

ELŐZETES EREDMÉNYEK MAGYARORSZÁGON ŐSHONOS SALIX FAJOK ARCHITEKTÚRÁLIS TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATÁBAN

HÉJA KATALIN

Nyugat-Magyarországi Egyetem Növényteni Tanszék
9400 Sopron Bajcsy-Zs. u. 4.

Összefoglaló

A szerző tágabb kutatási témájának [A Kárpát-medence fás növényfajai architektúrális felépítésének (növekedési forma, elágazásrendszer) vizsgálata] keretén belül a hazánkban előforduló őshonos fűzfajok vizsgálatának első eredményei az alábbiakban foglalhatók össze. A Magyarországon honos 11 faj közül a vizsgálati területeken (Budapest határain belül, a Visegrádi-hegységben és a Nagykőrös melletti „Nagyerdőben”) 9 fajt azonosítottunk: *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*. A jelen tanulmány ezek architektúrális tulajdonságait rögzíti. A kutatás alapján megállapítható, hogy általánosságban a fűzek 1) folyamatos növekedésűek, 2) szimpodiális elágazásúak, 3) architektúrájuk a Rauhmodell szerinti, 4) csak hosszú- és törpehajtást képeznek, rövidhajtásuk nincs, 5) néhány kivételes egyedtől eltekintve virágaik egyivarúak, a növények kétlakiak, 6) egyes fajainál jellemző a proleptikus hajtások megjelenése, ugyanakkor általános a szilleptikus hajtások hiánya, 7) kladoptóziisa széles körű, de változó mértékű, 8) a fajok visszászűrő- és sarjadzóképesége jó.

Kulcsszavak: *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*, visszászűrő-képesség („reiteration”), hajtás-ripacs, hajtásnövekedés, proleptikus hajtás, sarjképzés

Bevezetés

A világszerte mintegy 400 fajt számláló nemzetséget Magyarországon 11 alfaj és számos hibrid eredetűnek tekintett alak képviseli. A fűzek lombhullató fák, cserjék vagy törpecserjék. Ágrendszerüket, növekedési jellegüket tekintve a mérsékelt égövben egész életük során hajtásaik a teljes vegetációs perióduson belül folyamatosan növekednek anélkül, hogy bármiféle nyugalmi időszak megszakítaná ezt a folyamatot. Az új levelek képzése és kibomlása folyamatos. Szintén jellemző a fűzekre, hogy a vegetációs periódus végén hajtásvégeik elhalnak, így a következő évben, szimpodiálisan, ezen belül monocházálisan, a végálló rügy folytatja a hosszanti növekedést (GENCSI – VANCSURA, 1996; ROLOFF, 1989;

TROLL, 1954). Rügyeiket látszólag egy, valójában két, széleiknél összeforrt rügypikkely fedi. Az évhatárokat a visszamaradó elhalt hajtásvégek és a rügypikkely leválása helyén keletkezett gyűrű alakú hajtásripacsok jelzik. Csak hosszúhajtásokkal és virágzatot hordozó, leveles vagy levél-telen törpehajtásokkal rendelkeznek, rövidhajtásokat nem képeznek. A tanulmány tárgyát képező *Salix* fajoknál vizsgáltuk az ún. proleptikus hajtás jelenlétét vagy hiányát. [Ezeket gyakran János-napi másodhajtásnak is nevezik, mert általában nyáron, június vége felé keletkeznek. A tavaszi hajtás rügye(i) egy rövid nyugalmi időszakon átmenve kihajthat(nak), ez(ek) morfológiájá(uk)ban általában különbözi(ne)k a tavaszi (rendes) hajtásoktól.] Emellett kutatási szempont volt a szilleptikus hajtások megléte vagy hiánya [a hónaljryg(ek) nyugalmi időszak nélkül kihajtat(anak) a tavaszi hajtáson, azzal egyidejűleg keletkezik(nek)]. A levelek szórt állásúak, de ritkán előfordul az (ál)keresztben átellenes levélállás is. Jellemzően kétlakiak, virágaik és virágzataik egyivarúak, általában az előző évi vesszők középső rügyeiből fakadnak, de előfordul végálló virágzat is (pl. törpefüzek). A fűzek architektúráis leírásánál nemcsak az egyedi változatosságot, hanem a fajok közötti gyakori hibridizációt, a tulajdonságok kombinálódását is figyelembe kell venni.

A fás fajok architektúrája bizonyos mértékig ún. architektúra modellekkel tipizálható. HALLÉ et al. (1978) a trópusi fák és erdők felépítésének összefüggéseit vizsgálva ismerte fel a növények architektúráis formáit, vagyis azt, hogy növények és különösen a fák növekedése egy genetikailag kódolt testfelépítési elv (ún. „architektúráis-terv”) szerint alakul. Ezek a típusok (modellek) a növekedés és elágazás módjain (fő- és oldalágak növekedési iránya, a növekedési periódus hossza), valamint a reprodukzív szervek elhelyezkedésén alapulnak. Összesen 23 létező (+1 teoretikus) modellt írtak le (botanikusokról nevezték el a típusokat), melyek közül Kelet-Közép-Európa fás szárú fajaira nyolc modell alkalmazható (Champagnat, Massart, Rauh, Scarrone és Troll a jelentősebbek, de előfordul az Attims, a Fagerlind és a Leeuwenberg-modell is). Ezt a besorolást alapul véve a *Salix* nemzetség legtöbb faja a Rauh-modellel írható le, azaz összes hajtásuk felfelé növekedik és virágzatuk oldalsó helyzetű (bár virágzataik mindig törpehajtás végén keletkeznek, de azzal együtt lehullva nem korlátozzák az adott hajtás hosszirányú továbbnövekedését). (Kivétel lehet talán a *S. rosmarinifolia* a heverő törzse miatt.)

A *Salix* fajokra jellemző a hajtásledobás, a kladoptózis (BARTELS, 1993; HÖHNEL, 1878, 1979; JUNTILLA, 1976; MILLIGTON-CHANEY, 1973). Ősszel, lombhullás előtt, több-kevesebb hajtásuk a levelekkel együtt

aktívan leválik (egy leválási zóna segítségével), a gallyon megtalálható a leválás után megmaradó heg. Bizonyos fajokra (*Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. fragilis*) nagyon jellemző a kladoptózis, mások esetében ennek jelei kevésbé, vagy nehezen felismerhetők. A ledobott hajtások, gallyak főleg egy- ill. két évesek, bár alkalmanként 4-5 éves ágak is leválnak. A *Salix* fajok eme tulajdonsága jelentős eltérést mutat pl. a *Populus*, *Quercus* nemzetségekkel szemben: nyárok esetében akár 20-25 éves ágak is ledobódnak; a tölgyeknél e jelenség nemcsak ősszel, hanem tavasszal és nyáron is megfigyelhető. Általánosságban, a hajtás ledobás pontos okai még nem ismeretesek, de legvalószínűbb, hogy szárazság és/vagy fényhiány esetén a transzspirációs felület csökkentését, illetve a már nem produktív képletek leválasztását szolgálja (ROLOFF, 2004).

A *Salix* fajok esetében jelentős tényező az ún. visszaszerző-képesség, mely összefüggésben van a megismétlődés (reiteráció) jelenségével. A reiteráció folyamán a fán/cserjén látszólag váratlan eredési helyen és/vagy időben, környezeti hatásra vagy valamilyen trauma (pl. sérülés) következtében sokszor igen erőteljes, új hajtások jelennek meg. Ennek egyik példája egy kisebb oldalág elvesztése utáni pótlás néhány erőteljes hajtás segítségével. Más esetben a fa szinte az egész növekedési modelljét megismételheti nagyobb főág, vagy koronarész elvesztése után („koronapótlás”). A pótlódás ezen formái járulékos- ill. alvórügyek segítségével, gyakran a hajtásnövekedés korábbi fő irányának megváltoztatásával mennek végbe. A sarjak (tő-, tuskó-, gyökérsarjak) megjelenése is ebbe a körbe tartozik.

A témaválasztást az alábbi indokok támasztják alá:

1. A fűz fajok architektúrális tulajdonságai terén kevés hazai kutatás folyt, illetve több résztémát csak érintőlegesen tárgyalnak a fellelhető irodalmak (GENCSI – VANCURA, 1996; KISS, 1944; TOMPA – BÜNDL, 1964), emiatt hiánypótló vizsgálatokra van szükség.
2. Külföldön BARTELS (1993) a *Salix* nemzetség, kiemelten a *S. alba*, ROLOFF (1989) a *Salix caprea* növekedési sajátosságait kutatta, valamint ROEER (1975) a *Salicaceae* család tagjainak szimpodiális elágazásrendszerével kapcsolatos megfigyeléseit adta közre. Mindezek újabb szempontokat tártak fel, melyek a hazai fűz fajok megfigyelésében hasznos támpontul szolgálnak.
3. A jelenleg is folyó tágabb kutatási téma [A Kárpát-medence fás növényfajai architektúrális felépítésének (növekedési forma, elágazásrendszer) vizsgálata] keretén belül a fűzekkel kapcsolatos vizsgálati eredmények fontos részt képeznek.

Anyag és módszer

A Magyarországon előforduló őshonos fűzfajok közül a kutatás tárgyát a *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra* és *S. viminalis* képezte, a vizsgálati területen a *S. aurita* és a *S. pentandra* nem volt jelen. Vizsgálatainkat a 2006. év végén, valamint 2007 tavaszán végeztük a Visegrádi-hegységben, a nagy-kőrösi „Nagyerdő”-ben, Budapesten a Naplás-tó és a Szilas-patak partján, a Palotai-szigeten, a Soroksári Botanikus kert (az Alföld növényzetét bemutató) rezervátumában, valamint a békásmegyeri Duna-parton (Pünkösdfürdő). A vizsgált példányok, amennyire előfordulásuk ezt lehetővé tette, különböző korúak és neműek voltak. A bemutatott ábrák egy átlagos, jellemző, 4 éves ág elágazódási sajátságait mutatják be (az átláthatóság érdekében csak a virágzatokat ábrázoltuk valóságos állapotukban, a hajtásokat rügy állapotban tüntettük fel, még ott is, ahol a virágzással egyidőben már kihajtottak). A fajok meghatározásához és a lelőhelyek azonosításához az alábbi irodalmat használtuk forrásként: BARTHA (1997, 1999), POLUNIN (1981), ROLOFF & BARTELS (2006). Emellett mintáink azonosítását a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára herbáriumi gyűjteményében fellelhető anyagok segítségével végeztük el.

Eredmények

***Salix alba* L. - Fehér fűz, ezüst fűz**

White willow, Silber-Weide

Ökológiai jellemzők

Síkvidéki faj, alföldi ligeterdőkben, folyópartok mentén gyakori, de előfordul – legfeljebb 600 m tszfm-ig – a domb- és hegyvidékek szélesebb völgyeiben is. Puhafás ligeterdők állományalkotó faja. Tápanyagban gazdag, időszakosan elárasztott homoktalajon érzi jól magát; meleg- és fényigényes faj, mészkedvelő és higrofiton (jelenléte magas talajnedvességhez kötött) (BARTELS, 1993; BARTHA, 1999; GENCSI – VANCURA, 1996).

A Visegrádi-hegységben a Bükkös-patak mentén, Budapesten a Naplás-tó és a Szilas-patak partján, valamint a Palotai-szigeten vizsgáltuk a faj 25, 1-65 év közötti példányaait.

Morfológiai sajátosságok

- Nagy termetű fa, akár a 30 m-es magasságot is elérheti. Erőtéljes ágrendszer jellemzi. Törzse többnyire hajlott, szabálytalan, ritka az egyenes törzsű példány, szabad állásban rövid törzsű, hamar elágazó. Koronája kezdetben kúpos, idősebb korban, főleg szabad állásban gömb alakú. Sokágú, ágai mereven felállók, gyakran kissé lehajló végekkel.
- Hajtásai a gallyal hegyesszöget (30-60°) zárnak be, hajlékonyak, vékonyak és viszonylag rövidek (5-25 cm). Ortotróp (felálló) növekedésűek, ezáltal a korona szélei seprűszerűen elágazó sűrű, zárt formát alkotnak. A nőivarú fák koronája viszonylag ritkásabb. Hajtásai nehezen törnek, viszont az alsóbb helyzetű hajtásait gyakran ledobja. Ezek hegei jól láthatóak a gallyakon, ágakon. Idősebb, főleg termős példányok gallyai, ágai végén gyakoriak a fán maradó elszáradt hajtások és gallyak.
- Viszonylag későn virágzik (április-május), kihajtással egyidőben, de leggyakrabban utána. Virágzatai a hajtás közepén egymás felett helyezkednek el, olykor egy-egy hajtás is megjelenhet közöttük. A virágzatok egy 4-5 leveles törpehajtás végén helyezkednek el, majd elvirágzás, érés után azzal együtt leesnek. Porzós virágzat csak az egyéves vessző oldalán fordul elő; termős virágzatot 2-3 éves gallyon is találtunk.
- Szilleptikus hajtásokat nem hoz; ritkán egy-egy proleptikus hajtás megjelenhet a fákon, ezek azonban gyengék, általában őszre elszáradnak.
- Az évhatárt jelző hajtásripacsok akár 8-10 évre visszamenőleg is jól láthatóak.
- Visszaszerző-képessége nagyon jó, sok alvórügyet képez, melyek akár 15-25 éves ágakon is kihajthatnak. Gyakoriak a törzsön megjelenő járulékos hajtások is. Jól sarjadzik, tő- és tuskósarjakat egyaránt hozhat. Gyökérsarjakat általában nem képez, de szabadra kerülő gyökerek sérülése esetén onnan is kihajthat. Dugványai jól gyökeresednek, de magtermése is jó (GENCSI – VANCSURA, 1996).

***Salix caprea* L. - Kecskefűz, leányfűz, pálmáfűz, barkafa**

Goat willow, Sal-Weide

Ökológiai jellemzők

Fényben gazdag hegy- és dombvidéki erdőkben, erdőszegélyeken, bolygatott területeken, írtásokon előforduló pionír faj. Fényigényes vagy

mérsékeltén árnyéktűrő, zárt állományban nem képes megélni. Éghajlati szélsőségekkel szemben ellenálló, a legkülönbélebb talajokon is megél, bár inkább mészkérülő (csak jó vízellátottság esetén marad meg meszes alapkőzeten). Mérsékelt nedves, tápanyagban gazdag talajokon érzi igazán jól magát (BARTHA, 1999; DUSEK – KVET, 2006; GENCSI – VANCURA, 1996; ROLOFF, 1989).

Vizsgálataink során 18 darab, mintegy 8 és 35 év közötti, fa- és cserjealakú kecskefűzet felvételeztünk a Visegrádi-hegységben, az Öreg-nyílás völgyben és a Pilisszentlászlót Dömörkapuval összekötő kerékpárút mentén.

Morfológiai sajátosságok (1. ábra)

- Csak kedvező körülmények között fejlődik fává, általában nagyobb (6-8 m magas) cserje. Ha fává növekedik, törzse többé-kevésbé egyenes, erősen ágas. A cserjetermetűek alapjuktól elágaznak, és különösen a jobb körülmények között növekedő egyedek erőteljes ágaikkal úgy tűnnek, mintha “többtörzsűek” lennének.

- Hajtásai viszonylag vastagok. A hajtások elágazódási szöge közelít a 90°-hoz, majd ívesen felfelé irányulnak. Faji jellegzetesség az akrotóniás (csúcsstáji) elágazás. A vessző felső részén számos hajtás indul növekedésnek, de ősszel ezek, pár kivételtől eltekintve, ledobódnak; ennek is köszönhető, hogy a növény ritkás koronájú.

- Nagyon korán, tél végén, koratavasszal még lombfakadás előtt kezd virágozni, a virágzatok többnyire a vessző közepén helyezkednek el. Sok más *Salix* fajjal ellentétben a virágzatok ülők, alapjuknál csak kis, pikkelyszerű fellevelekkel rendelkeznek. Nem sokkal elvirágzás után a porzós barkák lehullanak.

- Szilleptikus vagy proleptikus hajtásokat sem fiatal, sem idős példányoknál nem figyeltünk meg.

- Az évhatárokat jelző hajtásripacs a sima kéreg miatt könnyen, akár 10 évre visszamenőleg is követhető.

- A sok alvörügynék köszönhetően a kecskefűz visszaszerző-képessége nagyon jó. Könnyen sarjadzik; gyakran másfél méteres tősarjakat képez. Fás dugványai, más fűz fajokkal ellentétben nem, vagy csak kivételes esetben gyökeresednek. Magtermése ugyanakkor évről évre bőséges, magjait a szél messze elhordja. Magjai jól csíráznak (GENCSI – VANCURA, 1996).

***Salix cinerea* L. - Rekettye fűz, hamvas fűz**

Gray willow, Asch-Weide

Ökológiai jellemzők

Sík- és dombvidéki, az éghajlati szélsőségeket jól tűrő, pionír jellegű faj. Álló vagy lassú folyású vizek mentén telepedik meg. A fűzlápok karakterfaja, az egyedüli fás szárú növény, mely elviseli a láp oxigén-szegény talaját. Fényigényes, a nagy szervesanyag-tartalmú élőhelyeket részesíti előnyben (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCSURA, 1996).

10 darab (kb. 8-15 éves példányt) vizsgáltuk: hármát a Visegrádi-hegységben a Staravoda-patak völgye melletti kis lápon, négyet a Naplástó melletti vizes, sásos réten, illetve hármát a Soroksári Botanikus Kert rezervátumában.

Morfológiai sajátosságok (2. ábra)

- Nagy termetű, félgömb alakú, tövétől ágas cserje, vagy csak nagyon alacsony törzsű fácska szétterülő, vízszintes ágakkal.
- Hajtásai viszonylag vastagok, meglehetősen rövidek (5-35 cm hosszúak), közel derékszögben indulók, majd ívesen felfelé hajlók. Sok a ledobott hajtásra, gallyra utaló heg.
- Virágzatai március-áprilisban, lombfakadás előtt nyílnak. A virágzatok a vesszők közepén helyezkednek el, közöttük hajtások nem fordulnak elő, ülők, alapjuknál csak pikkelyszerű fellevelek találhatók, a porzós barkák elvirágzás után leválnak.
- Sem szilleptikus, sem proleptikus hajtásokat nem találtunk. Megfigyeltük viszont, hogy nem minden rügy hajt ki a vesszőn, hanem mintegy 25 (-40) %-uk a következő évben. Ez nem tekinthető reiterációnak, mert e hajtások nem tipikus alvórügy-eredetűek, láthatóan a természetes elágazásrendszer részei.
- Az évhatárok (hajtásripacsok) jól követhetők több éven át.
- Visszaszerző-képessége a koronában csekély, inkább csak sérült, vagy elhalt részek közelében hajt ki alvórügyből. Töről jól sarjad, de dugványai nehezen, vagy egyáltalán nem gyökeresednek meg. Ezévi magtermése bőséges volt.

***Salix elaeagnos* SCOP. - Parti fűz, szürke fűz**

Hoary willow, Grau-Weide

Ökológiai jellemzők

Magashegységi patakok mentén és a folyók felső szakaszán előforduló pionír faj. Nálunk dealpin elem, homokos-kavicsos hordalékaltalajon jelenik meg. Mészkedvelő, fényigényes, hidegtűrő. Nálunk ritka, emiatt védett (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCURA, 1996).

A Palotai-szigeten előforduló 3, kb. 15-20 éves példányát vizsgáltuk.

Morfológiai sajátosságok (3. ábra)

- Nagyobb cserje vagy kis fa, bókoló hajtásvégekkel. Törzse egyenes és rövid, hamar és sűrűn elágazó; ágai széthajlanak (terméséréskor akár földig is érők).
- Hajtásai hegyesszögben (30-45°-ban) ágaznak el, ívesen felfelé irányulnak, hosszúak (gyakran a 60-80 cm is eléri), viszonylag vékonyak, a vesszőn a rügyek sűrűn állnak, az ízközők rövidek. A vessző nehezen törik, a ledobott hajtásokra utaló hegek száma kevés. Sok a száraz hajtás- és gallyvég.
- Korán, március végén, április elején virágzik, lombfakadással egyidőben. A virágzatok ülők, sűrűn – szinte a vessző teljes hosszán – helyezkednek el, közöttük azonban gyakoriak a hajtások. A vessző virágzatban is végződhet, füzérek a két éves gallyon is előfordulnak. Elvirágzás után a porzós virágzatok leválnak.
- Proleptikus hajtásképzés előfordul, az ilyen hajtások többnyire viszonylag hosszúak (5-15 cm), maradók, következő évben a rajta keletkezett rügyek rendszerint kihajtanak. Szilleptikus hajtásokat nem találtunk.
- Az évhatárok (hajtásripacsok) felismerése viszonylag nehéz, 4-5 év után gyakorlatilag nem lehetséges.
- Visszaszerző-képessége a koronában csekély, töről azonban jól sarjad; dugványozható. Ezévi magtermése bőséges volt.

***Salix fragilis* L. - Csörögefűz, törékeny fűz**

Crack willow, Bruch-Weide

Ökológiai jellemzők

Sík-, domb- és hegyvidéken egyaránt előforduló, folyó- és patakmenti pionír faj. Fényigényes, kevésbé melegkedvelő, mint a *S. alba*, és általá-

ban a termőhely iránt is kevésbé igényes, bár gyakran azzal együtt fordul elő; ugyanakkor inkább mészerülő. Időszakosan elárasztott, kavicsos, homokos, tápanyagban gazdag hordaléktalajon érzi jól magát (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCSURA, 1996).

A Visegrádi-hegységben a Bükkös-patak mentén, Budapesten a Naplás-tó és a Szilas-patak partján, valamint a Palotai-szigeten és a pünkösdi-fürdői Duna-parton vizsgáltuk a faj 20, 15 és 40 év közötti példányát.

Morfológiai sajátosságok

- Fatermetű, a 15-20 méteres magasságot csak ritkán haladja meg. Törzse általában görbe, szabálytalan, alacsonyan elágazó, erős, szinte vízszintesen szétterülő ágakkal. Koronája széles, ritkás, idősen különálló, félgömb alakú koronarészekből áll.
- Hajtásai (vesszői) viszonylag vastagok, merevek, tövüknél könnyen, roppanva törnek, általában rövidek (10-30 cm hosszúak). Hajtásai a gallyal közel 90°-ot zárnak be. Faji jellegzetessége a nagyfokú hajtás-, gallyledobás, ill. -letörés, ezáltal koronája ritkásabb, mint a *S. alba*-é. A visszamaradó hegek jól láthatóak.
- Már március végén, áprilisban, lombfakadással egyidőben kezd virágozni. Virágzatai a hajtások (vesszők) közepén helyezkednek el, közbülső hajtások nélkül. A törpehajtások levelesek.
- A megvizsgált egyedeken sem szil leptikus, sem proleptikus hajtásokat nem találtunk.
- Az évhatárt jelző hajtásripacsok 10 évre visszamenőleg is jól láthatóak.
- Visszaszerző-képessége a *S. alba*-hoz hasonlóan nagyon jó, sok alvórügyet képez, bár vizsgálataink során csak 10 éves ágrészekig bezárólag mutatkoztak új hajtások. Törzsön viszont hasonlóan gyakori a járulékos hajtásképzés. Tösarjakat bőségesen hoz, letörő hajtásai (mint természetes dugványok) gyorsan meggyökeresednek; magot is bőségesen terem (GENCSI – VANCSURA, 1996).

Gyakran kereszteződik a fehér fűzzel, az így keletkezett hibrid, a berki fűz meglehetősen gyakori (*S. x rubens* SCHRANK). Példányait a Naplás-tó és a Palotai-szigeten egyaránt megtaláltuk. Hasonlóan a *S. alba*-hoz, levelei selyemszörösek (a *S. fragilis* levele kopasz), viszont hajtásai könnyebben törnek, levelei nagyobbak; korábban hajt ki és virágzik.

***Salix purpurea* L. - Csigolyafűz, bíborfűz**

Purple willow, Purpur-Weide

Ökológiai jellemzők

Főként síkságokon élő, de helyenként domb- és hegyvidéken is előforduló pionír faj. Fényigényes; termőhelyre, talajra, éghajlatra nem érzékeny, de előfordulása vízhez kötött, a folyó menti bokorfüzesek cserjéje, de esetenként a pangó vizet is elviseli, mivel holtágak mentén, lefolyástalan területek szegélyén is előfordul (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCURA, 1996).

A Palotai-szigeten, bolygatatlan területen 5 idősebb (mintegy 15-20 éves), illetve távvezeték alatti, rendszeresen visszavágott, 3, feltehetően hasonló korú, de csak fiatalabb „sarj-koronájú” példányt vizsgáltunk.

Morfológiai sajátosságok

- Nagyobb cserje (4-6 m), azonban kivételes esetben rövid törzset is nevel. Koronája a sűrű elágazódások hatására seprűszerűen szétterülő.
- Hajtásai vékonyak, hajlékonyak, de nehezen törnek; viszonylag rövidek (10-60 cm, egy csonkolt cserjénél azonban elérték a 100-140 cm-t is), a gallyal hegyesszöget zárnak be. Gyakran előfordulnak az (eltoltan) keresztben áttelleges hajtások is.
- Március-áprilisban, lombfakadással egyidőben virágzik. A virágzatok csaknem ülők, a vessző közepén és felső részén jelennek meg, általában magánosan. A vessző gyakran virágzatban végződik, mely rendszerint visszaszárad és elhal. A virágzatok között olykor hajtás is előfordulhat. A törpehajtások kettesével, hármásával (örvszerűen) egy náduszon is nőhetnek. Elvirágzás után a porzós barkák leválnak.
- Szilleptikus hajtásokat nem, de proleptikus hajtásokat találtunk. Ezek rövidek (3-8 cm), általában gyengék és gyakran elszáradnak.
- Az évhatár (hajtásripacs) jól követhető 8-9 éves korig.
- Visszaszerző-képessége a természetes koronában csekély, csak néhány gallyon és fiatal ágon találtunk alvórügyből induló hajtásokat. Sarjadzó-képessége jó, dugványról is gyökeresedik.

***Salix rosmarinifolia* L. - Serevényfűz, cinegefűz, ciglefűz, rozmaringfűz (nyúlvesző, kúszóvesző)**

Rosemary-leaved willow, Rosmarin-Weide

Ökológiai jellemzők

Mocsár- és kaszálóréteken, vízelvezető árkok mentén, nálunk főleg a Duna–Tisza-közi homokterület nedvesebb buckaközeiben megjelenő pionír, ritkulóban lévő faj. Inkább mészkedvelő, változó vízgazdálkodású homok- és agyagtalajon egyaránt megél. Fény- és melegigényes cserje (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCSURA, 1996; KISS, 1944).

Összesen három állomány 15 példányát vizsgáltuk. Két állománya a nagykőrösi erdőben egy gyöngyvirágos tölgyes tisztásán, buckaközi mélyedésben, ill. a Strázsa-hegy előterében nyílt homokpuszta-gyepben található; a harmadik populáció a Soroksári Botanikus Kert rezervátumában a természetes flóra része.

Morfológiai sajátosságok (4. ábra)

- Alacsonyan elfekvő habitusú, 0,8-1,5 m-es kúszó cserje (a botanikus kertben elérte a 2 m-t is), idősebb korban több méter átmérőjű telepet képez. Elfekvő, rövid törzsét a homok általában befedi. Évente a telep szélein új hajtásokat képez, ezek a hajtások viszont mereven felállóak, egyenesek, következő évben alul és felül is sűrűn elágaznak. Az ilyen vesszős hajtások azonban ritkán haladják meg a 6 éves kort és elszáradnak. Jellemző, hogy árnyékban magasabbak a cserjék, viszont kevesebb a hajtás, így nem olyan sűrű az ágrendszer.
- Hajtásai nagyon vékonyak, a gallyal hegyesszöget (30-45°) zárnak be, rövidek (10-25 cm-ek, a magas példányokon viszont elérhetik akár a 40-60 cm-es hosszt is), ívesen felfelé állók. A porzós példányok általában magasabbak, merevebben felálló ágrendszerűek, a vesszők, gallyak is vastagabbak, mint a termős példányokon. Utóbbiak napos helyen sokszor a 30 cm-t sem haladják meg, hajlékonyabb hajtásaik kissé bókólok.
- Korán, általában már márciusban, még lombfakadás előtt virágzik. Virágzatai ülők, a termős példányokon a hajtás közepén helyezkednek el, közbülső hajtások nélkül; a porzós példányokon inkább a vessző felső harmadán sorakoznak, ezek a vesszők szinte kivétel nélkül vissza-

száradnak. Másodvirágzás nyár végén előfordulhat. Elvirágzás után a porzós barkák leválnak.

- Szilleptikus hajtásokat nem, de proleptikus hajtásokat találtunk, ezek azonban a porzós példányokon olyan gyengék, hogy ősze elszáradva lehullanak, a termősökön viszont gyakran maradók.
- Az évhatárok (hajtásripacsok) jól követhetőek.
- Visszaszerző-képessége nem számottevő, de előfordulnak alvórügyekből induló új hajtások. Töről jól sarjad; gyökérsarjai nincsenek, a földön kúszó szárrészein keletkező járulékos gyökerei biztosítják a cserje életben maradását, terjedését.

***Salix triandra* L. - Mandulafűz, mandulalevelű fűz, háromporzós fűz**
Almond-leaved willow, Mandel-Weide

Ökológiai jellemzők

Síkvidéki, pionír faj. Állandóan nedves, vagy időszakosan elárasztott homokos, esetleg agyagos öntéstalajokon él. Fényigényes; nagy vízigényű, higrofiton faj (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCURA, 1996).

A Palotai-szigeten előforduló négy (kb. 15-20 éves) példányát vizsgáltuk.

Morfológiai sajátosságok

- 4 m magas cserje, vagy kivételes esetben kis fa tojásdad vagy gömb alakú, sűrűn ágas koronával.
- Hajtásai viszonylag vastagok, kissé szögletesek, rövidek (10-25 cm), a gallyra merőlegesen indulók, majd utána felfelé ívelők. Legjellemzőbb tulajdonságuk a nagyfokú (alapközeli) törékenyséjük, még az ágak is könnyen törnek. Nagyon sok a csonk és a heg.
- Áprilisban, lombfakadás előtt, vagy azzal egyidőben virágzik. A virágzatok 4-5 leveles törpehajtások végén jelennek meg a vesszők közepén, illetve felső harmadában; gyakran a kétéves gallyon is előfordulnak füzérek.
- Jellemző a proleptikus hajtásképzés, ezek elfásodva beérők, a következő évben kihajtanak. Szilleptikus hajtásokat nem figyeltünk meg.
- Az évhatárok (hajtásripacsok) 8-9 évre visszamenőleg is jól követhetők.
- Visszaszerző-képessége a koronában előfordul, de nem jelentős mértékben, töről viszont jól sarjad; dugványozással is könnyen szaporítható.

***Salix viminalis* L. - Kosárkötőfűz, kenderfűz**

Water willow, Korb-Weide

Ökológiai jellemzők

Síkságok, domb- és hegyvidékek alacsonyabb régióiban, bokorfüzesekben, nedves réteken és patakok mentén előforduló pionír faj. Időszakosan elárasztott, tápanyagban gazdag hordaléktalajon nő. Fény- és melegigényes, mészkedvelő (BARTHA, 1999; GENCSI – VANCURA, 1996).

A Palotai-szigeten előforduló négy, 8-15 éves példányát vizsgáltuk.

Morfológiai sajátosságok

- Általában nagy termetű cserje, néha kisebb fa. Ágai mereven felfelé törnek, nagyon hosszúak, habitusa inkább oszlopos vagy felül szétterülő.
- Hajtásai vastagok, nagyon hosszúak (akár a 2 m-t is elérhetik). Előfordul, hogy egymás mellett két rügy is kihajt, de ilyen beérett kettős vesszőket nem találtunk. A hajtások hegyesszögben ágaznak el (45-60°-ban). Általános jellemző, hogy a gallyak alul és felül egyaránt erősen elágazók, de fényhiány miatt az alsók gyakran elszáradnak, illetve ledobódnak; a ledobott hajtások nyomai nehezen láthatóak.
- A virágzatok a hajtás közepén, nagyon hosszú (60-80 cm) szakaszon fordulnak elő, majdnem ülők, a barka alatt csak néhány pikkelyszerű fellelél fordul elő. A barkák között hajtások csak elvétve találhatók. Márciustól áprilisig, lombfakadás előtt, vagy vele egy időben virágzik. A vizsgált területen csak hímivarú példányok fordultak elő; érdekességként megemlítendő, hogy egy egyeden ugyanazon a vesszőn a porzós barkák mellett a termős virágzatok is jelen voltak. Elvirágzás után a porzós barkák leválnak.
- Mindössze néhány proleptikus hajtást találtunk a megvizsgált egyeden, ezek maradék voltak. Szilleptikus hajtást nem találtunk.
- Az évhatárok nehezen megállapíthatóak.
- Visszaszerző-képességére az ágakon kevés példát találtunk, és azok is főleg fiatalabb részekben fordultak elő. Sarjadzóképesége kiváló, eldőlő ágai könnyen legyökeresednek; hajtásai dugványozhatók.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Böhm Éva Irénnek és Szollát Györgynek a fajok lelőhelyeinek felkeresésében és meghatározásában nyújtott segítségért, valamint Rácz Istvánnak a kézirat véleményezéséért.

Summary

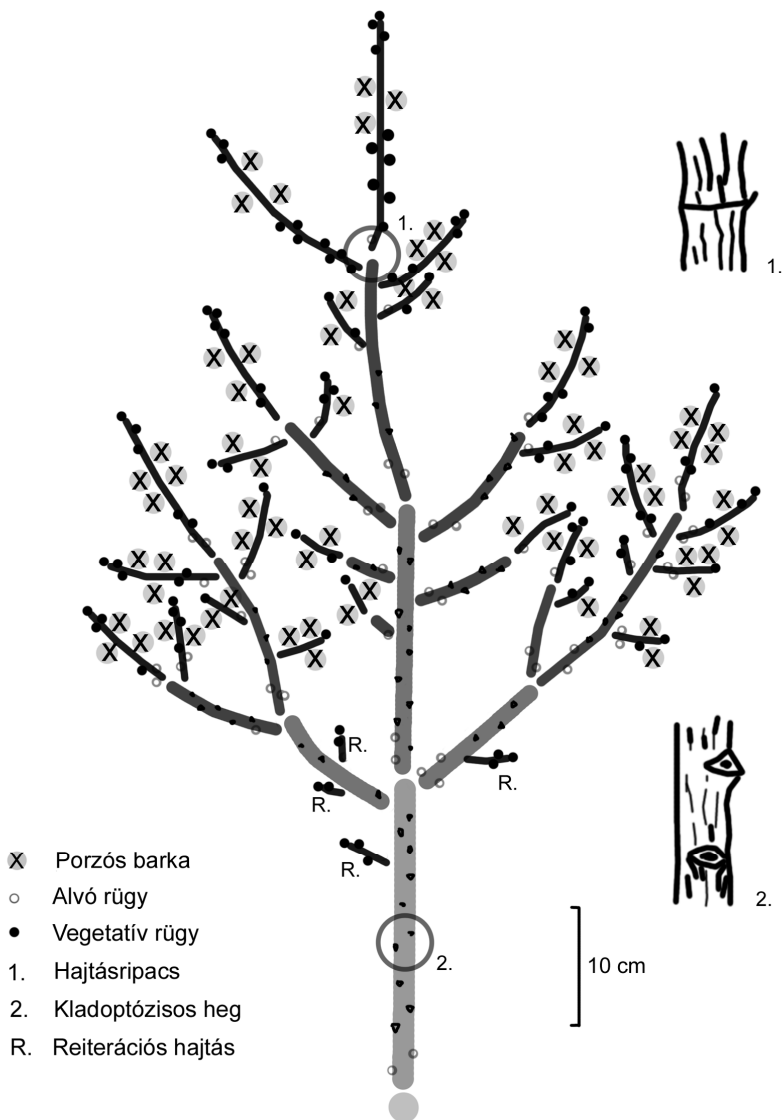
Preliminary results of a tree architecture study of *Salix* species native to Hungary

The author's broader study subject aims at the architectural investigation of the woody species native to the Carpathian Basin. Within this work the study of the native species of *Salix* was conducted in certain areas of the city limits of Budapest, in the Visegrád Mountains, and in two areas of the urban forest in the vicinity of Nagykörös. Of the 11 species of *Salix* native within the present boundaries of Hungary, 9 species, namely *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, and *S. viminalis* could be identified in the study areas. The first results of the investigation may be summarised as follows. In general, the above species of *Salix* are, 1) of „free growth”, 2) possessing a sympodial branching pattern, 3) architecturally in the model of Rauh, 4) among those woody plants having dwarf- and long-shoots but no short-shoots, 5) with a few individual exceptions, monoecious, 6) characterised by occasionally having proleptic but apparently always lacking sylleptic shoots, 7) frequently exhibiting cladoptosis, 8) commonly ready for reiteration and having a good ability of sprouting.

Keywords: *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. rosmarinifolia*, *S. triandra*, *S. viminalis*, reiteration, shoot base scar (bud scale scar), proleptic (lammas) shoots, sprouting

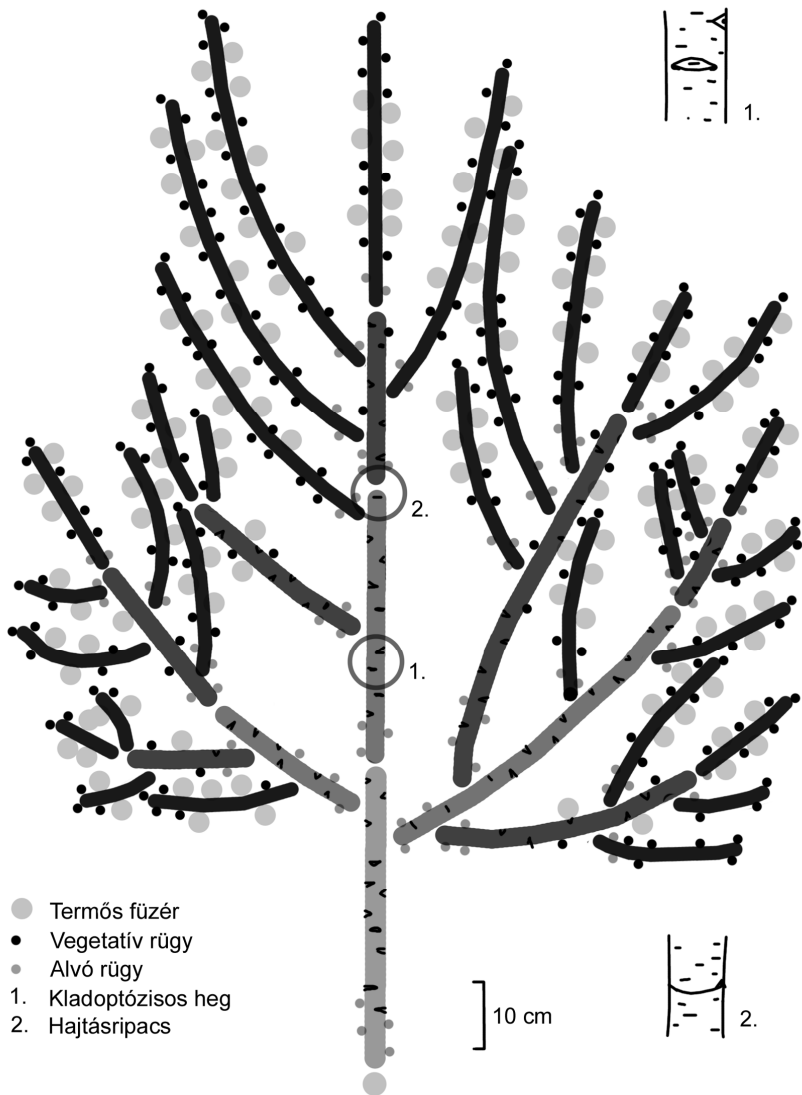
Irodalom

- BARTELS, A. (1993): Gehölzkunde. Einführung in die Dendrologie. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BARTHA D. (1997): Fa- és cserjehatározó. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- BARTHA D. (1999): Magyarországi fa- és cserjefajai. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- DUSEK, J. – KVET, J. (2006): Seasonal dynamics of dry weight, growth rate and root/shoot ratio in different aged seedlings of *Salix caprea*. – *Biológia* **61**(4): 441-447.
- GENCSI L. – VANCSURA R. (1997): Dendrológia. Erdészeti növénytan II. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HALLÉ, F. – OLDEMAN, R. A. A. – TOMLINSON, P. B. (1978): Tropical trees and forests: an architectural analysis. – Springer Verlag, Berlin.
- HÖHNEL, F. R. v. (1878): Über den Ablösungsvorgang der Zweige einiger Holzgewächse und seine anatomischen Ursachen. – Mitt. Forstl. Versuchswes. Oesterreich **1**: 255-268.
- HÖHNEL, F. R. v. (1879): Weitere Untersuchungen über den Ablösungsvorgang von verholzten Zweigen. – Mitt. Forstl. Versuchswes. Oesterreich **2**: 247-256.
- JUNTILLA, O. (1976): Apical Growth Cessation and Shoot Tip abscission in *Salix*. – *Physiol. Plant.* **38**: 278-286.
- KISS F. (1944): A serevényfűz (*Salix rosmarinifolia*) monográfiája. – Erdészeti Lapok **7**: 303-314.
- MILLIGTON, W. F. – CHANEY, W. R. (1973): Shedding of shoots and branches. In: KOZŁOWSKI, T. T. (ed.): Shedding of plant parts. – Academic Press, New York/London.
- POLUNIN, O. (1981): Európa fái és bokrai. – Gondolat Kiadó, Budapest.
- ROEER, H. F. (1975): Shoot system and terminal bud in *Salicaceae*. – *Norw. J. Bot.* **22**: 15-20.
- ROLOFF, A. (1989): Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemäßigten Breiten. – J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- ROLOFF, A. (2004): Bäume. Phänomene der Anpassung und Optimierung. Trees – Phenomena of Adaptation and Optimization. – Ecomed, Landsberg.
- ROLOFF, A. – BARTELS, A. (2006): Flora der Gehölze. Bestimmung, Herkunft, Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- TOMPA K. – BRÜNDL L. (1964): A fűz. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- TROLL, W. (1954): Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. – Gustav Fischer Verlag, Jena.



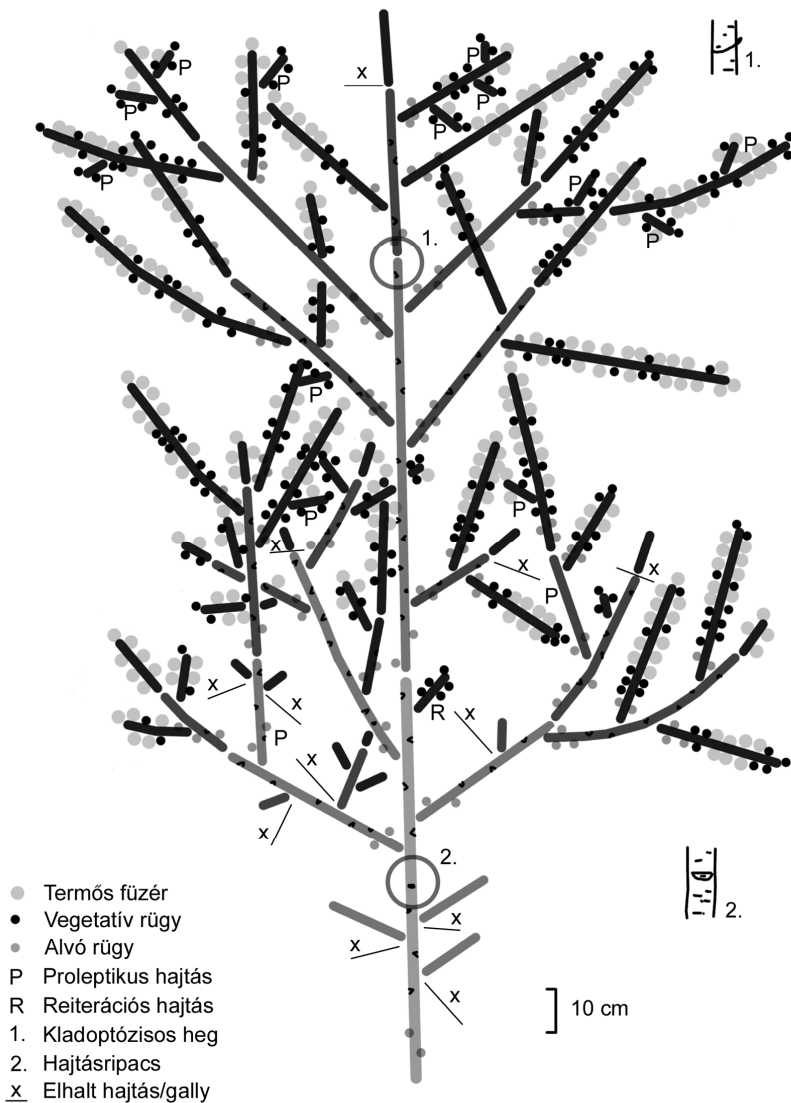
1. ábra – *Salix caprea* porzós példány elágazásrendszere reitarációs hajtásokkal

Fig. 2 – Branching scheme of a male specimen of *Salix caprea* with reiterating shoots



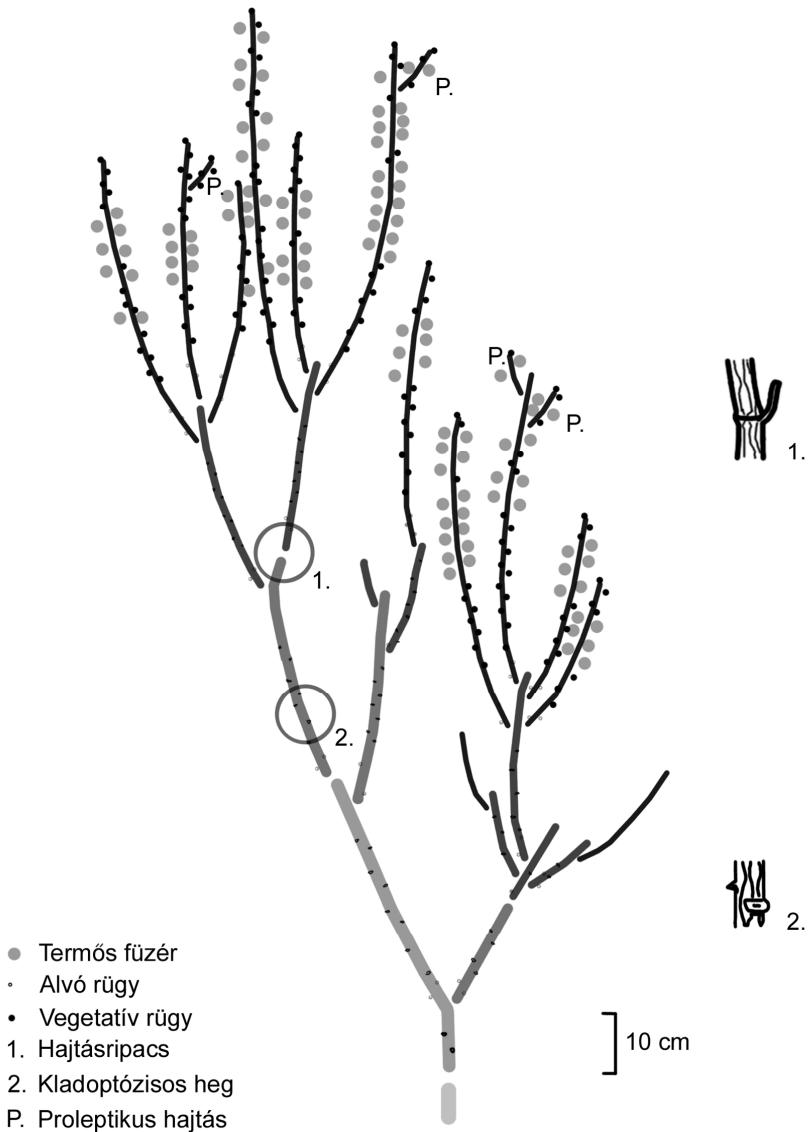
2. ábra – *Salix cinerea* termős példány elágazásrendszere (egy évvel) késleltetett kihajtásra képes, többnyire vegetatív rügyekkel

Fig. 3 – Branching scheme of a female specimen of *Salix cinerea* with buds that develop one-year-delayed shoots



3. ábra – *Salix elaeagnos* termős példány elágazásrendszere maradó proleptikus hajtásokkal (a hosszskála csak a hajtáshosszra vonatkozik)

Fig. 1 – Branching scheme of a female specimen of *Salix elaeagnos* with proleptic shoots (scale is given for the stem section lengths only)



4. ábra – *Salix rosmarinifolia* termős példány elágazásrendszere
 proleptikus hajtásokkal

Fig. 4 – Branching scheme of a female specimen of *Salix rosmarinifolia*
 with proleptic shoots