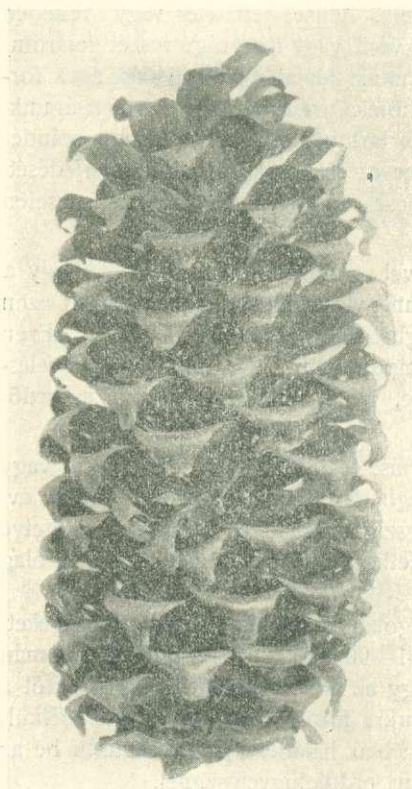


A luczfenyő eltorzult toboza.

Irta: *Mágocsy-Dietz Sándor dr.*, tudományegyet. nyilván. rendes tanár.

Néhány évvel ezelőtt sajátságos luczfenyő-tobozok jutottak kezeimhez, amelyeket rövid közleményben ismertettem is.¹⁾ Ez idő óta még más hasonló tobozokra is akadtam, de egyuttal hasonló tobozok leírását is megtaláltam az irodalomban.



5. kép. A luczfenyő (*Picea excelsa* Lk.) megtört pikkelyű toboza Máramaros vármegyéből.



7. kép. A luczfenyő (*Picea excelsa* Lk.) toboza ugyanazon fáról, mint a 6. képen bemutatott. A toboz legtöbb pikkelye rendes, csak néhány van megtörve.

Előbb ezek az adatok elkerülték figyelmemet, mert a rendestől való másnemű eltérést is jelentő „Krüppelzapfen“ név alatt (tehát tulajdonképpen béna, nyomorék toboz) voltak közölve.

¹⁾ Növénytani közlemények. IV. kötet. 1905. 100—101. l.

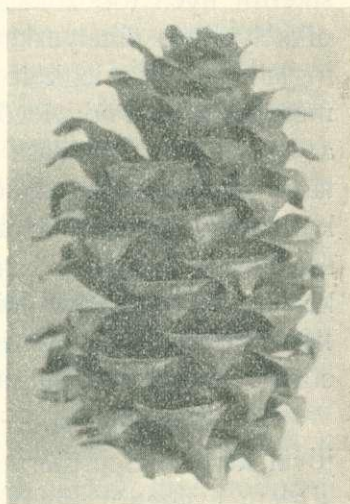
Előző közleményemben a jelenség okait illető gyanumnak is kifejezést adtam. Ezzel a gyanummal szemben Wille N., a christiani egyetem tanára a jelenséget másként magyarázza.¹⁾

Ez a körülmény, de meg az újabb adatok megszerzése és a most már előttem ismeretes irodalmi adatok készítenek arra, hogy az eltorzult tobozokkal részletesebben foglalkozzam.

Az eltorzult toboz a selmeczbányai erdészeti kísérleti állomás gyűjteményéből jutott kezeimhez, majd Tuzson János dr. egyetemi magántanár ur szíves közvetítése folytán a mármaroszigeti erdőigazgatóságtól, illetőleg Tomcsányi Gusztáv erdőigazgató urtól még két tobozt kaptam, amelyek máramarosvármegyei kevelei erdőgondnokságból származnak (5. kép), végül az 1906. év június havában a Királyhegy délkeleti lejtőjén három olyan fára akadtam, amelyen többé-kevésbé eltorzult (7. kép) és ép tobozok között teljesen eltorzult tobozokat is találtam (6. kép).

Az irodalomnak gondos átnézése arról győzött meg, hogy az eltorzult tobozok már régibb idő óta (1873 óta) ismeretesek, és hogy az eltorzult tobozokat meglehetősen gyakran figyelték már meg.

Az első, aki az eltorzult tobozokkal, illetőleg az ugynevezett „Krüppelzapfen“ leírásával foglalkozott, Brügger C. G.²⁾ volt. Az ő közlése szerint a feltűnő külsejű tobozokon a pikkelyek elhelyezésének rendje a toboz egy bizonyos pontjától kezdve meg van szakadva és a pikkelyek vissza vannak törve, úgy hogy az ilyen tobozok úgy tűnnek fel, mintha két tobozt visszáról egymáshoz fűztek volna.



6. kép. A luczfenyő (*Picea excelsa* Lk.) megtört pikkelyű toboza a Királyhegyről.

¹⁾ Über sogenannte Krüppelzapfen. *Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne.* 45 K. 4. füzet. 1907. 373—388. l.

²⁾ Krüppelzapfen an nordischen Fichten in Graubünden. *Graubündener Jahresbericht* 1873. 150—158 l. *Monstrosité observée sur des cônes du Pinus Abies.* 57. Session de la Soc. Helvétique des sc. nat. Sept. 1874. *Arch. des sc. phys. et nat.* Tom. LI. 163—164. l.

Brüggernek ezt az ismertetését azután Cramer, a zürichi műegyetem tanára kíséri magyarázattal.

Ezután Döbner, az aschaffenburgi erdészeti iskola tanára képen is bemutat egy ilyen eltorzult tobozt,¹⁾ amelynek elterjedéséről és okairól kér felvilágosítást. Kevéssel utóbb a berlini egyetem hirneves tanára, Braun A. közli az elterjedésre vonatkozó felvilágosítást illetőleg a tudomására jutott adatokat,²⁾ de a jelenség magyarázatát nem ismeri. Feltűnő azonban, mint azt Braun maga is említi, hogy „a közölt adatokról, különösen az eltorzult tobozok előfordulásáról semmi közelebbit nem tud és neki magának sohasem sikerült ilyen tobozokat termőhelyükön találni, jöllehet a tobozok pikkelyeinek elhelyezkedési szabályosságával több mint 40 éve foglalkozott és a legkülönbözőbb vidékről származó sok ezer tobozt megvizsgált“. Tudvalevőleg Braun A. kutatásainak köszönhetjük a növények levélállása (phyllotaxis), illetőleg a leveleknek a hajtásokon való elhelyezkedése szabályainak a megállapítását. Willkommnak ugyanebben az évben megjelent erdészeti műve is megemlékezik a monstrosus tobozformák között arról, amelynek pikkelyei „terpeszkedve ki- és aláfelé görbülnek.“³⁾ Néhány évvel később Boyd⁴⁾ és Stenzel⁵⁾ is foglalkoztak röviden ezzel a rendellenes alkotású eltorzult tobozzal.

Az eltorzult tobozra vonatkozó kimerítő ismertetést találunk jóval később Schröternek a luczfenyő sokalakuságával foglalkozó közleményében,⁶⁾ amelyben már — ha nem is bizonyítólág — a jelenség okaira is rámutat.

Ezekkel foglalkozik röviden, illetőleg képeiket közli azután Schröter jóval későbbben egy összefoglaló munkában.⁷⁾

¹⁾ Flora. XXXIII. évf. 1875. 365. l.

²⁾ Flora. XXXIII. évf. 1875. 412—414. l. — Sitzb. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XVI. k. 1874. 99. l. és XVII. k. 1875. XIII. l.

³⁾ Dr. M. Willkomm. Forstliche Flora. Leipzig. 1875. I. kiadás, 67. l.

⁴⁾ Trans. and Proceed. Botan. Soc. Edinbourg XIII. k. 1877. X. l.

⁵⁾ Über Zweigabsprünge bei der Schwarzpappel und über abnorme Fichtenzapfen. Jahresb. der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur. Botanische Section. LIX. évf. 1881. 312—313. l.

⁶⁾ Schröter C. Über die Vielgestaltigkeit der Fichte. (Picea excelsa Lk.) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 43. évf. 1898. Zürich. 124—252. l.

⁷⁾ Dr. O. Kirchner, Dr. E. Loew, Dr. C. Schröter: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1904. 153. l.

Végül az eltorzult tobozra vonatkozó adatok rövid áttekintésével már előbb említett munkájában a jelenség okát bizonyítja Wille,¹⁾ egyszersmind czáfolva az én, a jelenség okát gyanító megjegyzésemet.

Mielőtt ezeknek az okoknak a megvitatásába bocsátkoznám, szükségesnek találom magát a torzulást, helyesebben a rendestől való eltérését megjelölni.

Legelsősorban azt a tobozt tartom szem előtt, amelynek összes termő pikkelyei egyformán viselkednek. Tudvalevőleg a rendes toboz pikkelyei virágzás után egymásra szorulva, hegyeikkel a toboz csucsá felé irányulva, jóformán elzárják a közöttük fejlődő és érendő magvakat. Éréskor a pikkelyek egymáshoz való simulása megszűnik, a zárkózásuk meglazul és az egyes pikkelyek most a toboz tengelyével nagyobb szöget képezve, hegyeikkel kissé elállnak, úgy hogy a pikkelyek hónalja közelében levő magvak szárnyaikkal könnyen kihullnak a lefelé függő toboz most már egymástól elálló pikkelyei közül. A torzult tobozon a pikkelyeknek ez a helyzete és helyzetének változása is megvan, azzal az eltéréssel azonban, hogy a tobozpikkelyeknek hegye felé eső egyharmada vagy a fele meggörbülés folytán a toboz alapja felé irányulva meg van hajolva, vagyis az ilyen toboznak a pikkelyei visszafelé meg vannak törve. A megtört pikkelyek alakja megmarad még azután is, amikor a tobozpikkelyek a magvak kiszórása végett szétválnak egymástól. A megtört tobozpikkelyekkel bíró tobozon a pikkelyeknek a görbülése még vízben hosszabb ideig való áztatáskor vagy főzéskor is megmarad, jóllehet a tobozpikkelyek alsó kétharmadukban egymáshoz zárkóznak éppen úgy, mint a már felnyílt ép tobozok pikkelyei is hasonló kezelés mellett teljesen egymáshoz illeszkednek, olyan helyzetet öltve, mint aminővel birtak az éréskor, a magvak kiszóródása előtt.

Amidőn a toboz összes pikkelyei megtörnek, a toboznak meglehetősen torzonborz külsőt kölcsönöznek. Azonban nem minden esetben törnek meg a toboznak az összes pikkelyei, sőt inkább az ily tobozok ritkábbak. Amidőn a pikkelyek legnagyobb része megtörik, mégis a toboz csucsán és alapján

¹⁾ Über sogenannte Krüppelzapfen. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Christiania 45. k. 1907. 373—388. l.

levő pikkelyek épek szoktak maradni. Gyakori az az eset, amidőn a toboznak csak a felső felében vagy harmadában levő pikkelyek törnek meg,¹⁾ a többiek pedig rendes alakúak és helyzetűek maradnak. Sőt gyakran megtörténik, hogy a legnagyobbbrészt megtört pikkelyek közt egy-két rendes helyzetű és alakú pikkely marad meg, sőt az ellenkezőre is van példa, amennyiben a tobozon levő legnagyobbbrészt rendes alakú és helyzetű pikkelyek közt van egy-kettő, vagy néhány, amely meg van törve. (7. kép.)

Általában azt tartják, hogy az ilyen megtört pikkelyű tobozok többé-kevésbé rövidebbek a rendesnél. És amidőn az irodalomnak ezt a közlését megerősíthetem, egyszersmind hangsúlyoznom kell, hogy az irodalom tanúsága szerint is, de a magam tapasztalatai szerint is vannak megtört pikkelyű tobozok, amelyek közel olyan nagyra, vagy éppen olyan nagyra fejlődtek, mint a rendes tobozok (5. kép). Az idézett irodalmi adatok sorában már Schröter is hasonló tapasztalatot közöl. Hogy azonban az adatok többsége szerint a megtört pikkelyű tobozok kisebbek, annak a magyarázata talán abban keresendő, hogy a megtört pikkelyű tobozok az adatok többsége szerint vagy magasabb termőhelyeken, vagy többé-kevésbé növekedésben elmaradt fákön figyeltetnek meg, tehát olyanokon, amelyekön különben sem fejlődnek hosszúra nyult tobozok, amínthogy maguk a tobozok is a satnyaságnak jeleit mutatják. Erre a körülményre pedig azért mutatok rá, mert mindenkép összefüggésben van azzal a magyarázattal, amelylyel némelyek a sajátságos jelenség okait keresik.

A kutatók közül elsőnek Cramer a jelenség okát a fejlődés részletes megakadásában látja. Ugyanis a toboz rendes fejlődésekor a pikkelyek először a tobozvirág csucsá felé irányulva, felfelé állnak, így van ez a virágzás előtt; azután a virágzás folyamán felső részükben éles szög alatt megtörnek és hátrafelé türemlenek. Végre a virágzás után ismét felfelé irányulnak.

Cramer véleménye szerint, hogy a fiatalon lefelé irányuló pikkelyek ismét felfelé irányulhassanak, az alsó lapokon, a fonákokon a toboztengelyen való megerősítésük közelében erőteljesebben kell növekedniök. A jelenség helyes megfigyelésének

¹⁾ *Döbner* Abnormer Fichtenzapfen. Flora. XXXIII. évf. 1875. IX. tábla.

eredményével egyuttal Cramer azt találta, hogy a pikkelyek alapi része felfelé irányul és csak a csucsi rész van hátra türve. Ez a megtörés tehát nem a pikkelyek alapján következett be, hanem körülbelül alsó harmadában.

A rendes alkotásu toboz éredésekor tehát a pikkelyek egész fonákán a növekedés olyan nagyméretű volt, hogy a pikkely egész kiterjedésében felfelé irányult, ellenben a torzult tobozon a többi éredési jelenségek, mint megnagyobbodás, fásodás, vastagodás stb. zavartalanul bekövetkezett és csak a pikkelyek visszafordulása akadt meg. Ezért is mondja Cramer az egész jelenséget részletében megakasztott fejlődésnek.

Schröter idézett értekezésében elfogadva azt, hogy ez csakugyan megakasztott fejlődésnek az eredménye, mégis a közvetlen okot ismeretlennek tartja és azt véli, hogy a fejlődést akadályozó okot csak fiatal tobozok vizsgálatával lehet kideríteni. Lehetségesnek tartja az élösködők hatását is, de nem tartja kizártnak a spontán keletkezést sem. A termőhely befolyását kizártnak véli, ellenben nem tartja lehetetlennek a belső örökölhető diszpozíciót. Én az első erre vonatkozó közlésemben a fagyra gyanakodtam, mint olyan tényezőre, mely a visszaforduló pikkelyek továbbfejlődését éppen a visszafordulás folyamában érte. Tudvalevő ugyanis, hogy az alacsony hőmérsék képes a növények tovább való növekedését megakasztani. Lehetségesnek tartottam azonban azt, hogy ezek a sajátságok rögzíthetnek és új fajváltozat keletkezésére szolgáltathatnak alkalmat. Erre a közleményre reflektálva állítja legutóbb Wille, mint vizsgálatainak eredményét, hogy „az ugynevezett torzult toboz nem valamely pathologiai befolyás által jött létre, hanem egészséges luczfenyőn fejlődött“.

Tekintettel pedig arra a körülményre, hogy Evenby G. erdész Tönsberg (Norvégia) mellett 1898—1899., továbbá 1904., 1905. és 1906. években ilyen torzult tobozokat talált ugyanazon fán és valószínűleg 1900—1903-ban is ilyen tobozok fejlődtek, csak nem figyeltettek meg, Wille nem tartja lehetetlennek, hogy a torzult tobozokat a termőfa mutációjaként kell felfogni. A mutáció elmélete szerint új fajok keletkezhetnek nagyobb mértékű eltérésekkel, minden külső tényező behatása nélkül, különösen akkor, ha az illető faj philogenetikai fejlődése során ilyen eltérésekre

hajlandó korszakot ért el, de Vries ugymondott mutáczióális időszakába jutott.

Anélkül, hogy Wille ezen fejtegetésének ellene mondanék, mégis tartózkodom attól, hogy ahhoz a felfogáshoz minden további megfontolás nélkül csatlakozzam. Nem tartom kizártnak én sem, hogy új fajváltozat, vagy hogy időszerűen szóljak, új faj keletkezhetik ezen esetekből, de mielőtt Willevel együtt a mutáció lehetőségét kimondom, hosszabb, mélyreható megfigyelést és vizsgálatot tartok szükségesnek, már csak azért is, hogy a külső körülmények behatását vagy elmaradását annál inkább meg lehessen állapítani vagy kizárni.

Soraimnak éppen az a célja, hogy a torzult toboz fejlődésére vonatkozólag a vizsgálatokra serkentsek. A vizsgálatokhoz magam is hozzá óhajtok járulni, de természetesen csak abban a mértékben, amint azt viszonyaim engedik. A toboz fejlődését, ami a torzult toboz keletkezésére leginkább fényt vetne, nem kísérhetem figyelemmel, mert a budapesti egyetemi növénykertben a főváros viszonyai között a luczfenyők a toboztermő kor kezdetén már elpusztulnak. Így tehát csak a beküldött és már kifejlődött tobozok behatóbb vizsgálatára szoritkozhatom. A toboz és pikkelyeinek külső alaki viszonyait már kellőképen megvilágítottam, de nem ismeretesek még a pikkelyek belső alaki, illetőleg anatómiai viszonyai. Az irodalomban szerte található az az általános jellemzés, hogy a pikkelyek megfásodtak, még nem elégséges abban az esetben, ha finomabb és csekélyebb mértékű eltérések megállapításáról van szó. Éppen ezért késztetve éreztem magam az ép és a torzult toboz pikkelyeinek anatómiai, illetőleg szövettani viszonyait is legalább hozzávetőleg megismerni, annál is inkább, mert erre vonatkozólag az irodalomban vajmi kevés adat található.¹⁾ Hogy pedig a szöveti viszonyok ismeretéből valami következtetést vonhassak a torzult toboz keletkezésének okaira, szükségesnek mutatkozott elsősorban az ép toboz pikkelyeinek szöveti viszonyait megismerni. Ezért közlöm itt fővonalaiban az ép termő tobozpikkely anatómiai sajátságait, amelyek fővonásaikban meg-

¹⁾ Nem emlékszik meg erről van Tieghem sem az *Anatomie comparée de la fleur femelle*, (Annales d. sciences naturelles. Botanique V. ser. X. Tome p. 269.) című, különben elég részletes értekezésében.

egyeznek a vegetatív hajtások pikkelyleveleinek és tűleveleinek sajátágaival.¹⁾ Nevezetesen, amint köztudomásu, a meglehetősen vastagfalú epidermis alatt erősen megvastagodott falú hypoderma fejlődik ki, amely a pikkelylevelekben csak egyes különálló sclerenchymás sejtekből, ellenben a tűlevelekben ilyen sclerenchymás sejtek összefüggő rétegéből áll.

A termőpikkelyek epidermise is többé-kevésbé vastagfalú, bár a levelekénél kisebb mértékben vastagodott meg és melleleg megjegyezve — ami különben még igen feltűnő jelenség is — szőrszálakat is fejleszt, különösen a szomszédos pikkelyektől bezárt felületen, ami különben ismert jelenség.

Ez alatt az epidermis alatt is a termőpikkely középső rétegét alkotó parenchyma-szövet (mesophyllum) által belülről határolva, erősen kifejlődött bőralatti szövet (hypoderma) következik, amelynek sejtei többé-kevésbé erősen, de egyes helyeken igen nagy mértékben megvastagodott falakkal bírnak. Ezek a sejtek azok, a melyeknél fogva az éredő, illetőleg érett tobozok pikkelyeit fásodottnak szokás mondani.

A hypoderma, illetőleg a sclerenchyma-sejtek rétege a termőpikkely alsó és felső oldalán, továbbá az alapi, a szomszédos pikkelyektől elfedett alsó rész és a szabadon levő felső rész felülete alatt többé-kevésbé egymástól eltérően fejlődik ki, különösen a sclerenchyma-sejtek alkotta rétegek számát illetőleg. Egyben azonban valamennyien megegyeznek, nevezetesen, hogy a sclerenchymás sejtek a termőpikkely hosszában vannak megnyulva.

Az alsó részben, úgy az alsó, mint a felső felületen a sclerenchyma-réteg többsoros, sőt a levél köztes részét egészen is betölti, de az alsó oldalon a sejtek fala nagyobb mértékben van megvastagodva és úgy látszik, erősebben is van fásodva, mint a felső oldalon és az ilyen módon alakult sejtek rétege nagyobb számu, mint a felső oldal felé eső sejtéké. A termőpikkely csúcsa felé haladva, már első pillanatra is megállapítható, hogy a felső felület közelében, különösen a felső részben a sclerenchymás rétegek száma mindinkább csökken, sőt már csak egy-kettő van

¹⁾ Bertrand C. E. Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacées et les Conifères. Annales des sciences naturelles Botanique. XV. ser. Tome XX. p. 1—153.

meg és sejtfalaik vastagsága is csekélyebb lesz, ellenben az alsó felület közelében a sclerenchymás sejtek rétege az előbbiénél mindig nagyobb számu, rendszeren 8—10 soru, továbbá a sclerenchymás sejtek jelentékenyebben megnyultak, sőt egyes esetekben olyan mértékű a megnyulásuk, hogy nem helyezkedhetvén jól el, megfelelő viszonyok közt különösen az alsó és felső rész közötti határon még gyűrődést is mutatnak, végül pedig az egyes sejtek fala is a felső felületi sclerenchymás sejtekénél nagyobb mértékben van megvastagodva.

A vázolt sajátosság szoros kapcsolatban van a termőpikkely fejlődésével és elhelyezkedésével. A virágzás idején ugyanis ez a termőpikkely legalább felső részével görbülés folytán a toboz alja felé irányult, a mag érédése idején a görbülés kiegyenesedése után csucsával a toboz hegye felé néz, minélfogva most az alsó felületen van szüksége nagyobb támasztékra, nagyobb merevítésre, ami be is következik a sclerenchymás sejtek nagyobb száma és megfásodása folytán.

Kétségtelen, hogy a termőpikkely ezen helyzetváltozása alsó felületének növekedése folytán következik be, ugyanis a virágzást előzőleg a felső felület növekedik, miért is a pikkely felső része legalább aláfelé kihajlik, ezután a növekedés mindkét felületen nagyon lassodik vagy egészen elmarad, végül a megporzás után az alsó felület kezd ismét növekedni és a pikkely felfelé görbülve kiegyenesedik.

Bizonyos, hogy ebben a növekedésben a sclerenchymás, de ekkor még nem vastagodott és még kevésbbé fásodott falu sejtek is részesek, amit az előbb említett gyűrődés is bizonyít. A növekedés megszűntével azonban a sclerenchymás sejtek azok, amelyek most már megalakulva, vastag és fásodott falukkal a termőpikkelyt megtartják most elért helyzetében.

A sclerenchymás sejteknek ezt a szerepét bizonyítják a torzult tobozok pikkelyeinek anatómiai sajátosságai is. Nevezetesen a torzult toboz termőpikkelyében az anatómiai viszonyok a normálistól jelentékenyen eltérők. Itt is kifejlődik ugyan a több rétegű sclerenchymás hypoderma, csak hogy más viszonyokat mutat. Mondhatnám röviden, hogy a torzult toboz termőpikkelyén ezek a viszonyok ellentétesen alakultak, amennyiben

ezek a felső felület sajátossága felel meg az előbbi, tehát a normális pikkely alsó felülete viszonyainak, csak hogy a jelenség mégsem egészen ellentétes, amennyiben a torzult pikkely alsó felületének egyes részén igen sok esetben a hypoderma hiányzik, mert nem alakult meg.

Nevezetesen a torzult toboz termőpikkelyének alsó részében az alsó oldalon sokszor a sclerenchymás sejtek fala nem vastagodott meg, de ha jelentkezik is a falvastagodás, az legfeljebb a sejtek két-három rétegére terjed ki és sokkal jelentéktelenebb, mint a normális toboz pikkelyén. Az alsó és felső rész közötti átmeneti részben, tehát ott, ahol a termőpikkely homorúsága van, a sclerenchymás sejtek nem is alakulnak meg mindig, legalább is sokkal kisebb rétegsorban, sőt leggyakrabban csak egy-két sorban, de ekkor is faluk semminemű vastagodást nem mutat; végül a torzult toboz termőpikkelye felső részének alsó oldalán majdnem megegyező viszonyokat találunk az ép toboz termőpikkelyével. A torzult toboz termőpikkelyének felső oldala jóformán megegyezik a rendesen fejlődött pikkely felső részének alsó oldalával, azzal a különbséggel, hogy az alsó részben a hypodermarétegek száma kisebb, esetleg csak 5—8, és a falak vastagsága sem olyan tetemes; a pikkely csúcsa felé, különösen ahol a görbület van, a megvastagodott falu sejtek rétege is gyarapodik, de a fal vastagsága is tetemesebb lesz, sőt a görbület kidomborított részének megfelelőleg a sclerenchymás rétegek igen sokszor gyűrődést is mutatnak, ami a sejtek nagyobb mérvű hosszanti gyarapodásának kétségtelen jele; végül a felső oldal felső részén a görbülésből való fokozatos átmenet után a normálisnak megfelelő viszonyokat találunk, legfeljebb az a különbség mutatkozik, hogy a rétegek száma néha kisebb.

Ez az anatómiai sajátosság magyarázza most meg a torzulást magát és tulajdonképpen a hypodermának ez a rendellenes elhelyeződése abnormális, mert a termőpikkelyeket ez a felső oldalon erősebben kialakult hypoderma akadályozza meg a felfelé való kiegyenesedésben. És valószínű, hogy a felső oldalon levő hypoderma időnek előtte, még mielőtt a megporzás után a pikkely kiegyenesedését létesítő növekedés bekövetkezett volna, kialakult és az alsó felület növekedését ellensúlyozva, a pikkelyt a meg-

porzaskori helyzetében tartotta meg. Természetesen, ez csak feltevés részemről, amelyet a fejlődő tobozok vizsgálata bizonyíthat be vagy dönthet meg.

A hypodermás rétegek ilyenén való elhelyezése magyarázza meg azt a kísérletet, amelyet Wille végzett a torzult tobozzal ¹⁾ és amelyről fentebb magam is már megemlékeztem. Nevezetesen ha szétterjedt pikkelyű tobozt hideg, vagy még inkább ha forró vízbe teszszük, úgy rövidebb-hosszabb idő múlva a pikkelyek a csucs felé hajolnak és alsó részükkel szorosan egymáshoz zárkóznak, ellenben a torzult toboz meggörbült pikkelyei nem hajolnak be ilyen körülmények közt, hanem megtartják ugyanazt a helyzetüket, amelylyel megporzaskor birtak, sőt amint az én hasonló kísérleteim igazolják, a pikkelyek még inkább kifelé görbülnek. Ami nagyon természetes is, mert hiszen az ép pikkelyek vízben azért hajolnak be, mert az alsó felület hypodermája nagyobb mértékű vízfelvétel folytán kitágul, megnyulik, ellenben a torzult toboz felső felületén lévén több és vastagabb hypoderma, több vizet vesz fel, erősebben nyulik meg és így nemcsak megakasztja a befeléhajlást, hanem erősebb megnyulása folytán még inkább kifelé is görbíti a pikkelyt.

A torzult toboz termőpikkelyének ezt az anatómiai eltérését esetleg külső körülmények hozhatták létre, de nem lehetetlen, hogy valamely örökölt diszpozíció játszik benne szerepet, amint azt Schröter sejtí, vagy pedig csakugyan mutacionális jelenség. Tudva azonban azt, hogy a növények növekedésére a külső körülmények nagy mértékben hatnak, a jelenség elfogadhatóbb magyarázatának tartom azt, hogy a hypoderma ilyenén alakulására valamely ismeretlen külső ok hatott, amely oknak kiderítése csakis a fejlődés folyamán való vizsgálattal a helyszínen volna kideríthető. Az a tény ugyanis, hogy ugyanazon fán több éven jelentkeztek az eltorzult tobozok, még nem bizonyítja kétségkívül az öröklött diszpozíciót vagy mutációt, mert hiszen ugyanazon külső ok több, sőt sok éven át egymásután is hathat olyaténképen, hogy eltorzult tobozok jöjjenek létre. Hogy ezt a bizonyítható külső okot nem ismerjük, még mindig nem jogosít fel arra, hogy

¹⁾ I. m. 382. l.

a még kevésbé ismert és bizonyított öröklött diszpozíció vagy mutáció létrejöttét fogadjuk el magyarázatul. Elvégre ezt csakis a torzult tobozban termett magvakból kelt egyed viselkedése igazolhatná, aminek megállapítása hosszú, az emberöltőt meghaladó időt kíván meg és így leginkább a hosszabb állandósággal bíró intézmények, aminők pl. az erdészeti kísérleti intézmények munkakörébe tartozik, amiért is ennek a kérdésnek az eldöntését a mi derekasan működő és a luczfenyő tenyésztésére kedvező körülmények közt levő erdészeti kísérleti állomásunk jóakaró figyelmébe ajánlom.¹⁾



A IV-ed éves erdészeti főiskolai hallgatók 1908. évi tanulmányutjának leírása.

Irta: Török Aladár.

A több helyről beérkezett szíves meghívások közül a főiskola erdészeti szaktanácsa Magyarország északnyugati részét választotta ki az 1908. évi tanulmányut színhelyéül, amely kiindulva a beszteczbányai m. kir. erdőigazgatóság kerületéből, Körmöcbányán át Turóc, Trencsén, Nyitra és Pozsony vármegyékben tartatott meg. A tanulmányut — habár az erdészeti szaktudományok minden ágazatában nem szolgáltatott elég szemléltető anyagot — mégis változatosnak mondható, amennyiben a magas hegységi erdők mellett középhegységi, előhegységi, sőt mondhatnám dombvidéki és síksági erdőgazdaságok is kerültek megtekintésre.

¹⁾ A torzult tobozokkal való foglalkozásom közben megállapíthattam azt is, hogy hazánkban a *Picea excelsa* Link. var. *europaea* Teplonchoff (*Picea excelsa* var. *vulgaris* Willkomm, Forstl. Flora I. 1875. — *Picea excelsa* var. *montana* Ascherson u. Graebner Synopsis 1897. p. 198.) fajváltozaton kívül a var. *acuminata* Beck és a var. *fennica* Reg. fajváltozatok is előfordulnak. Schröter szerint (i. m. p. 139—144), a var. *europaea* Teplonchoff tobozának termőpikkelyei rhombosak, középtűktől vagy felső harmaduktól kezdve keskenyedők, tompított vagy kicsipett vagy fogacska hegyűek; a var. *acuminata* Beck termőpikkelyeinek hosszú kicsipett felhajló hegye hirtelen hullámosan keskenyedek; a var. *fennica* Reg. termőpikkelye visszás tojásalaku, elől többé-kevésbé lekerekített, de mindig finoman fogazott, a be nem fedett részén lapos vagy domború. A var. *europaea* nálunk a legáltalánosabban van elterjedve; a var. *fennica*, de zöld és nem kékeshamvas levelekkel a magas hegyi tájban (pl. Tatra) található, a var. *acuminata* pedig inkább az ország északi és keleti részeiben. Szerző.