

GINKGO

Ginkgo biloba



Projektarbete, 20221020-20221102

Namn: Hasse Andersson

Handledare: Anders Inghage

Kurs: Biologi 1

Ort, plats och datum: Norrköping, Komvux. 20221102

FÖRORD

Denna rapport syftar till att få nya och fördjupade kunskaper om *G. biloba*. Själv har jag bara stött på den vid enstaka tillfällen i litteratur och på internetsidor. Växter har alltid fascinerat och den här växten liknar ingenting annat nu levande. Studien är en del i kursen *Biologi 1* och eftersom valet av art att ta reda på mer om i princip var fritt, föll lotten på *G. biloba*.

Eftersom växter alltid har intresserat mig föll det sig naturligt att välja en växtart jag på förhand inte hade så mycket kunskap om. Det här var ett ypperligt tillfälle att få mer kunskap inom ett område som intresserar mig mycket, så det har varit ett nöje att leta fakta i bibliotekshyllor och på intressanta hemsidor på nätet.

Under arbetets gång har jag lärt mig att det finns kunskapsluckor kring arten. Det finns områden där man inte är helt överens hur det ligger till och andra där man nyligen börjat inse vilken potential växten kan ha och vad vidare forskning kan visa i ett större sammanhang.

Jag vill framför allt tacka min handledare för konstruktiva kommentarer vid första utkastet, vilket gjort att rapporten fått bra och mer korrekt struktur. Dessutom riktar jag ett tack för att jag fick låna hem litteratur så att jag i lugn och ro kunde ta fram relevant fakta till rapporten.

SAMMANFATTNING

Gruppen ginkgoväxter, Ginkgophyta, tros ha uppkommit någonstans under tidsperioden perm, för 270 miljoner år sedan, och haft sin storhetstid under juraperioden, för ungefär 200-150 miljoner år sedan. Släktet *Ginkgo* uppstod för mellan 200 och 180 miljoner år sedan, under juraperioden. *G. biloba* utvecklades från *G. adiantoides*, som var den enda överlevande i gruppen ginkgoväxter vid massdöden för 65 miljoner år sedan.

G. biloba har skilda han- och honträd, den är med andra ord *dioik*, eller tvåbyggare. Utvecklingen har lett fram till att honträdet frö sitter på ett långt skaft till skillnad från dess föregångare, för 260 miljoner år sedan, som hade fröna växande direkt från bladskivan. Missbildningar hos *G. biloba* förekommer när fröna växer ut direkt från bladet, vilket tros vara en tillbakagång till den mer primitiva morfologin. Den här missbildningen har en benämning på japanska: "o-ha-tsuki".

Som fullvuxen blir *G. biloba* cirka 30 meter högt och är lövfällande. Unga träd har smalare krona än fullvuxna som har en vidare och mer rund krona. Bladverket påminner något om bladen hos vissa arter i ormbunsksläktet *Adiantum*, exempelvis *Adiantum radianum*. Den första tillstymmelsen till blad har en gulaktig färg, men de övergår snart till att bli gröna när de utvecklas. De är läderartade och solfjäderliknande med en karakteristisk skåra i toppen. Från basen strålar en rak bladnerv ut. Hanträden har hängen som är 5-7 centimeter långa och honträden får brunaktiga frukter som liknar små plommon. På hösten får bladen en nästan guldaktig färg innan trädet faller dem.

Växten är omtyckt som prydnadsträd och i Kina planterades det efter senaste istiden runt tempel och fick vidare spridning i Asien och senare till Europa och USA. Anledningen till att växten ibland kallas tempelträd på svenska har antagligen sin förklaring i var de först planterades. Eftersom fröna hos honplantorna har en mycket oangenäm lukt är det i princip bara hanträden som används som prydnadsväxter. Som nyttoväxt har bladen av den använts i bland annat Japan som bokmärken eftersom bladen innehåller ämnen som är mycket giftiga för insekter. I Kina sägs växten ha använts inom traditionell medicin i tusentals år.

INNEHÅLL

FÖRORD

SAMMANFATTNING

INLEDNING.....	1
Bakgrund.....	1
Syfte.....	1
METOD.....	2
Källkritik.....	2
RESULTAT.....	2
Placering i systematiken.....	2
Auktor.....	3
Historia och evolution.....	4
Utbredning och miljökrav.....	5
Morfologi och fortplantning.....	5
Ginkgon och människan.....	6
DISKUSSION.....	7
REFERENSER.....	9

INLEDNING

Det här arbetet är ämnat att handla om trädarten *Ginkgo biloba*, även kallad ginkgo eller kinesiskt tempelträd. Arbetet ska överskådligt och i viss mån fördjupande redogöra för artens ursprung, plats i systematiken, morfologi, fortplantning och värde som kulturväxt och i forsknings-sammanhang. De frågor som det främst söks svar på är:

- * Hur har *G. biloba* utvecklats och vad har den för plats i systematiken?
- * Vilka krav har den på växtplats och var finns den naturligt?
- * Hur ser den ut och vad har den för karaktäristiska drag? Finns likheter med andra växter?
- * Vad har den för betydelse som kulturväxt och vilka användningsområden förekommer den inom?

Bakgrund

Ginkgo biloba är ett storvuxet träd som förekommer mer eller mindre i vilt tillstånd i små populationer i Daloubergen i Sichuan i sydvästra, respektive i Tianmubergen östra Kina. Det är inte helt fastställt att det är vildväxande träd utan kan vara rester av de träd som planterats vid templen. Under den senaste istiden trängdes ginkgon undan till två små områden i Kina men trädets fortbestånd säkrades upp genom plantering vid templen (Björn, L.O 2013).

Trädet, som kan bli cirka 30 meter högt och liknar ett lövträd, känns framförallt igen på de mycket karaktäristiska bladen som liknar en solfjäder med inskärningar i övre kanten och med raka nerver som strålar ut från basen till bladkanten. Honplantorna bär frön som luktar mycket illa.

Växten kallas ibland för ett levande fossil och ginkoliknande växter finns från tidsperioden perm. Exemplar som är i princip identiska med *G. biloba* dök upp för mellan 200 och 180 miljoner år sedan. Efter massutdöendet för 65 miljoner år sedan överlevde bara en växt i släktet *Ginkgo* och från den uppstod *G. biloba*. Under de kvartära nedisningarna försvann *G. biloba* från stora delar av jorden och bara i Östasien klarade den sig. (Widén, M, Widén, B. 2008).



Bild 1.1 Blad från *G. biloba* jämte fossila exemplar.

Syfte

Rapportens syfte är primärt att framföra och förbättra mina kunskaper kring *G. biloba*. Även viss slipning kring rapportskrivande ska ses som syfte.

METOD

En noga strukturerad och välbalanserad skriftlig planering, där hänsyn tog till realistisk tidsåtgång och eventuella missräkningar, inledde hela arbetet. Efter godkännande från handledare började arbetet med att ta fram trovärdig och för ändamålet lämplig litteratur att utgå ifrån. Vid arbetet med att leta bra källor besöktes Komvux bibliotek, Stadsbiblioteket, diverse hemsidor (bland annat Lunds universitet och Naturhistoriska riksmuseet) och även de böcker som fanns till handa i biologisalen söktes igenom.

Själva rapportarbetet inleddes med en grov indelning utefter det råmaterial som inskaffats och de bilder som lämpligen kunde vara av karaktär för ändamålet. Rubriker sattes och en bakgrund skrevs för att ge läsaren en inblick i vad själva rapporten handlar om. Där efter fylldes steg för steg de olika rubrikerna på med intressant fakta och lämpliga bilder fogades in för att ge tydlighet, samt påfyllnad i källhänvisningskolumnen.

När huvuddelen av arbetet var färdigt skrevs diskussion, förord och sammanfattning där läsaren får ta del av lite av innehållet samt några tankar som fanns inför arbetets början och frågor som väckts under arbetets gång.

Källkritik

De källor som använts är verifierade som trovärdiga och fakta som är presenterad går att styrka genom exempelvis jämförelse med andra källor och att förstakällorna är presenterade och lättillgängliga i de fall materialet inte är en förstakälla. Trovärdigheten hos de kända författarna med arbete på bland annat universitet och med doktors- och professorstitlar är oomkullrunkelig.

RESULTAT

Här presenteras all information under rubrikerna

Placering i systematiken

Tabell över den systematiska indelningen av *G. biloba*.

Systematik	Ginkgo
Rike	Plantae
Fylum	Spermatophyta
Underfylum	Ginkgophytina
Klass	Ginkgoopsida
Ordning	Ginkgoales
Familj	Ginkgoaceae
Släkt	<i>Ginkgo</i>
Art	<i>G. biloba</i>

Tabell 2.1 över var *G. biloba* placeras i systematiken. (Widén, M, Widén, B. 2008) (Wikipedia. 2022)

G. biloba är ensam som nu levande art i de gradvisa indelningarna från art till underfylum. Den hör till gymnospermer, nakenfröiga växter, vilket är en heterogen grupp med vissa gemensamma drag. Den allra största gruppen gymnospermer är barrväxter, Pinophytina, och alla gymnospermer är

vedartade (buskar, träd eller lianer). Hos alla gymnospermer är fröna fritt exponerade, men kan hos vissa vara omgivna av fjäll eller utskott (Widén, M, Widén, B. 2008)

Genom DNA-analys kan man se växternas relationer till varandra och skapa sig en bild av hur växterna utvecklats från att de först tog sig upp ur vattnet och började ett liv på land. Det här kan man illustrera med ett enkelt familjeträd där man föreställer sig de allra tidigaste växtformerna längst till vänster (se bild 3.1) som genom evolutionära framsteg skapat nutidens växtfamiljer. *G. biloba* placerar sig mellan kottepalmer och barrträd i ett enkelt familjeträd som bygger på DNA-prov på ett stort och brett urval av växter (Bayton, R, Maughan, S. 2017).

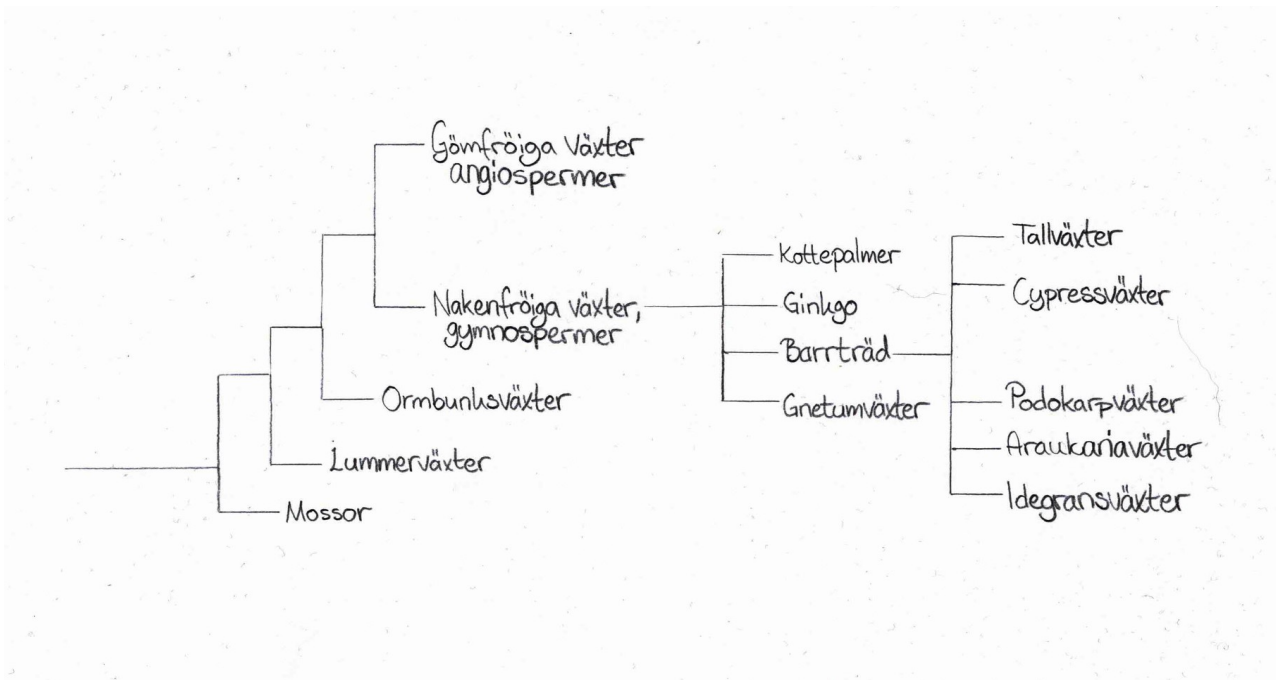


Bild 3.1 Enkelt familjeträd där de tidigaste växterna till vänster, genom evolutionen, gett upphov till nutidens växtgrupper (Bayton, R, Maughan, S. 2017) (Bilden är egenskissad).

Auktor

Som auktor för växten står Carl von Linné. Han gav den artepitetet *biloba* efter det mycket karakteristiska bladet med de två loberna, bi och loba tillsammans blev *biloba*. Släktnamnet *Ginkgo* är en låneöversättning från kinesiska till japanska som kan ha missuppfattats av auktorerna senare. Det ursprungliga kinesiska *yin-hsing* betyder guldfrukträd eller silveraprikos. *Ginkyo* har betydelsen silveraprikos på japanska, *gin* betyder silver och *kyo* betyder aprikos. Här uppfattade Linné

antagligen namnet fel och den fick därför släktnamnet *Ginkgo* och artnamnet *Ginkgo biloba* i hans indelningssystem som vi känner som den binära, eller binomiala, nomenklaturen (Corneliuson, J. 1997).

Historia och evolution

G. biloba, eller det kinesiska tempelträdet som det också kallas, är den enda nu levande arten i växtgruppen ginkgoväxter. Under tidsperioden perm, för ungefär 270 miljoner år sedan, uppstod växtgruppen ginkgoväxter. Perm avslutas med en enorm katastrof för livet på jorden. 95 procent av allt liv dör ut. Anledningen tros vara ovanligt aktiva vulkaner i samband med meteoritnedslag. Det häpnadsväckande är att medan resten av livet på jorden tog stor skada överlevde troligen alla ginkgoväxter och en stor del av de landlevande växterna. För 100 miljoner år sedan var den artrika gruppen spridd över stora delar av jorden. (Björn, L.O 2013).

Medan gruppen ginkgoväxter uppträdde för cirka 270 miljoner år sedan uppstår släktet *Ginkgo* först under perioden jura, för runt 180 miljoner år sedan. Vid den stora massdöden för 65 miljoner år sedan överlever bara *G. adiantoides* på norra halvklotet och det var ur den *G. biloba* bildades. Det är den äldsta nu levande fröväxten och att växten ibland kallas levande fossil kan man förstå eftersom den är slående lik de lämningar av ginkgoväxter som är 200 – 180 miljoner år gamla. Likheten med föregångarna visar att *G. biloba* är en relik av en växtgrupp som var spridd över hela världen.

Den senaste istiden tvingade undan *G. biloba* till mindre områden i Kina. Trädets överlevnad efter det antas bero på att det var populärt att plantera dem vid kinesiska tempel, där av troligen namnet ”kinesiskt tempelträd”. Med religiösa munkars hjälp fick det sedan spridning till Korea, Japan och senare väster ut till Europa (1730) och USA (1784). (Björn, L.O 2013) (Bayton, Dr Ross, Maughan, Simon. 2017)

Evolutionärt visar det sig att *G. biloba* inte synligt förändrats nämnvärt sedan de uppstod. Det är snarare så att de är häpnadsväckande lika exemplar i samma växtgrupp som uppstod för 200 miljoner år sedan. Inom släktet *Ginkgo* är det framförallt bladets utseende och antalet frön som förändrats under de många miljoner år som gått. De första arterna i släktet *Ginkgo* hade till exempel mer djupt delade blad, till skillnad från *G. biloba* som har solfjäderformade blad med grundare insnitt i bladkanten. De morfologiska gränserna för ginkgohärstamning och förhållandet mellan ginkgo och andra levande och fossila fröväxter är ett område för aktiv forskning (Widén, M, Widén, B. 2008).

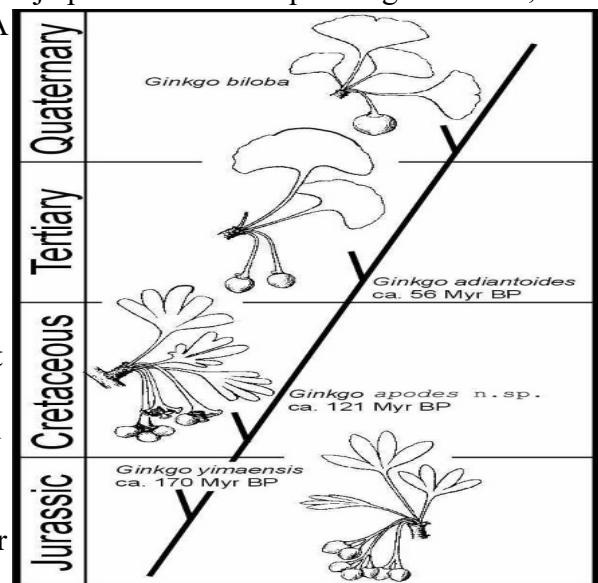


Bild 4.1 Ginkgosläktets utveckling
<<https://kwanten.home.xs4all.nl/evolution.htm>>

Utbredning och miljökrav

Tvivel har funnits att vilda bestånd av *G. biloba* finns kvar, men det har framförts argument för att träd i Daloubergen i Sichuan i sydvästra, respektive i Tianmubergen i östra Kina utgör rester av ursprungspopulationer. Dock är det, beroende på att trädet varit populärt att odla, mycket svårt att avgöra om det finns vilda exemplar kvar och det är snudd på omöjligt att avgöra artens exakta ursprungsplats. Klart är att trädet kan bli mycket gammalt. Flera träd vid templen i Kina anses vara 1000 år gamla (Björn, L.O 2013) (Bayton, Dr Ross, Maughan, Simon. 2017) (Nilsson, Angelica. (2014).

G. biloba är uppseendeväckande tålig. Den står emot många föroreningar och till och med kärnvapenkrig. Exemplar i den japanska staden Hiroshima överlevde atombomben som släpptes över staden, 6 augusti 1945, och lever än idag. De har fått status ”hoppets träd”, eftersom de överlevde allt annat (Björn, L.O 2013).

Arten är värmegynnande och torktålig, men klarar även att stå i blöt miljö eller i hårt packad jord där syrehalten är låg. I jämförelse med andra arter tål *G. biloba* torkstress mycket bra och kan under sådana prövningar fortfarande upprätthålla vätskebalansen. Till och med måttliga mängder natriumklorid i marken, gasformiga föreningar i luften, som svaveldioxid och kvävedioxid, är ingenting som stör arten nämnvärt. *G. biloba* drabbas mycket sällan av skadegörare och sjukdomar eftersom de innehåller ämnen som är mycket giftiga för många insekter. Torkade ginkgoblada används traditionellt som bokmärken i Japan och på så sätt undviker man att få böckerna förstörda av boklöss.

Träd föredrar att leva i en miljö med god tillgång till vatten, näring och för övrigt goda förutsättningar. *G. biloba* kan stå emot mer extrema påfrestningar och klarar av allt från kyla till atombomber (Nilsson, Angelica. (2014).

Morfologi och fortplantning

G. biloba påminner starkt om ett lövträd och kan bli cirka 30 meter högt, har oftast genomgående stam med gråbrun bark och är mesoton (förgrening högre upp på stammen). Unga träd har smalare krona än fullvuxna som har en vidare och mer rund krona. Bladverket påminner något om de små bladen hos vissa arter i ormbunksläktet *Adiantum*, exempelvis *Adiantum radianum* (Bayton, R, Maughan, S. 2017). Den första tillstymmelsen till blad har en gulaktig färg, men de övergår snart till att bli gröna när de utvecklas. Dessa fullt utvecklade blad är läderartade, formade som solfjädrar och har en inskränning övre kanten. De sitter antingen som solitärer på långskott eller samlade på kortskott. Bladnerverna går som hela strängar från bladbasen till bladkanten. Trädet faller sina blad efter att de först blivit nästan guldgula på hösten.

Fröanlagen sitter på honträdet två och två längst ut i toppen på några centimeter långa skaft som i sin tur sitter på kortskott. Basen på fröanlagen utgörs av en skålformad bildning som kan påminna om diton på ekollon. Fröna är mjuka i det yttre men har ett stenhårt inre. De blir bara några centimeter stora, är gula till ljusbruna och liknar små plommon. Pollenfacken sitter i hängen i par, liksom fröanlagen, men på hanplantan (Widén, M, Widén, B. 2008).



Bild 5.1 Hängen på hanplanta av *G. biloba*
<<https://ee-naturinfo.se/Fruits/Gymnospermae.htm>>

G biloba är tvåbyggare (dioik) vilket betyder att det är skilda han- och honplantor. Liksom

exempelvis kottepalmer har den rörliga spermier och precis som hos många barrträd avsöndras en pollineringsdroppe där pollenkornen fastnar på fröämnet. När pollinationen skett tar det mycket lång tid för befruktningen att ske. Detta beror på att efter pollinationen växer pollenslangarna under så lång tid som månader genom nucellusvävnaden (växtvävnad som bildar det inre av fröet) innan spermerna släpps. Det här betyder att befruktningen sker när fröna fallit till marken och så långt som sju månader efter själva pollinationen. I Sverige, där trädet odlas som prydnad, hinner oftast inte fröna bli mogna och grobara (Widén, M, Widén, B. 2008). Den stark som utsöndras från det köttiga höljet lockar till synes inget nu levande djur att äta fröna. Det finns dock tankar kring att det kan ha haft den funktionen förr men att de djur som åt och spred fröna är utdöda (Bayton, Dr Ross, Maughan, Simon, 2017).

Hos fossila ginkgoväxter har man funnit att fröna haft en annan placering än på dagens träd, där honträdet frön sitter på långa skaft. Frön utvecklades då direkt från bladskivan och det var under perioden perm för över 200 miljoner år sedan det var det vanliga. Idag uppstår detta fenomen ibland som en ”missbildning” hos *G. biloba* och man tror att det handlar om ett morfologiskt återfall till det mer primitiva. Det är mycket sällsynt och kallas på japanska för ”o-ha-tsuki”, vilket normalt inte översätts till andra språk (Björn, L.O 2013).



Foto: H. Sell/wikimedia/CC BY-SA 3.0

Bild 6.1 Mogna frön på ginkgoträd.
Det yttre köttiga höljet innehåller smörsyra
som har en fruktansvärd stank.

<<https://gronarader.se/tradgard/ginkgo/>>

Ginkgon och människan

I Kina har trädet planterats vid tempel av munkar och det finns träd som sägs vara 1000 år gamla som fortfarande lever. *G. biloba* var, och är än idag, ett uppskattat träd att plantera och det har fått spridning över hela världen och med tiden har olika sorter tagits fram efter tycke, smak och odlingsplats.

'Troll' och 'Mariken' är exempel på svagväxande ginkgosorter som tagits fram för att passa som prydnadsträd i mindre trädgårdar (Bayton, Dr Ross, Maughan, Simon, 2017). I jämförelse med

ursprungsträden är dessa mycket små och kan planteras i krukor. Sorter med bladegenskaper som avviker från det naturliga, exempelvis *G. biloba* 'Tubifolia' och 'Autumn Gold', finns också som att köpa som prydnadsträd. Dessa har i tur och ordning trumpetliknande blad och förstärkta höstfärger på bladen (Andersson Kjell, ND).

Tack vare sin motståndskraft är *G. biloba* ett lämpligt val som stadsträd. Det är mycket tåligt och klarar i ganska stor utsträckning avgaser och markpackning samtidigt som det ger skugga, svalkar, fångar upp partiklar och dämpar ösregn. I Japan är 11 procent av alla gatuträd av arten *G. biloba* och i New York finns 16000 exemplar i stadsmiljö. Även i Sverige, där det kan bli riktigt kallt, finns arten som bland annat alléträd i Trelleborg och som prydnadsträd utmed Hornsgatan i Stockholm (Andersson Kjell, ND).

G. biloba har funnits vara mycket värdefull i arbetet med att se hur halter av vissa gaser sett ut över lång tid, vilket kan hjälpa till att bedöma hur klimatet förändrats. Eftersom ginkgoväxter funnits oförändrade under mycket lång tid kan man framförallt se och uppskatta hur halten koldioxid förändrats under många miljoner år. När koldioxidhalten är låg öppnar sig klyvöppningarna hos växter mer. Är koldioxidhalten låg under en längre tid bildas både fler och längre klyvöppningar hos växtarter som utvecklas i en miljö med låg koldioxidhalt. På fossila blad kan man mäta längden och antal klyvöppningar och genom det göra uppskattningar hur luftens koldioxidhalt var för länge sedan. Att *G. biloba* lämpar sig för detta beror på att arten är mycket lik sina föregångare och därför antas de vara lämpliga för uppskattningar av hur koldioxidhalten förändrats. *G. biloba* har dessutom en förmåga som inte är lika effektiv hos andra arter: den tar i ganska stor utsträckning upp polycykliska aromatiska kolväten. Tack vare den kunskapen kan man analysera bladen och få en bild av koncentrationen av detta, som räknas som en luftförorening och som kan påverka vår hälsa (Björn, L.O 2013).

Inom örtmedicin görs bland annat te på ginkgoblاد. Det ska vara bra för minnet och enligt en sägen ska en kinesisk kejsare som led av glömska fått det till sig, genom en viskning, att han skulle göra ett avkok av bladen. Efter att ha druckit lösningen klarnade minnet och han befallde hela sitt hov att dricka ginkgote. Det sägs att ginkgons blad och dess frön använts inom traditionell kinesisk medicin i tusentals år. Tron på att det verkligen fungerar har lett till att det utvecklats till en miljardindustri, trots biomedicinens svårigheter att bekräfta de goda egenskaper växten sägs ha (Andersson Kjell, ND). En komplikation i analysarbetet av de aktiva substanserna i trädet är att det i flera fall inte är växten själv som producerar dem. Det har visat sig att det i vissa fall är svampar och andra organismer som lever i trädet som står för tillverkningen och dessa kan så klart variera stort beroende på var trädet växer (Björn, L.O 2013).

DISKUSSION

G. biloba tillhör en växtgrupp som tidigare innehöll många arter. Alla utom en enda art dog ut för 65 miljoner år sedan och från den uppstod *G. biloba* som nu är helt ensam kvar inom gruppen ginkgoväxter i systematiken. Något som är extra intressant och samtidigt lite uppseendeväckande är hur lite den förändrats om man jämför med de uråldriga fossil som hittats. Det är en av anledningarna till att tro att den i princip var fulländad redan då. En annan anledning till detta är att den redan då måste ha varit extremt motståndskraftig. Växtgruppen har överlevt två massutdöenden och den nu levande arten *G. biloba* har överlevt en kärnvapenattack. Växten kanske trots allt väldigt länge varit i princip fulländad, i alla fall när det gäller överlevnad. Inte minst visar den prov på det där den planterats i urbana miljöer. Normalt sett gillar inte träd alls att utsättas för syrebrist vid rötterna, föroreningar eller torka, men ginkgoträdet står pall för det mesta. Den har till synes inga nu levande fiender och står emot skadegörare och sjukdomar så man häpnar. Bilden man får av det här trädet är att vad det än utsätts för kommer det överleva.

Artens naturliga utbredningsområde är något som får meningar att gå isär. Medan vissa menar att det går att säga att den har en naturlig utbredning finns tydligt inga bevis för det som går att komma överens om. Frågorna kring detta hopar sig ju mer man läser om det. Kan det vara så att arten inte längre förekommer naturligt i det vilda utan överlevt tack vare att den planterats i så stor utsträckning? Det är inte helt troligt att det skulle vara så, även om det är möjligt, men frågorna som det söks svar på är: Var växer den då i vilt tillstånd? Var går gränsen mellan att den anses odlad/planterad eller naturligt förekommande och vem bestämmer det?

G. biloba liknar egentligen ingenting annat. Det är som en blandning av flera olika växtgrupper, men ändå inte. Den har egenskaper som vissa barrväxter har, andra som kottpalmer har, men den liknar mer ett lövträd. Helt klart är att dessa egenskaper är ett vinnande koncept eftersom växtgruppen bevisligen har funnits på jorden i 270 miljoner år. Den har lockat människor till sig och låtit sig domesticeras i viss utsträckning. Den förekommer numer som långsamtväxande och kortväxta prydnader i trädgårdar och har använts som örtmedicin i flera tusen år. Den kan vara en av de viktigaste bitarna i klimathistoriepusslet eftersom den är så lik sina föregångare. Trots att den av vissa anses vara ett levande fossil och därför ses som väldigt enkel är den helt klart unik och mer komplicerad än man kan tro. Även om vi skulle stå inför ett nytt massutdöende skulle denna med stor sannolikhet överleva, upptäckas och betraktas av nya livsformer i framtiden.

REFERENSER

Botanik. Systematik, Evolution, Mångfald. Widén, Marie, Widén Björn. Upplaga 1:3 (2008). Studentlitteratur, Lund 2008.

Ginkgo – det kinesiska tempelträdet. L. O, Björn (2013). *Svensk Botanisk Tidskrift*, 107(5), 288-291. [online]. Tillgänglig från <<https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/3584786/4139355.pdf>> [2022.10.23]

Ginkgo biloba – En lämplig art i hårdgjord stadsmiljö? Nilsson, Angelica. (2014). Examensarbete för landskapsingenjörer. SLU, Alnarp 2014. [online]. Tillgänglig från <https://stud.epsilon.slu.se/5953/1/nilsson_a_140416.pdf> [2022.10.25]

Ginkgo – livets träd. Andersson Kjell (ND). Gröna rader, ND. [online]. Tillgänglig från <<https://gronarader.se/tradgard/ginkgo/>> [2022.10.25]

Omslagsbild: Ginkgo i höstskrud. Tillgänglig från <<https://www.fast-growing-trees.com/products/ginkgo-tree>> [2022.10.22]

Träd från hela världen. A. Bourdo Jr, Eric. (1999). Wahlström & Widstrand, 2000.

Växternas namn. Vetenskapliga växtnamns etymologi. Corneliuson, Jens. (1997) Wahlström och Widstrand, 2000.

Växternas släktskap. Genealogi för trädgårdsälskare. Bayton, Dr Ross, Maughan, Simon. (2017). Lind & Co, Stockholm 2018.

Wikipedia (2022). *Systematik*. [online]. Tillgänglig från <<https://sv.wikipedia.org/wiki/Ginkgo>> [2022.10.23]