

## Kerékgyártó Árpád: Magyarország virágos növényei a szín tekintetében.\*

(2 eredeti grafikai rajzzal.)

Erősen tartja magát a növénytanban az a felfogás, hogy a virágoknak gazdag színpompája a rovarok csalogatására való. Bőven tárgyalták már minden oldalról ezt a kérdést, de a kutatók figyelmen kívül hagyták a rovarok szerveit is vizsgálat tárgyává tenni, melyek köréből pedig például a zoológusok kimutatták, hogy a méhek *camera obscura*-szerű szeme csak 2 cm távolságra lát. A méhet tehát aligha a szín csalogatja a virágra nagyobb távolságról.

A színezet változatosságának és sokféle árnyéklátának láttára önként merül fel az a kérdés, vajjon nincsen-e a színezetnek élettani szerepe a növényre nézve? A természet sok jelensége utal arra, hogy a színek változatossága, eloszlása, és a hőmérséklet vagy a Nap sugarai között bizonyos eddig még nem ismert törvényszerűség van, mely talán egyes sugarak elnyelésében és mások visszaverésében nyilvánul. Persze e gondolat igazolására hosszú kísérletekre és évekig tartó tanulmányra volna szükség. Eme közleményem csak egy téglával kíván a színezet ez új szempontból való felfogásához járulni, mely nézetem szerint előbb-utóbb diadalra jut a növény-élettanban.

Összeállításom valódi jelentősége akkor fog bekövetkezni, a mikor majd elegendő anyag lesz különböző országok és növény-családok színezeti viszonyainak az összehasonlítására. Just\*\* eddig megjelent kötetében csak két hasonló irányú dolgozatot találtam. 1876-ban A. Buchan\*\*\* tette vizsgálat tárgyává az angolországi növényzet 909 faját, és azt találta, hogy ezek közül 257 fehér, 238 sárga, 144 vörös, 94 bíbor, 87 kék, 51 zöldes és 38 egyéb, t. i. tarka és kevert színű (zöldes-fehér, bíborvörös stb.). Kiszámította április-július hónapokra azt a százalékos emelkedést is, melylyel a különböző színek újabb növénycsaládok felnyílása folytán gyarapodnak. És pedig adatai a következők:

	Április	Május	Június	Július
Kék . . . . .	16	43	71	93
Fehér . . . . .	14	36	70	97
Bíbor . . . . .	4	28	61	92
Sárga . . . . .	9	24	61	93
Piros . . . . .	9	25	62	94

Szerinte az angolországi növényzet virágfakadaskor szín tekintetében mintegy a Nap spektrumához alkalmazkodik, mert általánosságban olyan színű

\* Előadta a szerző a növénytani szakosztálynak 1904. évi november 9-ikén tartott ülésén.

\*\* Just: Botanischer Jahresbericht für alle Länder.

\*\*\* A. Buchan: On the Flowering of Spring Plants. — Just 1876., 680. old.

virágok nyílnak korábban, melyek a spektrum hőhatású sugarainak maximumához közel esnek (vörös, sárga).

A. W. Bennet\* 1881-ben 64 angol tavaszi virágra nézve közli, hogy azok 405%-a fehér, 141%-a zöld, 203%-a sárga, 78%-a piros és 174%-a kék, míg 50 svájci tavaszi növény között 36% fehér, 2% zöld, 20% piros, 16% kék és 26% sárga virágú. Szerinte e különbséget a két országnak különböző hőmérsékleti viszonyai magyarázzák meg. Kerner »Pflanzenleben«-jében\*\* a balti flórára nézve biológiai szempontból, és így a zöld szín figyelmen kívül hagyásával közli, hogy a színes pártájú vagy leplű növények 33%-a fehér, 28%-a sárga, 20%-a piros, 9%-a kék, 8%-a lila és 2%-a barna.

A fentiekén kívül a hazai folyóiratokban a forrás megnevezése nélkül még két adatra akadtam. Az egyik\*\*\* szerint Hoffmann giesseni tanár kimutatta, hogy a növényzet a színre nézve általánosságban évszakok szerint változik. Tavasszal a fehér, később a sárga, nyáron a piros és ősszel a kék virágok vannak többségben. A tavaszi növényeknek szerinte nincsen elegendő meleg rendelkezésökre, hogy bennök a színanyag kifejlődjék, és ezért fehérek. A másik† Schübler összeállítását közli a német flórára vonatkozólag, mely szerint 1000 virágos növény között 284 fehér, 226 sárga, 141 kék, 75 ibolya, 36 zöld, 12 narancs, 4 barna és 2 fekete. Ezek az adatok legnagyobb részben nem terjednek ki egy ország vagy növényföldrajzi egység egész flórájára, és így nagy értékük a színezeti viszonyok és a meleg összefüggésének vizsgálatánál nincsen.

Hildebrand†† egyáltalában nem tulajdonít az ilyen összeállításoknak valami nagy értéket, mert szerinte nem veszik tekintetbe külön az erdei és külön a réti stb. növényzetet, melyek viszonyai mások és mások. Ám ha több különböző ország színbeli statisztikáját hasonlítjuk össze, véleményem szerint az ilyen módon keletkező hibák kiesnek, tekintve azt, hogy a legtöbb ország flórájában megvan úgy az erdei, mint a réti növényzet.†††

Igyekszem a következőkben hű képét adni Magyarország virágos növényeinek a szín tekintetében, és ebből a célból 2550 vadon tenyésző faj és fajta virágtakarójának színezeti viszonyait vettem tekintetbe.§ Ezek közül

\* A. W. Bennet: On the colours of Spring Flowers. — Just 1881., II., 307. old.

\*\* Kerner: Pflanzenleben. Leipzig und Wien 1891., 178. old.

\*\*\* Vasárnapi Ujság. 1899., 12. sz.

† Vasárnapi Ujság 1896., 43. sz.

†† Hildebrand: Die Farben der Blüten. Leipzig 1879., 56. old.

††† Legújabbán, miután már jelenlegi vizsgálataimat a Természettudományi Társulat növénytanai szakosztályában ismerttettem, jelent meg a »Botanisches Centralblatt« 49. számában Buscalioni L. és G. Traverso vizsgálatainak ismertetése (»L'evoluzione morfologica de fiori in rapporto colla evoluzione cromatica del perianzo.« Atti dell'Ist. Bot. di Pavia. Vol. X. 1904.), melyben Németország növényzetének színezeti viszonyaira vonatkoznak, és bizonyos mértékben jelenlegi dolgozatomhoz egészen hasonló csoportosítás található. A szerzők az ismertetés szerint diagrammot is közölnek.

§ Felhasznált munkák: 1. Hoffmann-Vagner: Magyarország virágos növényei. 2. Cserey Adólf dr.: Növényhatározó. 3. Hazslin szky Frigyes: Magyarhon edényes növényei. A synonym-ok kérdésében a kewi botanikai kert általánosan ismert jegyzékéhez ragaszkodtam.

448, azaz 17·56% apetala s 82·44% színes (2102). Ez utóbbiak közül 22·59% fehér, 17·88% piros, 27·16% sárga, 3·03% zöld, 8·45% kék, 4·74% lila, 0·27% barna, 6·03% összetett színű, 4·74% tarka, 4·84% többféle színben fordulhat elő és 0·27% változó színű.\*

Az egy- és kétszikű növényeket külön-külön is tanulmányoztam, hogy eltéréseiket is lehessen megfigyelni. E szerint:

I. Az *Egyszikűek* (207) közül 16·90% fehér, 25·12% piros, 12·07% sárga, 6·28% zöld, 3·91% kék, 4·90% lila, 23·47% összetett színű, 4·41% tarka és 2·94% többféle színben fordulhat elő. Tehát az Egyszikűek színeit tekintve a piros uralkodik, és legkisebb arányban fordul elő a kék.

Az *összetett színek* között: barnássárga 22, bíborfekete 6, fehér-zöld 11, fehér-vörös 1, sárga-fehér 1, végre sárga-zöld 8. A *tarkák* között az uralkodó szín 2-nél fehér, 1-nél piros, 5-nél sárga és 1-nél zöld. A *többféle színűekre* nézve ismeretes, hogy amelyik kék színben előfordul, az ritkán található piros változatban is.\*\* E szerint megkülönböztetek kék és piros csoportot, és külön sorolom elő azokat, melyeknél ez a két szín hiányzik, vagy melyeknél mindkettő megvan. Az Egyszikűeknél 4 pirossal, 1 kékkel és 1 zöld és fehér színekben fordul elő.

Tekintetbe vettem azt is, hogy a különböző fajok mely hónapokban nyílnak, és így megállapíthattam, hogy az *egyes hónapokban nyíló növények* miként oszlanak meg a szín tekintetében. A részletes adatok százalékban a következők:\*\*\*

	Februárius	Márczius	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október
Fehér	80·00	35·28	15·44	16·66	15·02	26·35	32·65	30·00	14·28
Piros	—	5·90	15·44	23·89	28·98	26·35	34·69	40·00	57·16
Sárga	—	11·74	30·14	16·86	8·40	8·04	6·12	10·00	14·28
Zöld	—	11·74	6·62	8·83	5·60	7·82	4·08	—	—
Kék	20·30	5·90	13·24	4·81	0·85	1·71	2·04	20·00	14·28
Lila	—	23·54	15·44	4·81	1·88	2·93	2·04	—	—
Összetett színű	—	—	—	18·06	15·96	15·84	14·30	—	—
Tarka	—	5·90	3·68	—	22·46	7·81	—	—	—
Többféle színben f. e.	—	—	—	6·08	0·85	3·15	4·08	—	—

A fentebbi táblázatból kitűnik, hogy februáriusban és márcziusban a fehér szín túlnyomó, áprilisban a sárga van többségben, és májustól októberig a pirosnak van a legnagyobb és hónapról hónapra növekedő arányszáma. Az

\* Összetett színű: például sárgás-barna, kékes-zöld stb. Tarka, midőn egy és ugyanazon a virágon több szín fordul elő. Többféle színű, mely fajnak különböző egyedei más-más színűek. Változó színű például a *Trifolium palleseus* Schomb., mely előbb fehér, majd sárga. Fehér-zöld = zöldes-fehér vagy fehéres-zöld.

\*\* Klein Gyula: A virágok színéről. — Népsz. Természettud. Előadások.

\*\*\* A vastagon nyomott szám a szín évi kulminációja, a dőlten szedett a hónap uralkodó színe.

egyes színek nagyon különböző hónapokban kulminálnak: a fehér, zöld, lila kora tavasszal, a sárga áprilisban, a tarka növények júniusban és a piros októberben. Külön említém a kéket, mely tavasszal és ősszel egyenlő arányban fordul elő.

II. A *kétszínűek* (1895) sok tekintetben más viszonyokat mutatnak. Közöttük 23·23% fehér, 18·33% piros, 29·82% sárga, 2·72% zöld, 8·99% kék, 4·73% lila, 0·36% barna, 3·83% összetett színű; 2·68% tarka, 5·05% többféle színben fordul elő és 0·36% változó színű. Uralkodó szín tehát a sárga, legkevésbé fordul elő a barna, illetve a hal fősín közül a zöld. A piros, mely az egyszínű növényeknél vezetett, csak a harmadik helyen fordul elő, az ottan második fehér pedig szintén a második helyet foglalja el.

Az összetett színek között: piros-kék 1, piros-sárga 1, bíborfekete 4, sárga-fehér 17, zöld-fehér 28, zöld-sárga 24, kék-fehér 2, ibolyásfekete 1. A tarkák között alapszínre nézve: 4 piros, 14 sárga, 3 kék, 8 ibolya, 21 fehér. A többféle színűek között 48 pirossal, 19 kékkel, 8 sárgával (sárga és fehér vagy zöld) fordul elő, és 20 esetben együtt a piros és kék illetve lila (pl. *Polygonum vulgare*, *Echium vulgare*, *Ajuga Genevensis* stb.). A változó színűek egyedei időszerint más és más színben fordulnak elő (pl. *Lithospermum purpureo-coeruleum* először bíbor, majd kék színű).

Az egyes hónapok szerint a következők a viszonyok:

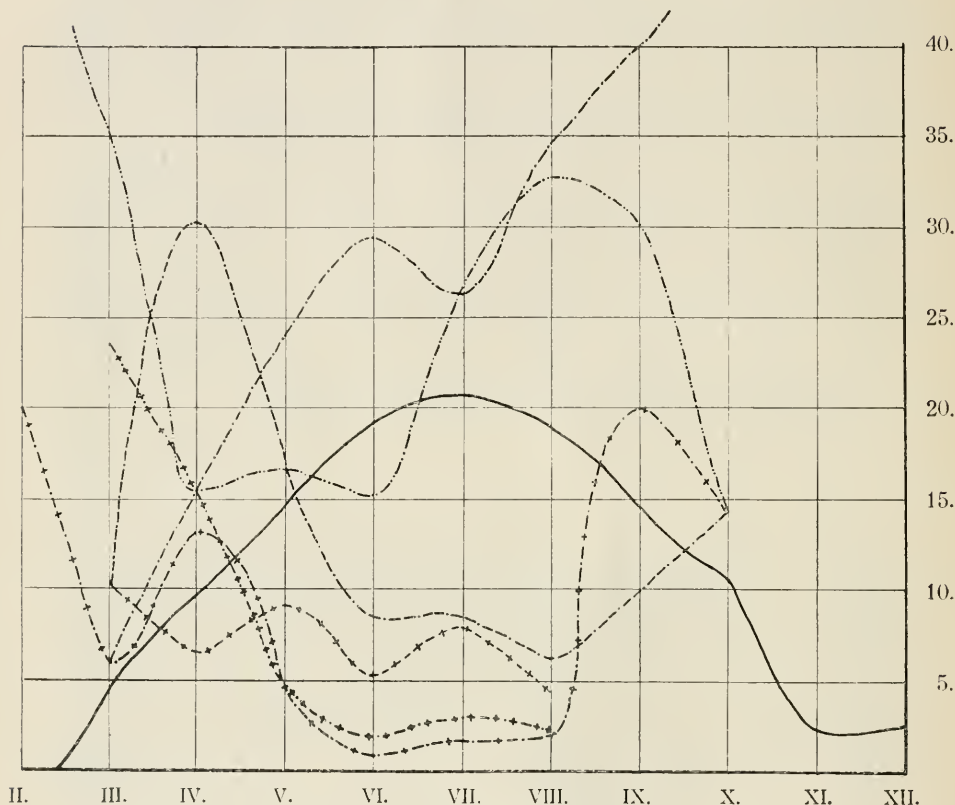
	Februárius	Márczius	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November
Fehér	25 00	25·93	31·01	26·62	22·24	22·28	21·83	18·86	22·27	16·54
Piros	37·50	14·82	18·87	17·90	20·04	21·76	20·58	22·68	23·34	—
Sárga	25·00	25·93	19·30	25·84	31·76	30·26	30·35	29·41	32·79	66·92
Zöld	—	5·56	4·63	2·74	1·23	2·17	3·11	4·51	2·70	—
Kék	—	9·26	10·51	10·32	9·07	8·77	9·46	7·84	4·47	—
Lila	—	1·85	4·18	4·82	4·12	4·45	4·68	6·60	1·81	—
Barna	—	—	—	—	0·38	0·39	0·41	—	—	—
Összetett színű	—	3·70	5·29	5·12	4·84	3·37	2·09	1·81	0·93	—
Tarka	12·05	1·85	1·09	1·58	2·48	2·48	3·23	7·17	7·22	16·54
Többféle színben										
f. c.	—	11·10	7·07	4·97	3·84	4·07	4·26	1·12	1·47	—

Ez adatok szerint februáriusban a piros, márcziustól júniusig a fehér, és júniustól november végéig a sárga virág túlnyomó. A legtöbb szín aránylagos maximuma tavaszra esik, csak a sárga és lila éri el ősszel tetőpontját.

A színek eloszlásának áttekinthetősége kedvéért a mellékelt rajzokon az abszcissa-ra vannak jegyezve az egyes hónapok, a koordinata n pedig az egyes hónapokban nyíló virágok különböző színeinek száma százalékban van jelezve. A kapott görbék mellett összehasonlítás kedvéért kijelöltem Magyarország közepes hőmérsékleti görbéjét, melyet az »Országos Meteorologiai Intézet Évkönyvei«-nek\* 1901-ik évfolyamában közzölt 141 állomás közepének össze-

\* M. kir. Országos Meteor. Intézet Évkönyvei. — XXXI. kötet 1901. évf. Budapest 1904.

vetéséből kaptam. Hogy valamely szín viselkedése általában hanyatló e vagy emelkedő, azt legjobban úgy tudhatjuk meg véleményem szerint, hogy leszámítva a kisebb-nagyobb évközi ingadozásokat, meghúzzuk azt a közép-vonalat, mely a görbe hajlásai által képzett területeket két egyenlő részre osztja. Ennek alapján az Egyszikűek között tavasztól ősziig emelkedő a piros, hanyatló a fehér, sárga, zöld és lila, tavasszal hanyatló és ősziig emelkedő a



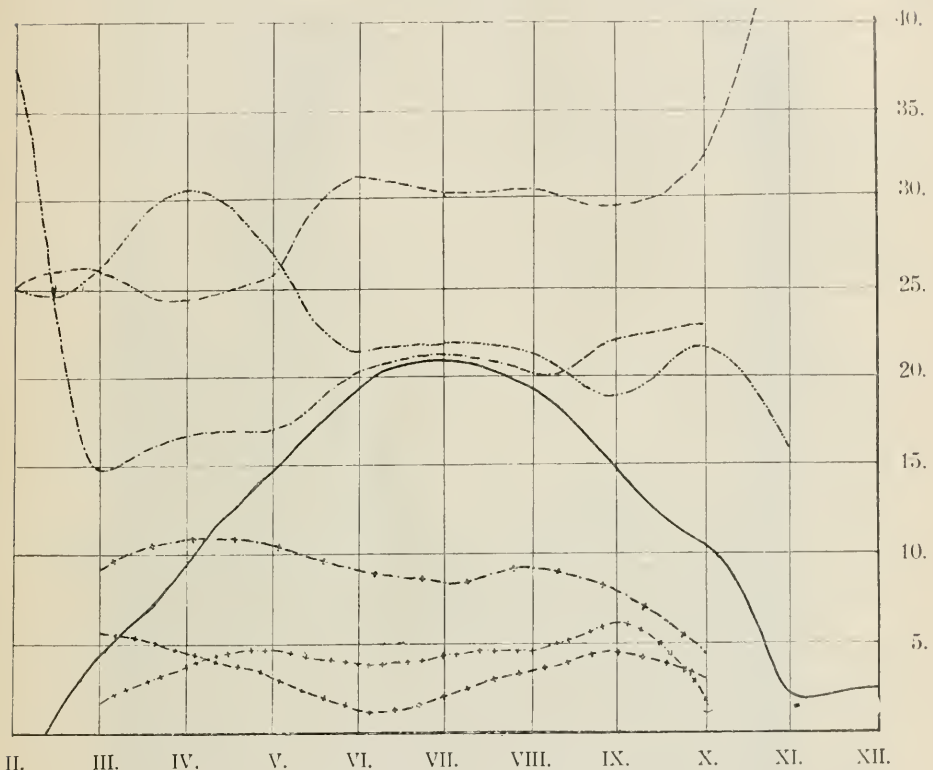
1. rajz. Az egyszikű növények színezetének grafikai táblája.

Jelmagyarázat: - . . . - fehér, - . . . - piros - - . . . - sárga, - + - + - zöld, - + - - + - kék, - + - + - + - lila, ————— hőmérsékleti görbe.  
 $1\% = 4$  mm.  $1^\circ = 4$  mm. A hőmérsékleti görbe adatai: II.  $-4.05^\circ$ , III.  $4.66^\circ$ , IV.  $9.26^\circ$ , V.  $14.92^\circ$ , VI.  $19.16^\circ$ , VII.  $20.86^\circ$ , VIII.  $18.98^\circ$ , IX.  $14.44^\circ$ , X.  $10.86^\circ$ , XI.  $2.21^\circ$ , XII.  $2.51^\circ$ .

kék. A Kétszikűeknél emelkedő a lila, hanyatló a kék és zöld; tavaszi rövid hanyatlás után emelkedő a piros és sárga, végre ugyancsak tavaszi rövid emelkedés után hanyatló a fehér. Az összes színek közt átlag a zöld mutatja a legkisebb ingadozást, szélsőségeket a piros és sárga érnek el.

Nagyon csekély változást mutatnak a színek a nyári hónapok alatt, melyek közül csak az Egyszikűek fehérje tesz kivételt, mely éppen júliusban és augusztusban emelkedik  $15.92^\circ$ -ról  $32.65^\circ$ -ra, együtt a hőmér-

séklet maximumával. Az Egyszíkűeknél kevésbé tűnik ki ez a törvény, mint a Kétszíkűeknél, ahol júniusban és júliusban, részint augusztusban az összes színek közel állandó arányban maradnak. A piros júliusban és augusztusban mintegy követi a hőmérsékleti görbe hajlását ( $19\cdot16^{\circ} - 20\cdot4^{\circ}$ ;  $20\cdot80^{\circ} - 21\cdot76^{\circ}$ ;  $18\cdot98^{\circ} - 20\cdot58^{\circ}$ ), a kék pedig vele ellenkezően halad. Figyelemre méltó, hogy a kék szín, leszámítva a téli időket tavasszal emelkedést, nyáron erős visszahanyatlást, és ősszel ismét emelkedést mutat, tehát mintegy a hőmér-



2. rajz. A kétszíkű növények színezetének grafikai táblája.  
(A jelek magyarázatát lásd az 1. rajz alatti szövegben.)

séklettel együtt fejlődik és hanyatlak. Amint a közepes hőmérséklet áprilisban  $9^{\circ}$  fölé hág, lassú, illetve az Egyszíkűeknél gyors hanyatlást mutat; ősszel  $18^{\circ}$  és  $14^{\circ}$  között ismét fölemelkedik, majd késő ősszel a tenyészet szűnésével fokozatosan elenyészik.

Általában tavasszal a piros és fehér, nyáron a sárga, fehér és piros az uralkodó színek; ősz elején erősen emelkedik a kék (Monocotyledones) és lila (Dicotyledones), — mivel az ősszel újonnan nyíló növények tetemes százaléka kék, a nyárról fennmaradó, és kevés új fajjal gyarapodó fehér és sárga rovására —, majd késő ősszel ismét a sárga és piros lesz túlnyomó.

Végezetül kiszámítottam, — hogy összehasonlítást lehessen tenni — a fűszínek százalékait a zöld szín tekintetbe vétele nélkül, mint azt Kerner tette, és azt a következőkben közölhetem:

	Magyarország : 10·70 (Budapest)	Balti flóra : * 6·60 (Felső-Német-O.)
Évi közepes hőm. :		
Fehér ... ..	32·87 <sup>0</sup> <sub>0</sub>	33 <sup>0</sup> <sub>0</sub>
Piros ... ..	20·07 »	20 »
Sárga ... ..	27·47 »	28 »
Kék ... ..	12·32 »	9 »
Lila ... ..	6·85 »	8 »
Barna ... ..	0·42 »	2 »

A hőmérséklet csökkenésével tehát ebben az esetben növekedik a fehér, sárga, lila és barna, csökken a kék és piros virágú növények száma.

## Róth Róbert: Különös fenyőalak a Magas-Tátrában. \*\*

(4 eredeti fotografiai rajzzal.)

Már több mint egy éve annak, hogy Mágo c s y - D i e t z S á n d o r dr. egyetemi tanár figyelmemet felhívta azokra a sajátos fenyőalakokra, a melyeket részint Tátra-Széplak, részint pedig Hági közelében nedves helyeken, illetve hegyi patakok mentén észlelt. Ez annyival inkább érdekelt, mert Tátra-Lomnicz tájékán, valamint Tátra-Lomnicz és Tátra-Füred között, ugyancsak forrásvíz áztatta helyeken hasonló fenyveket láttam.

Az említett helyek közül kettő nagyon könnyen hozzáférhető: az egyik Tátra-Széplaktól Hági felé 5 km-nyire, a másik pedig Tátra-Füredtől Tátra-Lomnicz felé 3 km-nyire esik, mindakettő közvetlenül a turistaút alatt.

Valamennyi hely pedig, ahol a szóban forgó fenyőalak részint csoportosan, részint pedig egyenként tenyészik, tulajdonképpen völgyben, illetve katlanszerű mélyedésekben van, a melyek felső peremén bővízű és soha be nem fagyó forrásvíz bugyog ki a talajból. A tátraaljai nép ezeket a forrásokat »fekete források«-nak nevezi, kifejezésre juttatván ez elnevezésben ama színbeli különbséget, amely télen a források közvetlen környéke és a hóval borított tájék között szembeötlik.

Hogy e források csakugyan nem fagnak be télen át sem, arról több ízben (1903. januárius 2., november 9., december 30-án és 1904. februárius 1-én) magam is meggyőződtem. Az 1903. évi december 30-át megelőző napon Tátra-Füreden és Tátra-Széplakon a hőmérséklet —16° C. és —17° C. között ingadozott, Iglón pedig akkor —18·4° C. hideg volt. És míg december 30-án szintén —17° C. mellett Tátra-Füred körül a gyorsan folyó patakok is legalább részben be voltak fagyva, addig itt a Hági mellett levő forrásterületen, melynek vizét

\* A metereologiai adat Sievers: Europa. — Leipzig, 1897, 295. old.

\*\* Előterjesztette Bernátsky Jenő a növényteni szakosztálynak 1901. évi márczius 9-ikén tartott ülésén.