

ILEX AQUIFOLIUM L. – DEN NATURLIGT HJEMMEHØRENDE KRISTTORN I EUROPA

IRENE ENGSTRØM JOHANSEN

Danmarks JordbrugsForskning

Forskningscenter Årslev

Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev.

E-mail: IreneEngstrom.Johansen@agrsci.dk

Ilex aquifolium L. – the native Holly in Europe

Key words: *Ilex aquifolium*, morphology, distribution

Ilex aquifolium L., (kristtorn) er den eneste art i *Aquifoliaceae*, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Det er et stedsegrønt, lille træ eller busk med tornede, mørkgrønne blade (Peterken & Lloyd 1967, Bøvre 1992). Arten er en typisk underskovsplante, der kan tolerere at gro i skygge, endda stærk skygge (Holmboe 1913, 1914, Ødum 1968, Vaupell 1986). Den kan gro på både tørre og let fugtige steder, men trives ikke på jorde med vedvarende fugtighed (Holmboe 1913). Arten spredes ved frø eller vegetativ formering ved rodkud eller nedliggende grene, der slår rødder (Peterken & Lloyd 1967, Lindmo *et al.* 1992).

UDBREDELSE

Kristtorn findes udbredt fra Nordvest-, Central- og Sydeuropa, Nordafrika og Lilleasien (Peterken & Lloyd 1967) til Norge, hvor den findes langs vestkysten op til Smøla, 63° 21' N (Lindmo *et al.* 1992, Salvesen 1993). Den findes især på sydvendte skråninger (Holmboe 1913, Fægri 1960). Kristtorn er følsom overfor hård frost (Holmboe 1913, 1914, Iversen 1944, Peterken & Lloyd 1967, Godwin 1975, Pott 1990, Dahl 1998), og dette kan sammenholdes med den naturlige udbredelse af kristtorn i Norge, hvor den mod nord og ind i landet følger linien for 0°C isoterme for den koldeste vintermåned (Holmboe 1913, 1914). Senere har Iversen (1944) og Godwin (1975) vist, at udbredelsen af kristtorn bedre følger - 0,5°C isoterme, dvs. gennemsnitstemperaturen for den koldeste måned, januar, ikke bliver koldere end

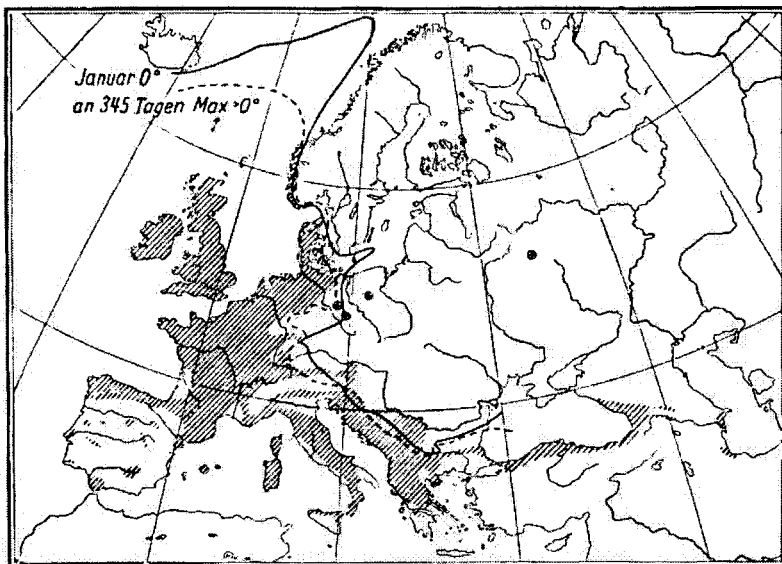


Fig. 1. Naturlig udbredelse af *Ilex aquifolium* L. Efter Walter, 1954.

-0,5°C. Walter (1954) mener, at østgrænsen for udbredelse af kristtorn bedre følger klimalinien, hvor 345 dage i året har et maksimum over 0°C (fig. 1).

Callauch (1983) har vist, at frosthårdførheden øges mod indlandsområderne i Mellem-Europa, indtil en vis frostgrænse. I området af Karlsruhe kan kristtorn tåle ned til -25°C med kun lidt frostskade, men kommer temperaturen under de -25°, får planterne voldsomme frostskader og deres udbredelse begrænses heraf. Kristtorns frosthårdførhed afhænger af deres herkomst (Callauch 1983). Peterken & Lloyd (1967) mener, at gennemsnitstemperaturen for den varmeste måned også har indflydelse på kristtorns udbredelse, idet kristtorn ikke forekommer naturligt i de områder, hvor gennemsnitstemperaturen for juli ikke kommer op på 12°C. Dette kan hænge sammen med, at høj sommertemperatur er nødvendigt for frugtudviklingen (Peterken & Lloyd 1967).

Schrötter (1995) forklarer kristtornens nordøstlige udbredelsesgrænse i delstaten Mecklenburg-Vorpommern med andre begrænsende klimatiske faktorer end blot middeltemperaturen for januar. Han mener, at den gennemsnitlige januartemperatur $\geq 0^\circ\text{C}$ sammen med det gennemsnitlige antal frostfrie dage i året skal være 180 dage eller mere, for at kristtornen findes i området. Ligeledes kan kristtornen

være begrænset af sol/varmeindstrålingen, som skal være større end 90 Kcal/cm² i gennemsnit pr år (Schrötter 1995).

I Danmark findes naturlige forekomster af kristtorn væsentligst i Jylland, oftest Midt- og Sydjylland, i bøgeskove, blandingsskove eller på overdrev. Der findes også enkelte forekomster på Fyn, dog mere sjældent. Øst for Storebælt findes enkelte forekomster, men disse er med stor sandsynlighed plantet eller forvildet fra haver (Ødum 1968, Vaupell 1986). Det viser sig endda, at kristtorn har været et så forhadet skovukrudt i Jylland, at skovarbejderne fik otte Skilling for at rydde en Kvadratrode (Vaupell 1986).

I Danmark sker der efterhånden en spredning af dyrkede kristtorn fra haverne og ud i naturen, idet fuglene spiser frugterne fra kristtorn i haverne og afleverer frøene rundt omkring (Hartvig 2002).

HAN- OG HUNPLANTER

Ligesom nogle af vore andre prydbuske er kristtorn særbo, dvs. der er han- og hunplanter (Peterken & Lloyd 1967, Salvesen 1993). Forholdet mellem han- og hunplanter i naturlige bestande er oftest med overskud af hanner. Undersøgelser har vist et forholdstal på 1:12 og 1:5 hun mod han (Callauch 1988), mens andre undersøgelser viser et mere-jævnbyrdigt forhold fra 1:1,2 til 1:2,5 (Peterken & Lloyd 1967, Salvesen 1993, Obeso *et al.* 1998). Forskydningen mod flere hanplanter kan skyldes, at hanplanterne laver flere rodskud end hunplanterne (Obeso *et al.* 1998).

Hanplanter af kristtorn vokser hurtigere end hunplanter (Obeso 1997a, Obeso *et al.* 1998), idet hunplanterne bruger flere ressourcer på at sætte frugt (Obeso 1997a).



Fig. 2. (tv.) Hunblomst af *Ilex aquifolium*. Fot. Ejnar Jensen, DJF Årsløv.

Fig. 3. (th.) Hanblomst af *Ilex aquifolium*. Fot. Ejnar Jensen, DJF Årsløv.

BLADE

Kristtorn har mørkegrønne, glinsende blade, op til 10 cm lange, som kan blive på planten i op til 8 år, selvom det er mere sandsynligt, at de falder af efter 5 år (Peterken & Lloyd 1967).

Blade i ungdomsformen er meget tornede, hvorimod voksenformen har mere helrandede blade (Bøvre 1992, Galle 1997). Dette er dog forskelligt fra han- til hunplanter. Som regel har hanplanterne mere tornede blade end hunplanterne, også når de kommer i voksenformen, mens hunplanten får næsten helt helrandede blade i voksenstadiet. Det er blevet undersøgt, om kristtorn danner flere torne på bladene, når de bliver spist af dyr og kreaturer, som en slags forsvar mod at blive spist. Det viser sig, at når kristtorn bliver bidt, får de nye skud blade med mange torne (Obeso 1997b), men om det er som forsvar mod at blive spist, eller det er pga. at de nye blade er i ungdomsformen, det er stadig uvist. Man kan se det på f.eks. overdrev, hvor der gror kristtorn og forekommer græsning af kreaturer; på kristtorn i "ko-nå-højde" er der blade med mange torne, mens over "ko-nå-højde" er der mere helrandede blade (pers. obs.).

BESTØVNING

Kristtorn er insektbestøvet (Peterken & Lloyd 1967, Danielsen 1969, Godwin 1975), herunder forekommer også bestøvning ved myrer (Brander 1999). Blomsterne udskiller nektar ved basis af griflen (Peterken & Lloyd 1967).

Afstanden mellem han- og hunplanter må ikke være større end 10 m, hvis man skal have en god børsætning på hunplanterne. En meget stor børsætning opnås, hvis hanplanter står indenfor 5 m af hunplanter (Brander 1999).

BLOMSTER

Kristtorn blomstrer i maj-juni (Holmboe 1913, Bonner 1974, Obeso 1997a). Blomsterne er ca. 6 mm i diameter og har 4 eller 5 hvide kronblade. Hunblomster har en veludviklet griffel omgivet af rudimentære støvblade (fig. 2), mens hanblomster har veludviklede støvblade og en rudimentær griffel (fig. 3). Hos hunplanterne sidder der få knopper i bladhjørnerne, mens hanplanter har mange knopper i hvert bladhjørne. Som beskrevet er planter enten han- eller hunplanter, men det kan forekomme, at der på hanplanter kommer enkelte blomster, der sætter bær og på hunplanter, enkelte blomster, der producerer pollen, derfor siger man, at planterne er mest hanlige eller mest hunlige.

Hunplanterne danner blomster og udvikler bær, når de er 5-12 år gamle (Bonner 1974).

FRUGTER

Frugter, som botanisk set er stenfrugter, er mere eller mindre runde, ofte lysende røde, nogle gange mere dybrøde eller endda gule (Salvesen 1993). De indeholder sædvanligvis 4 trekantede frø, dog kan der forekomme frugter indeholdende 3 eller 5 frø (Callauch 1988). Frøene har dybe furer i den meget hårde frøskal (Dallimore 1977). Frugterne begynder at modne august-september og bliver siddende på planterne vinteren over, eller indtil fuglene spiser dem (Bonner 1974, Snow & Snow 1988, Galle 1997).

Frugten spises af fugle, især solsorte, drosler og duer, der fordøjer frugtkødet uden at gøre skade på frøene, som så bliver "afleveret" rundt omkring i landskabet (Holmboe 1913, Fægri 1960, Callauch 1988, Snow & Snow 1988, Barnea *et al.* 1993, Obeso & Fernández-Calvo 2002). Frugtkødet er svagt giftigt, hvilket kan bevirke, at fuglene kun spiser få frugter pr gang, og dette kan medvirke til en bedre frøspredning, da så kun enkelte frø bliver afleveret pr sted (Barnea *et al.* 1993). Man finder ofte frøplanter under andre træer, også under hanplanter af kristtorn, da fuglene afleverer deres ekskrementer indeholdende frø, bl.a. når de sidder i træerne (Johansen & Salvesen 2000, Obeso & Fernández-Calvo 2002). Frøspredningen kan også ske med mus, da de gerne høster store mængder frugt fra træerne (Lindmo *et al.* 1992, Obeso 1998).

Frugterne kan også vandspredes. Dette sker, hvis frugtkødet går i forrådnelse og danner gaslommer, som så får frugten til at flyde på vandet (Holmboe 1913).

FORMERING

Den hårde frøskal er forsøgt svækket både mekanisk, gennem fuglemaver og med kemiske midler uden større succes (Callauch 1988). Kimen er lille og uudviklet (Majada *et al.* 2000) og kræver både en varme- og kuldepåvirkning for at modnes, hvorved frøet kan spire. Lægges frøene i jord evt. kompostjord udenfor, får de automatisk både varme- og kuldepåvirkning og den hårde frøskal nedbrydes, imens kimen modnes. Dette tager fra 1 til 3 år (Hu 1975, Dallimore 1977, Callauch 1988). Frø uden frugtkød spirer bedre end frø med frugtkød (Callauch 1988), da frugtkødet indeholder spiringshæmmende stoffer (Krüssmann 1978).

Der er udført pilotforsøg ved Danmarks JordbrugsForskning, Årslev, med frøbehandling af kristtorn. Frø uden frugtkød blev i efteråret bragt i en næringsberiget kompost bestående af finthakkede elefantgræsflis (*Miscanthus*) tilsat urea for at speede processen op. Kvælstoftilførslen til komposten er vigtig for at få nedbrudt skallen. Dette stod ved 18-20°C i mindst 6 mdr. og der blev rørt rundt ugentligt i komposten for at hindre for massiv opformering af svampe. Denne varmebehandling får skallen til at nedbrydes samtidig med, at der sker en morfologisk modning af kimen. Efterfølgende sensommer / efterår blev frøene sået ud i såbed, hvorved de fik naturlig kuldebehandling. Frøplanter begyndte at spire næste forår / sommer. Ikke alle frø spirede det første forår, idet der også fremkom frøplanter det næste forår (Pers. komm. Jensen 2003).

En hurtigere måde at opformere kristtorn fra frø, er ved at udtage kimen fra frøet og overføre den til et vækstmedium (Hu 1975, Majada *et al.* 2000). Dette kan ske i et invitro laboratorium, men er både en dyr og arbejdskrævende metode.

Ude i naturen kan frøplanter få en lidt hård medfart, idet de ofte bliver bidt eller spist af snegle, harer, rådyr og græssende kreaturer (Callauch 1988, Johansen & Salvesen 2000, Obeso & Fernández-Calvo 2002).

Stiklingformering af kristtorn i væksthuse ved vegetativ formering bliver mest succesfuldt, når der bruges godt afmodnede stiklinger, dette kan ske fra sidst i juli til november. En såring af stiklingen er anbefalet for at få bedre roddannelse (Hansen 1989), og ligeledes kan et roddannelseshormon hjælpe til at få en bedre roddannelse. Topstiklinger på 5-8 cm er bedst egnede; de stikkes i en svag gødet jord tilsat 1/3 perlite for at give et luftigt medium. Stiklingerne dækkes med hvid plast og luftes dagligt, da kristtorn er følsom overfor ætylen, eller står under tågeformering. En undervarme på 18°C samt lufttemperatur på 15°C er gavnlig. Roddannelsen tager minimum 2 måneder, men dette er meget sortsafhængigt (Pers. komm. Kristiansen & Rosenstrøm 2003).

ANVENDELSE

Kristtorn bruges som prydplanter i haven (Dallimore 1977), i planter til at skære pyntegrønt til juletid som dekorationsmateriale (Storheim 1993, Jøhnik 1999) og som hække eller læhegn (Dallimore 1977). Som beskrevet er formering af kristtorn ret vanskelig og omplantning er heller ikke let. Tilsammen giver dette en vanskelig og dyr produk-

tion af kristtorn, men kristtorn som læhegn eller bare enkelte planter i et læhegn vil vilde dyr elske, både til læ, beskyttelse og som fødekilde. Også det æstetiske i at have flere af vores hjemmehørende kristtorn i landskabet vil være et flot syn. Derfor kunne det ønskes, at brugen af kristtorn til hække eller læhegn blev mere udbredt i Danmark. Hvad er mere smukt end at se en stedsegrøn busk i landskabet med mørkegrønne glinsende blade og røde bær?

SUMMARY

Ilex aquifolium L. belonging to the family *Aquifoliaceae* is the only species in this family native to Europe. It is an evergreen shrub or small tree with spiny, dark green leaves. The species is a typical undershrub that can tolerate to grow in shade. The distribution of *I. aquifolium* occurs in north-western, central and southern Europe, North Africa and Asia Minor. Its northern distribution limit is at 63° 21' N in Norway but confined to the western coast, as *I. aquifolium* is sensitive to hard frost. Its limit of distribution follows the - 0,5°C isotherm. It flowers in May-June. It is dioecious with white four-merous flowers. Insects pollinate the plants. The leaves of the males are more spiny than those of the females and when the plants are adult they get entire leaves. The fruits are globose drupes containing three to five seeds. The fruits are mostly eaten by birds. The reproduction by seeds can take years because the seed coats are very hard and the embryos are immature. Vegetative propagation is most successful when using mature stem cuttings.

Ilex aquifolium is used as an ornamental in decorative, greenery and hedges.

LITTERATUR

- Barnea, A., Harborne, J.B. & Pannell, C., 1993: What Parts of Fleshy Fruits Contain Secondary Compounds Toxic to Birds and Why? *Biochemical Systematics and Ecology* 21 (4):421-429.
- Bonner, F.T., 1974: *Ilex* L. Holly. *Agriculture handbook* 450:450-453. USA. Department of Agriculture.
- Brander, P.E., 1999: Bestøvningsforhold – indplantning af hanplanter. In: *Kristtorn til pyntegrøntproduktion – forsøgsresultater og erfaringer fra praksis*. Eds. Jøhnk, N. *Pyntegrøntserien* nr. 13, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 64 s. ill.

- Danielsen, A., 1969: Pollen-analytical late quaternary studies in the Ra district of Østfold, Southeast Norway. Årbok for Universitetet i Bergen. Mat.-Naturv. Serie no. 14. Norwegian Universities Press.
- Callauch, R. von, 1983: Untersuchungen zur Biologie und Vergesellschaftung der Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Dissertation, Kassel. 186 pp.
- Callauch, R. von, 1988: Untersuchungen zur Keimung und Samenruhe der europäischen Stechpalme (*Ilex aquifolium* L.) und einiger verwandter Arten. Mitteilungen Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 78:49-55.
- Dahl, E., 1998: The phytogeography of northern Europe (British isles, Fennoscandia and adjacent areas). Cambridge University Press. 297 pp.
- Dallimore, W., 1977: Holly, yew & box: with notes on other evergreens. Reprint of the 1908 ed. Little Compton: Rhode Island.
- Bøvre, O., 1992: Plantemateriale af *Ilex* (Kristtorn) til pyntegrøntproduktion. PS Nåledrys 16:23-24.
- Fægri, K., 1960: Maps of distribution of Norwegian plants. I. The coast plants. Universitetet i Bergen Skrifter nr. 26. Oslo University Press.
- Galle, F.C., 1997: Hollies. The genus *Ilex*. Timber Press, Portland, Oregon. 573 pp.
- Godwin, H., 1975: History of the British Flora. A factual basis for phytogeography. 2nd ed. Cambridge University Press.
- Hansen, O.B., 1989: Stiklingsformering av kristtorn. Gartneryrket 7:15-16.
- Hartvig, P., 2002: Forvildede vedplanter fra haver og hegn – et problem for dansk natur? Dansk Dendrologisk Årsskrift, bind XX:19-28.
- Holmboe, J., 1913: Kristtornen i Norge. En plantegeografisk undersøkelse. Bergens Museums Aarbok nr. 7. 1-91.
- Holmboe, J., 1914: Kristtornen i Norge, dens livskrav, livskaar og geografiske utbredelse. Naturen 38:1-20.
- Hu, C.Y., 1975: In Vitro Culture of Rudimentary Embryos of Eleven *Ilex* Species. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(3):221-225.
- Iversen, J., 1944: *Viscum*, *Hedera* and *Ilex* as Climate Indicators. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 66(3):463-483.
- Jensen, M., 2003: Personlig kommunikation. Seniorforsker med speciale i frø, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Årlev.
- Johansen, I.E. & Salvesen, P.H., 2000: Hvordan har kristtorn-frøplantene det i skogen? Årringen 4:45-52. Årsskrift for Arboretet og Botanisk Hage, Milde. Universitetet i Bergen.
- Jøhnk, N., 1999: Kristtorn til pyntegrøntproduktion – forsøgsresultater og erfaringer fra praksis. Pyntegrøntserien nr. 13, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 64 s. ill.
- Kristiansen, K. & Rosenstrøm, E. 2003. Personlig kommunikation. Kristiansen er

- seniorforsker med speciale i forædling og formering og Rosenstrøm er gartner, Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Årslev.
- Krüssmann, G., 1978: *Ilex* – Stechpalme – Aquifoliaceae. Die Baumschule. Ein praktisches Handbuch für Anzucht, Vermehrung, Kultur und Absatz der Baumschulpflanzen. p. 443-445. Verlag Paul Parey - Berlin und Hamburg.
- Lindmo, S., Salvesen, P.H. & Skogen, A., 1992: Verneverdige forekomster af barlind og kristtorn i Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Bot. Inst. Univ. Bergen Rapp. 50:1-125.
- Majada, J.P., Sánchez-Tamés, R., Revilla, M.A. & Casares, A., 2000: Micropropagation of *Ilex aquifolium* L. In Vitro Cell. Dev. Biol. – Plant 36:521-526.
- Obeso, J.R., 1997a: Costs of reproduction in *Ilex aquifolium*: Effects at tree, branch and leaf levels. Journal of Ecology 85(2):159-166.
- Obeso, J. R., 1997b: The induction of spinescence in European holly leaves by browsing ungulates. Plant Ecology 129:149-156.
- Obeso, J.R., 1998: Patterns of variation in *Ilex aquifolium* fruit traits related to fruit consumption by birds and seed predation by rodents. Écoscience 5(4):463-469.
- Obeso, J. R., Alvarez-Santullano, M. & Retuerto, R., 1998: Sex ratios, size distributions, and sexual dimorphism in the dioecious tree *Ilex aquifolium* (Aquifoliaceae). American Journal of Botany 85(11):1602-1608.
- Obeso, J.R. & Fernández-Calvo, I.C., 2002: Fruit removal, pyrene dispersal, post-dispersal predation and seedling establishment of a bird-dispersed tree. Plant Ecology 165:223-233.
- Peterken, G.F. & Lloyd, P.S., 1967: *Ilex aquifolium* L. Journal of Ecology 55(3):841-858.
- Pott, R., 1990: Die nacheiszeitliche Ausbreitung und heutige pflanzensoziologische Stellung von *Ilex aquifolium* L. Tuexenia 10:497-512.
- Salvesen, P.H., 1993: Kristtorn – fra jul og helt til påske. Naturen 1:10-18.
- Schrötter, H., 1995: Die Stechpalme (*Ilex aquifolium* L.) an der Nordostgrenze ihres Verbreitungsgebietes. Forst und Holz 24(50):785-787.
- Snow, B. & Snow, D., 1988: Birds and Berries. A study of an ecological interaction. T & A D Poyser, Calton.
- Storheim, A.B., 1993: Kristtorn som dekorasjonsmateriale. Fagnytt nr. 7. Hagebrug. Ås.
- Vaupell, C., 1986: De Danske Skove. 2. ver. Fotografisk optryk af 1. udgave, som udkom 1886. Dansk Skovforening og Forlaget Skippershoved.
- Walter, H., 1954: Grundlagen der Pflanzenverbreitung. Einführung in die Phyto-logie III. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- Ødum, S., 1968: Udbredelsen af træer og buske I Danmark. Botanisk Tidsskrift 64:1-118.