

# Takbreuk bij populieren

TEKST EN FOTOGRAFIE MARC OERLEMANS EN DENNIS DE GOEDEREN, PIUS FLORIS BOOMVERZORGING

**Takbreuk is een bekend fenomeen bij populieren. Op locaties met een verhoogde gevaarstelling worden deze bomen als risicoboom aangemerkt. Vooral uitzakkende takken onderin de kroon blijken gevoelig. Gerichte snoei kan takbreuk voorkomen, waardoor populieren langer kunnen blijven staan. Marc Oerlemans deed veldonderzoek en Dennis de Goederen een aanvullende literatuurstudie. Ze bestudeerden nauwkeurig welke takken van populieren het meest gevoelig zijn voor breuk.**

## Inleiding

In de zomermaanden van 2009 zijn op diverse locaties in Amsterdam zware gesteltakken uit de kronen van Canadese populieren (met name *Populus x canadensis* 'Robusta') gebroken. Bij één populier leidde dit tot lichte letselschade bij een voorbijgangster. Naar aanleiding hiervan zijn de populieren aan een extra inspectie onderworpen, waarbij gekeken is naar oude schades van takbreuk en de aanwezigheid van uitzakkende, verzwakte en breukgevaarlijke (zwaardere) takken.

De populieren met de meeste takbreuk zijn veertig jaar en ouder, hebben een stamdiameter van 80-120 centimeter en een hoogte van meer dan 25 meter. De bomen verkeren in een redelijke tot goede conditie en de toekomstverwachting is, aan de hand van uitwendig zichtbare gebreken, goed te noemen.

Naar de oorzaak van dit soort takbreuken is een literatuurstudie verricht.

## Onderzoek

De bekende Amerikaanse boombioloog Shigo schrijft dat een tak altijd breekt als een last de weerstand van het hout overschrijdt. Maar takken begeven het ook als een plek zwakker wordt, zelfs als de last gelijk blijft.

In Rochester (New York) is acht jaar lang onderzoek verricht naar het effect van windstoten in relatie tot takbreuk. Hierbij zijn 59.000 bomen beoordeeld. Takbreuk neemt vanaf mei toe en vanaf oktober af. De toename van takbreuk in de bladperiode kan niet worden toegeschreven aan het frequent voorkomen van windstoten, want deze vinden vooral plaats van oktober tot half mei. Het 'zeileffect' van een boom in blad, zoals beschreven in Mattheck en Breloer, is kennelijk significant voor takbreuk.

In het algemeen treedt er weinig takbreuk op bij wind-



Duidelijke lijn in het uitzakkende kroongedeelte

snellheden onder de 63 km/uur (windkracht 7 Beaufort). Twijgen breken bij windkracht 8. Tijdens windstoten vanaf ca. 80 km/uur (windkracht 9) kan takbreuk stelselmatig optreden (het veldonderzoek toont substantiële takbreuk bij Canadese populieren vanaf 7 Beaufort). Dit komt voor bij 0,5 tot 5% van de bomen. 60% van de takbreuk wordt verklaard door windstoten en 6% is toe te schrijven aan de combinatie van windstoten en neerslag. Ongeveer een derde van de takbreuken vindt plaats bij lage windsnelheden. Bij loofbomen treedt bij 32% takbreuk op tijdens windsnelheden lager dan 8 km/uur. Bij 33% van alle takbreuk wordt het veroorzaakt door een vorm van inrotting (Luley e.a. 2002).

### Oorzaken

Onderzoekers geven verschillende oorzaken. Luley e.a. (2002) suggereren dat een toename van takbreuk onder andere verklaard kan worden door:

- droogte<sup>1</sup> in combinatie met hoge windsnelheden (omdat een tekort aan vocht de spanning van takhout beïnvloedt) (zie ook Wessolly en Erb); en
- aanhoudend hoge windsnelheden voorafgaand aan windstoten.

Shigo (1989) noemt een aantal andere factoren.

- Als gesteltakken ingekort (geknot) worden, vormt zich waterlot dat op- en uitgaand aan het einde van de tak groeit. Hierdoor neemt het gewicht aan het takeinde toe. Omdat de uitlopers een slechte aanhechting hebben aan het einde van de gesteltak, kan een matige last al tot breuk leiden.
- Gesteltakken met verzwakte plekken die zwakker worden, kunnen zonder toenemende last tot breuk leiden. Deze verzwakkingen zijn het gevolg van:
  - afstervende zijtakken (dood hout vorming),



vaak inwendig gebrek op de breukplaats

- kankers (zoals bacteriekanker bij populieren),
  - wonden veroorzaakt door fauna (onder andere insecten),
  - hagel of ondeskundig snoeien (doorsnijden van de takkraag),
  - een inrotting van de stam die de takaanhechting verzwakt, of
  - ingesloten bastweefsel (vooral bij horizontaal gerichte takken).
- Interne scheuren ontstaan doorgaans na verwonding en de grootste wonden worden tijdens snoeien veroorzaakt als de takkraag niet gerespecteerd wordt. Het nog levende cambium vormt een barrièrezone, die goed functioneert als een beschermende zone, maar die zwak is als structurele zone. De barrièrezone kan loslaten en cirkelvormige barsten veroorzaken als gevolg van uitdroging, doorsnijding, buiging of plotselinge temperatuurswisselingen. Als callus snel over de wond groeit, kunnen de randen van de callus naar binnen rollen. Dit veroorzaakt vaak verticale barsten. Als gevolg van uitdroging, doorsnijding, buiging of plotselinge temperatuurswisselingen kunnen deze barsten zich uitwendig verspreiden.
  - Bomen met interne scheuren hebben vaak een natte kern (bacterieslijm). Zolang het hout nat blijft, treedt breuk niet op. De hypothese is dat het uitdrogen van de scheuren tot breuk kan leiden.
  - Snoeiwonden op gesteltakken waarbij de takkraag niet gerespecteerd is, leiden vaak tot cirkelvormige barsten. Als de last toeneemt, kan de gesteltak intern in tweeën splitsen. Als vervolgens het ene deel over het andere schuift, kan de tak opscheuren. Of, als de last niet toeneemt, kunnen de scheuren uitdrogen. Dan kan takbreuk optreden zonder windbelasting, neerslag of andere factoren.

Dit laatste komt deels overeen met het proces dat Mattheck en Breloer beschrijven als de pechbalk (zie Bomen 15/2011). De tak is dan (gedeeltelijk) boogvormig waardoor interne trekspanning ontstaat als deze wordt rechtgetrokken. Doordat de spanning aan de buitenzijde nul is, ontstaat er vanuit het cambium geen reactiegroei. De net gebarsten pechtak is bijna nooit een risico als de tak tenminste niet door zijwind op torsie belast wordt. Gevaarlijk wordt het pas als een rotting zich manifesteert en uitbreidt.

Minder algemeen is de vorming van adventiefwortels als gesteltakken wijken (kleeftak). Deze wortels kunnen worden gevormd omdat vocht wordt vastgehouden in de takoksel. De aanwezigheid van adventiefwortels kan dus worden gezien als een indicator voor takbreuk, al zal het moeilijk zijn de tijd tot de breuk in te kunnen schatten.

## Takbreuk door hitte

Veel meldingen van spontane takbreuk betreffen takken die verzwakt of beschadigd zijn in combinatie met een warme (droge) periode. Als dit samenvalt met een ongewone windbelasting of een zomerse regenbui, is het risico extra groot dat de tak breekt. Met een ongewone windbelasting wordt bedoeld dat de omgeving van de boom is veranderd door de sloop of bouw van gebouwen of de kap van nevenstaande bomen. Of een periode van oosten- tot noordoostenwind, terwijl de bomen zich hoofdzakelijk hebben ingesteld op windbelasting uit (zuid)westelijke richtingen.

Spontane takbreuk van horizontaal groeiende takken komt volgens Wessolly en Erb bij oude bomen overwegend voor op hete dagen tijdens het tweede deel van de dag. Zij stellen dat een boom zijn draagvermogen verbetert door een inwendige spanning, die de trekspanning van de aan de buitenzijde liggende vezels opvangt, terwijl de kern (het midden) onder druk staat. Hout is bovendien een slechte warmtegeleider. Warmt slechts het oppervlak van een tak op door directe zonnestraling of warme lucht, dan wordt de spanning opgeheven. Omdat de wijduitstaande tak onder een permanente buigbelasting staat, worden de vezels na het verbreken van de inwendige spanning aan de onderzijde samengedrukt. Dit leidt in een gunstig geval tot een *drukzone* (- vezelknik), en in het slechtste geval tot een breuk op deze plaats. De sterkst belaste plek bevindt zich niet direct aan de stam, maar daar waar de overgang in de tak is *afgesloten*. Vooral bij bomen met een gladde schors kan men na dit uitvalsproces (dat als gevolg van afscherming door bijvoorbeeld wolken niet wordt beëindigd) golfvormige welvingen zien. Dikwijls kan men dan in de buurt bij vergelijkbare bomen exemplaren ontdekken die op deze wijze op dit tijdstip al een tak verloren hebben.

## Visuele inspectie takbreuk

Uit de beoordeling van de populieren is een patroon waarneembaar van takken die uitbreken. Het zijn takken die mechanisch een probleem vormen. De takken die gevoelig zijn voor breuk, zijn als volgt herkenbaar:

- Gesteltakken die door het uitzakken buiten de oorspronkelijke kroon komen te hangen. De takken ondervinden een buigbelasting en staan onder spanning.
- De uitzakkende gesteltakken bevinden zich onderin de kroon.
- Er ontstaat ruimte tussen de uitzakkende gesteltak en de volgende opgaande gesteltak van de kroon.
- Er ontstaat opgaande hergroei op de uiteinden van de uitzakkende gesteltakken.
- Door lichtconcurrentie ontstaan verzwakte takken.
- Aan de takbasis of op het punt waar de buigspanning het grootst is, bevinden zich beschadigingen, zoals oude inrottende wondjes.
- Aan de zijkant van de tak zit een wond. Hierdoor ontstaan ronde in plaats van recht lopende houtvezels.



zijdelingse wond vergroot het breukgevaar

## Spontane takbreuk voorkomen

Maatregelen om takbreuk en schade te voorkomen bestaan tot nu toe vooral uit vroegtijdige kap, ingrijpende kroonreductie (kandelaberen) of het aanbrengen van kroonverankeringen. Door bestudering van de wijze waarop takken bij populieren uitbreken is enigszins te voorspellen welke takken uitbreken. Door onderstaande snoeiwijze te volgen kan het probleem van takbreuk tot een minimum worden beperkt. Dit geldt voor populieren op locaties met een verhoogde gevaarstelling.

- Snoei de uitzakkende, potentieel breukgevaarlijke takken rigoreus (fors reduceren) op locaties met een matige tot hoge gevaarstelling.
- Behandel de gereduceerde takken bij de volgende reguliere snoei beurten als een knot en pas bij voorkeur wisselsnoei toe om de knot te handhaven.
- Wisselsnoei; dikste takken knot verwijderen, dunnere behouden.

## Literatuur

- Costello, L.R. 2005. Adventitious Roots Occurrence and Management in Urban Trees. *Arborist News*, June feature: 12-16.
- Cullen, S. 2002. Trees and wind: wind scales and speeds. *Journal of Arboriculture* 28(5): 237-242.
- Edberg, R. en A. Berry, 1999. Patterns of structural failures in urban trees: coast live oak (*Quercus agrifolia*). *Journal of Arboriculture* 25(1): 48-55.
- Kopinga, J. 1998. Evaporation and water requirements of amenity trees with regard to the construction of a planting site, in: D. Neely en G.W. Watson (eds). *The Landscape Below Ground II: Proceedings of an International Workshop on Tree Root Development in Urban Soils*. International Society of Arboriculture, Champaign, Ill. 265 pp.
- Luley, C.J., A. Pleninger en S. Sisinni 2002. The effect of wind gusts on branch failures in the city of Rochester, New York, U.S., in: E.T. Smiley en K.D. Coder (eds). *Tree Structure and Mechanics Conference Proceedings: How Trees Stand Up and Fall Down*. International Society of Arboriculture.
- Mattheck, C. en H. Breloer 1995. *Handboek boomveiligheid: De boombreuk in mechanica en rechtspraak*. Pius Floris Producties, Almere-Haven.
- Shigo, A. 1989. Branch failures: a closer look at crack drying. *Journal of Arboriculture* 15(1): 11-12.
- Wessolly, L. en M. Erb 1998. *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Patzer Verlag, Berlin-Hannover.

Eind maart 2012 organiseert de KPB een speciale themadag over takbreuk bij populieren met verschillende sprekers over dit onderwerp en een excursie langs populieren die volgens bovenstaande methode gesnoeid zijn.