

Oktatási segédanyag a számonkéréshez

2017

Trópusok és szubtrópusok ökológiai és klimatikus viszonyai

Trópusok ökológiai viszonyai

Trópusok meghatározása

szoláris klímaövként a rák és baktérítő közti terület, a Föld 40%-a; klimatikus szempontból inkább a 30. szélességi fokok közti terület (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998; p. 2);

fotoperiódusos variáció kicsi; évi átlag hőmérséklet nagyobb mint 25 °C (mások szerint 20-21 °C), minden hónap átlaghőmérséklete > 18 °C (mások szerint 15°C), évi hőingás kisebb a napi hőingásnál; nincs fagy, az egész éves természetés lehetséges

Szubtrópusok meghatározása

térítők és a 35-40. szélesség közötti terület

minden hónap átlaghőmérséklete nagyobb mint 10°C (mások szerint 6°C)

időnként fagy lehetséges

Besugárzás

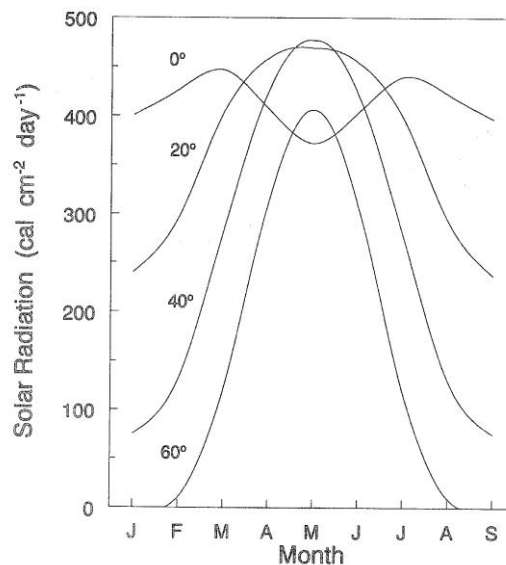
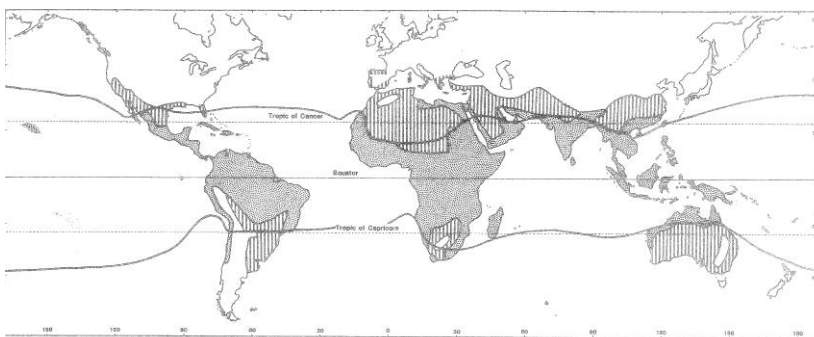
kis szezonális váltakozás, nagy intenzitás mellett (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998, p. 4)

9 MJ/m²/nap ±20%; 50%-a PAR; ez fénytélítettségi állapotot jelenet, a besugárzás tehát nem limitáló faktor a trópusokon

ez a besugárzás napi 4mm-es evaporációs rátát generál

Nappalhosszúság

az egyenlítőnél 12 óra 7 perc a nappalhosszúság szélességi fokonként 7 perccel nő a különbség a leghosszabb és a legrövidebb nap között a trópusokon mangó, papaja, banán, avokádó, guava - nappal-közömbös, bármikor tud virágozni



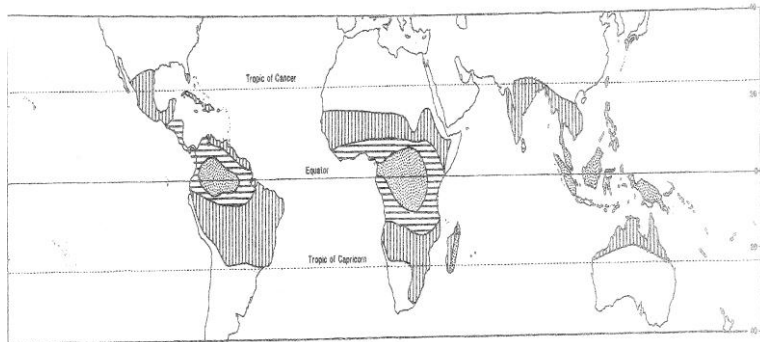
Hőmérséklet

trópuson nem limitáló tényező, a besugárzáson kívül számos más faktor befolyásolja (kontinentalitás, tavak, tengerszint feletti magasság, topográfia, felhősség, tengeri áramlások) a 25°C és a 80%-os páratartalom igen nagy hőérzetet okoz; ezek a mikroorganizmusok és rovarok számára ideális feltételek, ráadásul nincs tél és szárazság, ami gyérítené őket trópusi növények esetében 18°C alatt csökkent növekedés, 10-12°C alatt hidegsérülés; 35°C feletti talajhőmérséklet gátolja a fiatal növény növekedését; fagy szubtrópuson (szállított) ill. montán területeken (kisugárzási) limitálhat a hegyekben a hőmérsékletcsökkenés 1000 méterenként 5°C

Csapadék, páratartalom

a trópuson a csapadék a kulcsfaktor

Egyenlítőnél a maximum, nincs száraz időszak; ezután két száraz és két nedves évszak öve Afrikában és Dél-Amerikában; ezután egy esős évszak öve; ezután minimális eső öve (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998; p. 5)



szezonális és napi eloszlás, intenzitás és időtartam, valamint gyakoriság igen változatos; domborzati viszonyok és kontinentalitás nagymértékben befolyásolnak túl sok csapadék probléma lehet (pl. virágzás, kórokozók fertőzése); elárasztás komoly gondot okozhat (pl. avokádó, papája, ananász) egyes fajoknak szükségük van száraz periódusra a virágzás indukciójához ültetés esős szezon elején havi 120 mm fedezi az evaporációs veszteséget

Szél, szélvédelem

szélrendszerek - passzát, antipasszát, monszum

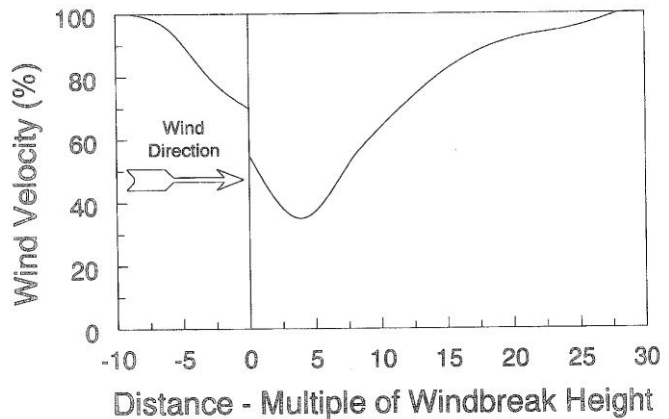
trópusi ciklonok (hurrikán, tájfun) 160-650 km átmérő, víz fölött keletkeznek nyáron-kora ősszel, 20. szélességi körön belülről a 30-35. szélességig mennek; nagy károkat okozhatnak, szélvédelem nélkülözhetetlen (pl. Fülöp-szgek.)

lokális szélviharok, 10. szélességeken kívül;

papája, banán, ananász érzékeny, mangó, guáva jobban bírja a szelet; a szaporítás módja is sokat számít

60-70 km/h felett mindnek jót tesz a szélvédelem,

szélsebesség 35%-kal, transzspiráció 40%-kal is csökkenthető szélvédelemmel (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998; p. 26); szélvédelemre használt fafajok: Araucaria, Casuarina, Eucalyptus, Acacia, Posopis



Trópusi talajok

a talajképződési folyamatokban az erózióknak és a depozíciónak nagyobb a szerepe mint a mérsékelt övön; kevesebb a vályog frakció

jó fizikai tulajdonság (szerkezet, víztartó képesség, vízelvezetés) a legfontosabb a trópusokon;

feltalaj szerkezete általában megfelel, de könnyen elromolhat

pH általában 5,5-6,5, az optimum elérése meszezéssel nem jelent problémát

glejes szint \Rightarrow lazítani kötelező, forgatni tilos

altalajban kevés Ca és P illetve sok Al, ez rossz gyökérnövekedést okoz; Al okozta P hiány is felléphet

humusztartalom növelése érdekében - szerves trágya, zöldtrágya, talajtakarás; jó vízelvezetés

érdekében - teraszolás, altalajlazítás, ágyáskészítés

oxi- és ultisolok (51%) - laterites talajok (a szilikátok szétmálása után a kovasav kilúgozódik, a Fe és az Al felhalmozódik), P, S és mikroelem (Zn, B, Mo) hiány gyakori, gyakran Al toxicitás

mollis-, alfi-, incepti- és vertisolok (18%) - üledékből, hordalékból alakultak ki; sok Ca, Mg, K; nem savanyodnak el; legtermékenyebbek és így a leginkább műveltek

aridisolok (14%) - öntözés mellett igen termékenyek lehetnek, N-hiány és szikesedés lehet probléma

homok, sekély talajok (17%)- igen limitált mg-i érték

Trópusi klímák

számos különböző klímarendszert dolgoztak ki (Köppen, Thornwaite, Gaussen); mezőgazdasági szempontból talán a Gaussen-féle rendszer a leghasználhatóbb, az alábbiakban ez kerül ismertetésre

trópusi öv egyfaktoros övezet, csak a víz limitáló tényező, fény és hő nem

Egyenlítői klímaterület

0-(5)10. szélességek között; trópusi esőerdő a zonális vegetációja

besugárzást a felhősség redukálja

állandóan magas hőmérséklet és páratartalom; évi hőingás 2-3°C, napi hőingás 8-12°C, havi középhőmérséklet 24-28°C

évi 200-250 csapadékos nap, évi 2000-5000 mm csapadék; legszárazabb hónapban is több mint 60 mm; évi csapadékösszeg nagyobb mint az évi párolgás

termelésbe vonva a talajok hamar elvesztik szervesanyag tartalmukat és porozitásukat; fejletlen, lakatlan területek

Trópusi klímaterület

10. – 23(30). szélességek között

leghidegebb hónap átlaghőmérséklete is 15 °C feletti

csapadék 800-2000 mm; legalább 2-3 száraz hónap, legszárazabb hónapban kevesebb mint 60mm; maximum csapadék nyáron, öntözés szükséges lehet

a téli száraz időszak szolgáltathatja egyes fajoknál a virágzáshoz szükséges stresszt

fő terület a trópusi gyümölcsstermesztésre

két száraz évszakos éghajlat - egy téli és egy nyári száraz évszak, kontinensek keleti partján

télen száraz trópusi éghajlat - 4-10 hónapos esős évszak, havi minimum 100 mm felett

Szavanna klímaterület

a térítő környékén, 15. és 30. szélességek között; meleg-száraz klíma

3-7 esős hónap; három hónap alatt leesik az összes csapadék 60-80%-a; öntözés nélkülözhetetlen
nedves szavanna klímátípus - 10-15 °C-os napi hőingás, évi 1200-1500 mm csapadék
száraz szavanna klímátípus - 15-20 °C-os napi hőingás, évi 200-900 mm csapadék, 9-11 hónap
szárazság, sivatagi peremvidékeken, hegyvidékek esőárnyékában

Sivatagi klímaterület

20.-35. szélességek között
napi hőingás akár 50 °C is lehet, éjszaka fagyok
a csapadék kevesebb mint 200 mm/év, 12 száraz hónap

Trópusi montán klíma

hőmérsékletcsökkenés 1000 méterenként 5 °C
egyenlítőn 1000 m-ig meleg zóna; 1000-2000 m mérsékelt zóna; 2000-4000 m hideg zóna; 4000
m felett fagy előfordul

Szubtrópusi klímaöv

melegebb nyár és hűvösebb tél, mint a trópusokon, alacsonyabb páratartalom, nagyobb napi
hőingás
mediterrán klímaterület - 35.-40. szélességek között; csapadékos tél, száraz forró nyár;
kontinensek nyugati partján (Kalifornia, Dél-Afrika, Ausztrália is)
szubtrópusi nedves klímaterület - monszun alakítja; évi 700-2000 mm, csapadék maximum
nyáron, minimum télen; kontinensek keleti partján

Egyszikű trópusi gyümölcsnövények

Banán (*Musa x paradisiaca*)

Jelentőség, felhasználás

a világ legnagyobb mennyiségben termesztett gyümölcsféléje; 5,4 millió ha-on 114 millió tonna
(20 t/ha) (ezen kívül főzőbanán 31 millió tonna); 19%-a friss export, ennek egy negyede az USA-
ba megy; 120 országban alapélelmiszernek számít
zömében a 30. szélességek között termesztik (egyes helyeken a szubtrópusokon is), legnagyobb
termelők: India, Kína, Fülöp-szigetek, Brazília, Indonézia, Ecuador,; legnagyobb exportálók:
Ecuador, Costa-Rica, Fülöp-szigetek, Kolumbia, Guatemala
frissen ill. aszalva (gyümölcsbanán) vagy főzve (főzőbanán) fogyasztják; felhasználását tekintve
gyümölcs, keményítőforrás (főzőbanán); a desszert(gyümölcs)banán viszonylag kis arányban
kerül feldolgozásra mert az egész éves frisspiaci ellátás megoldott, a főzőbanánból készítenek
lisztet és sört is; rhizómáját és a hím virágzatot egyes országokban zöldségként hasznosítják; héja
jó takarmány
jelentős cukor- (20-25%), illetve keményítőtartalom (akár 40%); desszertbanán 60-70%-a víz,
18-20%-a szacharóz, 4-9%-a monoszacharid, 1-5%-a keményítő
korszerű tápláléknak számít, könnyen emészthető, nincs benne zsír és koleszterol, kevés a Na-
tartalma, ezért csecsemők, idősek, betegek számára ideális táplálék;

Származás, fajták

Musaceae család (2 génusz), *Musa* génusz (25 faj)

A legtöbb termesztett fajtát a partenokarp *M. x paradisiaca* fajba sorolják be, ami két magvas
fajból a *M. acuminata*-ból (A) és a *M. balbisiana*-ból (B), illetve azok keresztezéséből

eredeztethető; termesztik még a *M. sapientum*-ot és a *M. sapientium*-ot (édes füge banánok), a *M. nana*-t (dísznövény) valamint a *M. textilis*-t (textilnövény) is

Maléziából (Malázia – Új-Guinea) származik

mindössze 200-300 klónt termesztenek; léteznek di-, tri- és tetraploid fajták; a triploidok és a tetraploidok nagyobb termetűek; a legelterjedtebbek a triploid fajták, pl. Gros Michel, Cavendish (AAA); kereskedelmi szempontból elkülönítenek gyümölcs, főző és mini banánokat névben genom megjelölés: desszertbanánok AA v. AAA; főzőbanánok AAB, ABB, BBB (A = acuminata genom, B = balbisiana genom)

Morfológia

2-9 méteres élő lágyszárú növény

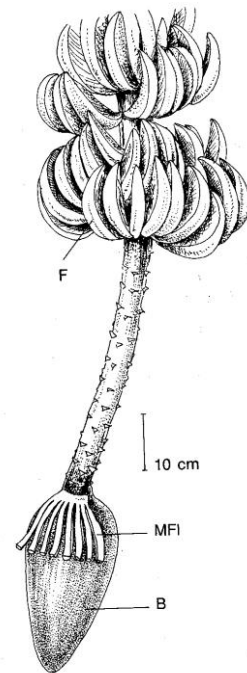
gyökér: rhizómáról eredő sekély járulékos gyökérzet, a gyökérzet 90%-a a felső 30 cm-es talajrétegben helyezkedik el; rhizómájáról sarjakat képez

szár: levélhüvelyek alkotta álszár, keresztül nő rajta a virágzat, ami determinálja a szár növekedését

levél: nagy (1,5-4 m²), vízpazarló; havonta mintegy 3 levelet képez, levelek száma összefüggésben van a termésmennyiséggel, virágzaskor legalább 10-15 levél legyen

virágzat: 0.5-1.5 m-es összetett füzér; nő (2-20 örvben), hermafrodita és hím virágok külön örvökben; egy örvben 12-20 virág (lásd ábra; Rehm and Espig, 1991; p. 183); magkezdemények hamar összezsugorodnak, elszáradnak

termés: összetett terméságazatban parthenokarp bogyó (alsó állású magházból) (6-35 cm); a héj az exokarpium, a hús a mesokarpium; zömében 100-200 grammos tömeg; virágzat csúcsa felé csökken a termésméret; érés 85-110 (szubtrópusokon 210) nap; érés során keményítő cukor átalakulás; szedési érettség 75%-os méretben amikor még kicsit szögletes, a teljesen kifejlett termés kerekded



Ökológiai igények

fény: fényigényes, felhős, árnyékos viszonyok 3 hónappal megnövelik a növekedési ciklust, és csökkentik a virágzat méretét; nappalközömbös

hőmérséklet: optimális tartomány 20-30°C, éréshez 20 °C, levélnövekedéshez 30 °C; növekedési küszöbértékek 10 és 38°C; hidegkár 6°C alatt; fagyérzékeny

víz: 2000 mm egyenletes eloszlásban, páratartalom minimum 70%

talaj: mélyrétegű, jó szerkezetű, morzsalékos, pH opt. 5.8-6,5, de 4,5-7,5 is jó; export banánok üledékes talajokon, talajvízszint min. 1,2 m

tápanyag: erős K túlsúly

erős szélnek kitett területeken nem termesztik, 120 km/h fölött szélvédelem elkerülhetetlen

Termesztés

szaporítás: ma már gyakran mikroszaporítással; klasszikusan sarjakkal (rhizóma hajtással) ültetőlyukba, rá 10-20 cm föld

telepítés: általában áprilistól júniusig (északi féltekén), 1000 (ha sok ciklus) – 3000 (ha csak egy ciklus) db/ha; élettartam 3-6 ciklus, azaz 2,5-5 év; 1 ciklus a sarjtól az álszár levágásáig tart

ápolás: felesleges sarjak, hím virágok, öreg levelek eltávolítása; a következő ciklust alkotó sarjak kiválasztása kritikus momentum; virágzatokra műanyag zsákot húznak

betakarítás: technológiai érettségben 6-12 hónapos kortól; világátlag 20 t/ha de 60 t/ha is lehet; a főzőbanán kevesebbet terem; egész virágzatot vágják le, erről levágják az örvöket, csomagolás 12-20 kg-os kartonokba

post-harvest: tárolás 13-14°C-on; kontrollált érlelés (100ppm etilén 24 óráig, majd beérés a hőmérséklettől függően 4-10 nap alatt

Ananász (*Ananas comosus*)

Jelentőség

trópikusok fontos export gyümölcsnövénye; 1 millió ha-on 25 millió tonna (25 t/ha)

trópikusokon (szubtrópikusokon) szinte mindenhol termesztik, főbb termelők: Costa Rica, Brazília, Fülöp-szigetek, Thaiföld, Indonézia, India; főbb exportőrök: Costa-Rica, Thaiföld (konzerv), Fülöp-szigetek, Indonézia (konzerv)

nyersen gyümölesként, salátaként vagy aszalva fogyasztják, konzerválják, üdítőital és édességek is készülnek belőle; feldolgozás maradéka értékes takarmány

12-15% cukor, savtartalma is igen magas; gazdag vitaminokban (A, B₁, C), karotin és xanthofill; bromelain (fehérjebontó enzim) tartalom

Származás, fajták

Bromeliaceae (45 génusz, 2000faj) család egyetlen élelmiszernövénye

Dél-Amerikából (É-Brazília, Kolumbia, Venezuela) származik

Fajtákat öt csoportba sorolják; Cayenne - trópikusok, a standard frissre és feldolgozásra is, hengeres alak, sekély szemek, sárga hússzín, enyhén savas, Queen - szubtrópikusok, kisebb növények, frissfogyasztásra, (Spanish, Abacaxi, Maipure – lokális jelentőségűek)

Morfológia

0.5-1.5 m magas évelő lágyszárú növény

gyökér: járulékos, igen sekélyen elhelyezkedő, zöme a felső 15 cm-ben

szár: 30-35 cm hosszú, rövid (1-10 mm) internódiumok; levélhórnálji rügyekből sarjak (szár (a) és gyümölcsalapi (b)) keletkeznek; termés tetején levélüstök (ld. ábra, Rehm and Espig, 1991, p. 189)

levél: 80-100 cm hosszú, spirális rozettában, levelei tölevélrózsát (Cr) alkotnak

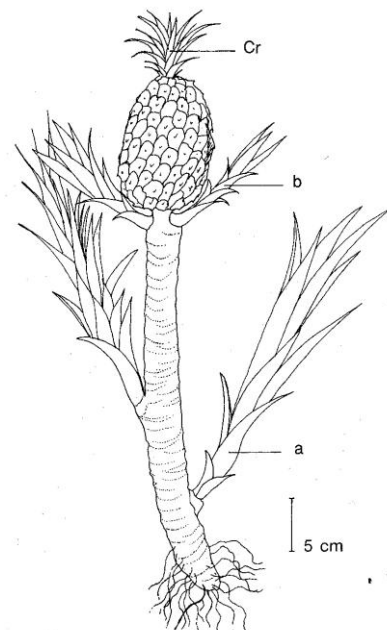
virágzat: torzsaszerű füzer, 3-4 hétig virágzik alulról felfelé, 100-200 virág/virágzat, önsteril hímnős virágok,

termés: partenokarp bogyós terméságazat (cönokarpium) bogyó terméseiből, a virágzati tengelyből és a fellevelekből; 1-3(-6) kg tömegű, kifejlődéséhez 6-7 hónap szükséges a virágzatképződéstől számítva

Ökológiai igények

fény: a terméstömeg és a besugárzás között pozitív összefüggés van; 35°C felett napégés jelentkezhet a termésen; felhős, hűvös időben savasabb lesz a termés

hőmérséklet: hőoptimum 20-30°C, nappal 30°C éjjel 20°C; kis hőingadozást igényel; hideg éjszakák virágzatképződést indukálnak még kis növényben is; 7-10°C alatt hidegsérülés; fagyérzékeny



víz: 1000-1500 mm, a párás klímát kedveli, szárazságot kicsit tűri; xerophitákhoz hasonló felépítésénél fogva jól hasznosítja a vizet.

talaj: pH_{opt.}=4,5 – 5; drénviszonyok és levegőzöttség a fő

Termesztés

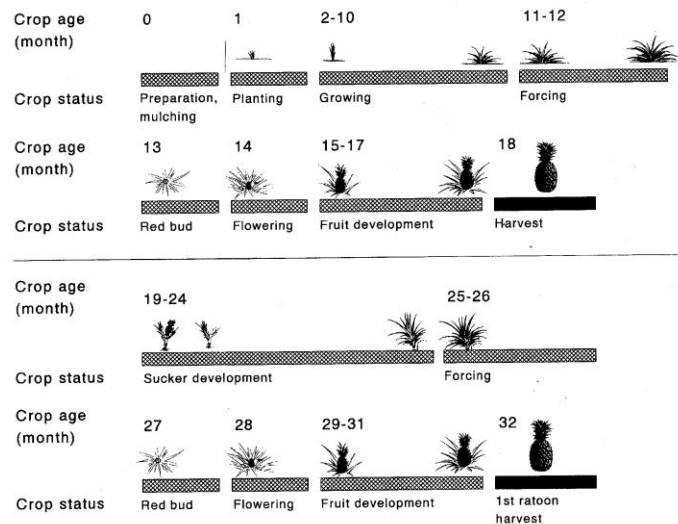
szaporítás: sarjakkal vagy levélüstökkel; szársarjról 14-17, gyümölcsalapi sarjról 15-20, levélüstökről 18-24 hónap kell a termésérésig (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998; p. 302)

telepítés: bármikor; egyes vagy ikersorokba; tőszám ↔ gyümölcsméret, (15)-45-60-(75) ezer/ha; a szüret után a növény töből megújul; 3 ciklust szoktak megvárni

ápolás: virágzásindukció 0,5-1,5 ppm ethepponnal

betakarítás: ültetéstől érésig 1,5 év, virágzat indukciótól érésig 6-7 hó; hőegységsszámítással a betakarítás jól időzíthető; kézzel gazdasági érettségben (exportra 0-25%-a sárga, konzervnek 50-75%-a sárga); világátlag 25 t/ha, de 40-45 t/ha is elérhető

post-harvest: vakszolás; tárolás 8-12°C-on



Datolyapálma (*Phoenix dactylifera*)

Jelentőség

száraz szubtrópusok fontos élelmiszernövénye, korábban e térségekben alapélelmiszer volt; 1,1 millió ha-on 7,6 millió tonnát termelnek belőle (6,7 t/ha)

elsősorban az északi 15. és 30. szélességek között termesztik a Kanári szigetektől. Indiáig; főbb termelők: Egyiptom, Irán, Algéria, Szaúd-Arábia, Irak; főbb exportőrök: Irak, Egyesült Arab Emírátsok, Irán, Pakisztán, Tunézia

frissen v. szárítva fogyasztják; magjából olaj nyerhető, törzse építőanyag szénhidrát tartalma 75%

Származás, fajták

A pálmafélék családjába (Arecaceae) tartozik; származási körzete vitatott: É-Afrika, Közel-Kelet vagy India

a fajtákat leginkább termésük színe alapján csoportosítják

Morfológia

kétlaki fa

gyökér: gyökere mélyre hatoló, akár 6 m-ig is lehatol, sarjakat képez

szár: 20-30 m magas, levélripacsokkal fedett

levél: levélüstökben 3-8 m-es levelek; évente 10 levelet hoz, egy levél 3-7 évig él

virágzat: elágazó torzsa; hím 1000-1200, női 100-200/virágzat; szélbeporzás

termés: egyszemű szilvanagyságú (maximum 7*2,5 cm) bogyótermés, színe sárga, piros, barna vagy feketés; egy kifejlett virágzat a termésekkel együtt akár 25 kg tömegű is lehet

Ökológiai igények

meleg, száraz, napos klímát kedveli

hőmérséklet: az optimum 25-32°C, terméséréshez min. 18°C szükséges

víz: nagy az igénye, 120-190 mm/hó; öntözéssel vagy vízforrás közelében termesztendő; virágzáskor és terméséréskor a csapadék káros lehet; természetes csapadék jó ha nem éri el a 150 mm-t

talaj: viszonylag igénytelen, nagyon sótűrő, pangó vizet nem tűri

Termesztés

szaporítás: tő vagy gyökérsarjakkal, a tősarjakat (5-10 éveseket használnak) gyökereztetni kell

telepítés: év első felében; 8-10*8-10 m; nő:hím arány 30:1; köztes termesztés gyakori

ápolás: sarjak és elhalt levelek eltávolítása; kézi beporzás (hímvirágzat darabot a nővirágzathoz kötnék); öntözés

betakarítás: 4-6 éves kortól 80-100 éves korig, teljes termés 10-15 éves kortól; termésérés 5-6 hónap; betakarítás az év második felében, kézzel vagy rázással; exportra teljes érettségben szedik; a világátlag 7 t/ha de 20 t/ha is elérhető; az alternancia igen jellemző

post-harvest: exportnál utóérlelés; akár 1 évig is eltartható

Kétszikű trópusi gyümölcsnövények

Mangó (*Mangifera indica*)

Jelentőség

a banán után a 2. legfontosabb trópusi gyümölcs, a világ 5. legfontosabb gyümölcse, 5,6 millió ha-on 45 millió tonnát termelnek (8 t/ha)

trópusokon mindenhol, és szubtrópusokon is sokfelé termesztik; messze a legnagyobb termeszítő India (összes 42%-a), de jelentős termelő Kína, Thaiföld, Indonézia, Mexikó és Pakisztán is a frissexport az összes termés mennyiség 4%-a, főbb exportőrök: Mexikó, India, Brazília frissen gyümölcsként fogyasztják; feldolgozása talán kisebb jelentőségű, italként, aszalva, édességekbe téve fogyasztják, Indiában chutney készül belőle, gyógyászatban is felhasználják, fája bútorkészítésre alkalmas

10-20% cukrot tartalmaz, A- és C-vitaminban gazdag

Származás, fajták

az Anacardiaceae (75 génusz, 700 faj, kesu, pisztácia) családba tartozik; *Mangifera* génuszban (69 faj) további 8-9 lokálisan termesztett faj

Indiából és Burmából származik, ahol több mint 4000 éve termesztik

több mint ezer fajtája (szelektált szabadbeporzásúak) ismert, a zöme Indiából – ez a fő nemesítési alapanyag, kereskedelmi fajták floridai származásúak (Tommy Atkins, Keitt, Kent); csoportosítás érési idő, alak (lapos, megnyúlt, kerek), héjszín (zöldes, sárga, sárgás vörös vagy lilás vörös) szerint

Morfológia

szárrendszer: 8-25 m-es örökzöld fa; vegetatív növekedés hullámokban; bőrszerű levelei 4-5 évig is fennmaradhatnak

virág: 300-3000 hímnős és hím virág egy füzérvirágzatban, hímnősek aránya 1 - 80% lehet; virágzás januártól márciusig; rovarbeporzás, kismértékű beporzás is elegendő; vannak idegen és önbeporzó fajták is

termés: csonthéjas; kemény endokarpium, amiről rostok nyúlnak be a húsba; a fogyasztott rész a mezokarpium, ami a gyümölcstömeg 60-75%-a; 10-40 cm hosszú, pár g-tól 1 kg, kereskedelemben 300-500 g-os méret az ideális; éréshez 10-28 hét kell; kétévenkénti termés hozás problémája gyakori

Ökológiai igények

nyári esős évszakú területeken nő a legjobban

fény: teljes napfényben értékesebb virágok fejlődnek; árnyékolással késleltethető a virágzás; nappalközömbös

hőmérséklet: hőoptimuma 24-30°C; tág hőtűrésű, -4°C-ig még tűrheti a fagyot, de még a +48°C-ot is elviseli; alacsony hőmérséklet (10-15°C) virágzást indukál

víz: tágtűrésű, 1000-2500 mm; az eloszlás sokkal fontosabb, mint a mennyiség; száraz (és hideg) periódus szükséges a virágzásindukcióhoz, míg a termésfejlődés kezdetén egyenletes vízellátás szükséges; a túl sok csapadék kevés termést és túlzott növekedést eredményez

talaj: nem túl igényes, pH 5,5-7; sóérzékeny - alannyal korrigálható

szél virágzás és korai termésfejlődés alatt lehet probléma

Termesztés

szaporítás: vegetatív úton (oltás, szemzés, légbujtás); a 6-8 hónapos alanyokat oltják, alanyok törpésítés céljából illetve lúgos és sós talajokra

telepítés: nedves évszak elején, hagyományosan 7-15 * 7-15 m-es térállás; törpésítő alanyokkal akár 3*2,5 m

ápolás: öntözés szüret után a vegetatív fejlődés beindítására; metszéssel 1 m-es törzs és 3-4 oldalvezérág kialakítása, később nem nagyon szükséges metszeni, esetleg ritkítás céljából és a magasság beállítására; törpésítő alanyok esetén a rendszeres metszés fontos

betakarítás: termőfordulás 4-5 éves korban, 15-25 éves korban terem a legtöbbet; kézzel, féléretten, amikor a mag környékén már sárgul a hús; világátlag 8 t/ha de 25 t/ha is elérhető

post-harvest: érett termése nehezen szállítható és tárolható (8-10 °C-on), utóérő (klimakterikus) gyümölcs, beéréséhez 24-25°C szükséges

Dinnyefa vagy papaja (*Carica papaya*)

Jelentőség

trópusok egyik legnépszerűbb gyümölcse; 410 ezer hektáron 12,7 millió tonnát állítanak elő belőle (31 t/ha), a FAO statisztikái alapján a legnagyobb termésátlagú gyümölcsféle, elsősorban a két térítő között termesztik, a főbb termelők India (45%), Brazília, Nigéria, Indonézia, Mexikó a frissexport az összes termésmennyiség 2%-a, főbb exportőrök: Mexikó, Malájzia, Brazília nyersen gyümölcsként fogyasztják; készítenek belőle szárítmányt, konzervet, gyümölcslét; a feldolgozáskor visszamaradt mag (33% olaj, 29% fehérje) értékes takarmány; a zöld termés tejnedvéből papain (fehérjebontó enzim) nyerhető (10-15 dkg/év/fa), amiből emésztést elősegítő gyógyszert készítenek, de felhasználják a sör- és bőriparban is cukortartalom 12-14%, karotinok, C-vitamin

Származás, fajták

a Caricaceae (4 génusz) családból származik; a *Carica papaya*-n kívül kisebb mértékben a hidegtűrőbb *C. pubescens*-t és a partenokarp *C. x pentagona*-t is termesztik

Közép-Amerikából származik

a papaja esetében kevés igazi értelemben vett fajtáról beszélhetünk; a fajtákat ivari viszonyaik, illetve hússzínük szerint csoportosítják; az egyik legjelentősebb az úgynevezett Solo típus, amely egylaki és az export számára ideális 400-700 grammos termései vannak

Morfológia

pálmaszerű habitusú kétlaki növény

szárrendszer: egyenes, általában nem elágazó, maximum 10 méteres szár, végén levélkoronával; a szár üregesedik, csak jóindulattal lehet fásszárúnak nevezni; a levél akár 1,5 m²-es is lehet

virág: egyivarú (néha hímnős) kauliflór virágok; a környezeti feltételek nagymértékben befolyásolják az ivari viszonyokat, például alacsony hőmérséklet hatására akár az eredetileg hímvirág is teremhet

termés: sokmagvú üreges bogyótermés; a fogyasztott rész a mezokarpium, ami 1,5-4 cm vastagságú; a borsszem méretű magvak a központi üregben helyezkednek el; tömege változatos 0,25 - 6,5 kg, akár 50*30 cm-es is lehet; a termés beéréséhez a trópusokon 6-9 hónap szükséges; a trópusokon folyamatosan terem

Ökológiai igények

fény: árnyékkerülő növény, fényteltettségi értéke kifejezetten magas; nappalközömbös

hőmérséklet: optimális tartománya 21-33 °C, 14 °C alatti hőmérsékletek jelentős termés-csökkenést okoznak; a hőmérséklet és a termés méret között pozitív korreláció van

víz: havonta minimum 100 mm-t igényel, az optimum évi 1800-2000 mm; nagyon fontos az egyenletes eloszlás, száraz periódus termés-csökkenést okozhat; már rövid idejű elárasztás is elhalást okozhat

talaj: a drénviszonyok a lényeg

szél: már 60-70 km/órás is kidöntheti

Termesztés

szaporítás: zömében magról történik, ritkábban oltást vagy légbujtást alkalmaznak; vagy palántát nevelnek vagy helyre vetik; egy növényhelyen több növényt helyeznek el és amikor megjelennek az első virágok, akkor döntik el, hogy az adott helyen milyen ivarú egyedeket hagyjanak meg

telepítés: esős évszak elején; 1500-2000 db/ha; nő.hím arány 10-20:1; egy kultúrát 4-6 évig tartanak fenn; a talaj jobb levegőzöttsége érdekében gyakori a kiemelt ágyak alkalmazása

ápolás: oldalhajtások eltávolítása; 10-15 naponta öntözés

betakarítás: ültetés után 10-15 hónappal; folyamatos érés; kézzel; exportra maximum negyed érettségben szedik; világátlag 31 t/ha de akár 50 t/ha feletti termésátlag is elérhető

post-harvest: nehezen tárolható (10-12 °C-on) és szállítható; teljes érettségben leszedve csak pár napot bír

Avokádó (*Persea americana*)

Jelentőség

550 ezer hektáron 5,0 millió tonnát termesztnek belőle (9,2 t/ha); csak a második világháború óta számottevő exportnövény

elsősorban a 30. szélességek között termesztik; a legnagyobb termelők Mexikó, Dominika, Peru, Indonézia, Kolumbia

a frissexport az összes termésmennyiség 15%-a, főbb exportőrök: Mexikó, Dél-Afrika, Spanyolország

zömében nyersen fogyasztják fűszerezve vagy cukrozva; zsírtartalma miatt gyakran használják jégkrémekben és tejes italokban; olaját a kozmetikai iparban használják fel; fájából bútorokat készítenek

tápanyagokban talán a leggazdagabb gyümölcsféle; magas rosttartalom, 10-20%/ zsíros olaj, 1-2% fehérje tartalom, vitaminok (A, B, C, E)

Származás, fajták

a Lauraceae családból (47 géusz, mintegy 2500 faj) származik; a *Persea* géuszból még a *P. shiadeana* is természet

közép-amerikai származású

a *P. americana*-n belül 3 alfajt különítenek el, a mexikóit (féltrópusi), a guatemalait (szubtrópusi) és a nyugat-indiait (trópusi) (ld. ábra; Nakasone and Paull, 1998; p. 78)

zömében véletlen magonc eredetű fajták; csoportosítás származás és érési idő szerint; sok az alfajok közötti hibrid; a leghíresebb fajták talán a Hass (guatemalai) és a Fuerte (guatemalai x nyugat-indiai hibrid)



Morfológia

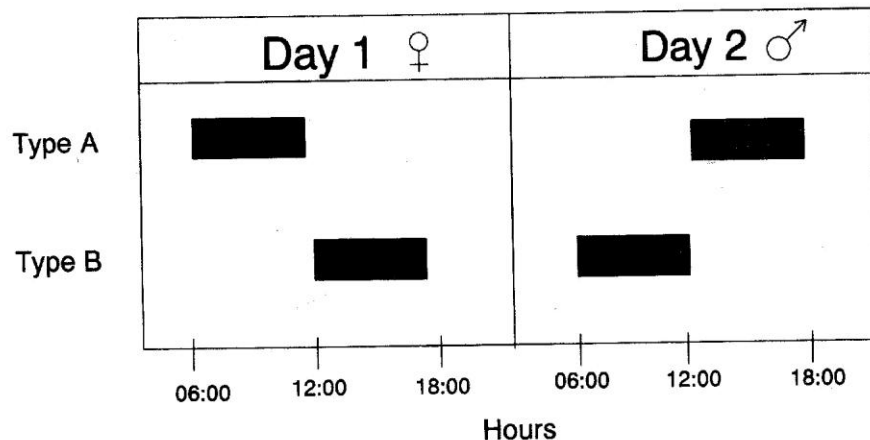
szárrendszer: 10(-20)

méter magas örökzöld fa; metszéssel kezelhető méretűvé alakítják

virág: füzérvirágzatban kisméretű hímnős de funkcionálisan egyivarú virágok, egy fán akár három millió virág is lehet egyszerre; kis termékenyülési arány; szélbeporzás; speciális dichogámia (ld. ábra;

Nakasone and Paull, 1998; p. 83) (pl. Fuerte B típus, Hass A típus) ezért porzófajta használata ajánlott

termés: körte alakú vagy gömbölyded termése 10-30 cm hosszú, benne egy darab 5-7 cm nagyságú mag; tömege 0,25 kg-tól (mexikói alfaj) akár 2 kg-ig (guatemalai alfaj) is terjedhet; húsa az érés során zöld színűből sárgás krémszínűvé változik; beéréséhez a mexikói és a nyugat-indiai alfaj esetében 5-8 hónap, míg a guatemalai alfaj esetében akár 1 év is szükséges



Ökológiai igények

a három alfaj esetében valamelyest eltérő – nyugat-indiai trópusi igényű, a másik kettő inkább szubtrópusi

fény: nappalközömbös

hőmérséklet: nappal 25-30°C, éjjel 15-20°C; a nyugat-indiai alfaj fagyérzékeny, míg a mexikói alfaj akár a -5°C-ot is elviseli

víz: kiegyenlített csapadékkellátást igényel, 1250-1750 mm

talaj: pangó vizet nem tűri; sóérzékeny, a természetben nagy szükség lenne sótűrő alanyokra

szél: gyakran szenved szélkárt

Termesztés

szaporítás: alany magról, erre oltják vagy szemzik a nemest

telepítés: esős évszak elején 1-2,5 éves csemetékkel; 7,5-12 * 7,5-10 m-re; 10% porzófajtát

ápolás: metszés, fiatal korban visszacsípi, hogy kompaktabb legyen, tetejezés (5 m)

betakarítás: termőrefordulás 4-6 éves korban, általában virágzás után 6-9 hónappal érik; évente 2-4-szer terem; a betakarítás kézzel történik, kissé éretlen állapotban; nehéz a szedési érettség megállapítása; világítlag 9 t/ha de 15-18 t/ha is elérhető

post-harvest: a betakarítás után általában 1-2 hét tárolás szükséges a fogyasztást megelőzően (nyugat-indiai 12°C-on, guatemalai 8°C-on, mexikói 4°C-on); érlelés ha kell 25°C-on 10 ppm etilénnel

Citrusfélék

Származás

Rutaceae család (161 génusz – 1850 faj), Aurantioidea alcsalád, Citeae nemzetségsorozat, Citrinae alnemzetségsorozat

fontosabb nemzetségek: Citrus, Fortunella, Poncirus

Citrus nemzetségben szerzőtől függően 16 – 162 faj kerül elkülönítésre

zömében DK-Ázsiából származnak (D-Kína, Indokína, India)

4 alapfaj, amiből a többi hibridizációval alakult kis

a „történelmi” hibrideken túl egyre több a „modern” fajhibrid, pl. grépfrút (narancs és pomelo fajhibridje, a karibi térségben fedezték fel a XVIII. században), tangelo, tangoro

Fontosabb citrusfélék

Alapfajok:

Citrus reticulata - mandarin

Citrus maxima (syn. *C. grandis*) – pomelo, (óriás narancs, óriás citrancs)

Citrus medica – keserű citrom, (cedrát citrom, citronád)

(*Citrus micrantha* – kisgyümölcsű papeda)

Történelmi hibridfajok:

Citrus x aurantiifolia (keserű citrom x kisgyümölcsű papeda) - savanyú citrom, (trópusi citrom, zöld citrom, lime)

Citrus x aurantium (mandarin x pomelo)- keserű narancs, (Sevilla narancs), i.e. 300 körülől

Citrus x sinensis (mandarin x pomelo) – (édes) narancs, i.u. 1100 körülől

Citrus x limon – (közönséges) citrom, (valódi) citrom, (európai) citrom

Modern hibridfajok:

Citrus x paradisi (édes narancs x pomelo)– grépfrút, (citrancs)

Citrus x tangelo (grépfrút x mandarin) – tangelo

Citrus x nobilis (mandarin x keserű narancs) – tangor
Citrus x latifolia (lime x citrom v. lime x keserű citrom) – perzsa citrom
Citrus x limonia (citrom x mandarin) – kantoni citrom (Rangpur)

Egyéb fontosabb fajok:

Citrus hystrix - hosszútövisű narancs, (vadnarancs, papeda)
Citrus limetta - édes citrom, (limetta)
Citrus junos (*C. ichangensis* x *C. reticulata*?) – yuzu
Poncirus trifoliata – háromlevelű narancs
Fortunella margarita – törpemandarin, kumkvat,
Fortunella crassifolia – nagy kumkvat
Citrofortunella microcarpa (syn. *Citrus madurensis*) (mandarin x kumkvat) - calamondin

Fajtatípusok, fajták

narancs – több mint 1000 fajta; 4 nagy fajtacsoport: közönséges narancs csoport – Valencia, Shamouti; fias narancs csoport – Washington Navel, Thomson; vérnarancs csoport; cukor narancs csoport

mandarin – kereskedelmileg tulajdonképpen egy keverékfaj, gyűjtőfaj, fajon belüli és fajhibridek is tartoznak ide; 5 nagy fajtacsoport: király mandarin (*nobilis*), mediterrán mandarin (*deliciosa*), tangerine (*tangerina*) satsuma (*unshiu*), közönséges mandarin (*reticulata*) + hibridek, pl. clementine, tangor, tangelo

citrom – nincsenek kifejezett fajtacsoportok; híresebb fajták: Eureka, Lisbon; szupermarket típus, Meyer citrom

grépfrút – fajtacsoportok hússzín alapján (fehér illetve piros)

pomelo – fajtacsoportok hússzín (fehér illetve piros) illetve alak (lapított illetve körte alakú) alapján; thai, kínai és indonéz fajtakör

egyre több a partenokarp fajta, valamint a faj- illetve fajtahibrid; pl. tangelo – tangerine x grépfrút, tangor – tangerine x narancs, Temple – mandarin x narancs, Sweetie – grépfrút x pomeló, ugli – tangerine x grépfrút x narancs

Jelentőség

északi 44. és déli 41. szélességi fokok között a termesztés

szubtrópusok legfontosabb gyümölcs csoportja – 9,1 millió ha-on 140 millió t (14,0 t/ha); ebből 11%-nyit friss gyümölcsként exportálnak

legnagyobb termelők összes citrusra vonatkoztatva: Kína, Brazília, USA, India, Mexikó, Spanyolország, (Európából még Olaszország, Görögország)

narancs: 4,0 millió ha, 72 millió t, 18 t/ha - Brazília, USA, Kína, Mexikó; exportőrök: Spanyolo., Dél-Afrika, USA

mandarin: 2,3 millió ha, 30 millió t, 13 t/ha – Kína (53%), Spanyolo., Töröko., Brazília; exportőrök: Spanyolo., Kína, Töröko.

citrom és savanyú citrom: 1,0 millió ha, 16 millió t, 16 t/ha - India, Mexikó, Argentína; exportőrök: Mexikó, Spanyolo., Töröko.

grépfrút és pomelo: 300 ezer ha, 8,4 millió t, 18 t/ha – Kína (43%), USA, Vietnám, Mexikó; exportőrök: USA, Dél-Afrika, Töröko.

egyéb citrusfélék: 1,4 millió ha, 12,5 millió t, 9,2 t/ha

Felhasználás

frissen gyümölcsként- narancs, mandarin, pomelo, grépfrút
konzervként – mandarin, grépfrút

üdítőként - narancs, keserű narancs, citrom, savanyú citrom, grépfrút

lekvárként - narancs, keserű narancs, mandarin, citrom

édességnek - narancs, citrom, keserű citrom, kumkvat, yuzu

likőrnek - keserű narancs (Curacao, Cointreau)

fűszernek - savanyú citrom, hosszútövisű narancs

méz - narancs

alanynak - keserű narancs, háromlevelű narancs, yuzu, calamondin

dísznövényként

kozmetikai célokra az illóolajat (termés, mag, virág, levél) (bergamott olaj, Neroli olaj – keserű narancsból), citrusfélék a legfontosabb illóolaj forrás

gyógyászat (csonterősítő, étvágygerjesztő, vérnyomás-szabályozó, szájpenész ellen) – flavonoidok (hesperidin, naringin)

héjból pektin (2,5 – 5,5% van benne)

feldolgozásnál visszamaradt részt takarmánynak

Beltartalom

szárazanyag tartalom 8-12%, Brix maximum 13°

szénhidrátok: cukor 2(citrom) – 8(mandarin, pomelo) %, keményítő, cellulóz alig

savtartalom: 1 – 7 (citrom) %, zömében citrom- és almasav

fehérje, zsír alig

vitaminok: C 30-70-(100) mg/100g; A vitamin provitaminjai

ásványi anyagok: igen kevés Na és Fe

bioaktív anyagok: glikozidok, flavonoidok (hesperidin, naringin), alkaloidok (sztahidrin); grépfrút – keserű komponensek (limonin, izolimónin)

pektin: héj 2,5-5,5%-a

Morfológia

szárrendszer: fa (v. cserje) természetűek, (4)-6-15 m;

narancs és mandarin max. 8m, citrom max. 6m,

pomelo 15m; hajtásnövekedés évente 2-4-szer,

szubtrópikusokon termés általában csak az elsőből;

bőrnemű örökzöld levelek

virág: 3-5 szirmú, hímnős, fehér, rovarbeporzású;

egyeseivel állnak vagy maximum 8-10/virágzat

termés: hártás falakkal osztott speciális bogyótermés (hesperidium); flavedo (fl), albedo (al) –

mesokarpium, gerezdeken lévő hártya – endokarpium,

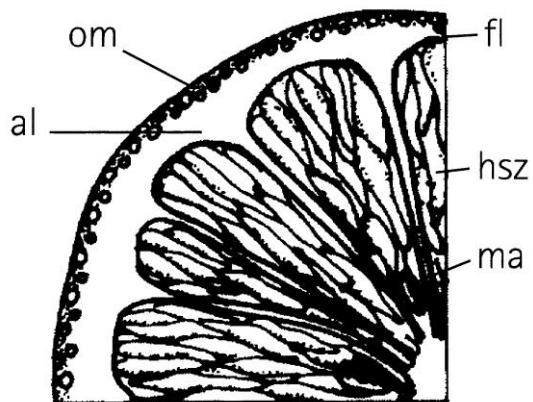
húsrész – magvak (ma) körül módosult szörképletek,

úgynevezett emergencia tömlők (hsz) (ld. ábra; Nowak és Schulz, 2002, p. 14)

alak, méret, héjvastagság, héj- és hússzín változó; termésméret: pomelo, grépfrút, keserű citrom >

10cm, többi < 10cm; héjvastagság: mandarin 2-3 mm, pomeló 1,5-4 cm

mag: poliembriónia gyakori, csírázás 2-3 hét; sok a partenokarp fajta



Ökológiai igények

szubtrópusi (vagy trópusi montán) klímát igénylők - narancs, mandarin, citrom, grépfrút, kumkvat, keserű citrom

trópusi klímát igénylők – pomeló, savanyú citrom, édes citrom, hosszútövisű narancs

fény: mindegyiknek sok fény kell a jó termésmennyiség és minőség eléréséhez, rövidnappalok (és hideg) virágképződést indukálnak

hő: $T_{min}=9-12^{\circ}C$, $T_{opt}=23-24^{\circ}C$, $T_{max}=37-39^{\circ}C$; rügyképződéshez $14-16^{\circ}C$, termés-kötéshez $16-18^{\circ}C$ az optimum, gyümölcs-színeződéshez éjjel $14^{\circ}C$ alatt és alacsony pára

$0^{\circ}C$ nyugalmi állapotot idéz elő; mérsékelten fagy-tűrők ($-2^{\circ}C$), de egyesek még $-15, -20^{\circ}C$ -ot is elviselhetnek (pl. *Poncirus trifoliata*)

víz: 750-1200 mm, trópusiaknak akár 2000 mm; virágzás alatti, utáni szárazság termés-csökkentő; páratartalom minimum 40%, optimum. 70-75%

talaj: víz-áteresztő, mélyrétegű, levegős, pH 5,5-7; sótűrésük nem túl jó

Termesztés

szaporítás: oltással, szemzéssel, ritkábban dugványozással, bujtással; alanyokkal só- és fagy-tűrés, valamint betegségellenállóság javítása

telepítés: 125-600 db fa/ha (újabbán nagyobb tőszámú ültetvények is), sortáv 6 - 8 - 10 m; oltványok termőfordulása 2-5 év, termőképesség maximuma 10 éves kortól, gazdaságos élettartam 30-50 év

ápolás: metszés ritkítás céljából; műtrágyázás évente többször; növényvédelem kiemelt jelentőségű mert rendkívül sok kórokozójuk és kártevőjük van

betakarítás: fontos fajoknál évente egyszer (pomelő folyamatosan terem), virágzás után 6-9 hónappal; kézzel (USA-ban van gépi betakarítás is); zömében teljes érettségben (mandarin kivétel lehet); jó esetben 30 - 40 t/ha

post-harvest: nem utóérőek, tárolás $3-8^{\circ}C$ -on; tárolhatóságuk 1 hét – 2 hónap

Élvezeti növények

purin alkaloid tartalmuk következtében fokozzák a fizikai és a mentális teljesítőképességet; szinte mindenki naponta él velük – cigi, kávé, tea, kóla; a kakaó és a tea ízanyagainak kialakításában nagy szerepe van a katechin nevű polifenol vegyületnek

Kávé (*Coffea* sp.)

Jelentőség, felhasználás

10,5 millió hektáron 8,8 millió tonnát termelnek (0,83 t/ha), a legnagyobb termelők Brazília (40%, arabica és robusta is), Vietnam (főleg robusta), Indonézia (főleg robusta), Kolumbia (főleg arabica); az előállított zöld kávébab 78%-át exportálják, elsősorban az USA-ba, Európába és Japánba

két térítő közötti térség növényei; *Coffea arabica*-t inkább Amerikában, *C. canephora*-t Ázsiában és Afrikában termesztik (csak a legjobb minőségű arabica drágább, mint a canephora)

magban 1-2% koffein (*C. arabica* 0,5-1,5, *C. canephora* 2-2,5%), theobromin, theofillin (purin alkaloidok); kaffeol nevű illatanyag

héjtalanított magjaiból serkentő hatású ital, fűszerként süteményekbe; feldolgozás során keletkezett hulladék trágya, takarmány, tüzelő

Származás

Család: Rubiaceae

Coffea génusz – 60 faj; *C. arabica* (60% - os arány) (Etiópiából, VI. század óta termesztik), és a *C. canephora* (Ny-Afrikából) a legjelentősebb, *C. liberica*, *C. stenophylla*, *C. congensis* és *C. dewevrei* is termesztett; a nem arabica fajokról szedett kávé-t hívják robusta-nak

Morfológia

C. arabica 5m, *C. canephora* 20m magas fa; a termesztésben inkább bokor méret
4-5 hímnős virág van egy virágzatban; a *C. arabica* öntermékeny, míg a *C. canephora* önsteril,
ezért ez utóbbiból mindig legalább két klónt kell együtt termesztani
csonthéjas termés, éretten vöröses, benne 2 lapos mag; a *C. arabica* termése éretten leesik, míg a
C. canephora éretten is fennmarad; 5 tonna bogyóból lesz 1 tonna kávébab

Ökológiai igény

C. arabica a trópusi montán és szubtrópusi klímában (évi átlag T 17-23 °C, 1500-2000 mm), míg
a *C. canephora* a trópusi csapadékosabb (18-27 °C, 2000-3000 mm) klímát kedveli,
tolerálja az árnyékot, de teljes napfényben adja a legnagyobb termést
mély termőrétegű, jó levegőzöttségű talajok, pH_{opt.} = 6.8-7.2

Termesztés

szaporítás: magról (csírázóképeségét csak 2 hónapig tartja meg) vagy félfás dugványról (hibrid
C. arabica-kat és a *C. canephora*-t) szaporítják, előnevelés magoncágyakban, kiültetés egyéves
korban, esős évszak kezdetén ültetnek 1300-2600 db fa/ha sűrűségben

telepítés, ápolás: sokszor fák árnyékában termesztik (ez vita tárgya a napi hőingadozást
mérsékli); metszéssel több szárat (általában 4) alakítanak ki, a növények magasságát metszéssel
korlátozzák (1.5-3 m), a letermett részeket évente lemetszik; évente 3-szor műtrágyázzák

betakarítás: termőrefordulás 3-5 év, megporzástól számítva 9 (*C. arabica*) – 11 (*C. canephora*)
hónap múlva érik a termés, évente 3-4-szer is teremhet; kb. 20-30 évig hoz jó termést
a betakarítás kézzel történik teljes érésben (30-60 kg/nap/szedő); *C. arabica*-t néha a földről
gyűjtik össze; a világátlag 0.83 t/ha, de 2-2.5 t/ha is elérhető, a *C. canephora* nagyobb
termőképességű, mint a *C. arabica*

Feldolgozás

száraz eljárás: a termést napon szárítják (20-25 nap), majd géppel hámozzák; általában rosszabb
minőséget eredményez (pl. Brazília, Angola)

nedves eljárás: megmossák, terméshéjat géppel eltávolítják; a maradék hús eltávolítására
fermentálják (1 nap), mossák, szárítják (párásabb területeken végzik);
5 kg termésből lesz 1 kg száraz kávé
nyersen sokáig tárolható, nyers kávé 200-250 °C-on pörkölik – csak a felhasználó országban

Kakaó (*Theobroma cacao*)

Jelentőség, felhasználás

10,4 millió hektáron 4,5 millió tonnát termelnek (0,42 t/ha), főbb termelők Elefántcsontpart,
Ghána, Indonézia, Nigéria, Kamerun, Brazília, Ecuador; főbb importőrök USA, Németország,
Belgium, Franciaország, Oroszország

Elsősorban az egyenlítő környéki területeken termesztik
magvakban 50-60% zsír, 12-16% fehérje és 7% keményítő; theobromin, koffein; katechin (fenol
vegyület)

elsősorban csokoládé, kakaópor és kakaóvaj előállítására használják.

Származás, fajták

Malvaceae család, Bytneroidea alcsaládja; kisebb mértékben a *Theobroma grandiflorum* és a *T. bicolor* is termesztett

Amazonas medencéjéből származik; trópusi őserdők aljnövénye

Főbb fajtatípusok: Criollo – jobb minőség, 5-10%-ban, főleg Dél-Amerikában; Forastero – nagyobb termésmennyiség, kisebb magvak, 80-85%-ban, főleg Afrikában; Trinitario - előző kettő hibridje, 5-10%-ban, főleg Dél-Amerikában

Morfológia

5-10 méteres kisméretű fa, természetesen visszavágják

hímzős kauliflór virágok csomókban a 2-3 éves részekén; rovarbeporzás; önbeporzás is lehetséges, egész évben nyílhat, ennek ellenére évi egy-két szüret lehetséges csak (okt.-dec., márc. - ápr.)

a 12-30 cm hosszú, 200-800 g súlyú toktermések egyesével csüngnek, a magok (átmérő 2,5 cm) öt sorban helyezkednek el a húsban, 20-60 db mag/termés, beérés 5-7 hónap

Ökológiai igény

tipikus trópusi klímát igényel; árnyéktűrő de teljes napsütésben is jól nő; hőoptimuma 25-28 °C , 20 °C-nál hidegebb ne nagyon legyen

minimum 1500-2000 mm csapadék egyenletes eloszlással;

savanyú - enyhén savanyú talajokat kedveli,

Termesztés

szaporítás: magról + oltás, vagy hajtásdugványozás

telepítés: hektáronként 800-1600 db (2,5-3,5 * 2,5-3,5 m) fát ültetnek, árnyékolás céljából hüvelyes fákat használnak

ápolás: metszéssel szétterülő koronát alakítanak ki, ezután metszés csak ritkításként

betakarítás: termőfordulás 3 év, teljes termés 10-30 éves korban, kb. 60 évig gazdaságos; szedés (okt.-dec.) késekkel teljes érettségben, érettség megítélése a szín alapján történik; kb. 20 termésből lesz 1 kg száraz kakaóbab, világítlag 0,42 t/ha, de 0,8-1 t/ha is elérhető

Feldolgozás

a terméseket a magvak megsértése nélkül késsel felvágják

a kiszedett magvakat fermentálják (Criollo 3 nap, Forastero 6nap), a fermentálás során keletkezett ecetsav előli az embriót, a felszabaduló polifenol oxidáz oxidálja a catechint, ami így meg tudja kötni az alkaloidokat

szárítást (napon 1 hét, vagy 60-70 °C-on) követően osztályozzák és exportálják

a felhasználó országban pörkölik (10-45 perc, 90-140 °C) és meghámozzák, majd örölve péppé formálják,

a kakaópépet kakaóvajjal, cukorral és tejjel összekeverik, majd csokoládévá préselik,

kakaóvaját préseléssel kapják, minőségi kakaóporhoz a zsír (kakaóvaj) 2/3-át ki kell vonni

Tea (*Camellia sinensis*)

Jelentőség, felhasználás

3,8 millió hektáron 5,6 millió tonnát termelnek (1,5 t/ha), Kína, India, Kenya, Sri Lanka és Vietnám a fő termelők, fő importőrök: Oroszország, UK, Pakisztán, USA, Egyiptom

termesztése az északi 45. és a déli 30. szélességek között fordul elő

levelekben thein, tamin, koffein (2.5-3%, csúcsrügyekben akár 5% is), teobromin, teofillin alkaloidok, valamint catechin van

csúcsközeli leveleiből serkentő hatású italt főznek, néhol fűszernek is használják

Származás

Theaceae, É-Burma - D-Kína hegyvidékeiről származik

var. *sinensis* – kicsi levelek, szárazság és hidegtűrő, nagyon aromás, alacsony termésátlag; var. *assamica* – nagy levelek, szárazság és hideg érzékeny, enyhén aromás, nagy termés; zömében a kettő hibridjeit termesztik

Morfológia

eredetileg 8-10 m magas fa, természetesen maximum 1,5 méter magas cserjévé alakítják; bőrnemű leveli 9-12 cm hosszúak

3 cm átmérőjű fehér vagy rózsaszín virágai idegentermékenyülők; toktermése van

Ökológiai igény

humid, de kiegyenlített éghajlatú szubtrópusok és trópusi hegyvidékek növénye,

nagy fényigényű, a túl rövid nappalokat nem viseli

hőoptimuma 18-20 °C, 12 °C alatt és 30 °C felett csökken a termőképesség, var. *sinensis* még –5 °C-ot is elvisel, míg a var. *assamica* a fagyot egyáltalán nem bírja

vízigényes, minimum 1200 mm; az optimum 1500-2000 mm egyenletes eloszlásban

tápanyagigénye kifejezetten nagy; a mélyrétegű, jó levegőzöttségű, savanyú (pH=4-5) Al tartalmú talajokat kedveli

Termesztés

szaporítás: magról v. egyrügyes dugványokkal; nevelés műanyag konténerekben, kiültetés 20 cm-es méretben

telepítés: a csemetéket fél- egyéves korban ültetik ki az esős évszak kezdetén 10-20 ezer/ha sűrűségben; 150*90 cm ha egyedi bokrok; sövényyszerűen 120-150*20-30 cm; telepítés után enyhe árnyékolás ajánlott

ápolás: sok metszést végeznek a sűrű lombzat kialakulása érdekében, 3-4 éves (50-60 cm-es magasság) korban már jól kifejlett a lombzat, szedésre alkalmas; metszéssel kb. 1,5 m magas cserjévé alakítják, 1-3 évente nagyobb visszavágást végeznek alkalmanként 5-5 cm-rel feljebb; 15-20 évente drasztikus visszavágás 40 cm-re

betakarítás: 3-4 éves kortól szedhető rendszeresen, 50 éves koráig produktív; 5-15 naponként szedik a hajtások csúcsát 2-4 levéllel; fiatal levelekben a legnagyobb a catechin és a koffein tartalom; kézzel 30kg/fő/nap, géppel 100 kg/fő/nap szedhető; világátlag 1,5 t/ha, de 3-4 t/ha is elérhető

Feldolgozás

leveleket lehetőleg sérülésmentesen kell beszállítani a feldolgozóba

fermentált (fekete tea), félig fermentált (Oolong) vagy egyáltalán nem fermentált (zöld tea, fehér tea) leveleket szárítanak meg és illatosítanak; 4,5 kg friss levélből lesz 1 kg feldolgozott tea fű

hagyományos fekete tea: szárítás légáramban - fonnyasztás, 4-9 sodrás egyenként fél óra, köztük szitálás, eközben a sejtek összetörnek és a polifenoloxidázok oxidálják a catechint, ezután fermentálás 3-4 óráig maximum 25 °C-on, eközben a catechinből teaflavin és thearubigin lesz amik a koffeinnel és fehérjékkal komplexeket képeznek; 90-95 °C-on történő gyorsaszáritással zárják le a fermentálást, ezután szitálással osztályozás

új módszer: nincs sodrás (CTC – crushing, tearing, curling), fermentálás 1-2 óra

zöld tea: először gőzölés vagy fonnyasztás serpenyőben minek következtében a polifenol oxidázok kicsapódnak, ezután sodrás és szárítás, húzóssabb az íze, több benne a szabad koffein

Oolong tea – a fermentációt idő előtt leállítják.

Felhasznált irodalom:

FAOSTAT honlap: <http://faostat.fao.org/>

Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. Tropical fruits. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Nowak, B. és B. Schulz. 2002. A trópusok gyümölcsei. Magyar Könyvklub, Budapest

Rehm, S. and G. Espig. 1991. The cultivated palants of the tropics and subtropics. Verlag Josef Margraf, Weikersheim, Germany

Szabó L. 1999. Trópusi-szubtrópusi gyümölcs és élvezeti növények. Stúdium Kiadó, Nyíregyháza.