

MET BOSSCHEN BEPLANTE KUSTEN — DUINEN — BESCHERMEN HET DAARACHTER LIGGEND LAND TEGEN
HOOGE VLOEDGOLVEN EN OVERSTROOMINGEN.

In het onlangs verschenen *Bulletin of the College of Agriculture, Imperial University, Tokyo, Japan*, Vol. III, schrijft Dr. SEIROKU HONDA, hoogleeraar in de boschcultuur aan genoemde universiteit, het volgende over den buitengewoon hoogen vloed, die den 15^{en} Juni 1896 op zoo'n ontzettende wijze de noordoostkust van Japan teisterde.

De huizenhooge golven, aan watermuren gelijk, die met verbazende snelheid kwamen aanrollen, overstroomden een kuststrook van ongeveer 150 Engelsche mijlen. Drie vloedgolven, die elkander met een tusschenruimte van ongeveer 6 minuten opvolgden, vernielden, in een groot kwartier, 9381 woningen en 6930 vaartuigen. Bij de ramp verloren 21908 menschen het leven en werden 4398 zwaar gewond. Zooals men weet worden de Japansche kusten dikwijls door dergelijke overstroomingen geteisterd.

In den nacht van 11 op 12 October 1837 verwoestte een, door zeebeving ontstane, vloedgolf te Calcutta 200 huizen; 300.000 menschen verdronken; een vloedgolf in de Golf van Bengalen kostte, in 1876, aan 215000 menschen het leven. De vloedgolf, die in 1755 de Taag binnendrong, verslond 60.000 personen. Callao in Peru werd in 1724 door zoo'n plotselinge rijzing der zee geheel verwoest.¹

Toch is de mogelijkheid niet uitgesloten het geweld dier watermassa's eenigszins te breken, door de kusten met bosschen te beplanten.

Stijgt het water zóó hoog, dat het zich 60 tot 150 voet boven het normale pijl verheft, zooals sommige berichten luiden, ja, dan mag terecht worden verondersteld, dat de zich langs de kust uitstrekkende bosschen zoo goed als geen bescherming zullen aanbieden, maar de gegevens, volgens welke het water zoo'n buitengewone hoogte zou hebben bereikt, berusten alleen op de niet zeer vertrouwbare vergelijking van de werkelijke hoogte der vloedgolven met die, waar nog sporen van het zeewater werden waargenomen.

Houdt men rekening met de groote snelheid, waarmede het water komt aanzetten, dan is het gemakkelijk te begrijpen, dat in ketelvormige dalen met steile wanden, waar het instroomende water niet zoo spoedig kan wegvloeien, dit veel hooger stijgt, dan aan de vlakke of zacht oploopende kust. Het verschijnsel openbaart zich zelfs wanneer de vloedgolven niet eens zoo groot zijn. Prof. SEIROKU HONDA zag, dat in enge dalen boomen en planten, die op een hoogte van 15 M. tegen de hellingen der rotsen groeiden, alle door het water waren verwoest, terwijl aan de zacht glooiende kust zelfs struiken en heesters waren gespaard, die slechts op 3 M. en hooger de rots-hellingen bedekten.

De hiervoren besproken zeebevingen zweepten het water op: voor Calcutta 40 voet, in de golf van Bengalen 15; de hoogste cijfers bij andere springvloedden wisselen van 20 tot 8 voet.

Stijgt het water niet hooger, dan kan met zekerheid worden aangenomen, dat den boschrijke kuststrook den aandrang van het water niet onbelangrijk tegenhoudt. Inderdaad heeft de ondervinding geleerd, dat dit werkelijk het geval is, o. a. bij de vloedgolf in Bengalen.

¹ Daar het *Bulletin* er niet van spreekt, herinneren wij hier aan Krakatau. Op den 27en Augustus 1883 zijn, volgens de officiële gegevens, door het water verzwolgen: 36417 personen; 155 kampongs werden geheel en 132 meer of minder verwoest.

Wel was het aantal slachtoffers groot, maar de ramp zou, volgens BLAXFORD, nog uitgebreider zijn geweest, wanneer de huizen niet door boomen waren omringd.

Aan de Japansche kust is een dergelijk verschijnsel waargenomen. Het bosch, dat de kust bedekt tusschen de steden Takata en Imaisumi, is voor ongeveer 250 jaar aangelegd door den Daimajo, voornamelijk om de bebouwde akkers tegen den zeewind te beschermen. Toen het bosch gaandeweg grooter werd, bleek het, dat niet alleen de velden uitstekend tegen de hevigste zeewinden waren beschermd, maar de zee, voor die beplante kuststrook, werd zeer vischrijk. Aan het onderhoud van het bosch werd voortdurend de grootste zorg besteed. Toen voor 62 jaar door een zeebeving het water geweldig steeg en de geheele kuststrook overstroomde, werd wel is waar het bosch grootendeels verwoest, maar het had Takata en Imaisumi zóó goed beschermd, dat de schade in die 2 steden zeer gering was. Na het ongeval werd terstond met den aanplant van het tegenwoordige bosch begonnen, dat 1814 H.A. groot is en hoofdzakelijk bestaat uit de nu ongeveer 60jarige stammen van *Pinus densiflora* (den) en *P. Thunbergii* (idem), *Zelkova acuminata* (siberische iep) gedeeltelijk uit *Cryptomeria japonica* (japansche cypres) en eenige *Juniperus*-(jeneverboom) en *Quercus*-(eiken)soorten. Voor het kreupelhout zijn breedgebladerde struikgewassen gebezigd. De boschstrook, die van 100 tot 1000 M. breed is, strekt zich langs de geheele kust uit. Bij de catastrophie van 15 Juni 1896 leden de achter den beschermenden gordel gelegen huizen, enz., weinig schade; alles wat er vóór lag, werd verwoest.

Volgens HONDA's meening, is het, op grond van zijne gedane onderzoekingen, aan geen twijfel meer onderhevig, dat een met bosschen beplante kust de krachtigste en zekerste bescherming is tegen het geweld der hooge vloed; het komt er dus nu nog op aan daarvoor houtsoorten te bezigen, die voor het beoogde doel het meest geschikt zijn. Onze geleerde heeft dit tot een punt van nauwgezet onderzoek gemaakt. Hij ging na in welke mate de houtsoorten van het door den meerbesproken vloed van Juni 1896 overstroomd bosch door het zeewater hadden geleden.

Talrijke boomen lagen tegen den grond; andere, die aan den aan- drang weerstand hadden geboden, waren door het zeewater gestorven; verscheidene waren wel is waar beschadigd, maar begonnen weer op nieuw uit te botten, daarentegen hadden andere niets geleden. Van

de boomen, die geheel door den vloed bedolven zijn geweest, hadden zich het best gehouden de *Pinus Thunbergii*, verschillende *Juniperus*-soorten en de *Rosa rugosa* Thunb. (japansche roos); vrij goed (d. w. z. de randen der bladeren en de scheuten waren verwelkt, doch de kruin niet gestorven) de *Celtis sinensis* Pers (chineesche lotusbloem), *Zelkova acuminata* Pl., verschillende *Quercus*-, *Salix*- en *Econymus*-soorten (kardinaal of papenmuts).

Deze houtsoorten zijn dus betrekkelijk ongevoelig voor de inwerking van zeewater, en kunnen dus voor het aanplanten van kustbosch worden aanbevolen. Als hoofdbestanddeel beveelt SEIROKU HONDA aan: *Pinus Thunbergii* en *Zelkova acuminata*; voor bijsoorten de verschillende *Juniperus*- en *Quercus*-soorten. In het kustgebied van Japan levert de *Pinus Thunbergii* een zeer gewaardeerd bouw- en brandhout; de boom groeit vlug, hij kan 200 tot 300 jaar oud worden. Als bereikbare hoogte, in gewone gevallen, wordt 30 tot 48 M. opgegeven, bij een stamdoorsnede van 2 tot 3.5 M. *Zelkova acuminata* behoort eveneens tot de snelgroeijende iepen, waarvan het uitstekend hout verwerkt wordt voor schepen, huizen en spoorwagens.

Hoewel, zooals hiervoren reeds is gezegd, door den aanplant beoogd wordt de daarachter liggende landerijen, enz., tegen hevige zeewinden en overstromingen te beveiligen, kan, binnen zekere grenzen, de aanplant aan productieve boschcultuur dienstig worden gemaakt. Hoe breeder de boschgordel is, zooveel te beter; prof. HONDA meent als minimum te moeten aannemen 20 M.; daar waar het terrein zulks toelaat, verdient de breedte van 40 tot 60 M. aanbeveling. De beschermende gordel moet onafgebroken doorloopen; daar waar de kust wordt gesneden door rivieruitmondingen of kanalen, rechtstreeksche waterwegen tusschen de zee en dicht daarbij gelegen havenplaatsen, moet het bosch aan de oevers zoo worden aangelegd, dat het den bollen kant naar zee keert.

Daar waar de gesteldheid van den bodem zulks toelaat, verdient den aanplant van *Zelkova acuminata* de voorkeur boven dien van *Pinus Thunbergii*.

V.