol legnagyobb erőművi befolyást, még pedig ellenkező irányban. Ha Scirocco mellett a tenger emelkedik, úgy ez nem csak az erőművi behatásnak, hanem egyúttal részben a Sciroccoidőben beállani szokott alacsonyabb légnyomásnak is tulajdonítandó; ugyanez áll a Borino melletti vizállás esésére nézve is, mely a tengernek erőművi visszanyomása mellett a legmagasb légnyomással párosul. De a behatásnak mely része illeti e két erő mindegyikét: ez csak éveken keresztül észlelt följegyzéseiből számítható ki az önjelző dagály-, légsúly- és szélmérőknek. Jelenleg csak annyit mondhatunk, hogy a Quarneróban a légnyomás befolyását sokszorta túlhaladja a szelek erőművi behatása.

A dagály- és apályról szóló fejezet záradékaul a javítások főtblázatát adjuk, mely javítások a holdállás, időjárás és évszak szerint a rendes beállási időknél és a magasságoknál teendők.

Javítások az időre nézve		Javítások a magasságra nézve													
A holdtól függő		Az időjárástól függő				Az évszaktól függő		Az időjárástól függő							
Itt átolvasandó a szöveg, azután a I. és II. áramlási táblázat.		Scirocco		Borino		Maestral		Január közepétől martius elejéig		Augustus közepétől október elejéig		Scirocco	Borino	Maestral	zivatar
		m e l l e t t													
A negyedik kezdetétől a holdtól a megújhold kezdetéig.	A holdtól a megújhold kezdetéig.	az apály	a dagály	az apály	a dagály	az apály	a dagály	- 0.75'	- 0.75'	+0.5'	-0.75'	-0.5'	+0.2'		
		b e á l l t a								egész +1'		egész -0.75'	egész +0.3'		
		+ 1 egész + 2 ig	- 1	- 1	+ 1	+ 1.5	+ 1								
- 2, lassankint 0-on át + 2-hez menve.	+ 2, 0-on át - 2-hez átmenve, ☉ után lassan, ● igen gyorsan.	az apály	a dagály	az apály	a dagály	az apály	a dagály								
		t a r t a m a													
		- 2. egész - 3.	+ 2 egész + 3.	+ 2	- 2	- 2.5	+ 2.5								

Az időjavításoknál óra, a magasságjavításoknál osztr. láb értendő. 0 az időnél jelenti az egybetalálkozást a II. áramlási táblázatban említett „átlagos beállási órával,” s így „+” elkésést, „-” korábbi beállást jelent.

A magasságnál „+” az egész tengersizin emelkedését, „-” alábbszállását jelenti.

### 8. Szorosabb értelemben vett áramlások.

A Quarneróban észlelhető egyéb áramló mozgások, miként közönségesen, háromfélék : folytonos, mélyreható főáramlás, — változó, a széltől és tengerjárástól függő fölületes lassu áramlás (Driftströmung), — végre egészen helybeli, bizonytalan kis áramlások. Az első dalmát áramlás neve alatt régóta ismert és a tengeri térképeken meg van jelölve. Délkeletről jöve a Canale della Morlacca és ennek folytatványába, azután a Canale di Maltempoba és egyidejűleg a Quarneroloba megy, e csatornák elágazásait követve leginkább azok közepén halad, és Fiume öblén át haránt irányban menve, a Farasina csatornán át ismét dél felé tér, Istria hosszában. A Quarneronak általunk mellékelte abroszán ezen áramlás iránya és elágazása részletesebben van jelezve, mint az eddigi tengeri térképeken. Ez áramlás az ugyanazon irányban jövő dagály által gyakran tetemesen nyer erőben, és ha ilyenkor egyúttal a Bora is szemközt fuj neki, akkor a szűkebb csatornában, nevezetesen a Canale di Corsia- (Plavnik és Cherso közt) és a Quarnerolóban a Cherso szigeten levő Smergo és a Veglia szigeten levő St.-Maria del Capo (Glavotok) tája között szokatlan magasságu hullámok tornyosulnak, melyek által az itt divatos parti csónakok nem ritkán felfordíthatnak. Ezen áramlás közép gyorsaságát Lorenz tr. csak hozzávetőleg adhatja; csak három ponton mérte meg, mindannyiszor csöndes időben, apály és dagály között, hogy az áramlást tisztán, más erők befolyása által nem zavarva észlelhesse.

a) A Quarnerolóban, a csatorna közepén túl, kissé éjszakkélet felé, Smergo és a szemközt fekvő Veglia sziget között május vége felé percenként 24 ölnyi, vagy másodpercenként 2·5 lábnyi gyorsaságot észlelt éjszakkélet felé, a csatorna középvonalával egyenközűleg.

b) A Canale di Maltempo-nak a fiumei öblbe való szájadzásán kívül, Porto Ré-től körülbelül 2 tenger-mérföldnyire, april elején percenként 20 ölnyi, vagy másodpercenként 2 lábnyi hosszát futott meg a nyugot felé haladó áramlás.

c) Fiume öblében, Martinščicától dél felé 1 tenger-mérföldnyire október vége felé percenként 15 ölnyi vagy másodpercenként 1·6 lábnyi hosszát haladt délnyugoti irányban.

A mélység, melyre ez árammozgás terjed, eddig mindig 10—14 ölnynek észleltetett, minek kitudására a mélységi hém-mérő hengere használtatott. A bárka két horgonyon szilárdan állott; az eszköz lassan mélyebbre sülyesztetett; a kötél mindaddig, míg a henger az áramlás behatásának ki volt téve, az árammenet irányában álló feszült ferde vonalat képezett, de mihelyt az eszköz az áramtömegben keresztől haladva, a csendes vízbe jutott, ezen ponttól fogva nem többé ferdén, hanem függőlegesen esett a mélységbe; most már csak a kötél huzatott az áram által, minek következtében domboru vonalként mutatkozott. Azon jelből, mely a kötél azon pontjára alkalmaztatott, melytől fogva ferde irányát domborúval cserélte föl, körülbelül meg volt határozható az áramlás mélysége.

Az áramlás járásának és erejének bizonyítékául szolgál azon elég számos elmerült ember és partjármű, melyek a Quarnero mindkét keleti csatornájából a nyugotiba (Farasinánál) és végre az istriai partokra vitetvén, itt néhány nap mulva kivettetnek; az ily esetek egyike a Quarnerolóban, Smergoval szemközt fordult elő. A Veglia és Smergo közt rendes postajárás kép közlekedő Brazzera heves Bora mellett felbillenvén, később ismét megmen-tetett, de egy hajóslegény vízbefúlt, és néhány nap mulva Istria keleti partján vettetett ki, s így a tenger alatt Cherso szigetének éjszaki fele körül, Fiume öblén át haránt irányban, és Farasina előtt kellett elvitetnie.

Ezen áramlás eredetének és indító okainak kifürkészésére a Quarnero nem alkalmas, minthogy ez útjának közepére esik, s az albani vidékben létező kezdete felül még nincsenek elég adataink. Merő föltevények pedig ez értekezésből elvileg ki vannak zárva.

A szél okozta lassú, változókonny fölületes áramlá sok (Driftströmungen) itt is, mint mindenütt a hosszabb ideig és folyton ugyanazon irányban fuvó szelek által adott lökést követik. Van e szerint néhány általános, majdnem az egész Quarnerón ugyanazon irányban haladó, t. i. a Bora, Scirocco vagy Maestralnak hosszab uralkodása után, — és sok helybeli, a helybeli szelek, p. a prilukai Tramontana, a zengi Bora folytán támadtak.

Habár a fönnebb elősorolt észleletekből kitünik, hogy a légnyomás a tengerfölszin magasságára igen csekély befolyást gyakorol, mégsem kételkedhetünk abban, hogy a széltől és tengerzaj-



lastól függetlenül is ideiglenesen fölületes áramlások származhatnak. Amint t. i. a lég- és páryanomás vagy a délkeleti dalmát vizeken, vagy Fiume öblében nagyobb: az erősebb nyomás alatt álló viznek fölületesen vagy a fiumei öbölbe kell folynia, vagy pedig onnan ki; ha már most visszaáll a nyomásbeli egyensúly, akkor a hydrostatikai egyensúly helyreállítására a légnyomás által elébb feltorlasztott viznek ismét vissza kell folynia. Lorenz tr. sohasem találta a Quarnerót — még hosszan tartó csendes időjárás után sem, a midőn tehát szél és hullámok nem idézhettek elő mozgást — lassu áramlás nélkül, mely majdnem mindig a Maltempón és Quarnerolón át, Fiume öble és a délkeleti tengerrészek közt történő vízcserében állott. Ezen áramlás létezését természetesen csak akkor lehet biztosan észlelni, hogyha a dalmát-istria-i főáramlással szembe jő. Rendesen a part hosszában terjed (össze nem tévesztendő az áramlás- és dagálynak a partokon történni szokott ismeretes visszafolyásával), míg a főáramlás a középben marad; kiválólág a bal (déli) part az, mely mellett a visszazajlás (Gegendrift) a Canale di Maltempón és Quarnerolón kifelé törekszik. Időjárás változása kezdetén, p. éjszakai szél által kísért tiszta időnek Scirocco felé hajló borult, tikkadt időbe való átmenetekor, vagy megfordítva, ezen fölületes oda- és visszafolyások, kivált a szűkebb csatornáknban jelentékeny gyorsasággal történnek. A Canale di Maltempo déli partján majdnem hasonló erejű ily időjárási áramlást — mely csak a légnyomásbeli különbségből volt megmagyarázható — észlelt Lorenz tr, mint a mily erejű, az ugyanazon csatorna közepén ellenirányban haladó dalmát áramlás volt; máskor azonban ez utóbbi irányát követte.

A két említett kivül a Quarneróban még keskeny, igen rendetlen, fölületes kis áramlások is fordulnak elő, melyek egy és ugyanazon időben való szétágazó irányuknál fogva a többitől megkülönböztetendők, de természetüknek és lefolyásuknak kitudására újabb észleletek szükségeltetnek (Ligazzi).

Ha tekintetbe vesszük, hogy a naponkinti oda- s visszazajláson kivül még az említett három árammozgás folyton meg van a tengeren: akkor természetesnek fogjuk találni, hogy ritkán található a Quarnerón csak egy pontot is, melyen a szükséges elővigyázati intézkedések nélkül, még teljes szélescsendben is a bárkát csak egy pereig is mozdulatlan megtarthatnók. Mélység- és hő-

méréseknél igen lényeges, hogy erre tekintettel legyünk. Mindezen áramlások természetüknél fogva azon hatányokhoz tartoznak, melyek egyszer kívülről mozgásba hozatván, saját maguk által ösztönöztetnek folytatólagos mozgásra. A legföltünőbb e fajtani eredmények a Cherso szigetet Lussintól elválasztó szűk csatornában Oseronál észlelt magassági ingadozások. Ezen alig 3 ölnyi széles és 1—3 ölnyi mély bevágány valószínűleg mesterségesen készült, vagy legalább mesterségesen alkalmassá tétetett arra, hogy kisebb parti járművekkel ne kelljen Lussint megkerülni. Keletkezése **mindenesetre** a rómaiak idejére viendő vissza, de biztos történelmi adataink nincsenek. Ezen csatornában az úgynevezett „Cavanella d'Oseroban“ folyton váltakozik a ki- és beáramlás. Majd a Canale di Punta-Croce felől jön egy fölületes, alig  $\frac{1}{2}$ —1 lábnyi magas víztömeg, mely gyors áramlattal a Cavanellán keresztül nyugot felé, a Canal d'Oseroba ömlik; 10—20 perc mulva lassul az áramlat, néhány percig ide- s tova mozog és rögtön ismét ellenkező irányban folyván, a Canale di Punta-Crocébe tér vissza.

A magasságkülönbség még feltünőbbé válik az által, hogy kelet felé, Osero falai alatt, épen a Cavanella bejárata előtt, egy széles, sekély öblösödés (Laguna) terjed el, mely körülbelül 300 lábnyi vízszintes terjedelemben alig 1 lábnyi magasságra nő. Ha tehát a Cavanella szűk bejáratánál a víz megszorulván, csak egy lábnyival is emelkedik, akkor az öblösödés egész medencéje rögtön megtelik vízzel; ha már most az áramlat keresztülhatolt és tán még több vizet ragadott magával, mint a mennyi az egyensúly helyreállítására szükséges volt, akkor ép oly gyorsan ürül ki az említett öblösödés.

Ez már többször régiebb művekben (nevezetesen Fortisnak Cherso szigetéről szóló útleírásában) is fölemlített, és az Euriposban Euboea mellett észlelhető váltakozó áramlással (Wechselströmung) hasonlíttatott össze, a nélkül, hogy tudományos magyarázata adatott volna, habár ez nem nehéz, ha a helyi körülményeket és valamennyi áramlási fajhoz való viszonyát szem előtt tartjuk.

A 10 geographiai mértföldnél hosszabb szigetgerinc Cherso-Lussin által a Quarnero hosszában két félre osztatik; egy nyugoti keskenyebb szigetmentesre, és egy keletire, meg délkeletire, mely

szélesebb, de szigetdús és így keskenyebb csatornák által szeletik át. Légnyomás, elpárolgás, sőt maga a szélirány is igen ritkán lesz egyforma a két félben. A Bora sokkal nagyobb nyomást gyakorol a vizek keleti, mint nyugati oldalára; mindkétoldali derült ég és csak mérsékelt szél vagy szélcsend mellett a délkeleti fél sokkal inkább átmelegszik, mint a nyugoti, miért is amott a légnyomás csekélyebb, az elpárolgás fokozódott. A keleti félen az időjárásra döntő befolyással bíró Velebit-hegység sokszor felhőket gyűjt, míg a nyugoti fél derült; máskor ugyanitt a Monte Maggiore a nyugoti szelekkel jövő nagymennyiségű vízpárákat megsűríti és így tovább. E szerint tehát akár egyforma, akár különböző legyen a két félen az időjárás, a légnyomás és elpárolgás összeredménye többé-kevesebbé különbözni fog egymástól, s minthogy e két fél egymással közlekedő edényképen viszonylik egymáshoz : a tengerszin folyton megzavart állásának törekvése egyensúlyba jöhetni szakadatlanul tart, az egyedüli úton, a Cavanellán keresztül.

Ezenkívül az apály- és dagály-áramlás a két oldalon ellentétes irányban gyakorol nyomást e hasadéokra. A dagály ugyanis délkeletről jöve egy ágat a Canale di Punta-Croce-be küld, s így a víz ez oldalról a Cavanellába törekszik; rövid idő múlva azonban az áramlat a nyugati félen is Cherso körül, Fiume öblén át került, minek folytán, ha a Cavanella nyugot felé folytatja útját : a Canale d'Osero-ban fölösleg támad, mely a keskeny hasadékon át ismét visszaömlik a Canale di Punta-Croce-be. Az apálynál ugyanez történik. A visszafolyás által, mely a szűk Cavanellában nevezetesen gyorsul, mindig nagyobb víztömeg ragadtatik át, mint a mennyi az egyensúly helyrcállítására szükségeltetik, minek következtében másodlagos visszafolyás támad s így tovább.

Itt tehát elég mozgató erő van, melyből az Oseronál észlelt gyakori áramváltozás megmagyarázható. Itt a csatorna szűk volta miatt, melyen át valamennyi kiegyenlítésnek kell történnie, fel-tűnő módon létesül az, mi a többi szélesebb csatornák között kevesebbé szembeszökő módon, igen sekély áramlás mellett szintén előfordul.

## 9. A tenger hőmérsékei.

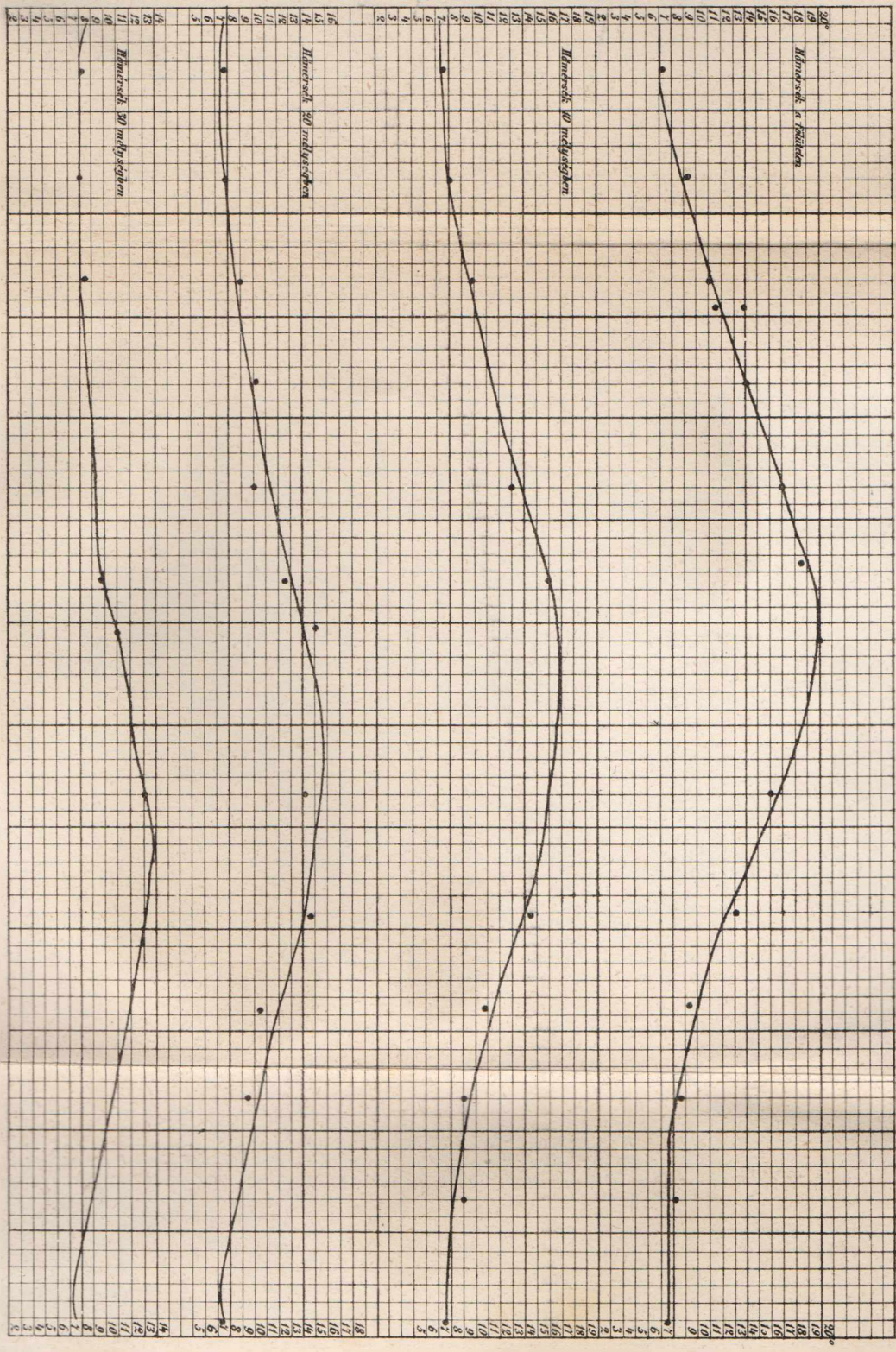
E tárgyra vonatkozólag Lorenz tr. által 1858. évi martiustól egész 1860. évi martiusig, tehát teljes két éven át rendes észleletek tétettek, melyek nyomán közép-hőmérséki vonalat (Curve) lehetett szerkeszteni, mely az 1859. évre a mellékelt könyomaton látható. \*)

Táblázatos összeállításban a tenger felszínének, azután 10, 20 és 30 ölnyi mélységének hőmérsékére vonatkozó következő számok állanak elő :

Év, hó, nap	Tenger- felszín	10	20	30	Év, hó, nap	Tenger- felszín	10	20	30
		ölnyi mélység					ölnyi mélység		
1858. mart. 0	+6°0'	+6°1'	+6°2'	+6°5'	1859. mart. 0	+7°6'	+7°4'	+7°6'	+8°0'
martius 15	6·7	6·2	6·4	6·3	martius 15	8·3	7·7	7·7	7·9
aprilis 0	8·0	6·9	7·0	6·6	aprilis 0	9·5	8·3	8·0	7·9
„ 15	9·3	8·1	7·9	7·2	„ 15	10·8	9·0	8·4	8·0
május 0	11·2	9·5	9·1	8·0	május 0	12·3	10·1	9·0	8·0
„ 15	13·0	10·9	10·3	8·8	„ 15	13·7	10·9	9·7	8·2
junius 0	14·9	12·4	11·6	9·9	junius 0	15·1	12·0	10·3	8·5
„ 15	16·8	14·0	12·7	11·0	„ 15	16·6	13·0	11·1	9·0
julius 0	18·3	15·7	13·7	11·8	julius 0	18·0	14·0	12·0	9·6
„ 15	19·0	17·0	14·5	12·6	„ 15	19·1	15·2	13·0	10·3
augustus 0	19·0	17·4	15·0	13·0	augustus 0	19·7	16·0	13·8	11·0
„ 15	18·6	17·0	15·0	13·3	„ 15	19·3	16·3	14·6	11·7
septemb. 0	17·7	16·0	14·3	13·1	septemb. 0	18·2	16·5	15·3	12·3
„ 15	16·7	15·0	13·7	12·7	„ 15	16·8	16·0	15·5	13·1
október 0	15·4	13·9	13·0	12·2	október 0	15·3	15·3	15·2	13·7
„ 15	14·0	13·0	12·1	11·6	„ 15	13·7	14·2	14·7	13·6
novemb. 0	12·6	11·7	11·1	11·0	novemb. 0	12·2	13·2	13·8	13·0
„ 15	11·2	10·7	10·3	10·4	„ 15	10·8	12·1	12·8	12·0
decemb. 0	9·9	10·0	9·7	9·9	decemb. 0	9·7	11·0	11·7	11·4
„ 15	8·7	9·0	9·0	9·3	„ 15	8·7	10·0	10·7	10·7
1859. jan. 0	7·7	8·3	8·3	8·8	1860. jan. 0	8·0	8·9	9·7	9·7
január 15	7·2	7·7	7·9	8·5	január 15	7·7	8·2	8·8	8·8
február 0	7·0	7·4	7·7	8·3	február 0	7·6	7·7	8·1	8·2
„ 15	7·2	7·3	7·6	8·0	„ 15	7·7	7·3	7·5	7·7
Évi átlag	12·34°	11·30°	10·59°	9·95°	Évi átlag	12·77°	11·68°	11·21°	10·10°
Két évi átlag	12·55°	11·55°	10·90°	10·02°					

\*) Kölesönöztetett Wüllersdorf bárónak ily című munkájából: „Bemerkungen über die physikalischen Verhältnisse des adriatischen Meeres.“ Ugyanez áll a következő táblázatról is.

1859  
Februar  
Marsius  
Aprilis  
Majus  
Junius  
Julius  
Augustus  
September  
Oktober  
November  
December  
1860  
Januar  
Februar



Az észleletek kétfélék voltak :

1) Minden hónap elején és közepén egy és ugyanazon ponton, körülbelül  $\frac{1}{3}$  tengermértföldnyire távol a parttól, Martinsčica táján az említett mélységben tétettek mérések.

2) Számtalan kirándulások alkalmával az egész Quarnerón, kiválólag pedig Abbazia mellett és a Canale di Punta-Croce-ben különböző évszakokban és különféle mélységben méretett meg a tenger hőfoka.

A fönnebbi hőmérséki vonal és táblázat csak a 146 észleletről vont középértékeket mutatják.

Lorenz tr. a következő eredményeket vezeti le észleleteiből :

1) Az évi hőjárata a 3 észlelt mélységben különbözik a felszínétől.

a) A felszínen (azaz a legfelsőbb 1 lábnyi vastag rétegben) négy havi viz-tél van (december—martius) alacsony hőfok mellett, minthogy ez időszak első és utolsó 8—10 napjának kivételével csak  $+7$  egész  $+8$  R<sup>0</sup> meleg van, mely csak igen csekély ingásokat szenved. (A lég-tél csak 3 hónapig tart, decembertől február végeig, de nagyobb hőingásokat mutat, átlagosan  $-2$  és  $+10$  R<sup>0</sup> között.)

Erre két havi viz-tavaszkövetkezik, melynek kezdetén a hőfok nagy ugrásokban  $+10$  R<sup>0</sup>-on túl terjed, és gyakori nevezetes ingások mellett legnagyobb részt  $+12$  egész  $+15$  R<sup>0</sup> közt marad. — (A légtavaszkorábban vette kezdetét és a viztavasz vége felé már a nyárba megy át).

A viz-nyár, miként a vitztél négy hónapig (junius-szeptember) tart, melyben a mindig nagy fok  $+16$  R<sup>0</sup> fölötti hő ritkán ingadozik, s majdnem az egész idő alatt  $+17$  és  $+19$  R<sup>0</sup> között áll. Valamivel később kezdődik, mint a lég-nyár, melynek kezdete itt már május közepére esik, még pedig kezdődik a tavasznak sajátos gyors hőfokugrásokkal; ellenben lassu hőfogyatkozással, 2—3 héttel később végződik, mint a légnyár, melynek vége átlagosan már szeptember első heteire esik. (A lég ez évszakban néha szintén nagy egyformaságot mutat a magas hőfok tekintetében, — több héten át éjjel s nappal  $22-24$  R<sup>0</sup>, — de erős ingásokat is mutat, körülbelül  $+16$  és  $+30$  R<sup>0</sup> között.)

A viz-ősz ismét rövid tartamu (október—november), gyors hőfogyatkozással, melynek szökései azonban sokkal mérsékeltb-

bek, mint a tavaszéi. E mellett a fölszinen levő víznek hőmérséke még mindig túlhaladja a  $+ 10 R^0$  fokot, és csak a télhez közel esik gyorsan e fok alá. (A lég-ész ismét hamarabb áll be, de alig végződik amannál egy héttel elébb; ősszel van a legegyszerűsebb hőmérsék, többnyire  $+ 16$  és  $+ 14 R^0$  között.) Ez időben a tenger hőmérsékének alábbfokozására inkább a napnak és melegnek folytonos apadása foly be, mint a hővesztés gyorsasága és nagysága.

b) 10 ölnyi mélységben. A téli hőmérsék, mely csak lassankint száll alá  $+ 8 R^0$ -ról  $+ 6.5 R^0$ -ra, innen ismét  $+ 8 R^0$ -ra emelkedvén, legtöbbször azonban  $+ 7 R^0$ -on áll, majdnem 5 hónapig tart, szeptember utolsó felétől aprilisig.

Csak egy hónap, a május mondható tavasznak, melyben a hőmérsék igen gyorsan  $+ 10 R^0$ -on át  $+ 12 R^0$ -ra ugrik.

Három hónapig marad a hőmérsék a nyári magasságon,  $+ 14 R^0$ -on fölül, melyhez június elején folytonos ugrásokban siet; legnagyobb fokát  $16-17.5 R^0$  már július közepén éri el, de már szeptember elején ismét — nem gátoltatván a lehülésben úgy, mint a fölszín az egyes melegebb őszi napok által —  $14 R^0$  alá egész  $12 R^0$ -ig száll le.

Az őszi hőmérsék a tavaszihoz hasonló,  $+ 12 R^0$  körül, három hónapon (szeptember közepétől december elejéig) keresztül huzódik, minthogy a hideg a fölszintől aláfelé még kevesebbé behatóan működik és mivel a legtöbbször még elszórtan előforduló Bora-napok befolyása a legfelső rétegeken túl még nem igen terjed. Csak decemberben szoktak a hidegségi hatányok belterjedelemben és tartósságban annyira fokozódni, hogy e mélységben is gyorsan idézik elő a téli hőmérséket. Az ősz és tél együttvéve  $+ 10 R^0$ -on aluli (átlagosan alig  $+ 8 R^0$ ) hőmérsékkel ezen mélységben nyolc hónapig, vagyis  $\frac{2}{3}$  évig tartanak; azaz két hónappal tovább, mint a tengerfölszinen, és három hónappal tovább mint a levegőben. E körülmény megmagyarázására elég tekintetbe vennünk egyrészt a 10 ölnyi vastag víztömegnek a hőterjedés irányában való ellenállását, más részről az alatta fekvő, még egyenletesebben hidegen maradó víztömeget.

c) 20 ölnyi mélységben a tél, vagyis az évi legalacsonyabb hőfokhoz (körülbelül  $+ 7 R^0$ ) közel álló és csak kevesse ingadozó hőmérséknek uralma itt januáriusban kezdődik, azaz 1 hónappal később, mint 10 ölnél; vége azonban majdnem ugyan-

azon időre (alig 1 héttel később) esik, mint 10 ölnél, május elejére, s így csak négy hónapig tart.

A tavasz itt is, mint az előbbi magasságban, májusban kezdődik és alig néhány nappal nyulik be tovább júniusba; a hőmérsék itt is gyorsan emelkedik  $+ 7$ ,  $+ 8$  R<sup>0</sup>-tól  $+ 10$  egész  $+ 11$  R<sup>0</sup>-ig (1<sup>0</sup>-kal kevesebb, mint az előbbi magasságban).

A nyár itt is gyors és folytonos hőfokozódással ( $+ 13$  R<sup>0</sup> egész a legmagasb  $+ 15$  R<sup>0</sup>-ig) kezdődik; tartama alig három hónap (június közepétől szeptember közepéig).

Az ősz itt még hosszabbra nyulik, mint az előbbi magasságban, közel négy hónapig (szeptember közepétől december végeig) tart, eleinte gyorsabb, később lassabb hővesztéssel, mely mellett a hőmérsék majdnem két hónapig közel  $+ 10$  R<sup>0</sup> marad. Csak december végétől január első feléig áll be gyorsabban a téli hőmérsék.

Ősz és tél tehát ezen mélységben is együttvéve nyolc hónapig tart, azon különbséggel, hogy itt egy hónappal (december) tovább tart az ősz, mint az előbbi rétegben.

Hogy a téli szakok e mélységben nem tartanak tovább, ennek oka nyilván abban fekszik, hogy egyrészlől a nyáron át folyvást nyert meleg a fölötte fekvő hatalmas vízrétegen át nem távozhatik oly gyorsan, másrészlől a még alatta fekvő víztömeg saját melegének átadása által a további lehidegülésnek ellene dolgozik.

d) 30 ölnyi mélységben. Az átlagosan  $7.7$  R<sup>0</sup> legalacsonyabb hőmérsék ideje (és így melegebb mint az előbbi rétegben) itt is 4 hónapig tart; csakhogy később, csak január vége felé veszi kezdetét és a  $+ 6$  egész  $7$  R<sup>0</sup> legcsekélyebb hőmérsék csak akkor következik be, ha a felsőbb rétegek már ismét melegedni kezdenek (martiusban).

Ezen lassan elért hőfoktól gyorsan halad fölfelé a tavaszi hőmérsékhez. Ezen fenék-tavaszi egészben véve ugyanazon jelleggel bír, mint a felsőbb rétegekbeli; május- meg júniusra szorítokozván meglehetősen gyors hőemelkedéssel jár, csakhogy ez emelkedés alig 2 foknyi, körülbelül  $+ 8$ -tól  $+ 10$  R<sup>0</sup>-ig.

A legnagyobb hőmérsék szaka szintén igen lassu növekedéssel kezdődik, úgy hogy igen nehézé válik a nyár kezdetét meghatározni. Négy hónapnál valamivel tovább (június közepétől október végeig), tehát körülbelül oly soká, mint a levegőn és



tovább, mint valamennyi rétegben marad a hőmérsék legnagyobb foka körül, mintegy + 11 egész 13 R<sup>0</sup>-nál. De ezen időszak itt alant egy hónappal későbbben kezdődik, mint a levegő-nyár, melynek tehát ennyi idő kell, míg 30 ölnyi mélységig hatolhat. Hasonló okból áll be a fenék-ész is csak novemberben, mert a lehülésnek is körülbelül egy hónap kell, míg hatása e mély rétegekben érezhetővé válik.

Az ősz november, december és január egy részére szorítokzik, lassankint + 10 és + 9 R<sup>0</sup>-on át, a + 8 egész + 7 R<sup>0</sup>-nyi télbe menvén át. Az ősz itt rövidebb, mint a 2 felső szakban, mert kezdete a tovább tartó nyári hő által késleltetik, de majdnem ugyanakkor végződik, mint a két előbbi osztatban, midőn t. i. a fölülről jövő kemény hideg hatása csakhamar itt is érezhetővé válik.

A hőmérsék-vonalok (Temperaturcurven) mutatják a melegnek most vázolt menetét a különböző mélységekben.

2. A melegnek a különböző mélységekben való járására a legmagasb és legalacsonyabb hőmérsék beálltanak, tartamának és értékének szemlélése is némi világot vet. E helyütt azonban nem kell a föltétlen (absolut) legmagasb és legalacsonyabb hőmérséket érteni, hanem azon hőmérsékek csoportját, melyek ezen föltétlen értéket leginkább megközelítik és melyek a meleg vagy hideg tetőpontja körül tapasztalás szerint többször váltakoznak a legszélsőbb fokokkal. Így tapasztalati tény, hogy nyáron az időjárás szerint, még az átlag legmelegebb napokon is a tenger felszíne + 18 és + 20 R<sup>0</sup> közt ingadoz, azután ismételten 20 R<sup>0</sup>-ról 19 és 18 R<sup>0</sup>-ra leszállván ismét fölfelé halad. Ezen hőmérsékek tehát a nyári legmagasb hőmérsékek egy csoportját képezik.

Ugyanez áll a + 6.0 egész + 6.7 R<sup>0</sup> körüli hőmérsékekre nézve is, ezek a legalacsonyabb téli hőmérsék egy csoportját képezik. — Ez értelemben vannak a következő táblázatok szerkesztve.

A legmagasb hőmérsékek csoportja				
mélység	be áll	tart körülbelül	R <sup>0</sup> szer. átlag	különbség
fölszin	junius végén	2 hónapig	+ 18.5 <sup>0</sup>	— 2 <sup>0</sup>
10 öl	juliusban	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	+ 16.5 <sup>0</sup>	— 2 <sup>0</sup>
20 öl	august. elején	1 „	+ 14.5 <sup>0</sup>	— 2 <sup>0</sup>
30 öl	„ közep.	1 „	+ 12.5 <sup>0</sup>	

A legalacsonyabb hőmérsékek csoportja				
mélység	be áll	tart körülbelül	R <sup>o</sup> szerinti átlag	különbség
fölszín	januáriusban	2 hónapig	+ 6·5 <sup>o</sup>	+ 0·2
10 öl	februáriusban	1½ „	+ 6·7 <sup>o</sup>	+ 0·1
20 öl	„	1 „	+ 6·8 <sup>o</sup>	+ 0·3
30 öl	martiusban	1 „	+ 7·1 <sup>o</sup>	

3. A földrajzi szélesség, a Quarneronak nem épen jelentékeny (15 földrajzi mértföldnyi) terjedelmében is észrevehető hőkülönbségeket okoz, még pedig a fölszínen szintúgy, mint a mélységben. Ezen észlelethez alkalma volt Lorenz tr.-nak 1858. szeptember 1 és 2-án, midőn a rendelkezésére állott Lloydgözös néhány óra lefolyása alatt a Quarnero éjszaki végétől legdélibb határaig vitte.

A fiumei öböl fölszine a Moschenizze melletti egyenköz (Parallel) alatt, a parttól távol, szeptember 1-én reggeli 5 órakor, meleg éj után + 16·8 R<sup>o</sup>-ot mutatott, míg a 3½ mértföldnyivel délfelé fekvő chersoi öbölben 2 órával később, a hőmérséket semmi esetre sem felszöktető zivatar közben 17·0 R<sup>o</sup> tüntetett föl. A rákövetkező napon derült, hűs éj után Sansegotól éjszakra, a szabad tengerben, körülbelül 11 mértföldnyire délfelé az első helyen említett ponttól, + 17·8 R<sup>o</sup> volt s így itt 1 egész fokkal több mint amott. Szeptember 4 és 5-én meleg napokkal és hűs éjekkel járó derült őszi időben, a hűs reggeli órákban különböző pontokon tett mérések eredménye mindig + 17·4 egész + 17·75 R<sup>o</sup> volt.

15 ölnyi mélységben Lussintól délre a tenger hőmérséke szeptember 5-én még + 15 R<sup>o</sup> volt, míg az éjszaki Quarneróban hason mélységben augusztus 13-án már csak 14·9 R<sup>o</sup> volt és szeptember 1-én a 18 ölnyi s így csak valamivel mélyebb rétegben + 13·7 R<sup>o</sup>-ot mutatott a hévmérő.

30 ölnyi mélységben, mely itt már a tenger fenekének felett meg, augusztus 20-án az éjszaki Quarneróban + 13·3 R<sup>o</sup> találtatott, míg szeptember első napjaiban, mikor a hőfok már ezen mélységben is alábbszállni kezd (a legmagasb august. esik), a déli Quarneróban, Lussin mellett + 13·5 és + 13·6 R<sup>o</sup> volt. Ez annyival feltünőbb, minthogy szeptember 1-én az éjszaki Quarneróban

a sokkal csekélyebb 18 ölnyi mélységben csak  $13.7 R^0$  meleg volt s így csak  $0.1 R^0$ -kal több, mint ugyanazon időben a déli Quarneróban 30 ölnyi mélységben. Itt azonban meg kell említenünk, hogy az éjszaki Quarnero sok helyen hideg forrásokat vesz föl, melyek helybelileg nemcsak a fölszint, hanem a mélyből jöve legközelebbi környezetük valamennyi mélységi rétegeit is lehűtik; minél fogva a déli Quarnerónak általában magasb hőmérsékei talán nem egyedül égalji befolyásnak, hanem részben a hideg források hiányának is lehetnek következményei.

4. A naponkinti megmelegedés- vagy meghülésre nézve csak kevés adatai vannak Lorenz tr.-nak, mert kirándulásai mellett csak ritkán történt meg, hogy a legnagyobb melegedés idejekor ugyanazon ponton lett volna, hol a leghidegebb reggeli órában volt.

1858. április 12-én a szabad tenger fölszine Porto-Ré-től 1 tenger mértföldnyire reggeli 9 órakor gyöngye nyugoti szél és  $\frac{1}{3}$  halmazfelhők (cumuli) mellett  $+ 8 R^0$ -ot mutatott, míg délutáni 4 órakor ugyanott, derült meleg nap után folytonos nyugoti szellő és  $\frac{1}{3}$  halmazfelhők mellett  $+ 8.8 R^0$  volt, s így  $+ 0.8$  fokkal emelkedett a hőmérsék.

Április 20-án 10 napi derült, meleg idő után a Vallone di Cherso ívhúrjának középpontján reggeli 9 órakor a hőfok  $+ 10 R^0$  volt, délután 5 órakor egészen derült, meleg nap után, gyöngye délnyugoti szellő mellett a hőmérő  $+ 10.7 R^0$ -ot, s így  $0.7$  foknyi emelkedést mutatott.

Julius 17-én reggeli 6 órakor Abbazia-tól keletre 1 mértföldnyire 20 ölnyi mély vizen  $+ 17.8 R^0$ , — este, derült meleg nap után, kevés nyugoti szél mellett  $+ 18.2 R^0$ , tehát csak  $0.4 R^0$  melegedés mutatkozott.

5. A napi melegedés derült időben a szárazföld közelsége által módosul, melynek kopasz átmelegült fölszine jelentékeny meleget kölcsönöz a környező légnek és ez által a tenger fölszínének. Szintigy befoly a víz mélysége is, mert sekély víz mellett a fenék is megmelegítetté, a fölötte álló víz hőmérséke is emelkedik és a meleg tovább megmarad.

Hogy ezen befolyásokra vonatkozólag némi számbeli adatokat nyerjünk, 1859. július 17-én Abbazia környékén különböző mély-

ség és talaj fölött, a nap különböző óráiban tétettek mérések. Egyúttal észleletek tétettek arra nézve, vajjon mily hőmérséki különbségek mutatkoznak, ha egy ízben 1"-re, máskor 1'-ra sülyesztetett el a hőmérő golyója. Az ezen napon levő szélesend és csekély dagály kedveztek a kivitelnek.

Főeredményei a következők :

Nyáron kora reggel a mélyebb tenger fölszine melegebb, mint a sekély parttájaké, mert amott az éji lehüléskor, az előtte való napon át megmelegített mélyebb rétegekből folyton szivárog meleg a hidegülő fölszínre, míg az igen sekély vizek éjen át egész a fenéig meghidegülnek. A sekélyebb helyek ennél fogva még 1—2 órával napkolte után is hidegebbek, mint a mélyebbek, mely különbség már 9 hüvelyknyi mélységkülönbségnél is észlelhető. Miután a nap néhány óráig sütött, dél felé megfordítva a legcsekélyebb helyek tüntetnek föl legnagyobb meleget. — Esti 4 órakor már ismét a lehülés észlelhető.

A vörösbarna agyagos talaj inkább és tartósabban melegszik át, mint a fehéres mésztalaj, miként ez a szárazföldön is tapasztaltatik.

A legfölületesebb vízréteg, melynek hőfoka a hőmérőnek csak 1 hüvelyknyire való bemártása által tudatott ki, a nap behatását sokkal hamarabb érzi, mint az 1 lábnyi mélységben levő víz. Az utóbbi később melegszik és később hül ki, de bizonyos hőfokot elérvén, ezt tovább is tartja meg. — Ezen csekély mélységkülönbségnél is már tisztán észlelhető ugyanaz, a mi az I. táblázathól (l. 110 lap.) a fölszín- és 30 ölnyi mélységre nézve kiünnik.

6. Ha már most a fölszíni hőmérsékek vizsgálatától a különböző mélységekben egyidejűleg uralkodó meleg-viszonyokra térünk át: a különböző évszakokra nézve általában következőket mondhatunk :

**T é l e n :** hőemelkedés fölülről aláfelé, vagy melegebb rétegek a hidegebbek alatt.

**T a v a s z k o r** (martiusban): fölül melegebb, közepén hidegebb, alul ismét melegebb rétegek.

**N y á r o n :** folytonos hidegülés fölülről aláfelé, vagy hidegebb rétegek a melegebbek alatt.

**M e l e g n y á r** utáni hús őszi napokon: fölül már

kihült, középen még melegebb, alul ismét hidegebb rétegek \*) (l. a 110. lapon : táblázat, 1859. október.)

Ezek szerint három évszakban találtnak melegebb rétegek hidegebbek alatt, az általánosan elfogadott elmélet ellenében. Ennek oka nyilvánvaló, ha tekintetbe vesszük, miszerint a fölszinen beálló hőváltozások mindig csak lassankint hatolhatnak a mélyebb rétegekbe. A melegebb és hidegebb rétegek közti sűrűségkülönbség néhány  $R^0$  mellett még nem vonja maga után a melegebb rétegek föl- és a hidegebbek alászállását. De ezen tényekből még az is következik, hogy különböző mélységekeni összehasonlító mérésekre csak nyáron használhatni minimum hőmérőt, mert az ilyen télen mindig, tavaszkor és ősszel legalább egy hónapig (a melegjárás kezdődő visszafordulásakor, mikor a felső rétegek már nagyobb fokban, a középsők kevesebbé, az alsók még épen nincsenek érintve a változás által) mindig hamis eredményeket szolgáltatna.

Szükséges volt ezt határozottan kiemelni, mivel ily célokra a minimum hőmérők több oldalról ajánltnak.

7. Ha egy és ugyanazon ponton rétegről rétegre aláfelé hatolunk, a hőkülönbségek rendszerint annál csekélyebbé válnak, minél mélyebbre jutunk; 30 öl felé sokszor 3—4 öl nem mutat különbséget, holott fölül már 1 lábnyi mélység néhány tized foknyi különbséget mutat. De a különbségek nagysága az évszakok szerint szabályszerűleg változik. Télen (februárius) fölülről a mélységig majdnem egyenlő a hőmérsék; a különbségek csak tizedfokokra szorítkoznak; a viznyár vége felé ellenben (september közepéig) a rétegek hőfoka legkevesebbé egyenletes, a fölszín hőmérséke a fenékétől (30 ölnyi mélységben) néha  $10^0$ -kal is különbözővén.

Meddig érezhetők a fölszín napi hőingadozásai aláfelé, erre nézve sajnos, csak igen kevés adataink vannak. Az egy napi meg-

\*) Ezen időben a viszony nem ugyanaz minden évben. — Ha állandóan forró nyárra, mely a vízrétegeket egész a mélységig szokottnál jelentékenyebben átmelegíté, rögtön igen hűs őszi napok következnek : akkor a mélyebb rétegekben a meleg még néhány hétig fönttartja magát, míg a felsők már tetelesen lehültek. Ha ellenben mérsékelt meleg nyárra lassankint hidegülő ősz következik, akkor a hófogyatkozás lassan, de folyton halad aláfelé, s így csak kevés napig találtnak melegebb rétegek a hidegebbek alatt. A különbség ekkor azonban mindig igen csekély.

melegedés vagy lehülés foka szerint hatása 1·5 egész 3·1 ölnyi mélyre még kimutatható, miként azt a következő táblázat mutatja :

május 12. eléggé meleg, de borult idő.	a) fölszin	} reggel: + 12·3 R <sup>0</sup> délután: + 12·6 R <sup>0</sup>
	b) 3 ölnyi mélységben:	
július 12. meleg és derült idő, előrement hűs napok után.	a) fölszin :	} reggel: + 17·1 R <sup>0</sup> délután: + 17·9 R <sup>0</sup>
	b) 2 ölnyi mélységben;	

8. Ha valamely vizréteg alatt még több ölnyi víz létezik, akkor hőfoka viz-nyárban csekélyebb, mintha ugyanazon mélységben közvetlen a fenék fölött léteznék. Viz-télben valószínűleg megfordítva áll a dolog. Ez állítás első tétele mellett legvilágosabban szólnak a következő, 1858 szeptember 2-dikán és 3-dikán tett mérések.

A. 1858. szeptember 2-án 30 ölnyi, közvetlen a fenék fölött fekvő vizrétegben a hőfok + 13·6 R<sup>0</sup> volt.

B. Szeptember 3-án, a tengerfenék fölött 12 ölnyire fekvő, szintén 30 ölnyi mélységű rétegben csak + 12·1 R<sup>0</sup> volt, tehát 1·5 R<sup>0</sup>-kal csekélyebb. E mellett megjegyzendő, hogy a két észlelési hely A és B igen közel fekszik egymáshoz, mert csak a keskeny Lussin sziget által vannak egymástól elválasztva, és hogy A-nál a tenger mélysége igen messzire mindig 25—30 ölnyi, míg B-nél 40—44 ölnyi.

9. Az 5. és 8. alatti adatokból következik, hogy nálunk a tenger hőfoka sekély öblösödéseknél és elterjedt zátonyok fölött a fölszintől a mélységig egyenletesebb és a fölötté levő légmérsékhez közelebb álló; következőleg télen hidegebb, nyáron melegebb lesz e helyeken a tenger, mint más mélyebb helyeken. — Ezt 3, 6, 8, sőt még 10 ölnyi mélységű tengerrészekre nézve is bebizonyítva találtuk; t. i.

A. (1868. május 22.) A Dobrigno (Veglia-sziget) melletti nagy öbölben.

a) A legsekélyebb, csak 1½—2 lábnyi mélységű partrészleteken . . . . . + 14 R<sup>0</sup>

b) Ugyanezen öbölnek valamivel mélyebb (3 ölnyi) táján :

a fölszinen . . . . . + 13·3 R<sup>0</sup>

a fenéken, 3 ölnyi mélységben . . . + 13·1 R<sup>0</sup>

Csak néhány órával elébb a szomszéd 25 ölnyi mély Canale di Maltompo fölszínén +12·3 R<sup>0</sup>, és 3 lábnyi mélységben +11·6 R<sup>0</sup> találtattott (táblázat a 110. lapon); utóbbi helyen e szerint nemcsak a két megmért vizrétegnek hőmérséke volt csekélyebb, hanem a fölszín és 3 ölnyi mélységnek hőkülönbsége is nagyobb, mint a Vallone di Dobrigno-ban.

B. (Május 28, több napi hideg Bora után). Val Cassione-ben (Veglia-sziget) egy meglehetősen nagy, igen sekély (1—3 ölnyi) öbölben, melynek mélysége csak igen csekély terjedelmű helyen (a közepében fekvő kicsi sziget mögött) hat ölnyi.

a) E mélyebb helynek fölszínén . . . + 12·5 R<sup>0</sup>

b) a 6 ölnyi mély fenéken . . . + 12·4 R<sup>0</sup>

A 3 napi Bora tehát a tengert, mely nem rég, május 22-én, fölszínén még 14 R<sup>0</sup>-ot mutatott, e sekély öbölben fenéig jelentékenyen és majdnem egyenletesen hűtötte le, míg máskor a fölszín és hat ölnyi mélység között sokkal nagyobb hőkülönbségek léteznek.

C. (Szeptember 1-én.) Cherso kikötő-öblében, a sekélyebb, csak 10 ölnyi mély részben.

a) a fölszinen . . . . . + 17 R<sup>0</sup>

b) 9 ölnyi mélységben (1 ölnyre a fenék fölött) . . . . . + 16·9 R<sup>0</sup>

Ezen ritka csekélységű 0·1 R<sup>0</sup> különbség a fölszín- és 9 ölnyi mélység között ez évszakban nagyobb mélységű helyeken sohasem észleltetett.

D. (Szeptember 4. két meleg nap után.) Lussin szigetének S.-Martino nevű kis kikötőjében. Délben :

a) a tenger fölszínén, egészen közel a parthoz, hol csak 3—4 lábnyi mély . . . . . + 18·1 R<sup>0</sup>

b) a tenger fölszínén, valamivel beljebb, hol 3—3·5 ölnyi mély . . . + 17·36 R<sup>0</sup>

E. (1859. ápril 27. dél felé, derült időben). Lovrana bárkakikötőjében (mandrachio), mely csak 3—6 lábnyi mély és egy keskeny bejáraton kívül körülzárolt.

- a) Fölszin . . . . . + 14.5 R<sup>0</sup>  
 b) ¼ órával elébb a szabad mély tengernek fölszine + 11.4 R<sup>0</sup>-ot s így 3.1 R<sup>0</sup>-kal kevesebbet mutatott, mint ama sekély viz.

10. Azon aránylagos nagy és tartós csend, mely a Quarnero vizeiben létezik, lehetőségessé teszi a hőmérséki tájakra való szigorúbb elkülönítést. Magas hullámokkal párosult szélvészeken után azonban a hőkülönbség egész 15 ölnyi mélységig feltünőleg elmosódott.

1858. május 4-én több napi Scirocco-szélvész után, a tengernek még erős zajlása közben a Porto Martinščica (a havi mérések helye) előtti tengerjelzőnél (Boje) a következők észleltettek:

A fölszinen (az eszköz a hullámok végett 2 lábnyira leeresztetett)	+ 11.3 R <sup>0</sup>
11 ölnyi mélységben	+ 11.1 R <sup>0</sup>
15 „ „	+ 10.6 R <sup>0</sup>

A fölszin és 15 ölnyi mélység közti hőkülönbség tehát ekkor csak 0.7 R<sup>0</sup> volt, míg máskor ez évszakban nagyobb (1—2 R<sup>0</sup>) szokott lenni.

11. A fönnebbi adatokban mindenütt sajátképi tengervíz, édesvíznek hozzákeveredése nélkül értendő. De az éjszakai Quarneróban a Karstfennsíkról jövő, már fönnebb említett hideg források nagy befolyást gyakorolnak a tenger minőségére.

A mi legelébb is a parton eredő forrásokat illeti, melyek legnagyobb része egy-egy mértföldnyire szorul össze Fiumétől keletre és nyugotra: ezek aránylag igen vékony rétegekként, később számos keskeny ágakban és hálózat alakjában a nagyobb súlyú sósvíz fölött foglalnak helyet, 7.1<sup>0</sup> egész 8 R<sup>0</sup> állandó melegüknel fogva tél közepén a tengervíz hőfokát emelik, de nyáron sokkal feltünőbben alászállítják.

1858. február 27-én a tiszta tengervíz a fölszinen + 6.0 R<sup>0</sup> volt, míg Fiume partjának hosszában az édesvízzel kevert + 6.4 R<sup>0</sup>-ot mutatott.

1859. szeptember 26-án: a tiszta tengervíz még +16 R<sup>0</sup> volt, míg a kevert, 200 ölnyi távolban a parttól csak + 10 egész + 14 R<sup>0</sup>; még beljebb, lassu menet mellett, a hőmérő (melynek csak golyója merítettett alá) 14 és 16 R<sup>0</sup> között gyorsan váltakozott, a mint épen a mindinkább szétágazó édesvíz-erek egyikébe, vagy ilyen mellé jutott.



Azon viszonynak legalább megközelítő kitudására, melyben az édesvíz hatásának vízszintes kiterjedése a függélyeshez áll, ugyancsak szeptember 26-án két ponton tétettek kísérletek. A szabad, tiszta tengerben a következő hőfokok mutatkoztak akkor.

A fölszinen . . . . .	+ 16 R <sup>o</sup>
4 lábnyi mélységben . . . . .	+ 15·1 R <sup>o</sup>
3 ölnyi „ . . . . .	+ 14·8 R <sup>o</sup>

A kevert vízben a következő eltérések észleltettek:

A. A Fiumara-torkolat (melynek hőmérséke akkor + 7·6 R<sup>o</sup> volt) kevert vizének (Brackwasser) terjedelmében, 250 ölnyre a torkolattól a szabad tenger felé, hol a víz fajsúlya már 1·004, s a sós íz érezhető volt, 3 ölnyi összes mélység mellett következők találtattak:

a) A fölszín (a hévmérőnek csak golyója mártatott be) . . . . .	+ 10·2 R <sup>o</sup>	különbség } 2 R <sup>o</sup> } 2·4 R <sup>o</sup> } 0·4 R <sup>o</sup> } 0·1 R <sup>o</sup>
b) 1 lábnyi mélység (az egész hévmérő bemártva) . . . . .	+ 12·2 R <sup>o</sup>	
c) 2 lábnyi mélység . . . . .	+ 14·6 R <sup>o</sup>	
d) 3 „ „ . . . . .	+ 15·0 R <sup>o</sup>	
e) 4 „ „ . . . . .	+ 15·1 R <sup>o</sup>	

Két lábnyi mélységig tehát a hűsítő behatás még jelentékeny volt, míg 3 és 4 láb között majdnem teljesen elenyészett, miután itt már ugyanoly hőmérsék volt, mint egyenlő mélység mellett a tiszta tengerben.

Ezen, a mélységbe történő ily csekély hatás igen meglepő, miután a fölszín még 5·8 R<sup>o</sup>-kal hidegebb volt, mint a tiszta tengeré. A Fiumara azonkívül akkor épen oly magasságu volt, mely átlagosnak mondható, körülbelül 3 lábnyi gyorsasággal, 4 lábnyi mélység és körülbelül 60 lábnyi szélesség mellett. E szerint tehát a kevert víz hatása e tájon függélyes irányban az igen csekélynek mondható 3 lábnyi mélységre szorítkozik.

A fölszíni hőmérsékeknek a szabad tenger felé való folytatása mellett kitünt, hogy az édesvíznek lehűtési ereje csak 600 ölnyre a torkolattól, vagy 350 ölnyre az A. ponttól szűnik meg; így tehát az A.-nál a tengervízzel összeelegyedő édes- és kevertvízréteg körülbelül 700-szor nagyobb távolra hat vízirányos, mint függélyes irányban.

B. Hasonló kísérlet tétetett néány órával később azon patk torkolatánál, mely  $+ 8 R^0$  hőmérsékkel a „del Lazzaretto“ nevü bárkakikötőbe ömlik.

A szabad tenger itt nagy kiterjedésben befelé mindenütt csak  $15.1 R^0$ , minthogy fenék-források által is módosul.

- a) a kikötő bemeneténél a vízfölszin . . . +  $9 R^0$   
 b) 15 öllel befelé a tengerbe : a fölszin . . . +  $12.8 R^0$   
 ugyanott egy lábnyi mélységben . . . +  $13.5 R^0$   
 „ két „ „ . . . +  $15.1 R^0$

Itt tehát a lehütő erő körülbelöl 2 lábnyi mélységig terjed csak.

Vízszintes irányban csak 60 ölnyi távolban b-töl a tenger felé találtatott az azon környéken általában uralkodó  $15.1 R^0$ .

A függélyes és vízszintes hatás közti viszony tehát úgy fejezhető ki : 1 : 300.

A rétegek csekély vastagsága végre, melyekben az édesvizek a sósvizéken elterülnek, Istriának Volosca nevü bárkakikötőjében tett néhány mérés által derített ki. 1859. évi július 17-én délután, mikor a tiszta szabad tenger e tájon  $18.2 R^0$  volt, nem messze a parthomokból kifejlödő kis forrás torkolatától következőket észleltünk:

vízfölszin . . . . .	+ $13.5 R^0$
2 hüvelykkel mélyebben . . . . .	+ $13.8 R^0$
4 hüvelyknél . . . . .	+ $15.0 R^0$
6 „ . . . . .	+ $16.0 R^0$
12 „ . . . . .	+ $18.1 R^0$

A fölszinnek nagy foku lehülése dacára tehát az egész hatás 1 lábna mélyebre nem terjedt.

A partról a tengerbe folyó édesvizéken kívül még másokkal is ismerkedünk meg a Quarneróban, melyek a tenger fenékén eredve a fölszinre törekednek és itt szétterjednek, hogyha t. i. útjukban a tulnyomó sós víz által el nem nyeletnek. Ilyen, Ika öblében egy keskeny, 27 ölnyi mély fenékhasadékból nagy erővel előtörő forrás a környező tenger hőmérsékére gyakorló befolyása tekintetében szintén vizsgálat alá vétetett.

A szabad tenger ugyanazon időben mutatott

a fölszinen . . . . .	+ $11.4 R^0$
15 ölnyi mélységben . . . . .	+ $9.1 R^0$ ; ellenben :

Ika-kikötőnek édes vízzel kevert fölszine . + 11 R<sup>0</sup>  
 ugyanott 15 ölnyi mélységben . . . + 9.9 R<sup>0</sup> volt.

A felbugyogó edessel kevert viz hőmérsékének tehát 11.4 R<sup>0</sup>-nál hidegebbnek kell lenni, miután a tengernek e hőmérsékét 11<sup>0</sup>-ra szállította le, de 9.1<sup>0</sup>-nál melegebbnek kell lennie, mert a tenger ezen hőfokát 9.9<sup>0</sup>-ra emelte, s így körülbelül 10<sup>0</sup> lehet, mely hőfok megegyez a szomszéd Cherso sziget forrásainak ez évszakban tapasztalt hőmérsékével (l. dr. Lorenz ily című értekezését: „Die Quellen des liburnischen Karstes und der vorliegenden Inseln etc.“).

Miután egyrészt az ily látható fenék-források jelenléte, másrészt pedig a már elébb említett érvek azon föltevésre vezettek, hogy ily források alkalmasint nagyobb számmal, habár nem oly nagy erővel törnek elő a tenger fenekéből: többrendű hőmérsékétettek ily források felkutatása céljából, és egyúttal valamennyi a mélységben tett mérések alkalmával már elébb nyert eredmények e szempontból összehasonlítottak. Gyanítani lehetett, hogy a hideg édesvizek akkor, midőn a fenéken a legnagyobb 11—12 R<sup>0</sup> hőmérsék van, az által árulandják el magukat, hogy ezen hőfokot nevezetesen alászállítandják, — a mi két ponton meg is történt.

A. 1858. szeptember 1-én a Quarnero közepének fenék-rétegei több helyen megmérettek; többnyire 40—44 ölnyi mélységig jutottunk, hol + 11 R<sup>0</sup> vagy 10.7 R<sup>0</sup> hőmérsékét találtunk. Egy sekélyebb, csak 38 ölnyi mély helyen, hol hőemelkedést lehetett volna várnunk, csak 9.9 R<sup>0</sup>-nyi volt a viz. Minthogy minden egyéb körülmény — táj, környezet, napi idő stb. — egészen egyenlők valának, nem lehet mást e hidegülés okául fölvenni, mint valamely fenékforrást.

B. Priluka öblének 24 ölnyre fekvő fenekén csak 10.9 R<sup>0</sup>-ot mutatott a hévmérő, míg csak egy nappal később, tőszomszédságában (Abbaziánál) ugyanily mélységben + 12.6 R<sup>0</sup>-ot. E különbség annyival feltűnőbb, miután az utóbbi helyen a vizsgálati pontul szolgált 24 ölnyi víztömeg alatt még egy 12 ölnyi mély réteg feküdt, ami tudvalevőleg ez évszakban a hőmérsékét kissebbíti. E mérés mellett csak azon kétely támadt, vajjon a prilukai öblnek nincsen-e egész a fenékig alacsonyabb hőmérséke (az itt uralkodó Tramontana befolyásánál fogva)? De e kétely csakhamar eloszlott

a mindkét hely (Priluka és Abbazia) fölszínének, azután 6, 12 és 18 ölnyi mélységében talált hőfokok összehasonlítása által; csak az utolsó volt Prilukanál  $0.1^{\circ}$ -kal csekélyebb mint Abbazianál, a többiek még a törtekben is teljesen megegyeztek. Minthogy pedig a Tramontana befolyásának a felsőbb rétegek lehűtésében kellett volna nyilatkoznia, a mi nem történt: lehetetlen őt a legalsó rétegek csekélyebb hőmérsékének okául tekintenünk.

C. Egy téli időben eszközölt mérés is a fenékről feltörő források jelenlétére enged következtetni. A tengervíznek téli hőmérséke a források állandó hőfokánál csekélyebb, s így ez utóbbiak a tengervíz melegítése által tűnnek ki. Fiume kikötőjén kívül, de a kevert vizek (Brookwasser) területén belül horgonyjelző (Ankerboje) létezik, melyhez 1858. február 27-én, az akkori tél legnagyobb hidegében Lorenz tr. hajóját megerősítvén, méréseket tett, melyek eredménye a következő:

fölszin . . . . .	+ 6.4 R <sup>0</sup>
1 ölnyi mélységben . . . . .	+ 6.45 „
3 „ „ . . . . .	+ 6.45 „
5 „ „ . . . . .	+ 6.5 „

A tiszta tengervíz ugyanakkor a fölszínen csak  $6.0 R^0$  és 3 ölnyi mélységben  $6.1 R^0$ -ot mutatott.

A Fiume szomszédságában fekvő partvidékeken tehát nemcsak a parton eredő, hanem a tenger fenekéből előjövő források édes vize is keveredik a tenger sós vizével.

E tények igen valószínűvé teszik, hogy az éjszaki Quarnero általában nagyobb számú fenékforrásokkal bír. Ugyanez fordul elő alkalmasint más tengerekben is nem ritkán, de aligha gyakran a hőmérsék oly feltűnő lefokozásával, mint itt.

## b) A szervezetek elterjedése.

Ha a szervezetek — állatok és növények — elterjedésére fordítjuk figyelmünket, a tenger színe alatt ép úgy, mint a szárazföldön, bizonyos függélyes közoeket vagy mélységi öveket lehet megkülönböztetnünk, melyek mindegyikének saját florája és faunája van.

Általános ismeretes, hogy a szárazföldön az örökzöld lombos fák területéről fölfelé hatolva először is a nyáron zöld lombos fák, azután a tűlevelű fák, továbbá a gyalogfényő, majd a havasi növények s végre a kopár kő és jégparlagok területét érjük el. Ezen területek mindegyike, az égővi viszonyokhoz képest, száz-, sőt ezrekre menő lábra terjed. A tenger alatt ellenben, — legalább a mennyire eddig ismerjük, — ezen területek sokkal rövidebbek, sőt a legfelsők alig foglalnak el néhány ölet s ismét más területeknek engednek helyet.

A szervezetek mélységi területein azonban a jellegző fajok csoportulására nézve ismét számos különbség mutatkozik, miután a fenék talaja, a víz összetétele, ez utóbbinak mozgási módja s a t. minden területben ismét teljes határozottsággal felismerhető változásokat hoznak létre, melyek a szervezetek csoportulására nagy befolyás salvannak.

A szervezeteknek valamely mélységi terület határain belül való különös csoportulása tájnak (Facies) neveztetik.

Buvárlatok folytán kitént, hogy a tengeri növények területe nem vág össze az állatokéval; az előbbieket elterjedését tehát az utóbbiakétól egészen külön kell áttekintenünk.

Ez alkalommal Lorenz tr. munkáit ismét igénybe véve, valamennyi mélységi terület physikai és természetrajzi tulajdonságait röviden jellegezzük; az egyes tájak részletesebb leírásába azonban, hely szűke miatt nem bocsátkozhatunk.

A Quarneróban előforduló szervezetekről Lorenz tr. buvárlatai óta s nagyobb részt ezek által indíttatva egy természettudományi szakirodalom keletkezett, melyet ezennel elősorolunk.

### Moszatokról (Algae).

Grunow A. Über neue, oder ungenügend gekannte Algen. (A bécsi cs. kir. állat-növénytani társulat közleményeiben. Bécs, 1860, 503. l.).

Ugyanaz : Die österreichischen Diatomaceen. (Ugyanott 1862.)

Zanardini : Levél útján tett értesítése szerint néhány új fajt fog egy „Opera a decadi“-ban leírni.

## Állatokról.

Kneer R., bécsi egyet. tanár: Über *Virgularia multiflora* n. spec. (1 táblával). (A bécsi cs. kir. állat-növénytani társulat közleményeiben, Bécs, 1858. 395 lap.)

Grube E. tr. breslauer egyet. tanár: Über *Cypridina oblonga* (Archiv für Naturgeschichte 1859. Jahrgang XXV. 322 l. és V. tábla.)

Ugyanaz: Neue Anneliden. Ugyanott, 1860, Jahrgang XXVI. 71 l. és III. IV. tábla.)

Ugyanaz: Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. (Berlin, Nicolai 1861).

Ugyanaz: Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna (Breslau 1864).

Lorenz J. R. tr. Neue Radiaten aus dem Quarnero (2 táblával). A bécsi csász. kir. tudományos Akad. közl. XXXIX. köt. 1860. 673 l.

Ugyanaz: Physikalische Verhältnisse und Organismen-Vertheilung im Quarnero. Bécs, 1863.

Schmidt Oskár tr. gráci egyet. tanár: Die Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig, 1862.

Ehlers: Über das Genus *Priapulus*. Göttingen, 1863.

## 1. A tengeri növények elterjedése.

### I. Partfeletti vagy I. terület.

Azon sziklamélyedések és hasadékok, melyek nem sülyednek ugyan soha a tenger tükre alá, hanem azért a csapkodó hullámok által vékony sóréteggel vonatnak be, s elszigeteltségüknél fogva folytonosan nedvesen tartatnak: *Catenella Opuntia*-, *Hildebrandtia Nordi*- és *H. sanguinea*-val vannak benöve, melyek a víz alatt seholsem fordulnak elő.

### Parti területek.

**Kiterjedése:** A legmagasabb vízállástól körülbelül két ölnyi mélységig.

**Physikai jellegei:** Ezen terület vízszintes irányban mindenütt keskeny, többnyire 6—15 ölnyre terjed; a fenéknek lejtési szöge általában mérsékelt meredek, azonban csak ritkán egészen sík. Talaja változatosabb, mint a többi területeké s a tulajdonképi iszap (limus) csaknem egyedül ezen területre szorítkozik.

A kevert víz gyakori a part közelében, s a legfelső rétegekben 2"—2'-nyira terjed; különféle szerves és szervetlen elegyek a part közelében nem ritkák; sótartalma s fajsúlya ennél fogva változó. A világosság befolyása tetemes, s a beható fénysugarok ereje és színe még csaknem változatlan, mint a küllégen; a fény és árny, nap és éj közti különbség még határozott befolyást gyakorol. A víznyomás még kevesebb egy légnyomásnál s az össznyomás \*) mintegy 1·18-ra tehető. A hullám-mozgás mindenütt közvetlen, s csak egyes sekély mellék-öblökben szorítkozik egyedül a legfelső vízrétegekre; a hullámtorlás különböző alakú és foku, leghevesebb a Bora- és Sciroccónak kitett helyeken. A szél által létrehozott gyengébb áramlások csak ezen területre szorítkoznak. A legfelsőbb rétegekben a dagály és apály váltakozása rendszeren történik. A víznek évi középhőmérséke közel  $12\text{ R}^0$ , a végletek közti különbség nagy (mintegy  $12—14^0$  egy évben); a hőmérséki változások gyorsak s napról napra kimutathatók. Évszakok (a legfelső, egy lábnyi vízrétegben): a tél 3 hónapig tart  $+6$  egész  $+8\text{ R}^0$ , közép-számítással  $+7\text{ R}^0$  hőmérsékkel; a tavasz 2 hónapig  $+8$ , 10 egész  $15\text{ R}^0$  hőm.; a nyár 4 hónapig mindig  $+16\text{ R}^0$  felett, többnyire  $17—19\text{ R}^0$  hőmérsékkel s nagyobb naponkinti változásokkal, mint minden többi évszak; az ősz 2 hónapig, a hőmérsék gyorsan süllyed  $+16^0$  alá egész  $10—9\text{ R}^0$ -ig.

**A szervezetekre vonatkozó jellegek.** Ezen terület azon szervezeteknek tartózkodási helyét képezi, melyek egyrészt magasabb foku közép hőmérséket, nagyobb fényt, közvetlen hullámmozgást (részben még a sótartalom, fény és árny különös változásait, változó fölmerülést és alsüllyedést is) igényelnek, — melyeknek másrészt a hőmérsék- és fénynek naponkinti jelentékeny változása, továbbá a hullámtorlás ereje nem árt, s melyek végre nagy nyomás elviselésére nem alkalmasak.

\*) A légnyomás és közép-fajsúly szerint kiszámított víznyomáshoz, hogy a kérdéses mélység össznyomását megnyerjük, természetesen még a tenger fölötti légnyomást is hozzá kell vetnünk.

Hogy a középtengeri s ádriai jellegző alakok ezen területre szorítkoznak, vagy legalább nem igen terjednek mélyebbre, abból magyarázható, hogy csakis ezen vízrétegek vesznek részt az ég-aljnak helyi sajátásaiban.

Az említett határon belül két parti területet lehet megkülönböztetni. Mindegyiknek kiterjedése kicsiny ugyan, de ez nem gátol abban, hogy a mélyebben fekvő, nagyobb kiterjedésű területekkel teljes jogosultsággal egy sorba helyezzük, — miután a parti vízrétegekben mind a physikai tényezők hatásmódja, mind pedig a velök összefüggésben álló szervezetek oly élesen körülírt különbségeket mutatnak, hogy következetlen volna mindkét területet egybe foglalni.

#### Fölmerülő parti vagy II. terület.

Függélyes kiterjedése a dagály s apály tükre között van, tehát átlagosan 2'.

Physikai jellegei közé — a fönnebbieken kívül, melyek mindkét parti terület közös tulajdonai — tartozik még különösen mindaz, a mi a tengerszinnek változásaira vonatkozik, s melyek a Quarneróban következő viszonyokat tüntetnek fel: a dagály és apály napjában csak egyszer váltják fel egymást 12 órai időközökben; a dagály tartama a terület közepén mintegy 12 órára terjed, míg felső határán 18, az alsón pedig körülbelül 2—3 órára; a dagály és apály bekövetkezésének ideje mindinkább késik, havonként mintegy 2 órával s oly módon, hogy a legmélyebb apály nyáron át éjjélre, télen pedig délre esik s így t.; a vizek, mely a szelek által a dagály és apály rendes állása fölött és alatt  $1\frac{1}{2}$  lábnyira mozgatható, februárban és szeptemberben legalacsonyabb.

A fölmerülés (emersio) évenként háromszor különösen kedvezőtlen; késő tavasszal (áprilisben s részben májusban is) s a nyár végén (augusztusban és szeptemberben), mindkét alkalommal a nappali forróság miatt; februárban ellenben a hideg éjek következtében, melyekre épen a legmélyebb apály esik.



A szervezetekre vonatkozó jellegek: Ezen területen azon szervezetek tartózkodnak, melyekre nézve a dagály és apály vagy épen életfeltételt képez, vagy legalább nem ártalmas.

Jellegző algák: *Heteractis mesenterica* Kg., *H. Bangiae*, *Nemalion lubricum* Duby, *Lithophyllum microglyphicum* Zan. — A kevert vizü rétegekben: *Enteromorpha compressa* Kg.

Az édes viznek keveredése által, — eredjen az bár állandó források- és erekből (melyek gyakran alig észrevehetők, s csak a hőmérő által fedezhetők fel), vagy pedig időnkint megjelenő záporpatakból, — ezen területnek algaflórája különös, idegen-szerű jelleget nyer, miután zöld algák, főleg Ulvák, *Enteromorpha*k és *Cladophora*k foglalják el a partszegélyt, s azt feltűnő dúsan borítják. Különös, de több észlelet által megerősített tény, hogy a szerves hulladékok s bomlási termények nagyobb mennyisége, mint ez különösen csendes öblökben szokott előfordulni, s a víz tükrét rothadó kéreggel vonja be, — ugyanazon zöld algáknak tenyésztését mozdítja elő, mint a kevert viz. Lehet, hogy a szerves testek bomlási terményei oly módosítólag hatnak a tenger sóira, hogy ezeknek a növényekre gyakorolt specifikus befolyása korlátoztatik, a mit minden esetre szorgos vegytani vizsgálatok által lehetne kipuhatolni. A viznek nyugalma, mely ezen, többnyire mesterséges határokkal körülvett s emberi lakok által környezett helyeken uralkodik, nem szolgáltat elégséges okot a megfejtésre, miután hasonló zöld algáktól képezett szegély nem ritkán a legzajosabb partokon is föllép, másrészt pedig a legcsendesebb helyeken is hiányzik, ha sem kevert viz, sem pedig szerves hulladékok nincsenek jelen. Lehet, hogy a kevert viz s a szerves hulladékokat tartalmazó sós viz bizonyos tekintetben való egyenértékét még hosszabb ideig nem sikerülend kimagyarázni, — a tény azonban áll, s a következőkben még részletesebben fogjuk tárgyalni.

Az *Enteromorpha compressa* Grév. sűrű, részben egymást fedő rétegei 6—18 hüvelyknyi széles szalagot képeznek, melynek felső vízszintes szegélye fejletlen phycomák foszlányos nemezéből van összetéve s 5—6 hüvelyknyire emelkedik az évszaknak megfelelő középvízállás fölé. Csak a középvízállás színvonalán kezdődnek a tökéletesen kifejlesztett lapos, rojtos telepek, s annál mélyebbre terjednek, minél nagyobb a tengervíz fölött elterülő

kevertviz-réteg\*); a Quarneróban egyébiránt a rendes apály színe alá (— 1') soha sem süllyednek.

Mint hogy a dagály magassága az évszak szerint változik, s a felső Enteromorpha-szegély állása a dagály magasságától függ: az egész szalagnak szélessége ugyanazon helyen nem marad mindig egyenlő. Akkor, midőn a dagály rendszeren magasra emelkedik, az apály pedig nem igen mélyre süllyed, s nem esik a legkedvezőtlenebb órákra, — tehát junius- és juliushban — legszélesebb a zöld öv. Később, midőn az apály a középszinvonál alá süllyed, a dagály pedig csak kevéssé emelkedik, — augusztus végén s egész szeptemberben — a felső szegély 3—4 hüvelyknyire elhal. Október s novemberben az ár ismét magasabbra dagad s a zöld algaréteg is növekedik. Télen ugyan, mintegy február közepéig, legmagasabb a dagály állása, azonban nem állandó, miután a Bora dühöngése alatt alacsony vizállás szokta felváltani. E mellett még a legmélyebb apály igen kedvezőtlen órákra esik. Ezen időszakban tehát a felső határ állása az uralkodó időjárás jellegével áll kapcsolatban; oly télen, melyben a Bora nem igen uralkodik, 3—4 hüvelykkel nagyobb az algaszegély emelkedése, mint zivataros téli időszakban. — Február s martiusban ugyan a tenger csaknem ép oly sekély, mint ősz kezdetén; az Enteromorpha-öv mégis csak kevéssé süllyed mélyebbre, mert a tenger fölötti levegő sokkal nedvesebb s így a vízből kiálló algák nem száradnak ki annyira, mint a szeptemberi napokban.

Az Enteromorpha compressán Grév. kívül előfordul még a tőle csak kevéssé különböző E. complanata Kg., gyakran Sphacelaria irregularis Kg. és Melosira Borreri-vel Grév. bevonva; továbbá néha Cladophora crystallina Kg., — s a hideg parti források közelében Cladophora refracta Kg., mely eddigelé csak az éjszakai s keleti tengerben találtatott. Szétszórva csaknem minden tavasszal előfordul a Phlebothamnion versicolor Kg., gyakran Polysiphonia forcipata J. Ag. és P. sanguineával együtt, melyeknek piros ernyői és bojtjai a zöld környezettel élénk ellentétet

\* A Quarneróban ezen zöld öv soha sem szélesebb 18 hüvelyknél. Oly hajókon, melyek teljesen megrakodva hosszabb időt töltöttek a Feketetengeren, kirakodás után a hajónak kiemelkedő oldalain 3—5 lábnyi széles Enteromorpha-kérget lehet találni; itt tehát az alámerült növények közé tartozik, miután az uszó hajó apály alkalmával nem emelkedik ki a vízből.

képeznek. Januártól nyár közepéig mindig nagy számmal lehetők az Enteromorphákon s ezek között a *Porphyria vulgaris*nak hullámzó szalagai. Az *Echinoceras ciliatum* Kg., *Gongroceras fastigatum* Kg., *Ectocarpus siliculosus* Lyngb. és *E. fasciculatus* Harv. a legközelebbi alsó területből néha egész az Enteromorphák közé nőnek.

Minthogy ezen tájnak felső határa körülbelül folytonosan egyenlő távolságban van a közép-vizállás színvonalától, sokkal inkább alkalmas ez utóbbinak meghatározására, mint valamennyi többi alga; 2—3 hüvelykre terjedő tévedés azonban mindig lehetséges, még akkor is, ha azon határvonal középállását különböző évszakok szerint határozzuk meg. Sokkal megbízhatóbbnak találtatott egy másik az előbbivel összefüggésben álló vonal. A fejletlen zöld alganemez ugyanis fölül feketés rétegbe megy át, mely protocooccus-szerű képződményekből s Enteromorphák primordiáiból áll, melyek folytonosan a legalsóbb fejlődési szakok között ingadoznak, teljes kifejlődésüket azonban soha sem érik el. Az Enteromorphák fölött álló ezen rétegnek vízszintes szegélye egy sötét vonalat hagy hátra, mely szembetünően kirí a sziklák s még inkább a cölöpök és kikötői erősítmények sűrke alapszínén, s a Quarneróban épen 10 hüvelyknyire áll a tengerszín középállása fölött. Évszaki változásoknak nincsen alávetve, miután nem áll élő algákból, melyek bizonyos meghatározott vizállást igényelnek, hanem oly felhalmozott alga-foszlányokból, melyek ugyanazon helyen majd fejlődésnek indulnak, majd ismét elhalnak; következőleg tehát csakis színe fog változni feketés-szürke és sötét-olajbarna között, helye ellenben nem.

A Chlorophyceák (zöld algák) által képezett több párhuzamos öv helyi viszonyainak áttekintésére szolgáljon a következő rajz.

		Legmagasb dagály 6 év alatt.
	+ 2'	Scirocco-dagály.
Primordiák s Protococcus által képezett feketés öv.	}	+ 1' Közönséges dagály.
Tökélytelenül fejlődött En- teromorphák által képezett bolyhos és pelyhes kéreg.		— 0 — Közép-színvonal.
Kifejlődött Enterom. comp. s Cladophorák által képezett foszlányos kéreg.	}	— 1' Közönséges apály.
Phycoseris- és Ulva-fajok.		— 2' Bora-apály.
		Legmélyebb apály 6 év alatt.

### III. Alámerült parti terület.

Függélyes kiterjedése : az apálynak átlagosan vett határától (— 1') egész 2 ölnyi mélységig. Kifejlődésének maximuma azonban nem fekszik a terület közepén, hanem mintegy 3—4 lábnyira a közép-vízszin alatt.

Physikai jellegei, azoknak kivételével, melyek az apály s dagály változására vonatkoznak, teljesen ugyanazok, melyeket fönnebb mindkét parti területről együtt véve előadtunk.

A szervezetekre vonatkozó jellegekről ugyan-  
cz áll.

Jellegző algák: Valamennyi itt előforduló *Ectocarpus*-, *Ulva*-, *Phycoseris*-, *Ceramium*- (a *C. nodulosum* kivételével), *Gongroceras*-, *Echinoceras*- és *Hormoceras*-faj; valamennyi kizárólag ádriai s középtengeri *Callithamnieák*; csaknem valamennyi kizárólag ádriai s középtengeri *Cladophorák*, *Chaetomorphák* és *Confervák*; a legtöbb ádriai s középtengeri *Polysiphoniák*, nevezetesen: *Polysiphonia purpurea*, *P. Montagnei*, *P. laevigata* Kg., *P. grisea*, *P. flexella* Ag., *P. exigua* Kg., *P. erythrocoma* Kg., *P. Biasolettiana* Ag., *P. bambusina* Menegh.; az ádriai *Cystosira Hoppii* Ag. s a következő részint ádriai, részint messzebb kiterjedésű fajok: *Stypocaulon scoparium* Kg., *Sphaerococcus* (*Rhynchococcus*) *coronopifolius*, *Corallina officinalis*, *Phycolapathum debile* Kg., *Wrangelia penicillata* Ag., *Acetabularia mediterranea*, *Chorda Filum* ζ *lomentaria* (*Scytosiphon lomentarium*), *Bryopsis Balbiana* Lamx., *Cladostephus Myriophyllum*, *Spatoglossum Spanneri* Menegh., *Dictyota dichotoma* Kg., *Zonaria pavonia* Ag., *Plocamium coccineum* Kg.

A *Diatomaceák* közül kizárólag ezen területen 26 nem (genus) találtatott 59 fajjal.

#### IV. Terület.

Függélyes kiterjedése: 2 ölnyi mélységtől 15 ölig. A legtöbb jellegző alak kifejlődésének maximuma 6—9 ölnyi mélységbe tehető.

Physikai jellegei: Ezen terület nagyobb részét magában foglalja a nem igen meredek *decliviumokat* s néhány sekélyebb helyet a part közelében; továbbá kevés körülírt *sekélyedéseket* a szabad tengeren. Vízszintes kiterjedése mindig meglehetősen keskeny, mintegy 10—100 öl. A fenéknek közetei nem igen változók, miután a jelenkori görgetegok s az iszap egészen ki vannak zárva; a *decliviumok* csaknem mindig *sziklásak*, a középemmenységű vízzel borított és sekély helyek *dara-*, *fövény-*, vagy *agyagtalajjal* birnak; a szabad tenger sekély pontjainak *ágyát* sziklák képezik. A föl-szinen beömlő édesvizek ezen mélységben már sehol sem birnak hatással; a tenger alatt *felbugyogók* pedig ezen területen még eddig nem találtattak. A tengervíz rendesen nincs idegen anyagokkal keverve, úgy hogy sótartalma és fajsúlya megközelítőleg

állandónak tekinthető; a fajsúly ugyan egyenesen nem észleltetett, azonban szükségképen 1·025 és 1·027 közt kell állania. A beható fénynek hatása csökken és színe sárgás-zöldbe megy át; a fény- és árnyak változása lassankint elenyészik, — a nap és éj közti különbség azonban még igen feltűnő. A víznyomás a terület közepén tulhalad 1 légnyomást, az össznyomás tehát 2 (a terület alsó határán 15 ölnyi mélységben 2·67) légnyomásra tehető. A közvetlen hullámmozgás és hullámtorlás csak a felső rétegekre gyakorol még hatást, melyek 2 ölnél mélyebbre nem terjednek; az alsóbb határok felé nincs többé a hullámozgásnak semmi kimutatható befolyása. A szél által létrehozott lassu áramlások ezen területet nem vonják többé körükbe; a Quarnerónak főáramlása azonban egész az alsó határig terjed. A közép évi hőmérsék a terület közepe táján (10 ölnyi mélységben) = + 11 R<sup>0</sup>; a végletek közti különbség 10—11 R<sup>0</sup> között áll; a hőmérséki változás már csak több (4—5) nap — az alsó határon egy hét — összeredménye után mérhető, tehát tetemesen lassított. Az évszakok a terület közepén következőleg mutatkoznak: a tél 5 hónapra terjed, mintegy + 7 R<sup>0</sup> hőmérsékkel; a tavasz csak 1 hónapra s hőmérséke gyorsan + 12 R<sup>0</sup>-ra emelkedik; a nyár 3 hónapra, hőmérséke + 14 R<sup>0</sup> fölött áll, mintegy + 17—17·5 R<sup>0</sup> maximummal; az ősz 3 hónapra, hőmérséke + 12 R<sup>0</sup> körül, tél felé azonban gyorsan + 9 R<sup>0</sup>-ra esik.

A szervezetekre vonatkozó jellegek:

Ezen területen legnagyobb mennyiségben azon algák fordulnak elő, melyek inkább egyforma klímát, mint magasabb fokú közép hőmérséklet igényelnek, tenyészésük azonban még mindig a közép tengert jellegző szelid hőmérséktől függ (a mely ezen mélységben még mindig tisztán kivehető); melyekre továbbá a közvetlen hullámmozgás nem szükséges, avagy épen ártalmas, — mérsékelt fényt s a világítási végletek csökkenését igénylik, s végre a mérsékelt nyomásra alkalmasak.

Az algafajok száma feltűnően kisebb, mint az előbbi területen s általában az egyének sem oly gyakoriak, kivéven a *Cystosirent* és *Sargassumot*, valamint mindazon alakokat, melyek épen ezen területre nézve jellegzők.

Jellegző algák a következők tekinthetők:

*Cladophora mutabilis* Kg., *Anadyomene flabellata* Lamx.,

*Spermatochnus papillosus* Kg. (*Stilophora papillosa* J. Ag.), *Coccolodictyon Zanardinianum* Kg. (*Halydictyon mirabile* Zan.), *Wrangelia verticillata* Kg., *Lithophyllum incrustans* Phil., *Lithophyllum agariciforme* Pall., *Lithymenia polymorpha* Zan., *Dasya Kützingiana* Bias., *Polysiphonia melagonium* Menegh., *P. ornata* J. Ag. — A Ceramiák (a *C. nodulosum* kivételével) egészen elenyésztek, s a Callithamniák közül csak azok jönek elő, melyek nagy vízszintes kiterjedéssel bírnak, mint: *Phlebothamnion versicolor* Kg., *Ph. tripinnatum* Kg., *Callithamnion scopulorum* Ag., *C. cruciatum* Ag.

A Diatomaccák közül 18 nem 44 fajjal találtatott kizárólag ezen területen.

## V. Terület.

Függélyes kiterjedése: 15—30 ölnyi mélységtől egész 35-ig. A jellegző alakok kiterjedésének maximuma 22—26 ölnyi mélységre esik.

Physikai jellegei: Ezen terület alá tartoznak: a) az alsó declivium és gerinc, melyek mindig keskenyek s meredek; b) a közép-mélységű, gyengén hullámzatos, csaknem sík, messzeterjedő, vízszintes tengerfenék, mely több helyen a legnagyobb mélység ágyát képezi; c) sekélyebb helyek, melyek a fenéknek még nagyobb mélyedéseiből emelkednek ki. A declivium talaja mindig sziklás; a gerincét törmelék, omladék és szirtek képezik; a sík fenéken sziklás. Édes víz több helyen bugyog fel s módosítólag hat az alsó rétegek ótartalmára s hőmérsékére. A fénynek befolyása már igen csekély s lassankint sárgás-vörös szürkületbe megy át; a fény s árny közti különbség lassankint elenyészik, a nap és éj azonban még mindig megkülönböztethető. A víznyomás jelentékeny, — az össznyomás 4—6 légnyomás fölé emelkedik (30 ölnyi mélységben = 6·35 légnyomással). A víz semmi mechanikai mozgásnak nincs többé alávetve. A közép évi hőmérsék mintegy + 10 R°; a középhőmérséknek rétegenkénti csökkenése már igen jelentéktelen (20 öltől 30 ölig alig van 0·6 R°-nyi különbség); a végletek közti hőmérséki különbség még feltűnő — (20 ölnél még 8 R°, 30 ölnél még 7 R°); a hőmérséknek változása igen lassu s már csak hónapról hónapra mérhető. Évszakok: a tél

4 hónapra terjed, mintegy + 7 R<sup>0</sup> hőmérsékkel; a tavasz 1 hónapra, a hőmérsék gyorsan emelkedik 10—11 R<sup>0</sup>-ra, azonban sokkal később, mint a felsőbb rétegekben; hasonlóképen elkésik a nyár is, mely 3 hónapig tart, körülbelül 14 R<sup>0</sup>-al, s a 4 óra terjedő őszi közel 10 R<sup>0</sup>-nyi hőmérsékkel.

A szervezetekre vonatkozó jellegek: A szervezetekben leggazdagabb rétegek (22 öl körül) oly növényeknek képezik tartózkodási helyét, melyek a középtengert jellegző melegtől (melynek befolyása itt már elenyészőleg csekély) csak kis mértékben függenek; melyeknek mindennek előtt az égalji viszonyok nagymérvű egyformaságára van szükségük, — a viznek általános nyugalma mellett — a nap- és éjnek még szembe-tűnő változásával — mély szürkületet igényelnek, szervezetük pedig nagyobb (3—4 légnomásra terjedő) nyomás elviselésére alkalmas.

Az algafajok száma feltűnően csökken; nevezetesen a kizárólag adriai és középtengeri alakok csaknem teljesen elenyésznek s csak a szélesebb elterjedésű fajok maradnak meg.

Jellegző algafajoknak tekintendők: *Cladophora* *Aegagropila cornea* Kg., *Arthrocladia australis* Kg., *Peyssonelia orbicularis* Kg., *Lithothamnion racemus* Link, *L. ramulosum* Phil., *L. mamillosum* Zan.; különösen kitűnnek számuk által a *Lithothamniák* (*Nulliporák*); továbbá *Sphaerococcus* (*Rhodomenia*) *ligulatus* Zan., *Sph. tunaeförmis* Zan.; tömegesen fordul elő a *Polysiphonia dichotoma* Kg., *Rhytiplaea tinctoria* Ag., valamint *Dictyomenia volubilis* Grév.

A Diatomaceák közül csak néhány — többnyire a *Coscinodiscus* nemhez tartozó — faj találhatik kizárólag ezen területen.

## VI. Terület.

Függélyes kiterjedése: Mintegy 35 öltől egész 60 ölnyi mélységig; a jellegző algák fejlődésének maximuma többé nem ismerhető fel, miután elkülönített új tájak nem lépnek fel.

Physikai jellegek: Ezen terület sík, vagy gyöngén medenceszerű mélységekre terjed, melyek a Quarnero általános



mélységének helyi süllyedéseit képezik; ritkábban tartozik ide valamely parti meredélynek gerince. A talaj az első esetben mindig legfinomabb, leves agyag, helyenkint sárga agyag, — a második esetben szikla és omladék. Édesvizek itt-ott felbugyognak. A világítás legmélyebb sárgás szürkület-, vagy csaknem teljes sötétségből áll, a napot s éjot tehát majd épen nem lehet megkülönböztetni. A víznyomás nagy, — az össznyomás 6—12 légnyomás (30 ölnyi mélységben = 6·35, 60 ölnyiben 12·2 légnyomás). A víz teljes nyugalomban van. A közép évi hőmérsék valószínűleg valamivel + 9 R<sup>o</sup> alatt áll, minimuma mintegy + 7·5—8 R<sup>o</sup>, maximuma pedig + 11 R<sup>o</sup> körül, s e szerint igen csekély a végletek közti különbség s a hőmérsék lassan ugyan, de folytonosan változik.

A szervezetekre vonatkozó jellegek: A terület közepe, mintegy 45—48 ölnyi mélységben azon szervezetek tartózkodási helyét képezi, melyek egyenletes hűvösebb hőmérsékre vannak utalva, melyet az éjszaki tengerekben már csekélyebb mélységnél is föllelnek; melyek továbbá folyton tartó egyforma homályt igényelnek, avagy attól legalább nem idegenkednek, s melyek végre a körülbelül 9 légnyomásra terjedő nagy nyomást eltűrnek. Jellegző algák a magasabb családokból épen nem fordulnak elő, miután ezen terület növényzeti jellege épen a fönnebbi fajoknak — *Dictyomenia volubilis*, *Rhytiphlaea tinctoria* és *Sphaerococcus durus*? -- lassankinti elenyészésében áll. A Diatomaceák közül azonban ezen nagyobb mélységekben, úgy látszik, még mindig új fajok tenyésznek, olyanok, melyek a magasabb területekben egészen hiányzanak, tehát (mint vezéralakok) ezen mélységek jellegzésére szolgálhatnak. A Quarneróban legalább ezen mélységben még két oly nem fordul elő számos fajjal, melyek eddig még máshol nem találtattak, s ezek: *Navicula lineata*, *N. Bombus*, *N. Sandriana*, *N. interrupta*, *N. spectabilis*, *N. truncata*, *Tryblionella constricta*.

## 2. A tengeri állatok elterjedése.

### I. Partfölötti terület.

Az állatok elterjedésére nézve is áll az, hogy a tengerpartnak egy, habár csak keskeny szegélye kitűnik sajátos lakói által, melyek a tengerbe sohasem merülnek s a tenger színe fölött csak néhány lábnyi magasságban tartózkodnak, a nélkül, hogy magasságban, vagy a parttól befelé a száraz földön messzebb elterjednének. Minthogy ezen, soha víz alá nem kerülő fajok épen nem sorolhatók a tengeri állatok közé, más részt azonban életfeltételeik (sós talaj, nedves lég, rothadó tengeri termények) mégis határozottan a tengerszélre utalják: szükségképen kell a tenger és szárazföld között egy határt, egy állattani part fölötti területet megkülönböztetnünk.

Nem szenved kétséget, hogy szorgosabb vizsgálatok folytán igen sok, vagy talán minden part hosszában határozottan ki lehet mutatni ily partfölötti területeket.

Lorenz tr. csak végül fordította figyelmét ezen tárgyra, s több nem egészen határozottan helyhez kötött állatfaj mellett különösen egyet talált, mely kizárólag a partfölötti területre szorítkozik, s ez a *Ligia Brandtii* Rathk. szirti ászka, melyhez az igen zárt, nedves helyeken gyakran a *Talitrus platycheles* Guér. szegődik. Továbbá még két hangyafaj: *Atta structor* Latr. és *Lasius fuliginosus* Latr., egy *Podurida* (*Achoruthes maritima* Guér?) s egy pók (*Lycosa miniata* Koch?) is előfordulnak gyakran az előbbieik társaságában.

A Ligiák seregesezen hemzsegnek a parti sziklákon s köveken, melyeknek repedékei közé oly gyorsan képesek magukat elrejtetni, hogy csak sebesen rájuk terített nedves zsebkendő segítségével lehet a szétrohanó rajból egyeseket elfogni.

Apálykor a tenger tükrét mindenütt követik, úszni azonban vagy víz alá bukni Lorenz tr. soha sem látta, sőt meggyőződött, hogy úszni épen nem tudnak. A parttól befelé legfőlebb 5 lábnyira szorítkozik elterjedésük a dagály színe fölé. Változó talajon, görgetegen, fővenyen s agyagon soha sem találta. — Valószínű, hogy más talajnemeken néhány más hójanc és pók képviseli a part fölötti faunát.

## Parti területek.

Általános jellegük ugyanaz, melyet a növények parti területinél már előadtunk, ismételni tehát többé nem fogjuk.

A parti faunáról is áll az, mi a növényekről, hogy t. i. nem terjed tovább, mint körülbelül 2 ölnyi mélységig.

Az említett határokon belül két parti területet lehet megkülönböztetni, melyek kis terjedelműek ugyan, de annyira különbözőnek egymástól, hogy szükségesnek tartjuk, épen úgy mint főnőbb a tengeri növényeknél tettük, mindkét területet külön tárgyalni.

## II. Fölmerülő parti terület.

Ezen területnek már ismeretes physikai jellegeihez ezennel még csak az uralkodó állatfajok sorozatát csatoljuk: *Litorina Basteroti* Payr., *Patella scutellaris*, *P. aspera*, *P. tarentina*, *P. lusitanica*, *Chiton Polii*, *Ochthamolus stellatus*, *Mitilus minimus* Pol., *Lithodomus lithophagus*, *Actinia mesembryanthemum*, *Arenicola branchialis* And. Edw., *Gebia litoralis* Desm.

## III. Alámerült parti terület.

Physikai jellegei annak kivételével, a mi az apály- és dagályra vonatkozik, teljesen megegyeznek azokkal, melyeket az általános értelemben vett parti terület leírásakor a tengeri növényeknél már előadtunk.

Jellegző állatok:

Puhányok (Mollusca): *Comus mediterraneus*, *Purpurea maculosa*, *Cyclonassa neritea*, *Buccinum reticulatum*, *B. corniculum*, *B. mutabile*, *Cerithium scabrum*, *C. mediterraneum*, *Rissoa calathiscus*, *R. Desmarestii*, *R. Lanzai*, *R. monodonta*, *R. Montagni*, *Trochus Adansonii*, *T. Biasoletti*, *T. dubius*, *T. Laugierii*, *T. tessellatus*, *T. varius*, *T. Vielloti*, *Haliotis tuberculata*, *Fissurella gibba*, *Patella coerulea*, *P. vulgata*, *Chiton siculus*, *Ch. Cajetanus*, *Doris villafrancana*, *D. Argus*, *Elysia splendida*, *Saxicava arctica*, *Venerupis Irus*, *Venus decussata*, *V. nitens*, *V. (Tapes) aurea*,

V. (Tapes) *laeta*, *Cardium edule*, *Arca barbata*, *Lithodomus lithophagus*, *Modiola costulata*, *Spondylus gaederopus*.

Héjancok (Crustacea): *Acanthonyx lunulatus*, *Eriphia spinifrons*, *Grapsus marmoratus*, *Pisa Gibsii*, *Palaemon squilla*, *Amphitoe guttata*, *A. Prevostii*, *Sphaeroma gibbosum*, *S. serratum*, *Idothea tricuspidata*.

Gyűrűnyök (Annulata): *Polynoë elegans*, *Euphrosyne myrto-sa*, *Lumbriconereis Nardonis*, *Glycera alba*, *Cirratulus Lamarckii*, *Sabella Spollanzanii*.

Tüskebőrűek (Echinodermata): *Bonellia viridis*, *Syrinx nudus*, *Echinus lividus*, *Asteracanthion tenuispinus*.

Polypok (Polypi): *Actinia rhododactylos*, *A. bimaculata*, *A. aurantiaca*, *A. viridis*.

Amorphozoák: *Sarcotragus spinosulus* O. Schm., *Geodia placenta* O. Schm., *Reniera calyx* O. Sch.

#### IV. Alsó parti terület.

Függélyes kiterjedése: 2 ölnyi mélységtől egész 10 ölig; a jellegző alakok és csoportok elterjedésének maximuma mintegy 5—6 ölnyi mélységre esik.

Physikai jellegei: ezen terület, melyet az algák elterjedésénél nem lehet megkülönböztetni, hanem egyedül csak az állatokénál, magában foglalja egyrészt a part alsó szélét, másrészt a felső declivium kezdetét, néha még egyes sekélyedéseket is, melyek alulról ezen rétegekig emelkednek, s végre a lapos öblök fenekét. A talajnek a parti omladékok kivételével ugyanazok, mint az előbbi területben; a fekete iszap néha egészen ezen mélységig terjed. A kovert viznek nincs többé semmi befolyása, a szerves bomlási termények azonban, különösen a sekély öblökben zavarják a víz tisztaságát. A fénynek befolyása csak kevéssé gyöngített; a fehér sugárok színe sárgás-zöldbe megy át; a fény és árny, nap és éj még tisztán megkülönböztethetők. A nyomás a legmélyebb rétegekben (mintegy 6 ölnyi mélységben) 2·13 légnyomást ér el.

A közvetlen hullámmozgás mindenütt szerföltt gyengült, sehol sem erőszakos. Szél által létre hozott áramlás nem létezik, az általános áramlás azonban még folytonosan tevékeny. A rétegek éghajlata ezen mélységre vonatkozólag ugyan egyenesen nem ha-

tároztatott meg, miután azonban az egy lábnyi s tiz ölnyi mélységnek hőmérséki adatai ismeretesek, ezek után megközelítőleg a közetközökben lehet megállapítani: a közép évi hőmérsék  $+ 11$  és  $+ 12 R^0$  között ingadoz; a hőmérséknek naponkinti ingadozásai nem mérhetők, csak napok mulva halmozódnak a fölülről jövő hőmérséki hatányok megmérhető nagyságra. A végletek közötti különbségek még igenszembetűnők, salig 1—2 fokkal csekélyebbek, mint a tenger színén; az évszakok járása s jellege sem igen különbözik a legfelső vízrétegektől.

A szervezetekre vonatkozó jellegok. Mint-hogy ezen terület csakis a csökkent hullámmozgás s a naponkinti hőmérséki ingadozás hiánya által különbözik az előbbtől: azon állatoknak tartózkodási helyét képezi, melyek a hullámmozgást s a hőmérséknek rögtöni változását nem türik, míg a magasabb foku közép-hőmérsékre s az erősebb világosságra épen úgy rászorulnak, mint a parti terület szervezetei. A közép- s ádriai tengert jellegző alakok tehát ezen területben még gyakoriak.

Jellegző állatok:

Héjancok: *Ilia nucleus*, *Maja squinado*, *Hommarus marinus*, *Galathaea squamifera*.

Gyűrűnyök: *Lunbriconerëis quadristriata*.

Puhányok: *Buccinum ascanias*, *Cerithium vulgatum* var. *gracile*, *Chiton Rissoi*, *Aplysia depilans*, *Cytherea Chione*, *Pinna squamosa*, *Pecten sulcatus*, *P. jacobaeus*, *Ostrea edulis*, *Cynthia microcosmus*.

Tüskebőrűek: *Echinus brevispinosus*, *Asteropecten platyacanthus*.

Polypok: *Actinia bellis*.

Amorphozók: *Aplysina aërophoba* Nardo.

## V. Terület.

Függélyes kiterjedése: 10 öltől mindegy 20 ölnyi mélységig; a rétegek zöme 14—16 ölnyi mélységre esik.

Physikai jellegci. Ezen terület magában foglalja a középső, már meglehetősen meredek decliviumot, ritkábban terjed ki a part közelében fekvő keskeny lapos fenekü részletekre,

még ritkábban a szabad tenger egyes elszigetelt sekélyedéseire. Vízszintes kiterjedése mindig korlátolt, mintegy 10—40 ölnyi. A fenéknek talaja már kevesebb változatos, miután az újabb képződésű görgetegnek minden faja s a tulajdonképi iszap egészen ki van zárva; a decliviumok talaja többnyire sziklás, a lapos területeken dara, főveny és agyag által képeztetik, — a sekélyedéseké ismét sziklás. A fölületesen beömlő édes vizek ezen mélységben nem bírnak többé semmi hatással, fenékből bugyogó édesvizek pedig eddigelé még sehohsem találtattak. Idegen anyagok, nevezetesen bomlási termények nem fordulnak többé elő jelentékenyebb mennyiségben, a viznek sótartalma tehát csaknem mindenütt egyenlő. A viznek fajsúlya a terület közepén 1,027 s a Quarnero mélyebb pontjain sem igen változik. A fénynek ereje már tetemesen csökkent; a beható sugárok színe lassankint sárgásba megy át, s így ezen mélységben sárgás-zöld az uralkodó szín; a fény és árny közötti különbség mindinkább elenyészik, a nap és éj azonban még határozottan megkülönböztethető. A víznyomás a terület közepén meghalad két légnyomást, az össznyomás 3·67 légnyomásra tehető. A közvetlen hullámmozgás teljesen ki van zárva. Szél által előidézett lassu áramlás nem létezik többé; a főáramlás azonban a területnek csaknem legalsó rétegeig terjed. A közép évi hőmérsék egyenesen nem határozottatott ugyan meg, azonban minden csetre 11·2 R<sup>o</sup> és 10·5 R<sup>o</sup> közt kell állania (miután az előbbi hőmérséki fok 10, az utóbbi pedig 20 ölnyi mélységre vonatkozik), tehát megközelítőleg 10·8 R<sup>o</sup>-ra tehető. A közép hőmérséknek rétegenkénti csökkenése ezen mélységben már igen jelentéktelen. A végletek közti különbség is sokkal kisebb, — egész éven át csak 8—9°. A hőmérséki változás már csak egy hétnek összehatása után mérhető. Az évszakok járása csak a terület határain (10 és 20 ölnyi mélységben) ismeretes és a terület közepére vonatkozólag a következőkben állapítható meg: a tél 4 hónapig tart, közép hőmérséke közel áll + 7 R<sup>o</sup>-hoz; a tavasz 1 hónapig, mely idő alatt a hőmérsék gyorsan + 11 R<sup>o</sup>-ra emelkedik; a 3 hónapig tartó nyárnak hőmérséki maximuma mintegy + 16 R<sup>o</sup>-ra tehető; az ős négy hónapra terjed, s tartama alatt a hőmérsék + 9 R<sup>o</sup>-ig süllyed.

A szervezetekre vonatkozó jellegek. A területnek közepe (14—16 ölnyi mélység körül) azon szervezeteknek ké-

pezi tartózkodási helyét, melyek inkább egyenlő éghajlatot igényelnek, mint magasabb átlagos hőmérséklet, melyre azonban a középtengert jellegző tengeri hőmérsék még jelentékeny befolyást gyakorol, s ennél fogva a kizárólag középtengeri, sőt még ádriai alakok is előfordulnak; azon szervezetek fordulnak továbbá még elő, melyekre nézve a hullámmozgás nem szükséges, vagy épen káros; melyekre a mérsékelt fény s a világítási végletek csökkenése hasznos befolyást gyakorol, s melyek végre mérsékelt (mintegy 3·67 légnyomásnyi) nyomás eltérésére alkalmasak.

Jellegző állatokok. Héjancok: a *Portunus Rondeletti* és *longipes* egész seregei; továbbá *Pisa armata*, *Lambrus angulifrons*, *L. Massenae*, *Atelecyclus heterodon*, *Ethusa mascaronae*, *Dromia vulgaris*. — Gyűrűnyök: *Aphrodyte sericea*, *A. aculeata*, *Chaopterus pergamentaceus*, *Sabella brevibarbis*. — Puhányok: *Ovula spelta*, *Fusus rostratus*, *F. syracusanus*, *Turritella vulgaris*, *Turbo rugosus*, *Trochus magus*, *Tr. granulatus*, *Fissurella graeca*, *Dentalium entalis*, *Aplysia marginata*, *Tyrodina* sp ?, *Corbula nucleus*, *Venus verrucosa*, *Cardium exiguum*, *C. echinatum*, *C. laevigatum*, *Modiola discrepans*, *Pecten hyalinus*, *P. polymorphus*, *P. inflexus*, *Phallusia mammillata*, *Ph. intestinalis*. — Tüskebőrűek: *Cladodactyla pentactes*, *Cl. tetraquetra*, *Echinus melo*, *Astropecten aurantiacus*, *A. pentacanthus*, *Echinaster sepositus*, *Ophioderma longicauda*, *Ophiomyxa pentagona*. — Polypok: *Actinia carcinopados*, *Cyathina clavus*. — Amorphozók: *Tethya lynceurium*, *Esperia massa et spec. plur.*

## VI. Terület.

Függélyes kirtejedése: 20 öltől egész 45 ölnyi mélységig; a rétegek zöme mintegy 30 ölnyi mélységre esik.

Physikai jellegek. Ezen területhez tartozik az alsó declivium s a gerinc, mindkettő mindig keskeny és meredek; továbbá csaknem az egész Quarnerónak, csatornái- és öbleinek gyengén hullámozatos, csaknem egészen sík feneke; végre néhány csoportja a relativ sekélyedéseknek, melyek a fenéknek még nagyobb mélyedéseiből emelkednek ki. A fenéknek talaja a decliviumokon sziklás; a gerincen törmelékek, omladékok és szirtek által képeztetik; a sík tengerfenéké végre ritkábban áll dara- és

fövenyből, leggyakrabban pedig (igen leves) agyagból; a relativ sekélyedések ismét sziklásak. Édesvizek több helyen bugyognak fel s helybelileg módosítják a viznek sótartalmát és hőmérsékét. A fénynek befolyása már csak igen csekély s lassankint sárgás mély szürkületbe megy át, úgy hogy a nap és éj még tisztán megkülönböztethető ugyan, a fény s árny közötti különbség azonban már épen nem bír nagy jelentőséggel. A víznyomás tetemes; az össznyomás a terület közepén, 30 ölnyi mélységben 6·35 légnyomás. A víz tökéletes nyugalomban van.

A közép-hőmérsék mintegy  $+ 9\cdot8 R''$ ; rétegenkinti csökkenése azonban már igen jelentéktelen (20 ölnyi mélységtől egész 30 ölig a különbség csak mintegy  $0\cdot6 R''$ -ra tehető); a végletek közti különbség azonban még mindig elég nagy (20 ölnyi mélységben még  $8 R''$ , 30 ölnyiben  $7 R''$ ). A hőmérséki változások lassan következnek be s csak hónapról hónapra határozhatók meg. Az évszakok járása következő: a tél 4 hónapig tart, körülbelül  $+ 7\cdot7 R''$  hőmérsékkel, tehát melegebb, mint a felsőbb területekben; a tavasznak egy hónapnyi tartama alatt a hőmérsék gyorsan emelkedik  $+ 10 R''$ -ra; a nyár több mint 4 hónapot vesz igénybe s hőmérséke  $+ 13 R''$ -ot ér el; az ősz végre 2 hónapon valamivel túl terjed s hőmérséke gyorsan süllyed  $+ 10$  egész  $8 R''$ -ra.

A szervezetekre vonatkozó jellegek. Ezen terület azon szervezeteknek képezi tartózkodási helyét, melyek nem igénylik a középtengernek magasabb hőmérsékét (melynek befolyása már igen jelentéktelen), hanem alacsonyabb hőmérsékkel beérik; melyek mindenenk fölött egyenletes hőmérsékreszorulnak; s melyek végre a viznek tökéletes nyugalma s az éj és nap váltakozása mellett mély szürkületet kívánnak, s a nagyobb, mintegy 6·35 légnyomásnyi nyomást képesek elviselni. A közép s ádriai tenger sajátos alakjai csaknem egészen eltűnnek s csak az általános elterjedésű európa-atlanti, celta és éjszaki alakok maradnak meg.

Jellegző állatalakok. Héjancok: *Portunus plicatus* s helyenkint *Nephrops norvegicus* és *Alpheus ruber*. — Gyűrűnyök: *Aphrodyte hystrix*, *Lumbriconerëis unicornis*. — Puhányok: *Dolium galea*, *Cassidaria echinophora*, *Fusus lavatus*, *Pleurotoma Philiberti*, *Turritella triplicata*, *T. quadricarinata*, *Venus fasciata*, *Cardium ciliare*, *C. oblongum*, *Nucula sulcata*,



*Pectunculus pilosus*, *Pecten opercularis*, *P. pusio*, *P. testae*. — Tüskebőrűek: *Holothuria regalis*, *Asteriscus palmipes*, *Ophioplepis ciliata*. — Polypok: *Pennatula phosphorea*, helyenkint *Virgularia multiflora*, *Cyathina striata*. — Amorphozoák: *Raspailia stelligera* O. Schm., *Spongia adriatica* O. Schm., *Esperia Lorenzii* O. Schm., *Cacospongia scalaris* O. Schm.

## VII. Terület.

(Legmélyebb fenékterület.)

Függélyes kiterjedése: 45 öltől egész 75 ölnyi mélységig (mélyebb területek a Quarneróban nem fordulnak elő); a rétegek zöme 55–60 ölnyi mélységre esik.

Physikai jellegei. Ezen terület a fenéknek medenceszerű mélyedéseiből áll; igen ritkán terjed ki a legalsó declivium alsó fokára és gerincére. A talaj első esetben mindenütt legfinomabb agyag, helyenkint sárga agyag, a második esetben szikla, vagy omladék. Édesvizek itt-ott felbugyognak. Mindenütt legmélyebb sárgás szürkület uralkodik, sőt a legalsó rétegekben talán teljes sötétség, úgy, hogy a fény-fokozatok közti különbség a minimumot éri el. A víz nyomása nagy, — az össznyomás 60 ölnyi mélységben 12·26 légnyomás. A nyugalom tökélyes, mint a fölötté álló területen. A közép-hőmérsék bizonyára nem sokkal kevesebb + 9 R<sup>o</sup>-nál, a maximum minden esetre nem haladja meg a + 10 R<sup>o</sup>-ot (miután 41 ölnyi mélységben már csak + 11 R<sup>o</sup>) s a minimum nem igen áll + 8 R<sup>o</sup> alatt. A végletek közötti különbség tehát már igen csekély, alig 2 R<sup>o</sup>, s a hőmérsék-változások lassankint egymásba folynak.

A szervezetekre vonatkozó jellegek. A rétegek zöme, mely, bár nem egészbiztossággal 58–60 öltre becsülhető, főleg azon állatalakoknak képezi tartózkodási helyét, melyek egyenletes hűvös hőmérsékre vannak utalva, melyet az éjszakai tengerekben már magasabb rétegekben is feltalálnak; melyek továbbá a folytonos homályt keresik s a körülbelül 12·26 légnyomásra terjedő magasabb nyomást eltűrik.

Jellegző állatalakok. *Venus ovata*, *Avicula tarentina*, *Pecten glaber*, *Aglaophaenia myriophyllum*.

Miután a Quarneróban csak egyes elszigetelt medencék fészeken az előbbi területnél még mélyebben : csak néhány szóval akarunk ezen VIII. területről megemlékezni. Ezen területet jellegzik a *Serialaria lendigera* összekuszált nemezei, melyek az agyagos feneket bevonják, s melyek között az *Aglaophaenia myriophyllum* csinos lombjai díszlenek. A többnyire eltörpült kagylóknak nagymennyiségű töredékei között — melyek közül legfőlegb csak a *Cardium*, *Arca* és *Lucina?* ismerhetők fel — csak kevés oly élő lényre akadunk, melyek ezen mélységeknek sajátos lakói, ilyen a *Pecten glaber* és *Avicula tarentina*. Elég gyakoriak azonban még a *Turritella quadricarinata* és *Venus fasciata*, melyek azonban inkább a felsőbb területhez tartoznak.

### A lebegő állatok elterjedése.

Az eddigiekben csak azon állatokat említettük fel, melyeknek elterjedésére az egyes területek- és tájaknak felosztását különösen alapítottuk, — miután azok vagy közvetlenül a fenéken tartózkodnak, avagy e fölé csak ritkábban és kisebb távolságokra emelkednek, úgy hogy azon helyet, melyen találhatunk, minden tartózkodás nélkül állandó lakhelyük gyanánt lehet tekintenünk.

A tengeri állatok ezen nagy csoportjával szemben állanak azok, melyek uszó mozgásuk következtében nagyobb területeket bekalandoznak s inkább a vizrétegekkel, mint a fenékkal állanak viszonyban. Ezen állatokat egész általánosságban „lebegő tengeri lakóknak“ lehet neveznünk. Ide tartoznak különösen a halak, fejlábuak (*Cephalopoda*), medúzák és zsákoncok (*Tunicata*) s a haslábuak (*Gasteropoda*) néhány jól uszó fajai. Mindezek két igen természetes csoportra szakadnak.

Az egyik csoportnak képviselői kellő mélységű vízben a partra, fenékre s ennek lejtőjére való minden tekintet nélkül szel-delik át a hullámokat. Ezek a tulajdonképi tengeri (*pelagicus*) állatok.

Mások ellenben kalandozásaik közben az illető tengerrészlet határai által kijelölt medencéket nem hagyják el, miután ezek leselkedési, buvó- vagy legelő helyükül szolgálnak.

Ez utóbbiaknak legnagyobb része változó távolságokban — habár bizonyos meghatározott függélyes és vízszintes határok között — mintegy körülrajozza a kedvelt tanyákat, hova az algákkal benőtt lejtők, algarétek, sziklás partok, mélyedésekkel ellátott meredek falak s több effélék tartoznak.

Az ilyen állatokat „fenékrajzókna k” nevezhetjük (vaganti al fondo).

Egy kis részük ellenben az illető fenéknek mindig csak legközelebbi szomszédságában tartózkodik, s vagy egyenesen bele furják magukat a fenékbe, vagy rajta mászkálnak, vagy végre közvetlenül fölötte lebegnek. Ezeket „fenéklakókna k” lehet nevezni (sedenti al fondo).

1. Parti állatok, melyek tehát a III. és IV. területen belül tartózkodnak.

a) Parti fenékrajzók (Vaganti al fondo, litorali). A nyílt, szabad parti területeken a *Blennius* és *Gobius* számos faja sürgölődik; a *Blennius ocellaris* L. igen közönséges, ritkább a *Blennius palmicornis*, *Bl. tentacularis* Bon. és *Bl. pavo*; gyakori a *Gobius niger*, míg a *G. guttatus* ismét ritkább.

A csendes, védett, sziklás partok körül *Lepadogaster*ek tanyáznak: *Lepadogaster latirostris*, *L. Gouani*, *L. Rafinesquii*.

A part melletti algaréteket különösen Labroidák látogatják: *Labrus turdus*, *Crenilabrus pavo*, *C. ocellatus*, *C. litoralis*, *C. Rissoi*, *Julis vulgaris*, *J. Geoffredi*.

Sekély *Zostera*-területek agyagos és iszapos fenéken a józiii *Atherina hesperus* legkedveltebb tartózkodási helyéül szolgálnak.

A Sparoidák, különösen a fiatalabb példányok, seregesen hagyják el mélyebb tanyáikat s látogatják meg a parti területet; — ezek között leggyakoribb a *Box salpa*, *Chrysophrys aurata*, *Sargus annularis*, *Oblata melanura*.

b) Parti fenéklakók (Sedentari litorali.) A folyamok és patakok beömlésénél az iszapban nem ritka a közönséges angolna, *Anguilla vulgaris* Cuv.

A parti állatok közé sorolhatjuk még a barát-fókat is, *Phoca monachus*, mely azonban a Quarnerónak csak keleti részeiben fordul elő, valamint a *Chelonia caretta* is.

2. A declivium és sekélyedések lakói, melyek 15—20 ölnyi mélységben tartózkodnak.

a) Fenekrajzók.

A sziklás decliviumnak magas algákkal benőtt lépcsőzetei, valamint a mélyebb agyagos fenékből itt-ott kiemelkedő sziklás sekélyedések körül nagyszámu Sparoidák, több Trigla-faj, Percoidák és Labroidák leskelődnek s egy tökéletesen körülirt tájat képeznek, melyet a halászok „Pesci di grotta“-nak neveznek.

Leggyakoribbak a nagy seregekben kalandozó *Box salpa* C. V., *B. vulgaris* C., *Sargus annularis* C., *Oblata melanura* C. Kisebb csapatokban fordulnak elő: *Sargus Rondeletii* C., *Pagellus erythrinus* C., *P. mormyrus* C., *Cantharus orbicularis* C. V., *Charax punctazzo* Riss. — Egyenkint bolyonganak: *Dentex vulgaris* C. s a *Chrysophrys auratának* C. V. kinőtt példányai.

A Sparoidákhoz gyakran szegődnek: *Umbrina vulgaris* C. V., ritkábban *Corvina nigra*, *Trigla cuculus*, *Tr. lyra* (a *Tr. lineata* azonban csak a legmélyebb agyagos feneken fordul elő); továbbá *Serranus scriba*, *S. cabrilla*, (*S. hepatus* soha sem), *Scorpaena porcus*, *S. scrofa*, a Labroidák közül *Labrus festivus* és *L. trimaculatus*; az alsó declivium és mélyebb fekvésü szirtek fölött *Polyprion cernuum* C. és *Zeus fabert* L. halásznak, néha *Capros apert* Lac. is. — A *Hippocampus*nak több válfaja mászkál az egész decliviumnak magas algái között s elterjedése egész 30 ölnyi mélységig követhető.

Ugyanezen helyeket — kemény, algákkal benőtt fenék fölötti közép mélységü területeket — lakja még a fejlábuaknak legnagyobb része is: *Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis* (mely különben az előbbi terület algái között is előfordul), *Sepiola Rondeletii*, *Octopus vulgaris*. — Az *Eledone moschata* ellenben a szárazföldről messze eső agyagos fenék fölött él.

Ezen szirtek fölött élő fenékrajzókka ellentétet képeznek a fővenyázatonok- és *Zostera*-rétek közt előforduló alakok: *Smaris vulgaris*, *S. gracilis* Bon., *Maena vulgaris* C. V., *Trachinus draco*, *Belone vulgaris* Val., a ritkább *Sphyraena vulgaris*, továbbá *Pleuronectes ornoglossus* s több *Syngnathus*-faj.

Ez utóbbi helyeket időnkint néhány vándorló tengeri alak is meglátogatja, különösen a *Clupeaceák*, melyekről alább még szó leend.

### b) Fenéklakók.

A mélyebb declivium hasadécai között a *Conger vulgaris* leskelődik. — A hol a declivium agyagos, sík fenékbe megy át, ott tanyázik félszeguszóinknak (*Pleuronectidae*) legnagyobb része: *Pleuronectes* (*Psetta*) *maximus* L., *Platessa passer*, *Solea vulgaris*, *S. lutea*, *S. monochirus*, *S. lascaris* Bonap., *Rhombus unimaculatus* Risso.

### 3. A legmélyebb fenék állatai.

(Valamennyien fenéklakók.)

Az agyagos fenékek állandó lakóinak első csoportját a *Gadoidák* képezik: *Gadus capellanus*, *G. minutus*, *Merlucius vulgaris*, *Motella vulgaris*; az utóbbi ritkább fajt kivéve, ezek képezik a fenékhalászatnak legfőbb tárgyát. Az előbbieik között előfordulnak: *Cepola rubescens*, *Uranoscopus scaber*, *Serranus hepatus*, melyek többnyire az iszapban turkálnak, míg a *Gadoidák* 1—2 lábnyi magasságban lebegnek a fenék fölött.

Az állandó fenéklakók második csoportját a *Rajaceák* képezik: *Raja clavata* Rond., *R. asterias*, *R. oxyrhynchus* J. Müll., *R. miraletus* M. H., *R. Rondeletii*, *R. marginata*, *Myliobatis aquila*, *Trygon pastinaca*, *Tr. bruceo* Bon., *Torpedo Galvanii*, *T. marmorata*, melyek kizárólag 20—60 ölnyi mélységben a lágy, agyagos fenéken élnek. Társaságukban gyakori a *Lophius piscatorius*, mely azonban sekélyebb helyeken is előfordul.

Ugyanitt tartózkodnak a fiatal, félig kinőtt — s nagyobb részt a felnőtt — cápák is. Leggyakoribbak a *Squatina vulgaris*, *Spinax acanthias*, *Scyllium canicula*, ritkább a *Squalus glaucus*? s legritkább a *Centrina Salviani*.

## Tulajdonképi tengeri állatok.

A felső tengeri rétegekben mintegy 10 ölnyi mélységig igen gyakori a *Rhizostoma Cuvieri*; ritkábban fordul elő néhány *Pelagia*-faj, továbbá *Oceania ampullacea?*, *Beroë cucumis* és *Salpa maxima*, ritkábban *Tethys fimbria* s a *Pteropodáknak* egy, parányi jégtükhöz hasonlítható neme, valószínűleg *Cleodora*.

A tengeri halak közül a *Labrax lupus* Cuv., *Mugil auratus* C. V. és *Petromyson marinus* tulnyomólag a felső rétegekben, mintegy 12 ölnyi mélységig fordul elő. A *Mugil auratus*nak falánk seregei gyakran még a sekély partokat is meglátogatják; a *Labrax lupus* leginkább esőzések után közeledik a partokhoz, midőn a folyók s patakoknak iszappal terhelt torkolata a tengert zavarossá teszi. A *Petromyson marinus* a kevert vízben is szívesen kalandoz.

A *Clupeaceák* közül a szardella (*Clupea sardina*) gyakran tömérdek seregekben jelenik meg, ritkábban az *Engraulis encrasicolus* s csak egyenkint az *Alosa vulgaris*, melyek mindannyian a 15—25 ölnyi mélységben fekvő *Zostera*- és *Cytosira*-zátonyok felett uszkálnak s rajtok legelésznek. Ezen seregeket a delfinek egész 30—40 ölnyi mélységig üldözik, a *Scomber scombrus* pedig, alájok kerülvén, egész a tenger szineig tart rájuk vadászatot. A mi szardelláink minden más halnál feltűnőbben vándorolnak a hőmérsékkel, még pedig, legalább a Quarneróban, azon (10—15 ölnyi) közép mélységű vízrétegeket keresik fel, melyekben azon idő alatt + 9—10 R<sup>o</sup>-nyi hőmérsék uralkodik. Ezen hőmérséklet az említett mélységekben évenként kétszer találjuk fel: április- és majusban, — s azután september-, október- és novemberben; ezen időtájban jelennek meg a szardellák a Quarneróban, míg a közbeeső időben, midőn a kijelölt középhőmérsék emelkedik, vagy csökken, vizeinket ismét elhagyják. Télen át valószínűleg a közep-tengernek déliebb fekvésű vizeit keresik fel, melyek megfelelő rétegeiben a hőmérsék + 9 R.<sup>o</sup> alá nem süllyed; nyáron ellenben valószínű, hogy a nyílt tengernek hűvösebb mélységeiben tanyáznak, — erre nézve azonban biztos adataink még teljesen hiányzanak.

A szardellákat tavasszal *Scomberoidák* családja követi, élükön a *Scomber scombrus*sal, melyek áprilistől októberig nagy

seregben látogatják meg a Quarnerót s tárgyát képezik a legjövendelmesebb nyári halászatoknak (a halászat éjjel, világítás mellett történik). Az előbbinek társaságában előfordul a *Scomber colias*, *Caranx trachurus* és *Exocoetus Rondeletii*. A *Thynnus vulgaris* kisebb csapatai s a *Scomber Pelamys* egyes példányai kísérik főnnebbi ízletes husu rokonaikat s a Quarneróban nagy mennyiségben halásztatnak. A *Lichia amia* csak gyéren fordul elő, *Xiphias gladius* (pallós-hal) és *Naucrates ductor* csak egyes példányokban.

Vajjon a *Mullus*-fajok a *declivium* fénékrajzói közé tartoznak-e, vagy pedig a tengeri alakok közé, nincs még eldöntve. Nyáron át — a *Mullus surmuletus* gyakran, *M. barbatus* kisebb számmal — a part közelében fekvő közép- mélységű rétegekben kóborolnak: a hideg beálltával azonban a tenger mélyére vonulnak vissza.

Zsákmányt vadászva minden mélységet keresztül száguldoznak a nagy falók: *Delphinus delphis*, *D. phocaena* s a nagy cápák, melyek közt az *Alopias vulpes* és *Zygaena malleus* (*Sphyrna zygaena*, pörölyhal) tűnnek ki.

Az *Orthogoriscus* molát néha egészen a tenger felszínén halászszaak.

## II. Tarsadalmi, történelmi, politikai és statistikai viszonyok.

### 1. A nép foglalkozása.

A nemzetiség tárgyalásába nem bocsátkozva csak egyszerűen azt említjük meg, hogy Fiume városban uralkodó nyelv az olasz, míg a hozzá tartozó területnek lakói viszonyaiknak megfelelőleg részint olasz, részint horvát nyelven beszélnek.

A népségnek, mint legnagyobb részben tengerparti lakóknak foglalkozása is természetszerűleg a vidék viszonyainak megfelelő, azaz kiválólag tengerészeti.

A quarnerói matrózok általában azon hírben állnak, hogy az osztrák kereskedelmi és hadi tengerészet legjobbjaihoz tartoznak. Azonban sajátságos az, hogy főképp csak a közvetlen partlakók üzik a tengerészetet, míg a terület parttól távolabb eső részének lakói kisebb mértékben foglalkoznak a tengerrel.

Azonban a nép ezen részének viszonya is egészen más a tengerügyhez, mint a német vagy olasz partvidékeken. Míg ugyanis az utóbbi helyeken a tengeri halászat a matrózok előkészítő iskolája, s ezen ipar nagy előszeretettel és ügyességgel üzetik: a Quarnero mentén nincs oly helység, melyből vitorlás halászhajó fenékhálók-kal (parlane és cochie) a nyílt tengerre kiszállna. Halászatuk főképp parti horgászatra és parti hálók (tratta) huzására szorítkozik.

Halászat által a Quarneróban egy bennszülött sem nevelte-tik matrózzá. A ki itt tengerre száll, vagy egyikén a dalmát partok mentén vagy az Ádrián keresztül közlekedő (gömbölyű fenékű trabaccoli fajta) parti hajóknak kezdi meg pályáját, — vagy azonnal magas párkányu hajón hosszú útra kél.



A halászat által a tengerészethez való gyakorlati előkészület eme hiánya azonban nincs hátrányára a hosszú útakhoz megkívántató későbbi tengerészeti ügyességnek; mert a kormány-matrózok (Steuermatrosen) kivételével a matrózoknak a magas párkányu hajókon oly lényegesen eltérő, a haláshajókon elő nem forduló végzendők vannak: hogy gyakran a legjobb és legbátorabb halászokat alig lehet a matróz-szolgálatra kellőleg betanítani. A halász-sajkákon nincs árbockosár- és hajóüri, s nincs löveg-szolgálat; minden szolgálatokat a halásznak épen úgy kezdettől be kell tanulnia, mint bármely szárazföldi újoncnak. A chirgiotti nevezetű halászok, kik kicsiny halász-sajkáikkal a legvakmerőbb mozdulatokat viszik végbe, rá nem vehetők, hogy viharos időben a vitorlarudakra másszanak. A partlakók azonban rövid idő alatt elsajátítják a teljes sokoldalú készültséget, a mint az a kereskedelmi hajókon szükséges. Biztosak minden időjárásnál, s a szolgálattétel minden neméhez hozzászoknak, a hajó belsejében úgy, mint a földézetben, az evezőnél és vitorlarudakon. — Ezen, mértékletes-séggel és nagy munkaképességgel párosult ügyesség képezi az istro-dalmát tengerészek legfőbb értékét. Ellenben a táplálék-bani megszorítás irányában igen érzékenyek s a hajózat tudományos része iránt nem tanúsítanak kiváló érdeket.

Sajátságos azonban ama körülmény, hogy a tengerüzlet iránti alkalmasság és fogékonyság a partlakóknál kis területeken változik. Vannak kerületek, községek és egyes falvak, melyek lakói köztudomásulag igen ügyesek a tengerügy körül, míg más helyek lakói erre kevéssé alkalmasok. A keletistriai tengerészek az abbaziaiak kivételével a jobbakhoz tartoznak, míg az Abbazia-beliek kevesbbé, mert sokszor több év folytán vezet ugyanazon személyzet ugyanazon járművet Fiume és Abbazia között ide oda, mely útban a prilukai öböl szájazata előtt kell elhaladni, honnan majd mindennap reggelenkint a Tramontana fúj, s mégis megtörténik, hogy a jármű személyzete nincs egyetértésben aziránt, mennyi vitorlát hagyjanak fönn s fordítsanak e szél ellenébe.

Végre a partlakók nem is maradnak mindig állandóan a tengerészet mellett, hanem sokan csak addig, míg akkora összeget megtakarítottak, hogy rajta otthon legalább egy kis földszinti kőépületet és telket vehessenek, s azután vagy a földet műveljék,

vagy a tengeri forgalommal összefüggő üzleteket kezelhessenek. — A sok parti falun kívül, s még inkább a városok környékén számos kis épületet láthatni elszórtan vagy a kopár partlejteken, vagy szőlők és zöldséges kertek között, melyek a parasztházaktól nagyobb tisztaság, csinosabb diszitmény, festett ablaktáblák s a hozzátartozó telkek biztosabb kerítései által különböznek s tűnnek ki.

Ezen épületek (ritiri) alsóbb rangu tengerészek tulajdonai, míg a kapitányok közönségesen városi házakat vagy nagyobb villákat szereznek, vagy pedig később mint hajósmesterek települnek le.

Általában a quarnerói partok-ésszigetekről nagyobbrészt oly matrózok kerülnek, kik hivatásuknak különösen tapasztalati részében bírnak nagy készséggel, s veszélyekben nagyfoku megbízhatóságot tanúsítanak, de munkájuk végeéljának mégis inkább egy otthoni gazdaság birtokba-vehetését tekintik.

Ha — mielőtt a partoktól be a szárazföld felé fordulnánk — a további kereseti viszonyokat tekintjük: először is a tinnhalászatot kell fölemlítenünk. Ezen halászat a Quarenóban nem üzetik oly bonyolult kamrahálókkal, mint Siciliában, hanem igen egyszerű, kezdetleges módon. Egy függélyesen lebegő háló egyik végével a parton megerősítetik, azután körülbelül 20—30 ölnyre a tengerbe egyenesen befelé, s innen épszög alatt a parttal egyközüleg 40—50 ölnyre huzatik s helyzetetik el. A háló e másik végénél, mely egy jelzővel van ellátva, egy 20—30 ölnyi bejárat marad e szerint nyitva a körülkerített térre, melyet t. i. a part és térd-szerűleg hajlott háló képez. A halászok e bejáratot mindig azon oldalra irányozzák, melyről a tinnhalak jönni szoktak. Ezek ugyanis mindig pontosan ugyanazon csapásban haladnak a part bizonyos tája felé, ha ezt egyáltalán megközelítik.

A parttól egy mélyen beásott és beövekelte hosszú létra hajlik 45° szög alatt a körülkerített tér fölé, mely létrának felső végéről egy figyelő a halak jöttét lesi és jelezi, mire azután, ha a halak a háló területébe behaladtak, annak jelzővel ellátott szabad vége gyorsan a part felé vonatik s az egész háló a partra kihuzatik; itt azután a halakat botokkal agyonütik. — Az ilyféle tinnhalászat a Quarnerónál még sok helyen divatoz, s Dalmátország felé is messze leterjed.

Itt még egy másik terményt akarunk megemlíteni, melyet a Quarnero a nagy halpiacokra szolgáltat, s ez a *Nephrops norvegicus* nevű, világos vörös színű, igen szép alakú, nagyságra a folyami rákkal megegyező rák, mely csak a Quarnero legmélyebb helyein iszapos fenéken, s Dalmátország némely pontjain fordul elő.

Be a szárazföld felé — mint már említettett — a termelés főképp földművelésből áll. De a karstlakók valamennyien inkább ásóval és kapával a kertészeti, mint az ekevassal való szántóvető munkára adják magukat, még ott is, hol a földek elég terjedelmeseek. Mindig szivesebben természetnek kapás veteményeket (burgonyát, káposztát, répát, kukoricát, seprócirokot), mintsem tulajdonképi gabonát.

A Vinodol völgyben a kiterjedt földművelés lehetetlen az egyes birtokrészek kicsisége miatt, mi a gazdaságok századok óta folytatott korlátlan szétosztásának eredménye. A lányok soha sem kapnak részt a fekvőségekből vagy házból, de a fiúk mindig egyenlően osztozkodnak, s ezen ősi örökséghez szívesen ragaszkodnak. Innen van azután, hogy gyakran egy 4 szobával bíró ház 8 önálló családnak szolgál lakhelyül, minden szobát két-két család osztván meg egymás között. Miután a földek és kertek hasonló arányban daraboltatnak szét: az ily birtok nem elégséges, hogy a rá utalt családot táplálja; azonban a családnak egy tagja sem akar magában a völgyben szolgálatba állni, mert mint önálló birtokosok ezt tenni szégyelnék. A férfiak tehát az év legnagyobb részében más vidékekre és külföldre mennek mint erdei favágók, kőművesek és kőfaragók; ezek a völgy főhelye- Bribir-től mint bribiriek (bribirei) sok országban, még Törökországban, Styriában, Austria- és Salzburgban is ismeretesek. A nők és öregek otthon a talajt művelik, de a termelvény és haszon kevesebb, mint a minő más beosztás mellett lehetne.

A szőlőművelés, melyre itta legtöbb munka esik, a vidéken szokásos igen egyszerű kezelés folytán szintén nem hajt annyi hasznot, mennyit a művelés tökélyesbítése s terjesztése hajthatna. A szőlőfürtöket (a malvaziai és egészen fekete fajok kivételével), az éretteket és féléretteket, az egészségeseket és rothadókat vagy penészeseket válogatás nélkül nagy kádba vetik, melyben a legszélésebb talpu munkás azután eltíporja. Ha a szemek már jól elgázoltattak,

még vizetöntenek rá s újra gázolják. Ezen második termelvény közönséges és fő italul szolgál, leginkább a munkások számára, míg a tulajdonképi bort néhány mértföldnyire a szomszédságban elársítják. — Ezen kezelés mellett, s ezen égájl alatt, hol tulajdonképi pincék nincsenek, hanem csak földszinti lyukak a hordók eltartására, a közönséges bor nem is marad meg tovább 1—2 évnél. Pedig e szőlőkből mégis lehet igen nemes termelvényt nyerni, mint azt igen szorgos kezelés egyes kivételei bizonyítják.

A baromtenyésztés jeletéktelen; a szénát többnyire eladják, s a gazdaságban kevesbbé hasznosítják. Kevés házban van több egy tehénnél, sokban pedig egy sincs. Annál nagyobb volt azonban a legujabb időig a kecskék száma, melyeket a völgylejtőkön legeltettek.

A baromtenyésztés főágát Vinodolban az öszvérek képezik; — messze területen nincsenek oly jó öszvérek, mint Bribirben. A völgyben és felsőbb erdős vidéken az összes közlekedést a megterhelt öszvérek eszközlik, mivel lovak és kocsik csak a főúton közlekedhetnek, de nem az egyes helységekhez vivő mellékúton, s még kevesbbé sziklás hegyeken elvonuló ösvényeken.

A felső erdős vidéken a faüzlet, faipar és szénüzlet a lakóknak meglehetősen biztos keresetet nyújt.

Sok hegyi rétek a völgyek alján és szelidebb lejteken évenként legalább egyszer kaszálatnak; a széna a tengerpart mentén adatik el, hol nagy ára van, minthogy itt nagyobb szénatermő területek nincsenek.

Némely szegényes kis erdei lakban nem ritkán több százezer forintra menő vállalatokat kötnek meg, melyek következtében az erdő terményei mint árbocfák, fűrész-tőkék s hajógerendák a tengerhez vándorolnak, vagy már az erdőben deszkákká, hordódongává és furnirlemezekké dolgoztatván fel, hajókra vitetnek s főképp Olasz- és Franciaországba szállítatnak.

Ugyanazon szegényes gunyhó féltucat embernek uyujt éjjeli szállást. Itt ülnek ok vacsorájuk mellett a tüzhely lángja körül, mely minden emelkedés nélkül a padozaton van, hogy lábaikat kényelmesen melengethessék. — A fakereskedő, erdőfelügyelő s néhány favágó itt ülnek együtt beszélgetve késő éjjig, azután annak kivételével, kinek számára az egyetlen nyoszolya kijelölve

van, lefeküsznek a padlóra félkörben az elhamvadó tűz körül, lábaikkal a tűz felé, azon régi szabály szerint: „a lábakat melegen, a fejét hűvösen kell tartani.“ A következő hajnal hasadtával mindenik lerázza magáról a hideget, s újra napi foglalkozása után lát.

Ilyen a tenger melléki karstlakók élete és foglalkozása.

## 2. Fiume története és jelen állapota.

Fiume keletkezése a regék világában vész el, s régi történetéből csak kevés mentetett meg, mert minden idevágó okmányokat a velenceiek Angelo Trevisano alatt 1509-ben elégették. Annyit mégis meg lehet történetileg állapítani, hogy több mint három évezred mult el, mióta a phöniciék az Ádria partjaira léptek, s partjaink és a Középtenger partjai között a közlekedés alapját megvetették.

Későbbi századokban ezeket követték a pelasgok, görögök és etruskok, kizsákmányolva ezen partvidékeket saját kereskedelmük és közlekedésük céljaira.

Egészben véve azonban a kereskedés és forgalom ezen vizek fölött a görög gyarmatok kezében volt; csak a liburniak — egy bennszülött drako-illyr törzs — ragadták magukhoz ügyesség, bátorság és vitézség által egy időre a főuralmat az adriai tenger fölött, mely is akkor „Liburni tenger“ nevet viselt.

Midőn Augustus alatt — 28 évvel Krisztus születése előtt — Liburnia a rómaiak hatalmába került, azok e tartományt kis autonóm testületekre felosztva alálták, mely felosztást ok „Civitates“ nevezet alatt meg is tartottak.

Ezek egyike volt Civitas Flanates, melynek határát az istriai Arsa s a Fiumét jelenleg Horvátországtól elválasztó Fiumara képezték, mely utóbbi folyó Strabo és Plinius által Eneo névvel említették. Fiume tehát kétségtelenül Liburnia egykori birtokán Civitas Flanates területén fekszik. Az ősi időben mint Liburnia főbb helyeinek egyike a Nagy Károly által 799-ben felült Tersatica virágzott, melynek romjain állítólag a mai Fiume épült.

A goth birodalom feloszlása után a byzanti császárok szállták meg Dalmátiát és Istriát; később, és pedig a 7-dik században

a horvátok vándoroltak be az országba, s azt Cettina és Arsa között lakták. Mindamellett Byzantium megtartotta a főuralmat, s különösen a parti városok voltak azok, melyek byzanti hivatalnokok igazgatása alatt továbbra is szabadabban mozoghattak.

Ily kormányzatot találunk még Nagy Károly alatt is, kinek Horvátország bánja mint comes hódolt.

Hogy azon időben, midőn Horvátország 840-ben függetlenné lett, a „Flanates“ területe hozzá tartozott-e: biztossággal sem állítani, sem tagadni nem lehet, — de mégis valószínű, hogy frank hatalom alatt maradt; mert hogy később jutott volna e hatalom alá, annak a történelemben nincs nyoma, s mert a bekövetkezett hűbéri elosztás idejében a polai püspök a nevezett terület keleti részét kapta hűbérül, s ennek folytán az aquilejai patriarchának, ez által pedig a német-római birodalomnak hűbérese lett. Ezen idő óta 1787-ig Fiume egyházi tekintetben a polai egyházmegyéhez tartozott az aquilejai patriarchaság alatt, míg a Fiumén fölül közel fekvő Tersact, a Frangepánok lakhelye (mely a 799-ben feldúlt Tersatica-val össze nem tévesztendő), mindig a modrusai püspököknek és spalatói érseknek engedelmeskedett.

A polai püspök 1139-ben Fiumét, mint alhűbéri birtokot, átadta Duino grófoknak, kik ezen hűbér birtokában maradtak a 14-dik század végéig, mely időben e család kihalt, miután hűbéri alárendeltségét 1372-ben az aquilejai patriarchának felmondván a Habsburg házat ismerte el főúrnak.

A Duino ház uralkodása alatt, és pedig 1338-dik évben Fiume Frangepán (vagy Frangipani) grófoknak zálogosított el, kik azonban nem egészen 30 évi birtoklás után, 1365-ben a Duino grófoknak visszaadták.

A Duino ház alatt Fiume virágzott, melynek székesegyháza 1200-ban megújítván, „Beatae virginis assumptae“ nevet viselt; ez oly cím, mely az akkori egyházi fogalmak szerint csak püspöki rangú várost illetett.

A constanzi béke után 1183-ban Fiume, mint az ádriai partvidék minden városa és vára, szabadabb autonom kormányzatot nyert, hogy a velenceiek nyomásának könnyebben ellenállhasson.

1399-ben Austria Fiumét Wallace Rambert grófnak, mint a Duino ház utósó ivadéka Duino Katalin férjének adta hű-

hërbe. A Wallsce grófok Fiume fölött a 15-dik század végeig uralkodtak.

Az apai örökség elosztásakor Wallsce Farkas és Rambert között 1464-ben Fiumét Farkas kapta, ki azt 1471-ben mint állambirtokot III. Frigyes császárnak engedte át.

Ezen időtől fogva 1776-dik évig Fiume cs. helytartók (Vicarii imperiali) által kormányoztatott saját statutumai szerint.

Midőn Károly és Ferdinand Wormsban a nagyapai örökségen osztoztak : Fiume az osztozási oklevélben (1522. február 1.) mint önálló terület fordult elő, — sőt 1530-ban Ferdinand Fiumét mint önálló kormánytestet megerősítette, szentesítvén Fiume statutumait, melyek csak 1836-ban töröltettek el egészen.

Fiume ezen közvetlen állami állásához Miksa császárnak egy oklevele (1515-ben) a „leghivebb“ (fidelissima) címet csatolta.

1659-ben Lipót császár Fiume számára saját tengeri lobogót engedélyezett, s 1723-ban VI. Károly császár a várost szabad kikötőnek nyilvánította; ezen császár alatt Fiume egyszersmind meghivatott a Sanctio pragmatikát aláírni.

Mária Terézia uralkodása alatt Fiume 1776-ban Horvátországhoz kapcsoltatott, s e királlyal egyesülve maradt 1779-ig, azután Fiume patricialis tanácsának egy tiltakozása következtében 1779-ben mint elkülönített testület Horvátországtól elválasztatott s Magyarországhoz tartozónak nyilváníttatott, s így maradt 1809-ig.

A franciáktól megszállva 1814-dik évben az osztrák kormány alá került, de 1822-ben I. Ferenc által Magyarországhoz visszacsatoltatván, 1848-ig szebb jövő felé haladott.

A francia uralom alatt 1813-ban (oly időszak, melyben az ádriai tengernek majdnem összes kereskedelme Fiumében összpontosult) az angolok szállták meg. Minden található kézmű- és gyarmati árukat s déli gyümölcsöt az ezeket tartalmazó hajókkal együtt a lángoknak adtak martalékul, s ez által a fiumei legtekintélyesebb és legjobb módu családok közül sokat koldusbotra juttatának.

1848-ban a horvátoktól megszállva és sajátjukul tekintve, közigazgatásilag mai napig Zágráb alatt áll, ámbár a hovatartozás kérdése az 1868-diki novemberi legmagasb oklevél által alakilag és jogilag elismertetett s véglegesen eldöntetett. —

Ős időkben a várost falak és futó árkok környezték, s egy vár védte, melynek nyomai még láthatók.

Nevét a századok folytában többször változtatta; eleinte volt Tersatica, azután Vitopolis, később Fanum S. Viti ad Flumen, s végre Fiume.

Fiume a hozzá tartozó területtel együtt körülbelül 16,000 lakóval bír; a város lakói olaszul beszélnek, ámbár a vidék alapjellege szláv.

Fiume azelőtt egy cs. helytartónak (vicario imperiale), később egy magyar kormányzónak volt székhelye; jelenleg a közigazgatás élén egy m. kir. biztos áll.

Egy jól rendezett városi tanács, egy kerületi törvényszék, a pénzügyi igazgatóság, kikötői és egészségügyi hivatalok képezik az első folyamodási biróságokat; a posta- és távirtda-hivatalok a lakosság igényeinek teljesen megfelelnek.

Vallásügyi tekintetben Fiume a zengi egyházmegyéhez tartozik, a zágrábi érsekség alatt. Egy káptalan, élén egy infulás apáttal, látja el a lelkipásztorságot. A templomok között a székes-egyház és Sz. Vitus temploma érdemelnek említést; az elsőt a Wallsee család bőkezűsége nagyobbította, utóbbit özvegy Jannhauser né nagylelkűsége emelte.

Mi a tanügyet illeti: van Fiumében egy kir. főgymnasium, melynek keletkezése 1627-ben Jannhauser özvegynek érdeme, ki e célra a Jezusrendnek Castua, Veprinac és Moschenizze uradalmakat ajándékozta.

Ambár a főgymnasium jelenleg királyi intézet, mely a város által is segélyeztetik: még sem felel meg a város és környéke igényeinek, mert a horvát tannyelv következtében — a tananyag és tanerők hiánya miatt — olyan ez intézet, mint egy külhoni növény, mely e földön tenyészni egyáltalán nem képes.

A község által a gymnasiumnak használatul átengedett könyvtár Benzoni patricius hagyománya, melyet tőle a város 1790-ben örökölt.

A tengerész-iskola kivételével minden egyéb tanintézet a község által tartatik fenn, s a megkívántató évenkénti 20,000 forint községi javakból állittatik elő.

A községi és főiskola, továbbá a vasárnapi és ipartanoda képezik a népesség nagy része számára az oktatás egyedüli forrását.



Egy alreáltanoda az egyetlen intézet, melyre fiatalságunk korlátozva volna, ha szerencsére az előnyösen kipróbált Conte Dominicéle collegium — felsőbb tengerészeti és kereskedelmi tekintetben — s a Wassitsch- és Fatour-féle nőintézetek nem gondoskodnának fiatalságunk magasabb kiképzéséről.

A katonai tengerész-akadémia, melynek telkét a város a kincstárnak ajándékozta, Fiume díszei közé tartozik.

Jótékony intézetekből van Fiumében egy terjedelmes kórház, egy kisdud-óvoda, dologház, lelencház és szegények háza. Ezenkívül több mint 400 szegény segélyezettetik évenként egy különösen e célra rendelt bizottmány által körülbelül 10,000 forintra menő községi költség- és jótékony adakozásokból.

Az érdemdús Adamic Lajos patircius által 1801-ben épített színház, mely 1600 nézőt fogadhat magába, érdemes a megnézésre.

Egy olasz casino, egy horvát olvasókör s egy német piknikklub a művelt osztályok egyesülését eszköziik

Régiséget Fiume keveset képes felmutatni.

Egy régi római kapu, melyet sokan II. Claudius császár, Germanicus fia diadalívének tartanak, jó karban van. Léteznek egy régi római falnak maradványai is, mely egészen a Nanos hegyig huzódik, s nagy valószínűséggel védfalul emeltetett a japidok ellen; némelyek azonban állítják, hogy ezen, Krajna felé 5 mértföldön végig huzódó fal képezte a határt a keleti és nyugati római birodalom között.

A Fiume közelében emelkedő Tersact hegyen van a Frangepánok régi vára, mely jelenleg a Nugent grófok temetkezési helyéül szolgál.

Az egykor virágzó Minturnum római városnál ásott, I. Ferdinand nápolyi király által ajándékozott régiségek, görög, római, etrusk és egyiptomi eredetű mellszobrok, — továbbá a diadaloszlop, melyet I. Napoleon magának Marengóban emelt, a látogatóra nézve érdeklél birhatnak.

A virány, mint az illető szakaszban bővebben tárgyalattott, úgy mint a középtengeri virány, átmenetet képez az éjszakitól a délihez.

A föld kopársága miatt a termények nem elégségesek a nép-

ség eltartására, a szőlő azonban több helyen jól tenyészik s a dragai és costrenai bor keresettek.

A Quarnero halakban igen gazdag. Eltekintve attól, hogy a lakosságot majdnem kizárólag a Quarnero táplálja, a fiumei halász kiterjedt kereskedést üz beazott s másként eltartott halakkal; különösen keresik a már említett *Nephrops norvegicus* (Scampi) nevű rákot, mely különben csak Norvégiában fordul elő.

Korábbi időben Fiume kereskedése kizárólag Krajnára és Olaszországra terjedt; a 17. század végeig önálló consulokat tartott is Fiume Ancona-, Civitavecchia-, Messina- és Manfredoniában.

A dicső emlékü VI. Károly császár volt az, ki Fiume s a tengermellék történetébe bátran belenyult s azt új életre serkentette. A passarovioi béke után a törökökkel előnyös kereskedelmi szerződést kötött s megnyitotta előttünk a szabad hajózást keletre.

Ő alapította a keleti társulatot a kizárólagos kereskedés szabadalmaival Levante- és Portugalba, Fiumét szabad kikötőnek nyilvánította, a Karolina-utat és Porto Ré kikötőjét építette, — egy holland társulatot Fiumébe hívott, cukorfinomító gyár felállítására, — s végre mindazon kereskedőknek, kik Fiumében letelepednek, az osztrák lobogó oltalmát biztosította.

1768-ik évben 82 görög nem egyesült család menekült Török-Bosniából Fiumébe. Mária Terézia megadta nekik az osztrák állampolgári jogot. II. József ingyen adott nekik telket, melyen templomot és paplakot építettek, — megengedte nekik egy kereskedelmi társulat alapítását 200,000 ft. tőkével és szabadalmazott törvényszéket adott nekik.

Fiume ezen gyarmatnak sokat köszön. A Fiumera nevű újvárosnak majdnem egész keleti részét ők építették be házakkal.

I. Ferenc császár alatt 1800-ban építtetett a Lujza-út. Ezen pompás és nagyszerű, 17 német mértföld hosszáságu építmény kivitelét a kormány 1800-ban egy utépítő társulatra bízta, 50 évi vámszedés szabadalmával, mely azonban már 1820-ban 70 évi osztartanra hosszabíttatott meg, s az úthoz tartozó bizonyos tárgyak megváltási összegének biztosításával a szabadalom kiteltével (1870. febr. 14.).

VI. Károly, Mária Terézia és I. Ferenc törekvéseinek sikerült partjainkon élénk kiviteli kereskedést létrehozni; tüzi- és épületfa, deszka, lécs és hordólonga, — irókönyvecskék (strazza),

dohány, repce és gabona a legnagyobb kelendőségnek örvendtek, míg ellenben gyarmat-árak, fűszerek, olaj és déli gyümölcsök képezték a beviteli kereskedést Horvátországba, Slavóniába, a temesi bánságba, s Magyarországra, Szerbia és a Dunafejedelemségek alföldjeire. Azonban a vaspálya által, melyet Triest nyitott, s a sziszek-zágráb-steinbrücki mellékvonal megnyitása által ki- és beviteli kereskedésünk teljesen tönkre ment, s mi eljutottunk erőfeszítéseink megbénulásának időszakához, midőn senyvedésünkből való menekvésre nincs már remény, hacsak a nemeslelkű magyar nemzet nem nyújtja gyorsan fölemelő segédkezét.

Fiume előszeretettel és ügyességgel adta magát a hajóépítészetre; hajógyárai néhány év alatt oly lendületet nyertek, mely nem fél az összehasonlítástól, s több száz munkás családnak nyújt folytonos és jelentékeny keresetet. Fiume évekint mintegy harminc vitorlás hajót szolgáltat, bir 149 ily hajóval, míg Triest csak 129-et nevez tulajdonának.

Szép nagy kikötője, melynek építését István főherceg nádor 1847-ben kezdette meg, s melyre az utolsó években ezreket fordított a központi tengeri hatóság, sajnos! üresen áll, s a fiumei türelmetlenül várja a pillanatot, midőn a Dunának összekötése által az Ádriával a szép kép megnyeri az elődiszítményt, — miután most még a parti hajós sem használja, ki biztos menedéket talál az előnyös fekvésű fiumei csatornában.

1863-ban a kereskedelmi kamara elnökének, Cosulich Kázmér urnak és Verzenassi Ferenc kereskedő urnak tanácsára viszontbiztosító társaság alapítottat fiumei hajók számára, s 6 millio értéket meghaladó hajók biztosítottak; ez oly lépés volt, mely bennünket a triesti monopolistáktól megszabadított, s Fiume és tenger melléke számára 300,000 ft. nyeresémet szolgáltat.

Fiume a Recina folyóban 4000 lóerejű vizerőnek van birtokában, mely kedvezőtlen viszonyok miatt eddig keveset használtatott; de a máris létező ipartelepek életképességét bizonyítják.

Az itteni papirgyár, Európa leghiresebbjeinek egyike, évenként több mint 30,000 mázsa papirt küld a világpiacra.

A stabilimento tecnico a legtökélyesebb gőzgépeket szolgáltatja, melyek beese a lissai csatában kiállta a próbát.

A zakajli nagy őrlőmalom, mely nagy tökével angol és amerikai mód szerint a víz- és gőzerő felhasználásával van berendezve, évenként több mint 800,000 mérő búzát őrlhet meg, s terményeit Levante- és Brasiliába, sőt Alexandrián keresztül egészen Indiába küldi.

A vegytani készítmények terjedelmes gyára Krajnát, Karinthiát, Styriát, Lombardiát és Velencét látja el keresett készítményeivel.

A timárságok nagy mennyiségű nyers bőrt kapnak s mint eszerzettet küldik szét.

Ezeket kívül említendőek még : az általánosan keresett vitorlavászon, mely egyiptomi gyapotból készíttetik; — az adriai tenger minden kikötőjét készítményeikkel ellátó kötélverdek, — s végre a nagy kincstári dohánygyár.

Mindezek pedig diszére szolgálnak Fiume- és Magyarországnak.

És mégis, dacára annak, hogy az iparüzlet több mint 3000 embert foglalkoztat naponta, a munkás fiumeinek Áfrikába kell vándorolnia, hogy a Suez-csatorna átadásánál keresse meg a maga és családja számára a kenyeret, mert Fiume, Triestnek e 100 éves hamupipőkéje, azt neki nem nyújthatja mindaddig, míg a Dunának észszerű összeköttetése az Adriával a szabad versenyben és nem privilegiumokban biztosítandja a kereskedés megerősödését.

### 3. A közegészségi viszonyok vázlata.

Fiume és területének lakossága 15,528 lélekszámra rug. Ezek közül a sajátképi városra 11,853, a hozzátartozó területre pedig 3,675 esik. Ez összegben nem foglaltatnak az idegenek, kik nem tartoznak Fiume községéhez, szintoly kevéssé foglaltatik benne a mintegy 2000 főre tehető helyörség. Az utolsó 10 évben tett följegyzésekből kitünik, hogy a fiumei területen évenkénti születések száma 650, a holtaké 550, miből 100 főnyi évi növekedés származik, mely növekedés azonban az utóbbi években történt nem jelentéktelen kivándorlások által (kivált a Suez-csatornabeli munkálatokhoz) ismét megsemmisül.

Fiume lakossága táplálék dolgában igen igénytelen, főtáp-

szere halból, marha- és ürühszorból, hüvelyes veteményekből és zöldségből áll.

A földműves, ki ritkán él hussal, növényekkel és részben beszótt halakkal táplálkozik. A kukorica-lisztből készített polenta a fiumei terület alsóbb rétegeiben a főtápszer.

E tájon — a később bővebben tárgyalandó Skriljevo kivételével, mely majdnem kizárólag a városon kívül uralkodik, és a városban magában csak annyiban fordul elő, a mennyiben az e bajban szenvedők a városi kórházba hozatnak — semmi oly kór nem fordul elő, mely neki kiváló sajátja volna. A kiváló körjelleg a légzési és vérkeringési szervek lobos bántalmai felé hajlik.

A városnak következő közegészségi intézetei vannak :

1. A városi kórház, kiválólag a község költségén létrehozva, 350 ágygyal bir és két részre oszlik, t. i. a sajátképi kórházra és az üdülők házára. Az előbbinek több osztálya van, úgy-mint : egy belgyógyászati, egy sebészi, egy a Skriljevo-betegek számára, egy a bujakórosok- és egy a tébolyodottak részére; végre van benne egy szülészeti osztály. Az üdülők házában van egy osztály rokkantak, egy árvák, és egy lelencek számára. Az ezen intézetbe fölvelt egyének száma, hozzászámítva a belső szolgálatot végző irtalmas nénéket is, átlagosan 300.

A körülbelül 130 lelenc falukon, a város által fizetett dajkák által ápoltatik, noha a tartományi alapból, melyhez Fiume is járul, kellene e kiadásokat fődözni.

2. A kisdédovoda, mely csupán a polgárok jótékony-ságából áll fönn, 3—7 éves, a legszegényebb osztálybeli gyermekeket fogad be, kik reggel jöve este térnek csak haza. Napközt föl-ügyelnek itt rájuk, táplálékkal láttatnak el s a hittan és a többi főtantárgyak elemeiben nyernek oktatást.

3. A dologházba 12 éves és ennél idősb fiúk fogadtatnak be, kik a község költségére étellel meg ruházattal láttatnak el és valamely mesterségre, p. asztalos-, cipész-, szabómesterségre stb. taníttatnak.

4. Végül létezik itt még az úgynevezett jótékony-sági intézet, melynek tagjai választott polgárok, kik a polgárság nevében az e célra gyűjtött községi alapból alamizsnát osztogatnak és szegényeket s ügyefogyottakat segélyeznek.

### A betegségek általában.

Fiume lakói általában igen jó egészségnek örendenek úgy, hogy állandó, helybeli kórokról alig beszélhetni. Igen ritka itt a váltóláz, sőt a görvély- és angolkór is aránylag ritkán fordulnak elő. De van két ellentétes, ellenséges tényező, melyek az egészséget némileg fenyegetik, úgymint a gyakori és gyors hőváltozás, s az uralgó éjszakai szél és por, mely utcáinkon támad, azonban tengervíz általi gyakori öntözés folytán némileg csillapított. Ebből következik, hogy a leggyakoribb kórok csúzos meg takáros jellegűek, a légzési szervek gyakori lobos bántalmi által kísérve, melyek elhanyagolása nem ritkán gümőkört idéz elő. — Szám szerint kiválnak a csonttörések és ficamok, mi egyrészt az iparosok nagy számában, másrészt a talaj zord mivoltában és a meredek útakban találja magyarázatát.

Az elsőd bujaker, dacára annak, hogy az orvosi rendszert szigoruan kezeltek, igen gyakori, mi könnyen érthető, ha meggondoljuk, hogy Fiume tengeri és kereskedelmi város, hol számos idegen fordul meg.

Területünk kórai között a Skriljevo az, mely a nevezetesség bizonyos nemével bír.

### A Skriljevo.

#### Történelmi jegyzetek a Skriljevo-ról.

Nevét e kór Cambieri tartományi főorvostól (protomedicus) nyerte, miután e baj a Fiumétől kelet-éjszakketre, 2 mértföldnyire fekvő Skriljevo nevű helységben mutatkozott állítólag legelőször. Lagneau fiumei betegségnek is nevezé, mint-hogy e város az egész terület fővárosa, mely azonban kezdettől fogva majdnem teljesen megkíméltetett e kórtól. A nép „Margherita“-nak nevezé, mert ily nevű asszony volt állítólag egyike a legelsőeknek, kik e baj által megtámadtattak. Első föllépte felől a következő szólagomány kering: a török háborúk végével két matróz két nővel a Duna-torkolatoktól jöve Skriljevóban telepedvén meg, behurcolta e nyavalyát. Egy másik monda szerint e kór

egy szintén az említett évben számkivetésből visszatért Hunzút nevű paraszt által hurcoltatott be, ki sebektől és varoktól ellepve levén, 70 éves szülőit fertőztette meg vele.

A kormány 1800-ban kezdett e kórra figyelmet fordítani. Ez év június 25-én Masich, tartományi főorvos küldetett a hely színére, ki a bajt bujakóros eredetűnek állítja; később Laris járványos sülynek (scorbut), Verdoni pedig pikkelysömörnek (lepra) mondá, míg Masich, ki időközben némi különbséget talált e baj és a közöséges bujakór között, „bujakóros rühös ragálynak“ (contagium scabioso-venereum) nevezé.

A baj természete felőli nézetek szerint a gyógy módok is változtak, melyek kutatásával e század első éveiben igen behatóan foglalkoztak, a nélkül azonban, hogy a baj terjedésének gátot vethettek volna. Az ezután következett francia háborúk alatt ez ügy magára maradt. A békekötés után 1816-ban az osztrák kormány 4 kórházat állított föl 2000 ily beteg számára, és miután e bajban sinlődők száma lassankint apadt, végül csak egy kórház hagyatott meg Porto-Ré-ben, mely a fumei kormányszéki orvosok felügyelete alatt állott. Eleinte a kórházban csak sebészek voltak alkalmazva, csak 1839-ben neveztetett ki Paravich orvostr. kórházi igazgatónak, ki 20 évig volt ez állomáson és ez idő alatt 7000-en fölül kezelt skriljevo-betegeket. Innen egész 1859-ig mindig orvos-tudorok voltak a kórház igazgatói. Ezen kórházi ápoláson kívül a népnek orvosi vizsgálása is igen terjedt mértékben alkalmaztatott és az ilyenkor bujakórosoknak találtak az említett kórháznak adattak át ápolás végett. Az ötvenes években e vizsgálatok meg lettek szüntetve, minek folytán természetesen apadt a kórházban levő betegek száma, de a kórházon kívüliek száma a fertőzés könnyebb lehetősége miatt növekedett. 1859-ben e kórházat is (katonai célokra felhasználni akarván) megszüntették, helyette bizonyos számú ágyakat a fumei kórházban épen csak Skriljevo-betegek számára tartván föl. Itt e bajban szenvedők Antonio Felice Giacich tr. kezelése alatt állottak, kinek a Skriljevo felőli művéből e kivonat vétetett.

### A Skriljevo alakjai és tünetei.

A Skriljevo azon ragályos kórokhoz tartozik, melyek főnállásuk idejének arányában belterjűkben veszítenek, mi kivált az utolsó 20 év óta észlelhető. A valódi súlyos Skriljevo sajátságos előzményekkel bír. Kifejlődése előtt a betegek egész 3 hétig tartó erős fej- és csontfájdalmakról panaszkodnak, kivált a gerincoszlop, karok, alsó végtagok csontjaiban, de legkivált az ízületekben, mely fájdalmak éjjel fokozódnak. Elrekedés és nehéz nyelés áll be, úgy szintén edényizgatottság és általános levertség. Súlyosabb esetekben, minők kivált az előbbi időkben gyakoriak valának, az ízületbeni fájdalmakra a száj és garat nyákhártyáin mutatkoznak változások. E nyákhártyarészletek pirosodnak és megdagadnak; az ajkakon, kivált az alsón és a garatban kis csíkok képződnek, melyek elterjedvén, kivált a garatban fekélyekbe mennek át. Ezen kórkép soká, gyakran két évig is ugyanigy megmarad. Néha a baj gyorsabb és rosszabb lefolyású. A lágy szájjad és ennek környéke elpusztul, az orr takhártyája fekélyesedik, orrsontok üszkösödnek. A legrosszabb esetekben a fekélyedés az egész arcra terjedvén el, ezt sima, hegdús félgömbbé változtatja, melyen a szájnnyilást egy ferde hasadék, az orrnyílásokat sokszor egyetlen kis lyuk jelzi, a szemek nyílása teljesen hiányzik. De ezen legnagyobb fokú esetek hosszú idő óta mindinkább ritkulnak és mostmár csak régiebb időkbeli való korosabb embereket láthatni az utcaszögleteken ily rút külsővel koldulni. Jelenleg a baj nagyobb-részt a csontokra szorítkozik, éji fájdalomtól és izomgörcsöktől kísérve, mely tünetek szájbéli bántalmak által váltatnak föl úgy, hogy az egyik tünetcsoport eltüntével a másik áll be. A külbőrön a legkülönbözőbb változások mutatkoznak, melyek a közönséges bujakór tüneteivel leginkább megegyeznek. Ide tartoznak különösen apró, túszerűhöz hasonló, barna központtal és rézvörös kerülettel bíró, kissé emelkedett foltok, melyek leggyakrabban az arcon, a nyakon és a hajzat közt, ritkábban a kézen és az ujjak között mutatkoznak. Ide sorolandók továbbá apró, sárgapiros színű, rézvörös udvaral ellátott, a beteget nem igen nyugtalanító köleszerű hólyagcsák, melyek leginkább a háttájon jelentkeznek. Az elválasztott nedv gyöngé hártyácskáká válik, melyek ismételt



elválván megint helyrepótoltatnak. Ily megrögzött esetekben az arcon, a mellen, a karokon, a háton és combokon rézvörös emelkedések keletkeznek, melyek lassankint fájdalmak között nagyobodván, genyedésbe mennek át és vastag pörkökké válnak. Ez jelenleg a Skriljevonak a bőrön mutatkozó leggyakoribb faja. Ezen emelkedések után gyakran körszerű, taplós foltok támadnak, melyek roncsoló, emelkedett szélü fekélyekké változnak. E fekélyek folytán nem ritkán a bőr alatti szövetek egész a csontokig elroncsolódnak, a nélkül azonban, hogy a betegek a mellett nagyobb fájdalmakról panaszkodnának; az ízületekre elterjedvén, azok merevségét idézik elő. A bőrnek ezen sokalaku változatain kívül a végbélnyílás körül függölyök is támadnak, mi kivált gyermekeknél gyakori. Az ezen baj által megtámadott ujszüülötteknél a medence- és combtájon terjedt orbánc-szerű kútegek, szájjugescserepedzések és csekélyfoku torokfekélyek mutatkoznak. A görvélykór a Skriljevo tüneteit sokféleképp bonyolítja és módosítja, a mi előbbi időkben állítólag ritkábban fordult elő. A Skriljevo főfészke minden körülmények között a torok, de legkivált a nőknél. 1862-ben a fumei kórházban 100 Skriljevo-beteg között volt: 38 torokfekélyekkel, ezek között 12 orrfekélyedéssel párosult; 34 csontbántalmakkal és 28 bőrbántalmakkal. A kórházban kezelt Skriljevo-betegek között nők nagyobb számmal fordulnak elő, mint férfiak, mi kiválólag két körülménynek tulajdoníttatik: 1) a nők azon törekvésének, hogy arcukat az elrutulástól megmentsék, és 2) annak, hogy a férfiak a mezei munkák által a kórházba való menéstől visszatartatnak.

A Skriljevo elterjedésének módja és természete.

A Skriljevo nemszállékony ragálynak mutatkozik, mely egyénről egyénre közvetlenül és közvetve terjed át. A ragályzás leggyakoribb közegei aruhák, ágyak, úgyi ruhák és legkivált az éteszközök. E baj továbbá öröklékeny különböző lappangási időszakokkal; néha márszületéskor mutatkozik, még pedig többnyire bőrbántalmak alakjában, máskor azonban a serdülés koráig lappangván, csontbántalomként legkivált az alszárcsontokban lép föl. A ragályzás érintkezés folytán történik, leggyakrabban olyanok között, kik egy és ugyanazon szobában laknak, vagy ugyanazon ágyban hálnak; sokkal gyakrabban azonban éteszközök közös használata folytán támad.

Nemi közösülés által a baj csak ép oly formán ragad át, mint bármely más érintkezés által. A nemzörészek, ha fölveszik is a ragályzó anyagot, ennek hatásaitól menten maradnak, a ragályzás következményei a test más részein mutatkozván. Anyák- és dajkáktól átterjed a ragály a csecsemőkre és viszont. E ragály hatása ellen nem biztosít sem kor, sem nemi különbség, de úgy látszik, hogy kivált a nőnemnél a 15—20 életév közti korban létezik a legnagyobb hajlam a ragály fölvétele, a későbbi korban pedig ennek terjesztésére. Különbözik igen nehéz a betegektől helyes kór-előzményt kitudni, és csak ritkán tudhatni meg a baj első keletkezését. Igen nevezetes azon körülmény, hogy a Skriljevoból gyógyultak a ragály iránti fogékonyságot elvesztik; sőt azt is állítják, hogy a Skriljevonak magasabb foka minden egyéb ragály és járvány ellen megvéd. — A helyben működő orvosok meglehetősen megegyeznek azon véleményben, hogy a Skriljevo igen közel rokonságban áll a bujakórral, sőt talán ez utóbbinak csak egyik alakja, de mégis különbözik a bujakórtól, még pedig főleg a következőkben:

1. A Skriljevo megkímél egyáltalán bizonyos szerveket, szöveteket és rendszereket, melyeket a bujakór szívesebben és majdnem mindenkor megtámad. Ezek a nemzőszervek és a nyirkedérendszer. Sohasem fordultak elő Skriljevo-betegeknél sem fekélyek az ivar-részekben, sem takár, sem pedig dagok a nyirkedérendszerben.

2. A bujakórnál nem tapasztaltatik az, a mi a Skriljevonál előfordul, hogy t. i. ha az egyik rendszerben föllépnek a tünetek, a másik rendszerbeliek megszűnnek és viszont. Így, miként már fönnebb említettett, megszűnnek a csontfájdalmak, ha a torok-fekélyek mutatkoznak, és ha ezek behegednek, kütegek támadnak.

3. A Skriljevo magára hagyatva néha teljesen meggyógyul, és soha sem von maga után aszkórt vagy halált, mint a bujakór.

4. A gyökeresen gyógyult Skriljevo újabb ragályzást kizár, a mi bujakórra nézve nem áll.

Mindezen különbségek természetesen olyanok, melyek a betegség rövid megfigyelése mellett föl nem fedezhetők, hanem a melyeknek kitudására a betegeknek helybeni, évek hosszú során át történt észlelése és kezelése kívántatik.

## Gyógykezelés.

A gyógyeljárás a bajnak, ha nem is tökélyesen, de legalább megközelítőleg fölismert természete szerint látszott megállapíthatni. Történelmileg tekintve a vita igen soká növény-főzetek körül forgott, melyek egy részről igen huzgó pártolókra, másrésről igen számos ellenzőre találtak, mely utóbbiak a legjobb esetben jelentéktelen mellékhatast tulajdonítanak e főzeteknek. Az ötvenes években igen elterjedt a Zittmann-főzet használata, melyet Hebra tr. is ajánl. Jelenleg Mezereum, Humulus Lupulus, Dulcamara, Bardana, Quajacum és Cortices Nucum Juglandum nagy adagai használatnak Inf. fol. Senae mellett, melyekre a jelenlegi kezelő orvos sokkal nagyobb súlyt fektet, mint az elébb említett Zittman-főzetre és a hazzá kevert oldhatlan ásványokra.

A szerzett tapasztalatok nyomán jelenleg a következő vezérelvek követtetnek a Skriljevo kezelésében :

1. A főzetek, még pedig nagy adagokban valamennyi betegnél alkalmaztatnak, csakhogy csekélyebb mértékben fiatal, vagy gyomorhurutban szenvedő egyéneknél. Habár e szerek teljes gyógyulást nem is idéznek elő, mégis más szerek társaságában könnyítik azt.

2. Kali hydrojodicum fiatal, görvélyes szövevényekben szenvedő Skriljevo-betegeknél alkalmaztatik, hogyha torok- vagy orrfekélyekben szenvednek, valamint bármely koru egyéneknél csont-hártyalob ellen.

3. Előny adatik Syrupus viol. tricolor-nak kali hydrojodicum- és hydrargirum bijodatummal, kivált görvélyes külemnél.

4. A belső használatra való higanykészítmények. Sublimatum, hydrarg. praecipitatum rubrum és hydrarg. bijodatum a főszerek megnötteknél és heves vérmérsékü (sanguinicus) egyéneknél a főnebb jelzett bajok, kivált csontfájdalmak ellen.

5. Füstölések alkalmaztatnak, ha a higanykészítményekkel való visszaélés folytán higanykór (Hydrargyrosis) állott be, vagy ha a bőrön elterjedt fekélyek vannak, — vagy végül, ha számos fügöly van jelen. A nyálfolyás és a higanykórnak többi tünetei ellen kali chloratum és laudaum rendeltetik.

6. A kreosot belső adagolása csontszú és csontelhalás ellen

görvélyes egyéneknél még akkor is jóhatásának mutatkozott, ha a többi szerek siker nélkül alkalmaztattak.

7. Külhasználatra a lehető legnagyobb tisztaságon kívül — melyet tépet- és székfűfőzettel való gyakori mosás által iparkodunk elérni — még a következő szerek ajánlatnak, melyek a körülmények különfélesége szerint alkalmazandók. Pépborogatások segítségével föllazítatnak a pörkök és meglágyítatnak némely fekélyeknek majdnem kökemény szélei. Pokolkővel való étetések által elroncsoltatnak a kötszövet tultengései. Ha a fekélyek elválasztásai igen nagy fokuak : jódnak glicerinbeni oldatát, vagy vízzel hígított jódfestvényt használunk, a mi leginkább az orr és torok nyákhártyájának bajainál ajánlható; ily esetekben mézzel kevert sublimat is sikerrel alkalmazható. A rákos külemű bőrfekélyek gummi ammoniacum-, camphora- és rózsavizből álló keverékkel kezeltetnek; ha roncsoló hajlamot mutatnak, hydrarg. bijodatum-, camphora- és gummiból álló tapasz alkalmaztatik; a vászonba, melyre a tapasz fölkenetik, V-forma bevágások tétetnek, hogy egyrészt ne fejlődjék alatta nagyon nagy meleg, másrészt pedig a bő váladéknak szabad kifolyás engedtessek. Ezen tapasz a betegnek általános érzetére is bir befolyással, mi a bő nyáclválasztásban nyilatkozik, úgy hogy ez által belső szerek alkalmazása megkímélthetik. — Fekély nélküli elterjedt bőrbajoknál, tehát sömör- és izzagféle kútegeknél jódfestvényvel való becsételések, vagy praecipitatum album v. pokolköves kenőcsök alkalmaztatnak. Magasb hőmérsék beálltakor sulf. zinci oldata hideg borogatásokkal rendelendő. A lemeztelenített és elroncsolt esontokra eleinte pokolkőoldat, azután kreosot alkalmaztatik.

A 40—100 nap alatt beállott gyógyulásra nem a különböző helybeli tünetekből következtetünk, hanem az egészség általános jeleiből és a jobb tápláltságból. A torokbántalmaknál kiváló figyelmet kell fordítanunk a dag és pir teljes eltünésére, mert ezek jelenléte mindig újabb fekélyedésnek és a lágyszájpadelfajulásának kezdeteiül vehetők, mely utóbbi (lágyszájpad) néha akkor furódik keresztül, midőn a beteg már gyógyultnak hiszi magát. Fialat és nyirkos (lymphaticus) jellegű egyének nehezebben gyógyulnak, mint megnöttek és heves vérmérsékűek.

Ezen értekezésnek (melyből e kivonat vétetett) szerzője tanulmányai- és tapasztalatai után a következő tételeket állítja föl:

1. A Skriljovo ragályos és öröklékeny baj, melynek főjellege bujakóros, de oly sajátságokkal bir, melyek által a közönséges bujakórtól különbözik. A betegség jelenleg sokkal csekélyebb belterjü, mint első megjelenésekor a mult században és a jelennek kezdetén.

2. Teljesen meggyógyítható a növényországból vett szerekkel, melyek mellett azonban a legtöbb esetben jód- és higanykészítmények is alkalmazásba veendőek.

3. A Skriljevonak főfészke még mindig Fiume távolabbi környezete és száma egyenes arányban nő a táplhiánnyal, tisztátalansággal és a közegészségi szabályok elhanyagolásával.

#### 4. Fiume városnak jelentősége.

Ezen 12,000 lakossal biró város, — mely a Quarnerónak majdnem tetőpontján fekszik és mely Triest után a magyaroszátrák birodalom második tengervárosa — semmi olyast nem tüntet föl, mi által a földközi tenger sziklapartjain fekvő egyéb kikötőhelyektől különböznek. Mint mindenütt, úgy itt is a rendetlen „ó - v á r o s“ (mely lenézöleg „gomita“, azaz halomnak, rakásnak is neveztetik), a mindinkább emelkedő sziklatalajra építve levén, 60—70'-ra emelkedik a tenger szine fölé és még 150'-nyi magassáig szétszórtan fekvő falusi házikók és viskók által környeztetik; ezen kívül van az „u j v á r o s“, mely feltöltött, hajdani tengerfenék fölött állván, folyton előbbre nyomul a tenger felé.

A város keleti oldalán a Fiumara elég jelentékeny alluviál Deltát rakott le, hol jelenleg gazdag veteményes kertek vannak, melyek a város ellátásában nevezetes szerepet játszanak.

A kikötővárosok jóllétének legjelentékenyebb tényezői, minők : kereskedelem, hajóépítés és gépgyártás, mely utóbbi még a nyers termékeknek és az ezekből kivitelre készült gyártmányoknak ócsó szállítása által is támogatattik, — e tényezők, melyek egyike is elegendő arra, hogy kedvező körülmények között egy tengeri várost virágzóvá tegyen, e tényezők valamennyien Fiumében oly módon egyesülnek, hogy megfelelő fejlődés mellett — mely itt sokkal kevesbbé szorul mesterséges istápolásra, mint bármely

más tengeri városnál — nagy jelentőségű és teljes eredményt kell létesíteniök, mely jelentőség aligha csekélyebb lesz, mint Triesté.

Mi a kereskedelmet illeti: Triest az ipartermékekre nézve ugyan a természetes kiviteli kikötő, de a sokkal tömegesebb nyers-termékekre nézve Fiume az. Magyarországnak Fiume mögött fekvő lapályai és Horvátország erdői a földtermékek kifogyhatlan forrását képezik, mihez csak hasonlót sem mutathatnak föl a Triest mögött fekvő országok.

De ezen éléskamrákból a legrövidebb és legőcsöbbs út a tengerre Fiumén át vezet. Mindezen előnyök természetesen csak akkor fognak teljes érvényükben előtűnni, ha vasút fogja összekötni Fiumét a mögötte fekvő országokkal.

Triest egyszerűen természettani okoknál fogva sohasem juthat a délkeleti kiviteli cikkekre nézve azon kedvező állásba, mint hasonló körülmények között Fiume, és a természeti szükségesség, mely alul a kereskedelem is szintoly kevéssé vonhatja ki magát, mint bármely más emberi intézmény, elébb-utóbb érvényre jutand. Fiume kiválólag Magyar- és Horvátország, míg Triest a német tartományok kivitelét fogja közvetíteni.

A második tényező, mely Fiume jóllétét gyarapítani fogja, a hajó-gyártás, melynek két leglényegesebb tényezője: fa és munkaerő Fiumében sokkal jutányosabban szereshető meg, mint bárhol az egész tengerparton; Fiume a magyar-osztrák birodalom természetes hajógyára és valóban évek óta, ha nagyobb számú hajók szükségeltettek, magában Fiumében több nagy hajó gyártatott, mint az egész birodalom tengerpartjainak valamennyi pontján együttvéve, minthogy Lussin, Velence, Triest, Zeng és a dalmát hajóbirtokosok igen jól tudták, hogy Fiumétől már  $\frac{1}{2}$  mértföldnyire az őserdőkben a legóriásabb árbofák vannak, míg másutt mértföldre terjedő sziklahegyek a tengerhez való jutást nehezítik, és tudták továbbá azt is, hogy a tótországi tölgy sehol sem éri a tengert rövidebb úton, mint Fiumén keresztül. De a hajógyártás a tengerészet szükségletével szoros viszonyban áll, mely utóbbi tudvaleg nagy változásoknak van alávetve, kivált ha a honi hajók jelentékeny része csak az idegen kereskedelem közvetítőjeként szerepel és nem szolgál a honi be- és kivitelnek; miért is birodalmunkban nem egy könnyen szereshet tartós jóllétet valamely hely esupán csak a hajógyártás által. De

kedvező időkben is kénytelen Fiume a hajógyártás némi előnyeit nélkülözni, minthogy a szükséges fa könnyebben jut Triestbe vaspályán, mint Fiumébe, úgy hogy csak a munkabérbeli különbség az, mi Fiumének e téren foglalkozását biztosítja; csak a fumei vasút által fognak Fiume- és Triestre nézve egyenlő viszonyok előállani.

Kereskedelem és hajógyártás Fiumében annyival szebb jövőnek nézhetnek eléje, minthogy mindkettő a városnak fejlődésre képes ipara által oly fokban élénkülhetne, minőben más tengeri városban alig lehetséges. E tekintetben kiváló fontosságú a Fiumara folyó, hol még 3—4 ezer lóerő áll rendelkezésre, és partjain számos gyárak elhelyezésére alkalmas hely van. Már most is viszi ki Smith és Meymer papirgyára géppapirt Délamerikába, Keletindiába, Görögországba, Török- sőt Angolországba; szint-úgy kivisznek lisztet és vegykészítményeket. Egy gépgyár, melyben ágyumaszadok és páncélos hajók számára a legsikerültebb gépek, valamint az újabb találmányu torpidók készülnek, a legfényesebb eredményekkel kecsegtet. Mit lehet majd akkor várnunk, ha egyszer gyökeret vert azon meggyőződés, miszerint a gyapotipar valamennyi fajánál, szappanfőzésnél, bőrgyártásnál, továbbá vegykészítményeknél és más egyéb iparágaknál, részint az országnak, részint más világrészeknek a tengeren olósón behozható nyersterményei, a gyors folyású Recinának és részben az édes források meg az egész part hosszában előjövő patakok munkaerejének értékesítése mellett igen előnyösen földolgozthatnak.

A kereskedelem élénkülésére alkalmas kikötő is szükségeltetik, ilyen kettő van Fiuménél. Az elébb nyílt révpart helyébe 18 év óta biztos kikötő lépett, mely hosszú, szilárd, egész terjedelmében csak ez évben elkészült sarkantyúgát által minden szél ellen védve van. Befogadhat 100-nál több nagy és ugyanannyi kis kereskedelmi hajót, feneké mindenütt agyagföld, átlag 5—7 öl, a parton 15—20 láb mély és a birodalom valamennyi partvidékei között a legjobb édes vízzel bír, még pedig közvetlen a rakparton.

Ezenkívül hosszú, 10—16 láb mélységű „Porto di cabotaggio“ keletkezett az által, hogy a Fiumarát oldalt új ágyba vezették és régi torkolatát kiiszapolták, minek folytán 130 jármű számára nyeretett hely. Némely oldalról bizonyos gonddal terjesztettek a Quarnerón való hajózás meseszerűen nagyított veszélyei, dacára

annak, hogy a hydrographiai viszonyok olyanok, hogy kedvezőbbeket Velence és Cattaro között sehol sem lehet találni. A Quarneróban sehol sincsenek vak szirtek (blinde Klippen), meredek partjai szembeötlők, mindenütt néhány ölnyre lehet a parthoz közeledni; mélysége átlag 30 ölnyi és fenéke agyag levén, horgonyvetésre igen alkalmas; végre számos kikötő mindenféle menedéket nyújt. A hajó, ha egyszer elérte a fiumei öblöt, nem akadályoztatik többé a kikötőbe való bemenetben a Bora által.

De most az a kérdés támad: vajjon a hadászati érdek nem ellenkezik-e a kereskedelmivel?

Vannak városok, melyek fekvésüknél fogva olyanok, hogy védelmi szempontból a katonaság által igénybe kell hogy vétesse-nek, nem gondolva a benn- és körülakók tetszésével vagy nem-tetszésével. Oly városokat, melyek fekvésüknél és a jelenlegi támadási rendszernél fogva csakugyan védképesek, természetesen a lakosság kereskedelmi és ipari jóllétének előmozdítása kedvéért nem fogunk lerombolni.

Más erődített helyek azonban igen hátrányos összeütközést idéznek elő katonai és társadalmi, kereskedelmi vagy iparérdekek között. Ezek oly helyek, hol, mint például Triestben, nagyszámu, tulnyomólag békés, nevezetesen kereskedelmi intézetek keletkeztek, melyeket nagy és messzeható jelentőségüknél fogva védve és főntartva szeretünk hinni, míg más részről az ott épített erődítvények — miután honvédelmi szempontból föltétlenül szükségesek nem levén, nem is jelentékeny erősek — a gazdag raktarakat indokolatlanul fenyegetik az elpusztítás veszélyével, mi tökéletesen elmellőztethetnék az által, ha az anélkül sem jelentékeny erődítvények teljesen megszüntetnének és a hely szabad piacnak nyilváníttatnék. Misem következhetik be könnyebben, mint az hogy háboru idején katonai rendelvénynél fogva Triest egy bizonyos időig megvédendőnek határozassék; de utolsó pillanatban — tekintve egyrészt a városnak kereskedelmi jelentőségét és másrészt az erődítvények csekély ellenállási képességét — legfelsőbb helyen épen az ellenkező nézet nyerne tulsúlyt, az t. i., hogy a várost a lehető elpusztulástól megmentsük: Triestet védtelen hagyjuk. Ez esetben a katonai rendelkezések összefüggése szükségképen szenved, melynek oka egyedül az, hogy Triestnek kereskedelmi érdeke tulnyomó az erődítési fölött, mig csekély, könnyen



kitakarítható helynél ily mindenestre megfontolást érdemlő szempontok nem fognak előtérbe tolnakodni.

Ha azonban ellenkezőleg, nem tekintve azon roppant kárt, mely Triest bombáztatása esetében a nemzeti vagyónt érné, a város az ellenség tüzelésének kitétetnék: vajjon nem sajnálkoznék-e minden emberileg gondolkodó katona ezen sok millió elvesztésén, melyekkel a nyert hadászati előny még arányba sem hozható épen azért, mert e pontnak hadászati jelentősége alárendelt.

Ez összeütközésnek úgy vétethetik legjobban eleje, ha csak ott segítjük elő a kereskedelmi városok folytonos fejlődését, hol erődítmények létesítésére nem is gondolunk, vagy hol a védművek úgy építtethetnek, hogy a sajátképi kereskedelmi város a harc körén túl esik, hogy így az ellenséges golyók által el ne érthessek és az ellenség győzelme esetében mint erődített hely zsákmányolásnak ki ne tétethessék. Ily helyi viszonyok igen ritkán fordulnak elő, de Fiuménél megvannak.

Védtelenül nem szabadna Fiumét hagyni, mivel épen itt folytak egybe a legfontosabb és legalkalmasabb országutak. De ez utak valamennyien oly tájakra vezetnek, melyeket az ellenség (kit például a szemközt fekvő olasz partokra gondolunk) a kormányunk ellen felizgatott tömeggel való egyesülhetés végett különösen szemügyre vett. Ezzel oly dolgot említünk, mely az utolsó hadjárat alatt közbeszéd tárgya volt, melynek lehetőségéről minden jó földabrosz szemlélése által meggyőződhetünk, úgy hogy e helyütt csak a mi tárgyunkhoz való viszonyt kell föltüntetnünk. A jelzett utak közül három Istriába vezet, kettő Horvátországba és egy, a legrövidebb út Magyarországra, míg egy másik Dalmátiával köti össze Fiumét. Ha már most olasz érdekekben szított mozgalom forog fönn, akkor érdekében lesz az ellenségnek, hogy Istria lakosságának azon részével, mely történetesen a mozgalomnak megnyeretett, egyesülhessen. E cél elérhetése végett jelenleg egész kényelemmel mehet a Quarnerolón át Fiumébe és a többi, a partút mellett fekvő szomszéd kikötőpontokra, honnan három postaúton küldheti az átszállított katonaságot Istriába, mely egész keleti oldalán védtelen.

Délszláv mozgalom esetében ugyanily módon kellene a két horvát utat a tenger részéről elérni; Magyarországra felé szintén

csak Fiumén keresztül lehetne jutni. Hogy tehát az ellenségre nézve tengerpartunk ezen, több tartományt egybekötő pontja jelen védtelen helyzetében igen fontos, az világos, — vagy van-e ezenkívül még más, hasonfekvésű pont? mindenütt Triest és Cattaro között a kikötés csak egy országúthoz vezet, út nélkül pedig ezen zord, teljesen járhatlan tájakon egyetlen lovat sem lehet továbbszállítani.

A fiumei útsomó jelentősége tehát minden kérdésen fölül áll, s így az is, hogy e pontot nem szabad minden megtámadtatásra nézve hozzáférhetőnek hagyni. De Fiumét magát nem lehet oly módon erődíteni, hogy hosszabb ideig sikerrel állhasson ellen; mert Fiume partja keletnyugoti irányban 8—9 mértföldnyire egyenes vonalú, minden előfok nélküli, úgy hogy a parti ütegek a közeledő ellenségre csak szemközt lehetnének és sehol sem több oldalról. A sikeres védelemre való kilátás tehát oly csekély, aminő a helyiségnél fogva csak lehetséges.

A fiumei útsomó azonban más pontokon sokkal sikeresebben és oly módon védhető meg, hogy Fiume, partvidékével együtt egészen a háré körén kívül esvén „nyílt hely“ marad. Fiume a quarnerói öbölnek háttérében fekszik 5—6 geográfiai mértföldnyire a három csatorna-nyilástól (Farasina, Caisole és Maltempo), melyeken át egyedül lehetséges a 14—16 négyszög mértföldnyi fiumei medencébe jutni. Ha a harcot parti ütegek fölállításával ezen három pontra összpontosítják, akkor Fiume az ellenséges golyók által el nem érhetik, miután 5—6 mértföldnyire fekszik a hárétértől, mely utóbbi épen mindazon a védelemnek kedvező föltételekkel bir, melyek Fiume kikötőjénél szintúgy teljesen hiányzanak, mint a triestinél.

Az említett csatornák két elseje legkeskenyebb részükön nem egészen  $\frac{1}{2}$  geográfiai mértföldnyi szélesek s így a szükséges lőtávól  $\frac{1}{4}$  mértföld; ehhez járulnak még a partoknak sokszoros kiöblösödései, miáltal az ellenséges hajók ellen intézendő keresztüzre bő alkalom nyílik.

A harmadik csatorna (Maltempo) oly szűk, hogy ellenséges hajó alig kísérelndi meg az átjárást. Itt a kétoldali partokon, nevezetesen azon előfoknál, hol a régi rom „Maltempo“ áll, 5—6 központi irányban működő üteg a legfényesebb sikert biztosíthatná.

Védművek építése Istria megfelelő pontjain, Cherson, Veglián és a horvát partokon minden különös nehézségek nélkül létesíthető. A természet gondoskodott arról, hogy ily útegek barátira és ellenségre nézve csak a tenger részéről legyenek hozzáférhetők, miért is a tenger oldaláról kellene megerősíteni. A terület ugyanis épen a csatorna-szorosok táján oly meredeken megy át a tengerbe, hogy csak igen nagy nehézségek leküzdése után válnék lehetségessé ágyuk és katonák számára az útegekhez útat törni, és ez egy további előny a védelemre nézve, a mennyiben az útegek megkerülése és a szárazföld részéről való megtámadtatásuk nem is gondolható. Az abrosz ugyan Cherso és Veglia szorosainál nem mutat oly járhatlan területet, de a mit az abrosz nem mutat, az a földnek e helyeni hasadottsága és sűrűen fekvő kőtömegek, megérdes, csúcsos és kemény sziklák általi földött mivolta, mely körülmény lehetlenné teszi még két embernek egymásmelletti előhaladását is, hogy lovak- vagy öszvérekről ne is szóljunk. Csak épített úton lehetséges itt a katonaság és útegek előhaladása ép úgy, mint valamely mocsáron keresztül vezető gáton. Ez jellege Cherso-, Veglia- és a horvát partoknak, valamint keleti Istriának, legalább a meddig itt van szó róla. Még a föld művelése is szaporítja az előrehatolás nehézségeit, a mennyiben minden 6—8 ölnyire 2—3' vastag és 3—5' magas kőfalak emelkedvén, az egész művelés alatt levő terület ily kőfalak által elválasztott keskeny rekeszekre oszlik. Ha tehát ezen néhány út (a szóban forgó pontok mindegyikéhez legfőlegb egy, néhányhoz egy sem vezet) elrongáltatik, akkor lehetetlen az útegetek hátulról váratlanul megtámadni.

Továbbá rendkívüli fontosságu azon körülmény, hogy a parti útegek, hajók és uszó útegek által a legbehatóbb támogatást nyerhetik. Ha a három csatorna-torkolat mincegyikébe néhány hadihajó úgy áll föl, hogy a földnyelv kiálló vége, vagy magas előfokok által eltakartatnak (minden jó abroszból szerezhetünk közelebbi fölvilágosítást), akkor az alkalmas pillanatban előtörvén az ellenségre ferde irányban is intézhetik még lövéseiket, ha pedig baj érné őket, azonnal visszahúzódhatnak természetes védműveik mögé. Ha a legénység csak némileg érti és teljesíti kötelességét, akkor az ilyen védelemnek a legfényesebb siker által kell koronáz-

tatnia. Ha ezzel Triest megvédhetésének esélyeit összehasonlítjuk, ezek igen csekély reményt nyújtanak.

De vegyük már most azon kedvezőtlen esetet, hogy az ellenség a fiumei öbölbe való bejárást kierőszakolta. Vajon ilyenkor Fiume bevett várnak tekinthető-e, és ki van-e téve az ilyenkor alkalmaztatni szokott igen kemény bánás veszélyének? — mi azt hisszük hogy nem, hiszen nem szegült ellen, csak az útsomó védetett és nem maga Fiume, ennek lakói nem vettek részt a katonai műveletekben és nem ők okai, hogy a csatorna-védelem ily soká tartott, következőleg csak úgy bánhatik vele az ellenség, mint bármely más nyílt várossal.

De ha a mieink az ellenség elől hátrálva a fiumei szárazföldön akarnának helytállani, akkor is nem maga Fiume, hanem két vagy három, Fiumétől körülbelül 1—1 mérföldnyitávolban fekvő pont választathatik meg azon célból, hogy az ellenséget bevárják. E pontok közelebből való jelzésétől ezúttal tartózkodunk, nehogy a táborkar körébe látszassunk belevágni; a ki ismeri a vidéket, ismeri egyúttal azon pontokat is, és tudja azt is jól, hogy sem e pontok előtt, sem mögöttök nem lenne igen könnyű csapatainkat föllállítani és így Fiume szárazon vívandó csata esetében is távol esnék a harcértől.

Ezen oly lényeges előny, hogy a katonai érdekek a kereskedelmekkel nem igen jöhetnek ellenkezésbe, Fiume jelentőségét csak emelheti, habár mi magunk sem hisszük azt, miszerint e jelentőség tényleg is azonnal érvényre jusson. Mi nagyon is jól ismerjük az elvek és intézmények gyakori változásának hátrányait, és meg tudjuk ítélni azt is, mily része volt Triest kedvezményezésében azon gondolatnak, hogy „német“ kikötővárosunk volt és van. De megtanulhattuk az utolsó évek eseményeiből, hogy semmi más tengeri város nem mutatá magát kevesebb németnek, mint épen Triest, és meg kellene fontolnunk, hogy üdvünk nem Németországban, hanem a birodalom alkotó elemeinek egyensúlyában és meglégedésében keresendő. Tán csak a méltányossággal megegyezőleg cselekszünk, azt mondván, hogy Fiume- és területére nézve Triesttel szemközt „fair play“-t kérünk; nem kívánunk kizárólagos szabadalmakat, nem kívánunk előnyöket, hanem egyszerűen csak a szabad verseny megindítását, meghagyván mindegyik résznek a gondviselés által neki juttatott munka-

kört. És hogy e tekintetben sokat várhat, hogy igényei a dolgok természetében rejlenek és nem irigységből keletkeztek, hanem életereinek lekötése elleni tiltakozásból : ezt úgy hisszük az előadottakban bebizonyítottuk.

Ha a fiumei Quarnero így erősítették és védetik meg, akkor úgylátszik, legalább nekünk, hogy az egész Ádrián a legbiztosabb révpart oly tengeri had számára, mely vagy tulerőnek kénytelen volt engedni, vagy más okból kénytelen nyugpontot keresni.

De ezekből kiviláglik azon roppant előny is, melylyel Fiume, mint kereskedelmi és hajóölszerelési hely más oly tengeri városok fölött bir, melyek ellenséges hajóhad által könnyen elzáróltatnak, vagy épen bombáztathatnak is.

A fönnebb említett erődítvények által nemcsak Fiume, hanem egyúttal a közelében fekvő többi kikötő is, mint Martinšćica, Porto-Ré és Buccari, sőt maga Zeng is teljesen meg lennének védve és így e tengeröböl mindenesetre teljes figyelmet érdemel.

Egy zimony-fiumei vasút és a Quarnerónak fönn említett erődítvényei mellett mily roppant haladást tehetne Fiume, mint a birodalomnak egyedüli tengeri városa, mely még oly hatalmas tengeri hatalom elleni folytatott háboru alkalmával is lakóinak személyes biztonságával birna, és mely raktárainak és palotáinak minden kincseit minden eshetőség ellen biztosítottnak mondhatná ? !

Ezen rövidre vont adatokat Fiume és vidéke állapota fölött azon hozzáadással zárjuk be, hogy Fiume látogatója nem fogja megbánni, ha alkalmilag a környék következő helyeit meglátogatja :

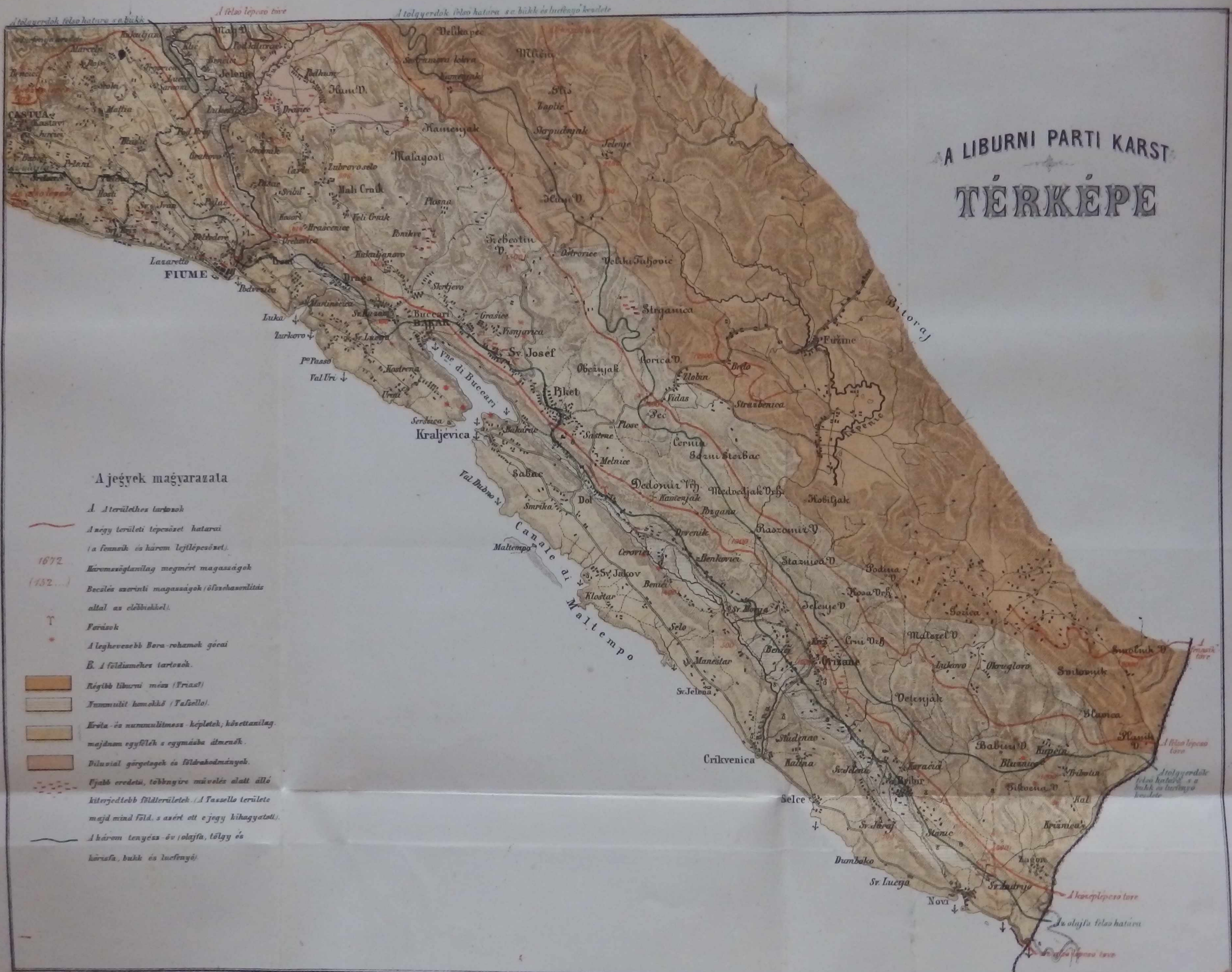
Egy sajkába szállva Fiumétől fél órányira találja Martinšćicát, Európa veszteglő intézetcinek egyik legkitünőbbikét. Nem messze ettől fekszik Porto-Ré, a királykikötő, egy jó karban levő Zrinyi-várral. Porto-Ré mellett látja Buccari öblét, a régi római Volcerát. Néhány óra alatt gőzössel Zengben van, a hirhedt Uskoka-félszigetben. — Egy órára Fiumétől a Lujza-út mellett terül el a grobniki mező, melyen állítólag IV. Béla alatt a hires 1232-dik évi csata vívatott s a tatárok megsemmisítették.

Istria felé fekszik Castua, ó-görög város, egy római vízvezetéssel. A város még ma is fallal van körülvéve.

A tengerparton van Abbazia, a Scarpa lovagok birtoka, Austria Nizzája.

Végre megérdemli a fáradságot a Monte Maggiore hegyet — 4444 láb magassággal a tenger szino fölött — megmászni, melyről a Quarnerót, Dalmátiát, Istriát, sőt a velencei Márktornyot is láthatni.

---



# A LIBURNI PARTI KARST TÉRKEPE

## A jegek magyarázata

- A. A területés tartások*
- A nagy területi térszövet határai (a fennsík és három lejtélszövet).*
- 1672*  
*1832...*  
Közvetlenül megmért magasságok
- Becslés szerinti magasságok (összehasonlítás alatt az előzőekkel).
- Ferások
- A leghevesebb Bora-rohamok gócai
- B. A földisméhes tartások.*
- Régibb liburni mécs (Frias)
- Kunusulit homokkő (Tassello)
- Körta- és nunokulitmess-képletek; köztanilag majdnem egyfélék s egymásba átmenők.
- Diluvial görgötagok és földrakodmányok.
- Újabb eredetű, többnyire művelés alatt álló kiterjedtebb földterületek. (A Tassello területe majd mind föld, s azért ott e jegy kihagyatott).
- A három tenyész-év (olajfa, tölgy és karsafa, bukk és lucfenyő).

# A QUARNERO

physikai térképe

Lorenz József Rom. tr. tól.

A Milanoi földirati intézet által az adriai vizekről kiadott térkép alapján.



## A jegek magyarázata

- Part és édes vizek**
- ~ Alacsony partok
  - ~ Menedék sziklapartok
  - ~ Folyó
  - ~ Állandó patakok
  - ~ Tápapatakok (torrenti)
  - ~ Források a parton
  - ~ Források a tenger alatt
- Mélyégi rétegek (ölekekben)**
- 0-3 öl
  - 3-12 "
  - 12-20 "
  - 20-30 "
  - 30-50 "
  - 40-60 "
  - 60 öl alatt

- Lebésztere vonatkozók**
- ~ Helyi szelek iránya
  - ~ A tóra vonatkozó irányok különböző helyeken
  - ~ A helyi szelek hatásának átlagos határa
- Fenek nemek**
- ~ Sziklatalaj
  - ~ Törzselék és görgetegek
  - ~ Duna
  - ~ Főcsang
  - ~ Palás agyag (sárga v. szürke)
  - ~ Cement agyag (sötétvörös pa-lás agyag)
  - ~ Sárga agyag
  - ~ Hígyföld keverékek ömögükben
  - ~ Iszaptalaj

- Áramlásra vonatkozók**
- ~ A dagály áramlás biztosan ki-puhított iránya
  - ~ A dagály áramlás gyantólágos iránya
  - ~ A főáramlás iránya

- A szervvrajzra vonatkozók**
- ~ A Nephrops norvegicus telepének kúthatárai
  - ~ Az örökzöld lombos fák, mint Phyllis, Quercus coccifera stb. talymáni megjelenésének kezdete
  - ~ A jellező dalmáthoni irány kezdete, a Cistus creticus, C. salvifolius, Erica arborea, Myrtus stb. talymánosságával