



# LUND UNIVERSITY

## Ginkgo – det kinesiska tempelträdet

Björn, Lars Olof

*Published in:*  
Svensk Botanisk Tidskrift

2013

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*  
Björn, L. O. (2013). Ginkgo – det kinesiska tempelträdet. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 107(5), 288-291.

*Total number of authors:*  
1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:  
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

Ginkgon har inga levande släktingar och brukar kallas för ett levande fossil. Här presenterar Lars Olof Björn nya rön om detta spännande träd som man ibland kan se i parker och trädgårdar i Sydsverige.

# Ginkgo – det kinesiska tempelträdet

LARS OLOF BJÖRN

**D**et kinesiska tempelträdet eller ginkgon *Ginkgo biloba*, är den enda överlevande arten av en tidigare stor och artrik växtgrupp, ginkgoväxter, som varit utbredd över hela jorden i flera hundra miljoner år.

Gruppen uppkom redan under perm-tiden, för omkring 270 miljoner år sedan (Zhou & Wu 2006). Perm avslutades för 252 miljoner år sedan med en stor katastrof, antagligen ett nedslag av en asteroid eller annan himlakropp på jorden i kombination med vulkanism och ozonförtunning, kanske

orsakad av frigörande av metan från klatrat på havsbotten.

Man uppskattar att 57 procent av alla familjer, 83 procent av alla släkten, och 96 procent av alla havslevande arter dog ut då, men ginkgoväxterna överlevde, liksom de flesta familjer av landväxter.

Själva släktet *Ginkgo* uppträder först för omkring 180 miljoner år sedan, under juratiden. Vid nästa stora massdöd, vid krittidens slut för 65 miljoner år sedan, överlevde på norra halvklotet bara *Ginkgo adiantoides*. Ur den utvecklades *Ginkgo biloba*, den äldsta nu ännu levande fröväxten.

## Återfall i primitiv morfologi

Ginkgon är tvåbyggare, det finns alltså skilda han- och honträd. Vanligtvis sitter honträdets frön på långa skaft (figur 1). Men ibland uppstår en missbildning så att fröämnen och senare fröna växer ut direkt på bladen, en missbildning som kallas "o-ha-tsuki" på japanska (figur 2). Den är ett slags återfall till en primitivare morfologi, som förekom hos fossila ginkgoväxter från perm-tiden, för sådär 260 miljoner år sedan.

## Gamla följeslagare

Liksom hos många barrträd avsondrar fröämnet hos ginkgon en pollineringsdroppe, i vilken de vindburna pollenkornen fastnar. Så länge fröämnet är opollinerat fortsätter avsondringen i takt med avdunstningen, men så fort pollinering ägt rum



FIGUR 1. Ginkgons frön har ett köttigt yttre skikt som innehåller smörsyra och de luktar väldigt illa när de fallit av. Därför brukar ofta enbart hanträd planteras. Från Fischer m.fl. (2010).

Female trees of *Ginkgo biloba* are rarely planted because of the unpleasant smell of the seeds.

slutar avsöndringen och pollenet följer med in i fröämnet när droppen torkar in. Någon lång pollenslang som hos moderna gömfröiga växter utvecklas alltså inte.

För drygt tio år sedan lade Jocelyne Trémouillaux-Guiller och hennes medarbetare (2002) märke till att det fanns mikroskopiskt små gröna korn kvar i ginkgobladen även sedan det mesta av bladet gulnat om hösten. En närmare undersökning gav vid handen att det rörde sig om en grönalg som finns med redan när bladet är grönt, men inte är lätt att se.

Algen finns inte bara i bladen utan även i pollenkornen, och följer med pollenet till nya träd. Den hör till släktet *Coccomyxa*, som också finns i en del lavar, och också som parasit (*Coccomyxa parasitica*) i vissa musslor, bland annat blåmusslor. Släktet har alltså ett mycket mångskiftande levnadssätt. Det antas att den art som finns i ginkgo första gången kommit in i sin värdväxt från en pollineringsdroppe, och nu finns den i alla ginkgoträd i hela världen, och man har inte hittat just denna art någon annanstans.

En annan följeslagare till ginkgon är basidiesvampen *Bartheletia paradoxa* (Scheuer m.fl. 2008). På det levande trädet förekommer den som vilande sporer, men när bladen vissnar om hösten tillväxer den mycket snabbt i de fallna bladen (figur 3). Denna svamp är i lika hög grad som ginkgon ett levande fossil. Den växer bara på ginkgo-blad, och har överlevt till nu endast tack vare att ginkgon överlevt. Ginkgoträdet har



FIGUR 2. Sällsynt kan en missbildning uppstå hos ginkgon som kallas "o-ha-tsuki". Fröna bildas då direkt på bladen, precis som de gjorde hos några av ginkgons sedan länge utdöda förfäder. FOTO: Sanae Soma.

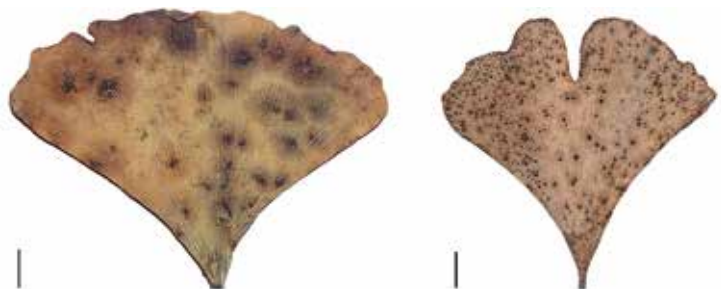
*O-ha-tsuki* is an aberrant fructification where the seeds are produced directly on the leaves.

fungerat som en Noaks ark för svampen, som inte har några nära levande släktingar.

Bland följeslagare till ginkgoväxter vill jag också nämna ett intressant exempel bland fossila insekter. En näbbslända som levde under juratiden, *Juracimbrophebia ginkgofolia*, utvecklade en anmärkningsvärd likhet med bladen på en samtida ginkgoväxt, *Yimaia capituliformis* (figur 4), ett bland många exempel på mimikry (skyddande likhet) man funnit bland fossila insekter (Wang m.fl. 2012).

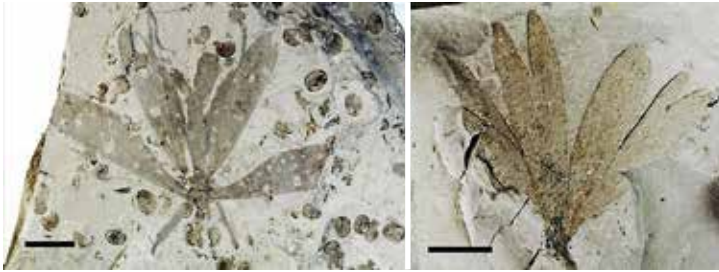
## Klimatmätare

Forskare har utarbetat många geniala metoder för att få kunskap om hur världen var beskaffad i gångna tider. Man har lagt



FIGUR 3. Vissna ginkgoblاد med sporsamlingar av *Bartheletia paradoxa*. Skallstreck 1 cm. Från Scheuer m.fl. (2008).

Ginkgo leaves with groups of telia of *Bartheletia paradoxa*.



FIGUR 4. Kinesiska fossil av en näbbslända (till vänster) och av bladen av den ginkgoväxt den höll till på (till höger), båda från juratiden. Skalstreck 1 cm. Från Wang, Y. m.fl. (2012). Jurassic mimicry between a hangingfly and a ginkgo.

märke till att växter anpassar sina klyvöppningar till luftens koldioxidhalt inte bara för ögonblicket genom att öppna dem mer när koldioxidhalten är låg. På lång sikt bildas det också fler och längre klyvöppningar hos växtarter som utvecklas i luft med låg jämfört med hög koldioxidhalt.

Också på fossila blad kan man mäta mängden och längden på klyvöppningarna, och på detta grundar sig en metod att uppskatta luftens koldioxidhalt i det förflutna. Men jämförelse mellan olika växtarter är vanskelig. Därför är det särskilt värdefullt att ginkgoväxterna funnits ganska oförändrade under lång tid, och de har varit särskilt lämpade för uppskattningar av hur koldioxidhalten har ändrat sig under tidernas lopp.

### Ginkgon och vår hälsa

Det är inte bara tillfälligheter som gjort att ginkgon har överlevt genom årmiljonerna. I trädet bildas ett stort antal ämnen som skyddar det mot angrepp av parasiter, och av vilka en del också har tilldragit sig medicinskt intresse (Hori m.fl. 1997). Ginkgon innehåller ämnen – ginkgolider och bilobalid – som är mycket giftiga för insekter, och mycket länge har man dragit nytta av detta för att skydda sig mot insekter. Exempelvis brukade man i Japan använda ginkgoblاد som bokmärken i sina böcker, vilket skyddade dem mot boklöss.

Även andra biologiskt verksamma substanser utvinns ur ginkgon. Särskilt anmärkningsvärt är den positiva verkan som vissa preparat har på minne och andra funktioner

hos äldre personer, inklusive lätt dementa (Herrschaft m.fl. 2012). En komplikation är att många av ämnena inte bildas av växten själv, utan av svampar eller andra organismer som lever inuti trädet eller på dess yta, och förekomsten av dessa organismer kan variera mellan träd från olika lokaler och även mellan olika tider (Thongsandee m.fl. 2012).

Exempel på sådana ämnen som bildas av mikroorganismer i stället för av trädet självt är ginkgolid B, som bildas av svampen *Fusarium oxysporum* (Cui m.fl. 2012) och taxol, som bildas av svampen *Phoma betae* (Kumaran m.fl. 2012). Taxol har fått sitt namn av att ämnet, en diterpen som används i cancerterapi, först påvisades i extrakt av barken på idegran *Taxus*. Stort intresse har på sista tiden ägnats ämnen som bildas av svampen *Chaetomium globosum* som lever på ginkgons blad (Qin m.fl. 2009, Li m.fl. 2011).

Slutligen en annan användning av detta märkliga träd som också har med hälsan att göra. Man har funnit att det kan användas för att hålla koll på en slags luftföroreningar som går under benämningen PAH (polycykliska aromatiska kolväten). Dessa föroreningar fastnar på och tas upp mera effektivt av ginkgons blad än av andra växters blad, och genom att med jämna mellanrum analysera bladen får man en bild av variationerna i luftens PAH-halt (Murakami m.fl. 2012).

### Utbredningsområde

Under istiden trängdes ginkgon undan till två små refugier i Kina (Gong m.fl. 2008), men trädets fortbestånd säkrades genom att

det planterades vid buddistiska tempel (Del Tredici m.fl. 1992). Med buddismen fördes det till Japan och Korea, och det var därifrån trädet kom att spridas till Europa (1730) och USA (1784) (Zhao m.fl. 2010). Man har tvivlat på att någon vild population har överlevt i Kina, men nyligen har Tang m.fl. (2012) fört fram argument för att träd i Dalou-bergen i Sichuan i sydvästra Kina utgör resterna av en sådan population som tidigare varit utbredd i området, och en annan ursprunglig population ska ha överlevt i Tianmu-bergen i östra Kina.

Ginkgon är numera ett uppskattat prydnadsträd i alla tempererade områden (inklusive min egen trädgård i Lund), och olika prydnadskultivarer har utvecklats (Wang m.fl. 2006). Det är bara hanträden som planteras i parker och trädgårdar, eftersom fröna har en obehaglig lukt.

Ett exempel på denna långlivade arts överlevnadsförmåga ges av några ginkgoträd i tempelträdgårdar bara en dryg kilometer från nollpunkten då atombomben detonerade den 6 augusti 1945 i Hiroshima. Templet rasade, träden brändes till stor del bort, livet i området, människor, djur och växter, utplånades nästan helt. Men träden tog sig och lever ännu, och har fått status som "hoppets träd". **SBT**

Thongsandee, W. m.fl. 2012: Temporal variations in endophytic fungal assemblages of *Ginkgo biloba* L. *J. For. Res.* 17: 213–218.

### Citerad litteratur

- Cui, Y. m.fl. 2012: Ginkgolide B produced by endophytic fungus (*Fusarium oxysporum*) isolated from *Ginkgo biloba*. *Fitoterapia* 83: 913–920.
- Del Tredici, P. m.fl. 1992: The Ginkgos of Tian Mu Shan. *Conserv. Biol.* 6: 202–209.
- Fischer, T. C. m.fl. 2010: Permian ginkgophyte fossils from the Dolomites resemble extant O-ha-tsuki aberrant leaf-like fructifications of *Ginkgo biloba* L. *BMC Evol. Biol.* 10: 337.
- Gong, W. m.fl. 2008: Phylogeography of a living fossil. *Molec. Phylog. Evol.* 48: 1094–1105.
- Herrschaf, H. m.fl. 2012: *Ginkgo biloba* extract EGb 761 in dementia with neuropsychiatric features. *J. Psych. Res.* 46: 716–723.
- Hori, T. (red.) 1997: *Ginkgo biloba, a global treasure: from biology to medicine*. Springer.
- Kumaran, R. S. m.fl. 2012: Isolation of taxol, an anticancer drug produced by the endophytic fungus, *Phoma betae*. *Afr. J. Biotechnol.* 11: 950–960.
- Li, H.-Q. m.fl. 2011: Antifungal metabolites from *Chaetomium globosum*, an endophytic fungus in *Ginkgo biloba*. *Biochem. Syst. Ecol.* 39: 876–879.
- Murakami, M. m.fl. 2012: Evaluation of ginkgo as a biomonitor of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons. *Atmos. Environ.* 54: 9–17.
- Qin, J.-C. m.fl. 2009: Bioactive metabolites produced by *Chaetomium globosum*, an endophytic fungus isolated from *Ginkgo biloba*. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 19: 1572–1574.
- Scheuer, S. m.fl. 2008: *Bartheletia paradoxa* is a living fossil on *Ginkgo* leaf litter with a unique septal structure in the Basidiomycota. *Mycol. Res.* 112: 1265–1279.
- Tang, C. D. m.fl. 2012: Evidence for the persistence of wild *Ginkgo biloba* (*Ginkgoaceae*) populations in the Dalou mountains, Southwestern China. *Am. J. Bot.* 99: 1408–1414.
- Trémouillaux-Guiller, J. m.fl. 2002: Discovery of an endophytic alga in *Ginkgo biloba*. *Am. J. Bot.* 89: 727–733.
- Wang, L. m.fl. 2006: Genetic relationships of ornamental cultivars of *Ginkgo biloba* analyzed by AFLP techniques. *Acta Genet. Sinica* 33: 1020–1026.
- Wang, Y. m.fl. 2012: Jurassic mimicry between a hangingfly and a ginkgo from China. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 109: 20514–20519.
- Zhao, Y. m.fl. 2010: Out of China: Distribution history of *Ginkgo biloba* L. *Taxon* 59: 495–504.
- Zhou, Z. & Wu, X. 2006: The rise of ginkgoalean plants in the early Mesozoic: a data analysis. *Geol. J.* 41: 363–375.

**Björn, L. O. 2013: Ginkgo – det kinesiska tempelträdet. [Ginkgo biloba – the maidenhair tree.] *Svensk Bot. Tidskr.* 107: 288–291.**

Recent discoveries on the physiology, fossil history and ecology of the maidenhair tree *Ginkgo biloba* are presented.

**Lars Olof Björn** är professor emeritus i växtfysiologi. Han har framför allt studerat olika verkningar av ljus och ultraviolett strålning på växter och andra organismer.

Adress: Biologiska inst. Lunds univ., Sölveg. 35 B, 223 62 Lund  
E-post: lars\_olof.bjorn@biol.lu.se

