

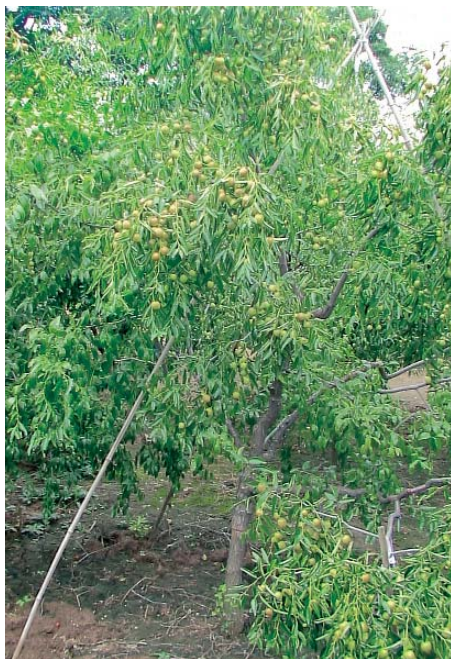
# P rvi svetovni kongres o žižuli

Doc. dr. Rajko Vidrih, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo

Od 20. do 25. oktobra je potekal v mestu Baoding v provinci Hebei na Kitajskem prvi svetovni kongres o žižuli (*Ziziphus jujuba* Mill.). Žižola je na Kitajskem zelo pomembna sadna vrsta, saj jo letno pridelajo okrog 2 milijona ton. Večino pridelka (okrog 80 %) se posuši oziroma kandira in posuši, ostalih 20 % je namenjeno sveži porabi oziroma predelavi v ostale proizvode. Žižolo večkrat imenujejo tudi **kitajski datelj**, ker kandirani in sušeni plodovi žižole spominjajo tako po obliki kot po okusu na dateljne. Poleg Kitajske se žižola proizvaja še v Južni Koreji, v ostalih državah pa je žižola predvsem okrasna rastlina. Žižola spada v družino Rhamnaceae, red Rhamnales; večkrat prihaja do zmešnjave z indijsko žižolo (*Ziziphus mauritiana* Lam), ki pa je povsem druga sadna vrsta.

## Pedoklimatski pogoji in razširjenost

Žižolo se komercialno lahko proizvaja povsod tam, kjer je povprečna letna temperatura od 5,5 do 22 °C, količina padavin od 87 - 2000 mm in pH zemlje od 4,5 - 8,4. Dobro uspeva na slabših terenih, v sušnih



Sorta dongzao, namenjena sveži porabi, kakšen teden dni pred obiranjem.

območjih, prenese pa tudi izredno nizke zimske temperature. Uspeva od 34° južne zemljepisne širine do 51° severne zemljepisne širine in vse do 2.800 m nadmorske višine. Za uspešno gojenje je potrebno izbrati ustrezen kultivar in tudi podlago. Zelo malo vrst žižole uspeva v zmernem podnebju, večina pa v tropskem in subtropskem podnebju. Več kot 50 % vrst uspeva v Aziji, samo 2,9 % v Evropi in 5,3 % v Oceaniji. Večina vrst je lokalnih, omejenih na kontinent, državo ali še manjše okolje. *Ziziphus jujuba* je razširjena v zmernem do tropskem podnebju severne hemisfere; *Ziziphus mauritiana* v tropskem in subtropskem področju Azije, Afrike in Australije; *Ziziphus spina-christi* je razširjena v severni Afriki in jugozahodni Aziji; *Ziziphus oenoplia* je razširjena v južni in jugovzhodni Aziji ter severni Avstraliji; *Ziziphus lotus* je razširjena v obalnem območju mediteranskih držav.

## Zgodovinski pregled izvora žižole

Večina virov govori, da je izvor žižole ozemlje današnje Kitajske. Srednji in spodnji tok rumene reke velja za zibelko razvoja današnjih kultivarjev žižole. Prednik žižole je t. i. kislja žižola *Ziziphus acidujuba* sin. *Ziziphus jujuba* var *spinosa*, katere fosil ocenjujejo, da je star 12 - 14 milijonov let. Na Kitajskem velja žižola za najstarejše sadno drevo. Zaradi pomembnosti v antični Kitajski so vrste sadja žižola, breskev, marelica, sliva in kostanj imenovali "pet sadežev". V pridobitne namene se na Kitajskem žižola goji vsaj 3.000 let.

## Kemijska sestava plodov

Na Kitajskem je žižola že dolgo poznana tako v prehrani kot v tradicionalni kitajski medicini. Na splošno velja, da vsebuje več sladkorjev in askorbinske kisline kot večina ostalega sadja. Nekateri avtorji poročajo, da vsebuje žižola od 188 do 544 mg/100 g vitamina C. V vzorcih, ki sem jih prinesel iz Kitajske, smo določili 360 mg/100 g vitaminih



Organizator kongresa, prof. dr. Liu Mengjun.

na C. V plodovih kisle žižole (*Z. acidujuba*) so določili tudi do 800 mg/100 g askorbinske kisline. Vsebnost askorbinske kisline je največja v začetni fazi zorenja, nato se znižuje in jo je v prezrelih plodovih tudi do desetkrat manj. Žižola je tudi pomemben vir vitaminov B kompleksa, bioflavonoidov in mineralov. En plod žižule na dan pokrije potrebo po vitaminu C in vitaminih B kompleksa glede na priporočila WHO/FAO.

Za razliko od ostalega sadja je žižola bogat vir cikličnega adenozin monofosfata (CAMP) in cikličnega guanozin monofosfata (CGMP), ki sta bila tudi najprej izolirana iz žižole. Vsebnost obeh spojin je v žižoli desetkrat večja kot v ostalem sadju. CAMP je pomemben pri prenosu signala, posebno v primerih, ko hormoni, kot je npr. adrenalin, ne morejo skozi membrano; takrat CAMP aktivira protein kinazo, ki nato prenese signal adrenalina naprej. Na Kitajskem že proizvajajo s pomočjo superkritične ekstrakcije čisto obliko cikličnega adenozin monofosfata, ki je tudi v prosti prodaji.

## Razmnoževanje žižole

Žižola se razmnožuje s potaknjenci, cepljenjem in s koreninskimi izrastki, ki jih je običajno v izobilju. Razmnoževanje s pomočjo tkivnih kultur se je tudi pokazalo kot uspešno. Kot podlaga se na kitajskem največkrat uporablja kislja žižola (*Ziziphus acidujuba*) ali *Paliurus hemsleyanus* Rehd.)

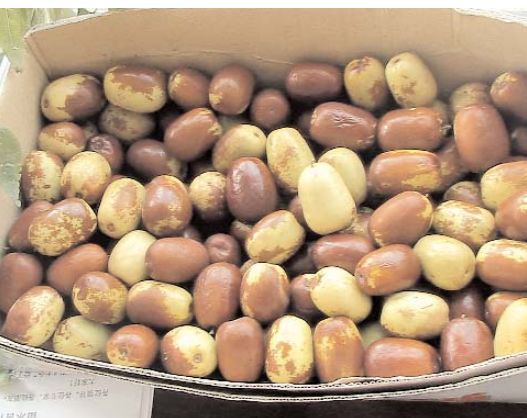


Nasad sorte dongzao.

## Gostota sajenja

Na Kitajskem prakticirajo tri različne načine gojenja žizole:

1. **Tradicionalni sadovnjaki** (gostota sajenja 4 - 5 m x 5 - 6 m).
2. **Gosto sajenje** (0,5 - 3 m x 1 - 4 m); rast žizole je dokaj enostavno kontrolirati, zato so intenzivni gosti sajenski sadovnjaki vse bolj popularni.
3. **Žizola je zanimiva tudi za pridelavo v asociaciji z drugimi kulturami** (koruza, pšenica, arašidi, fižol itd.), kar se na Kitajskem pogosto prakticira. Žizola ima malo korenin tik pod površino, odžene relativno pozno, listi pa odpadejo dokaj



T. i. hrustljava zrelost žizol (polovična obarvanost kože), ki je najprimernejša za skladiščenje.

zgodaj. Fenološke faze žizole ne sovpadajo s fazami zgoraj omenjenih kultur.

## Bolezni in škodljivci v sadovnjaku

Različni avtorji navajajo, da je v proizvodnji žizole poznanih 86 insektov, ki delajo škodo, ter 10 bolezni. Največ škode povzroči sadna muha, ki leže jajčeca skozi povrhnjico plodov. Kasneje se izležejo ličinke, ki se hranijo s pulpo; ko dorastejo, pa zapustijo plod. Poškodovani plodovi predčasno odpadejo in so neuporabni. Najboljši način kontrole sadne muhe pri žizoli je uporaba insekticidov, ki morajo biti aplicirani ob pravem času.

Od bolezni povzročča največ škode fitoplazma, ki se odraža kot sprememba na cvetovih. Največ se prenaša s cepljenjem, kontrolirati pa se jo da z odstranjevanjem okuženih vej ali z obročkanjem (zategovanjem žice) debla. *Alternaria tenuis* povzročča spremembe na plodovih, ki so zato manjši, trpki in spremenjene oblike. Včasih povzroči ta mikroorganizem izpad proizvodnje tudi do 50 - 60 %. Do sedaj niso našli ustrezne zaščite.

Podobno kot pri češnjah je pokanje plodov lahko velik problem tudi pri žizoli in običajno povzročča največ škode. Intenzivnost pokanja plodov je odvisna od padavin, kultivarja, stopnje zrelosti, lastnosti povrhnjice in zanimivo tudi od nagiba pobočja. Na južnih pobočjih je intenzivnost pokanja večja kot na severnih pobočjih, najvišja pa je v ravninskih predelih zaradi večjega zadrževanja vode.

## Obiranje in spravilo

Zorenje žizole lahko razdelimo v tri faze glede na barvo (kožice in mesa), trdoto plodov in sestavo plodov (škrob, sladkor, kisline, voda).

1. **Svetli** (osnovna barva svetlo zelena) plodovi: plodovi imajo skoraj optimalno obliko in maso, kožica je tanka in svetla, barva mesa je mlečno bela, meso je manj sočno, vsebuje še škrob in posledično manj sladkorjev.
2. **Hrustljava zrelost**: barva plodov je lahko rdeča na polovici plodov do popolnoma rdečih plodov, kožica postane debelejša in se zlahka loči od mesa po namakanju v vroči vodi, plodovi postanejo hrustljavi, sočni in sladki.
3. **Popolnoma zreli plodovi**: vsebnost sladkorjev se hitro poveča, vsebnost vode pa



Kandirani plodovi žizol.

se zmanjša, meso v bližini koščice postane rumeno in mehko.

Cvetovi žizule se oprasijo od konca maja do začetka julija, plodovi pa se obirajo od avgusta do konca oktobra na severu Kitajske. Datum obiranja je odvisen, za kaj bodo plodove uporabili. Plodove, namenjene kandiranju, obirajo v stadiju svetlih plodov. Za svežo porabo obirajo plodove v stadiju hrustljave zrelosti, za sušenje pa v stadiju popolne zrelosti. Plodove, namenjene dolgotrajnemu skladiščenju, obirajo v stadiju hrustljave zrelosti. Za svežo porabo in za skladiščenje se plodovi obirajo ročno, za sušenje in kandiranje pa se drevesa tretirajo z etefonom v koncentraciji 200 - 300 ppm 5 - 7 dni pred obiranjem.

## Skladiščenje plodov

Plodovi žizule imajo nasplošno zelo kratko življenjsko dobo. Pri sobni temperaturi so obstojni le 2 - 3 dni, vendar je čas skladiščenja bistveno daljši pri nižani temperaturi. Če plodove oberemo v stadiju hrustljave zrelosti, lahko hrustljivost zadržimo tudi do 100 dni pri temperaturi 0 °C, relativni vlažnosti 90 - 95 % in 5 % CO<sub>2</sub>. Med skladiščenjem se ohrani vsebnost vitamina C, ki pa se zelo hitro zniža, ko postanejo plodovi mehki. ■

Fotografije: Rajko Vidrih

