



Пољопривредне
саветодавне и
стручне службе
Републике Србије

The Republic of Serbia
Ministry of Agriculture,
forestry and water management



Република Србија
Министарство пољопривреде,
шумарства и водопривреде



Обука и усавршавање пољопривредних саветодаваца и пољопривредних произвођача за територију Републике Србије без АП Војводине

Модул 11: „НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И СОРТЕ ОРАХА И ЛЕШНИКА-БУДУЋНОСТ СРБИЈЕ“

САВРЕМЕНА ТЕХНОЛОГИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ОРАХА

Проф. Др Зорана Кесеровић

**Модул 11 – „НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И СОРТЕ ОРАХА И ЛЕШНИКА-
БУДУЋНОСТ СРБИЈЕ“, ПАРАЋИН, 17. 09. 2026. GODINE**

Захваљујући Попису пољопривреде урађеном 2023. године у Републици Србији, дошло се до тачних података о површинама под воћњацима, како укупним, тако и по воћним врстама. Укупне површине под засадима воћака у Србији, са изузетком јагоде, износе **196.129 ха**, што је у односу на 2018. годину када је било 182.923 ха, за 13.206 ха више, што значи да се годишње подизало око 2.201 ха.

Значај воћарства у Србији

Воћарство је једна од најзначајнијих грана пољопривреде којом се бави велики број становника и остварује највећи приход у структури извоза пољопривредно прехранбених производа. Међу 10 извозних производа налазе се три до четири воћне врсте, пре свега малина, јабука и вишња, а појединих година и купина.

Воћарство се показало као одличан модел развоја неразвијених региона Србије у решавању економских, социјалних и демографских проблема, који су све израженији.

Воћарство је акумулативна грана пољопривреде у којој се запошљава велики број људи, али је и грана која је веома зависна од агроеколошких услова.

Значај воћарства у Србији

Учешће воћарске производње у укупној пољопривредној производњи у 2023. години, на основу обрачуна индекса физичког обима пољопривредне производње износи 11,21%. У структури извоза пољопривредних производа воће и прерађевине од воћа учествује са 17,5%, а у укупном извозу са 2,8%.

Укупна производња воћа у Србији

Укупна производња воћа у Републици Србији у периоду 2014–2023. године се кретала од 1.204.776 тона у 2017. до рекордних 1.620.236 тона у 2020. години, са просеком у последње четири године од 1.466.738 тона. **У 2025 производња воћа због измрзавања била је око 1.050.000 тона.**

Република Србија је водећи произвођач воћа у региону. Код појединих воћних врста смо водећа земља и у европским и светским размерама. Захваљујући бесцаринском статусу са Руском Федерацијом и СЕФТА споразуму, велики део стоног воћа се пласира управо на ова тржишта, док се замрзнуто воће и прерађевине углавном извозе у земље чланице Европске уније.

Повећање и смањење површина под воћњацима у зависности од воћне врсте, 2014-2023. година

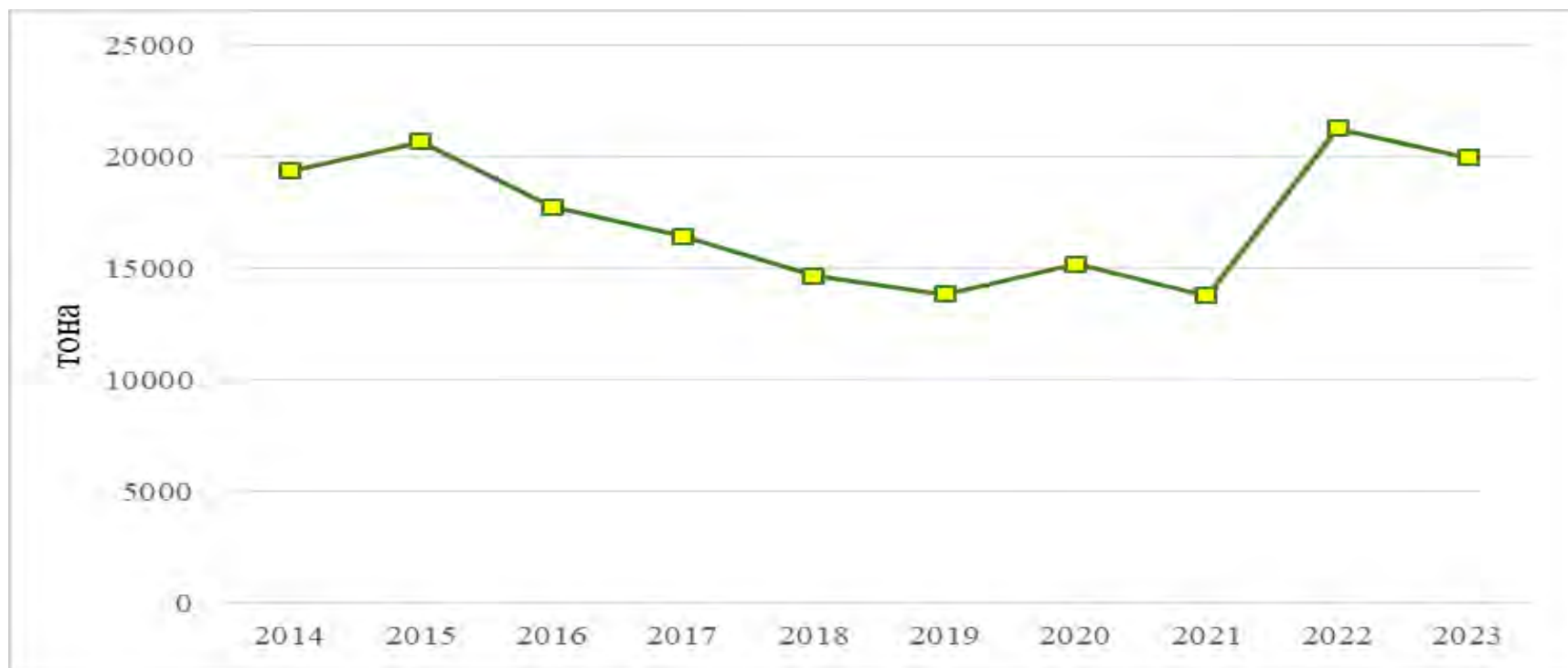
Воћна врста	Година	Површина (ха)	Повећање површине (ха)	Смањење површине (ха)
Јабука	2014. 2023.	24.441 27.412	+2.971	
Крушка	2014. 2023.	6.322 5.460		-1.276
Дуња	2014. 2023.	1.745 2.086	+341	
Шљива	2014. 2023.	75.626 74.418		-1.208
Бресква	2014. 2023.	5.379 5.116		-263
Кајсија	2014. 2023.	5.412 6.011	+599	
Трешња	2014. 2023.	4.052 4.435	+383	
Вишња	2014. 2023.	15.405 19.614	+4.209	
Орах	2014. 2023.	4.108 3.492		-616
Леска	2014. 2023.	2.512 8.592	+6.071	
Малина	2014. 2023.	14.792 19.016	+4.224	
Купина	2014. 2023.	3.926 5.784	+1.850	

Површине под воћњацима у Србији

Резултати пописа показују да воћњаци заузимају 6,05% површина од укупног коришћеног пољопривредног земљишта, а 2018. године тај удео је износио 5,26%. Повећање удела површине воћњака коришћеног пољопривредног земљишта је за 0,79% у наведеном периоду је мало с обзиром на повољне климатске и земљишне услове за гајење воћака.



Језграсте воћне врсте



Производња језграстог воћа у Србији (2014-2023) (извор података: РЗС)

JEZGRASTE VOĆNE VRSTE

- ORAH-f. Juglandaceae, r. Juglans
- PEKAN- f. Juglandaceae, r. Carya Nutt.
- LESKA- f. Betulaceae, r. Corylus
- KESTEN- f. Betulaceae, r. Castanea
- BADEM-f. Rosaceae, r. Prunus, vrsta P. amygdalus

Језграсте воћне врсте

Од језграстих воћних врста у Републици Србији се највише гаје орах и леска, али удео засада под овим воћним врстама није већи од 7,37% од површина засада под воћем.

На производњу језграстих воћних врста отпада свега око 1,20% од остварене производње воћа у последње четири године, што говори да је дошло до смањења језграстих воћних врста у укупној воћарској производњи, што је пре свега резултат смањења производње ораха.



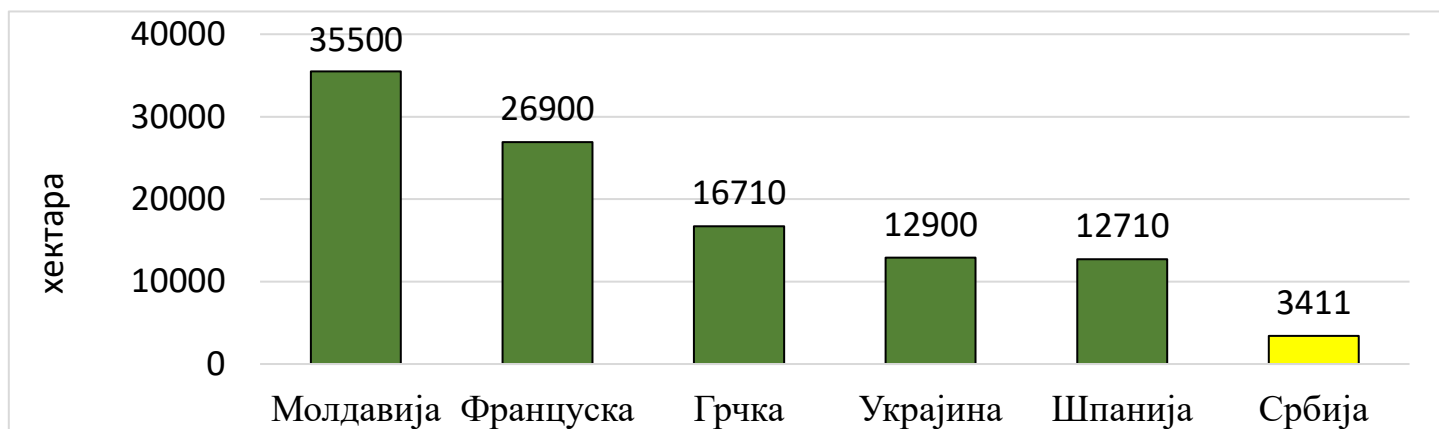
Prednost gajenja jezgrastih voćnih vrsta

- Uspevaju u lošijim agroekološkim uslovima
- Otpornije su na važnije prouzrokovane bolesti i štetočina
- Plodovi su transportabilni i lako se čuvaju
- Proizvodnje kvalitetnog drveta
- Zasadi su dugovečni i preko 50 godina.

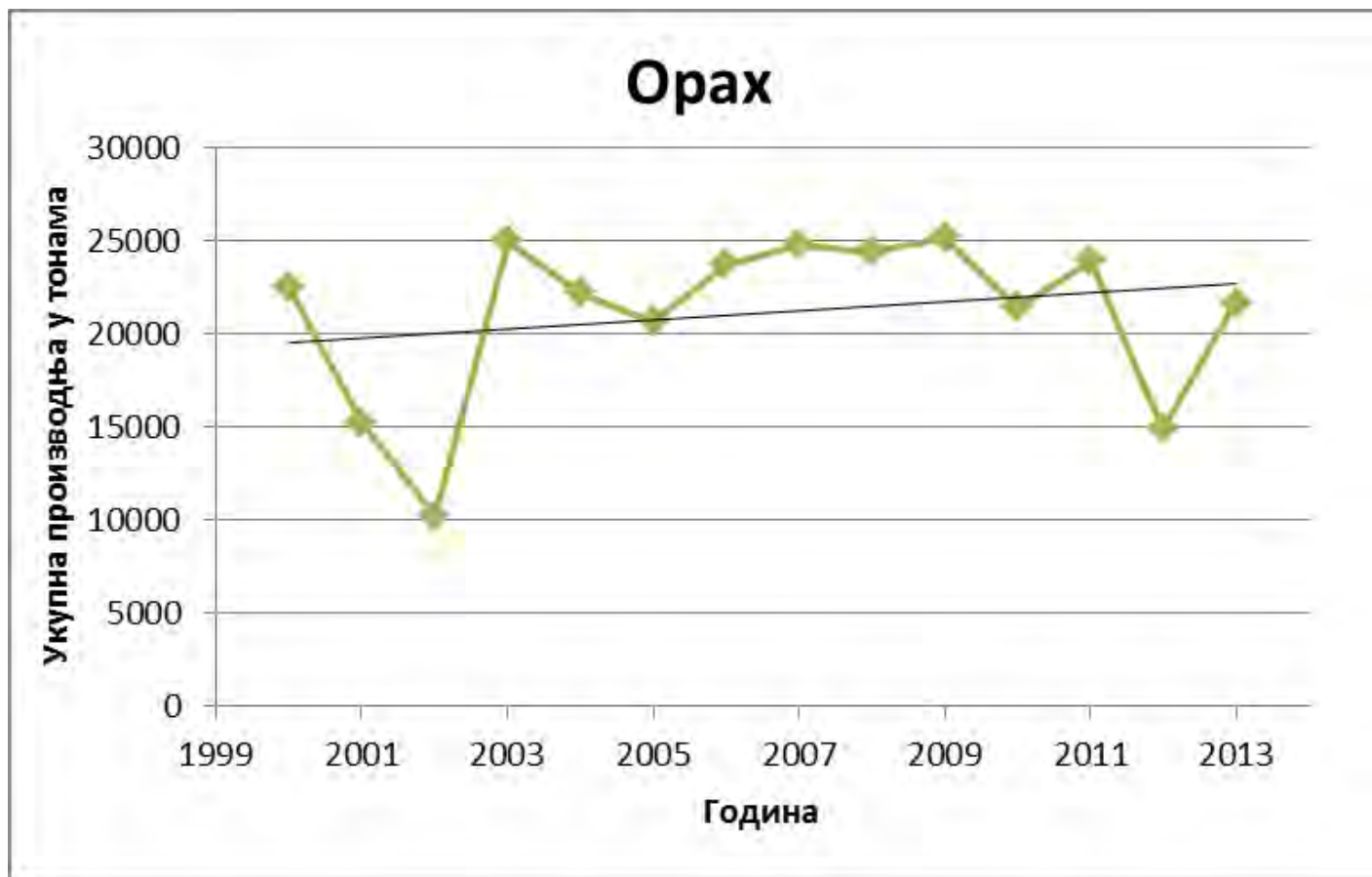
- Deficitarne su voćne vrste
- Leska podmiruje 10 odsto naših potreba
- Korišćenje plodova u konditorskoj industriji.

Орах

Водећа земља по површинама под орахом у Европи је Молдавија (35.500 ха), затим следи Француска (26.900 ха), па Грчка (12.710 ха). Укупне површине под орахом у Републици Србији износе 3.411 ха. Орах се гаји у свим деловима Србије), **а према подацима Пописа из 2023. године орах се гаји на 3.492 ха. У 2025 години према подацима РЗС под орахом се налази око 3.435 ха.**

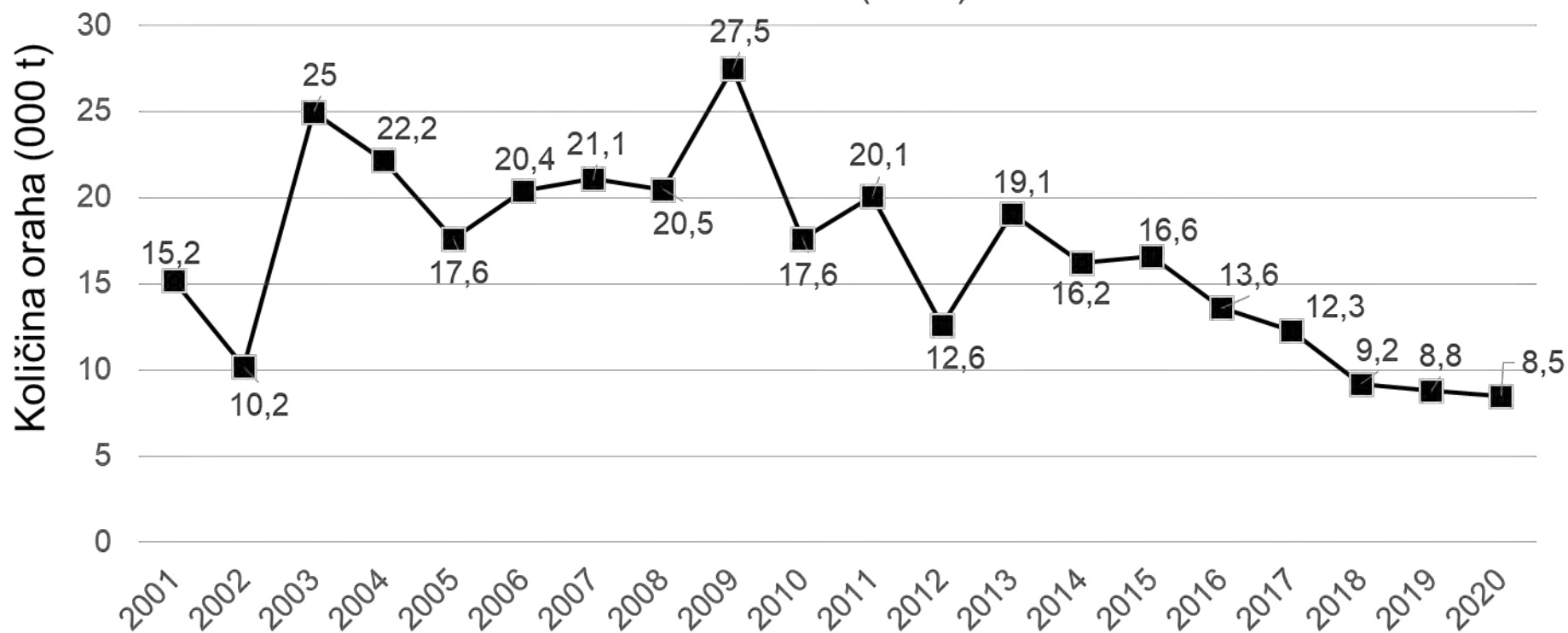


- Укупна производња од 2000. године на овамо се кретала од 10.238 тона у 2002. години до 25.172 тона у 2009. години са просеком у последње четири године од 20.475 тона

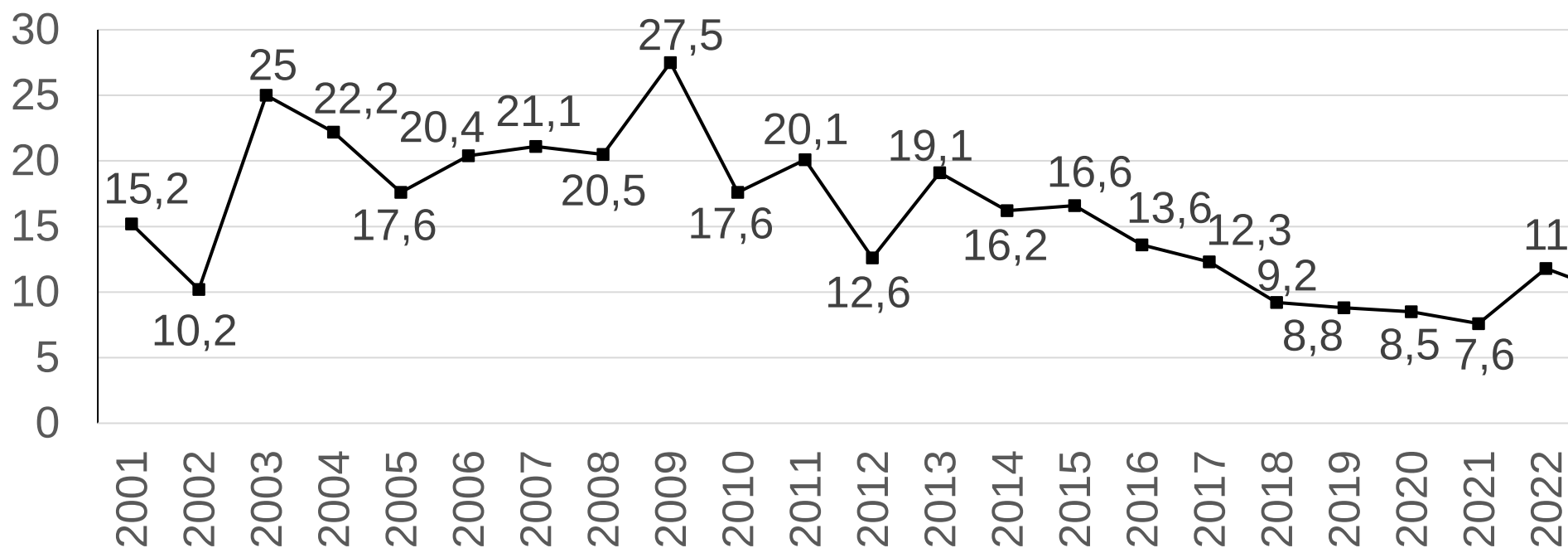


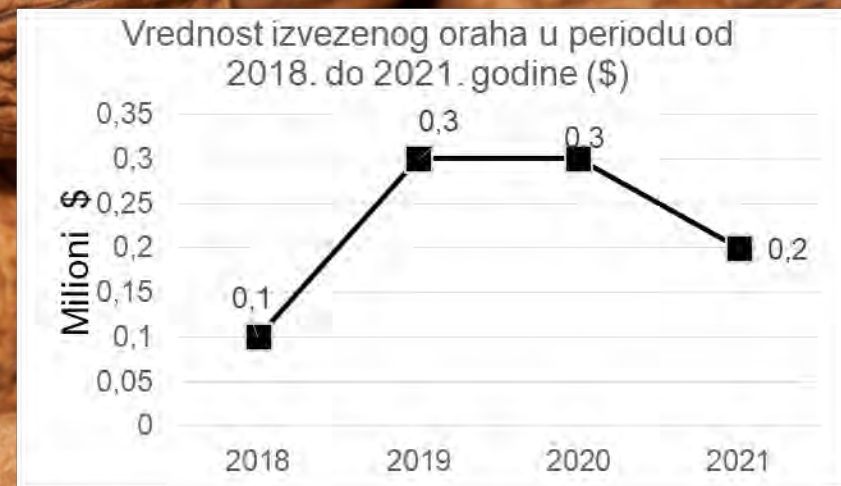
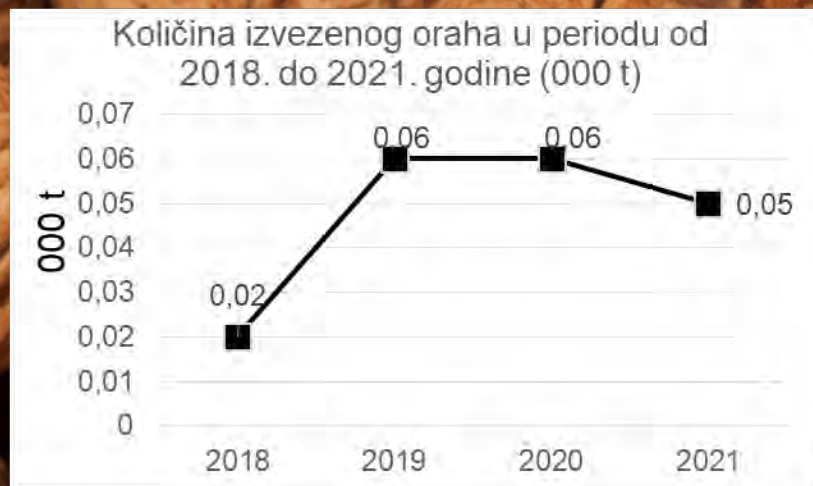
Графикон 8. Производња ораха у Србији, 2000-2013.

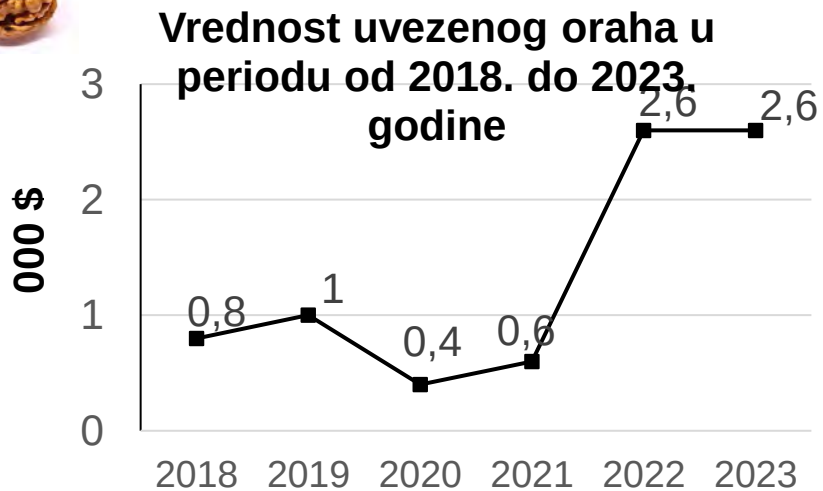
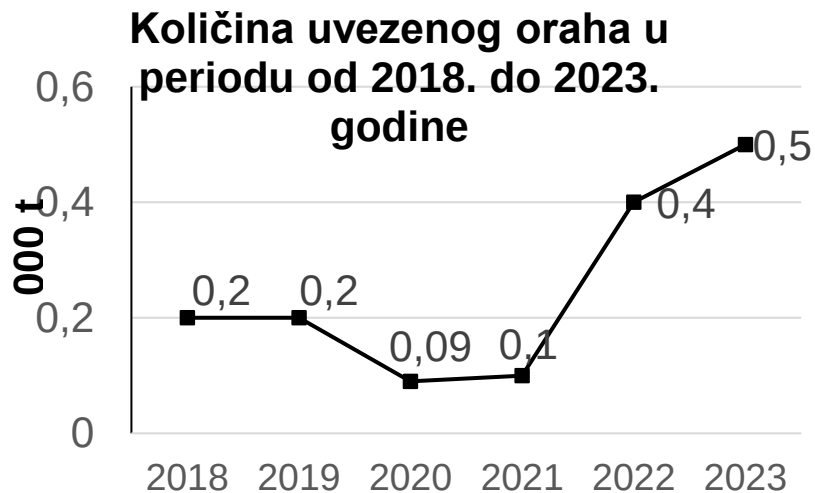
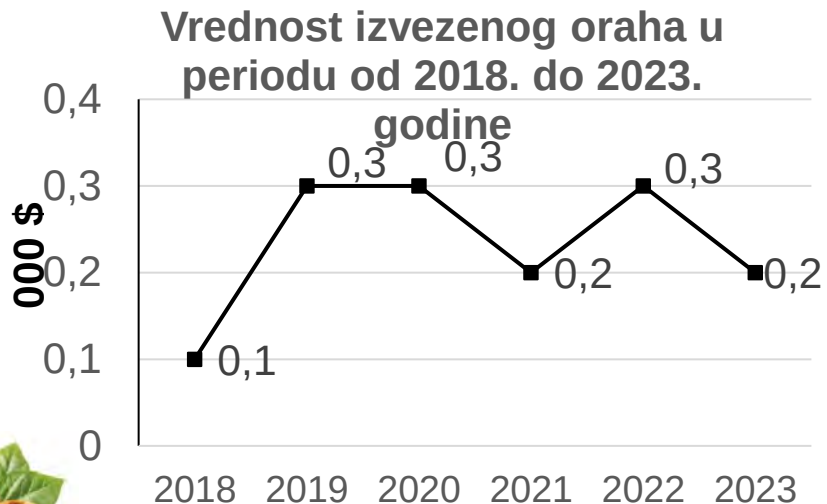
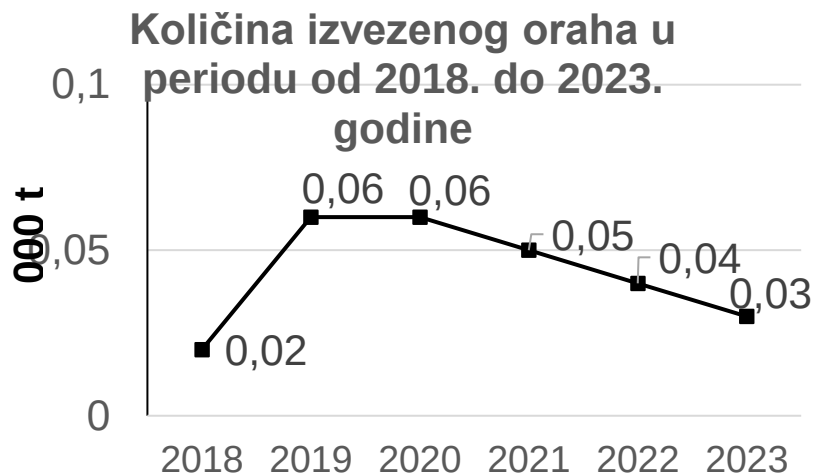
Proizvedene količine oraha u Srbiji u periodu od 2001. do 2020. godine
(000 t)



Proizvedene količine oraha u Srbiji u periodu od 2001. do 2023. godine











Орах

Укупна производња ораха у Републици Србији кретала се од 16.021 тоне 2014. године до 7.540 тона 2021. године, **са просеком у последње четири године од 9.440 тона. Највећи произвођачи ораха у свету су Кина (1.400.000 тона), САД (682.200 тона), Иран (355.040 тона), Турска (335.000 тона), док се Република Србија, према подацима из 2022. године, са производњом од 11.938 тона налази на 25. месту у свету. Када је у питању Европа, на првом месту по производњи ораха је Украјина (107.660 тона), на другом месту је Грчка (60.680 тона), затим Румунија (53.400 тона), Француска (49.680 тона), док се Република Србија, са 11.938,5 тона, налази на десетом месту у Европи (ФАО, 2022.). Производња ораха у 2025 години је била 6.908 тона**

Орах

У Републици Србији се висина приноса по ха кретала од најмање 2,5 тона/ха у 2022. до највише 4,2 тоне/ха у 2015. години. са производњом од 2 тоне по хектару.

У свету, највећи принос по ха остварује Аустрија (26,0 тона/ха), Румунија (18,9 тона/ха) (податке за ове две земље треба прихватити са резервом), **док се у Републици Србији убере 3,5 тона/ха, што је сврстава на 20. место у свету и седмо у Европи.** У Европи су водеће земље по приносу ораха по хектару Аустрија, Румунија, Босна и Херцеговина и Украјина.

Fam. *Juglandaceae*

- Unutar roda *Juglans* najveći privredni značaj ima vrsta *Juglans regia* (običan, domaći, persijski, engleski orah).
- Pored njega manji značaj imaju i *Juglans nigra* (crni orah), i *Juglans hindsii* (severnokalifornijski crni orah), uglavnom kao dekorativno drvo i kao podloga za domaći orah.
- Unutar familije *Juglandaceae* se nalazi i rod *Carya* u kojem najveći značaj ima *Carya illinoensis* (pekan).



Domaći orah

Juglans nigra



Juglans hindsii



Pekan



Savremena intenzivna proizvodnja voća u velikoj meri zavisi od uslova sredine. Ako uslovi nisu odgovarajući, čak i najbolja sorta uz najbolju agro- i pomo-tehniku neće dati dobre rezultate. Uzimajući u obzir ovo, ali i činjenicu da su voćke višegodišnje biljke, veoma je važno da se umanje bilo kakvi rizici uticaja spoljne sredine.

Niske temperature tokom i posle mirovanja su u našim uslovima ključni faktor smanjenja voćarske proizvodnje iz godine u godinu. Najsigurnija mera za sprečavanje nastanka šteta od mraza je preventivna - izbor voćne vrste i sorte u zavisnosti od datih agroekoloških uslova, te osetljive voćne vrste ne treba gajiti u regionima sa učestalom pojavom niskih zimskih temperature i prolećnih mrazeva.

Kao kriterijum za definisanje pojedinih geografskih oblasti prema pogodnosti za gajenje voćnih vrsta, korišćene su sledeće granične vrednosti:

-rizik od nastanka šteta od mraza manji od 20 % – područje je okarakterisano kao **povoljno**;

-rizik od nastanka šteta od mraza 20-40 % – područje je okarakterisano kao **delimično povoljno**;

-rizik od nastanka šteta od mraza veći od 40 % – područje je okarakterisano kao **nepovoljno**;

To praktično znači da u slučaju da do štete od mraza dođe u više od 4 puta u 10 godina (više od 40%) gajenje određene voćne vrste nije ekonomski opravdano te se područje smatra nepovoljnim.

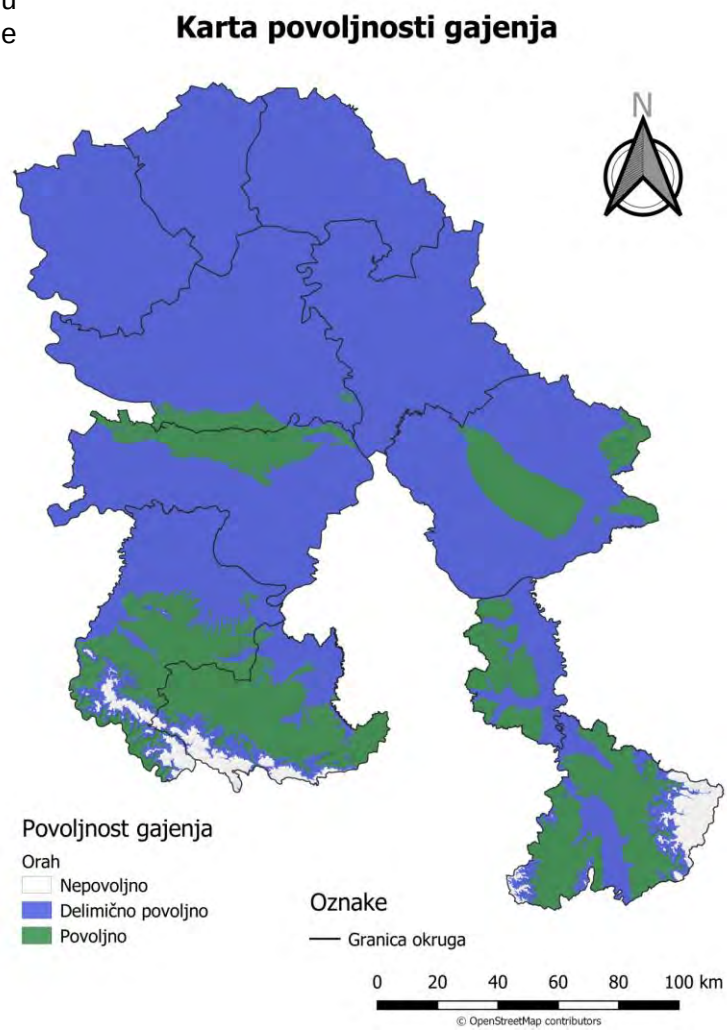
Zahvaljujući kontaktima sa velikim brojem individualnih proizvođača i firmi koje se bave voćarstvom širom Vojvodine, kao i učestalim obilaskom terena u okviru projektnog područja, u toku trajanja projekta su prikupljeni podaci o uspehu proizvodnje različitih voćnih vrsta u zavisnosti od lokacije zasada. Takođe su sa meteoroloških stanica RHMZ, **Prognozo izveštajne službe Vojvodine i stanica u vlasništvu pojedinih proizvođača** prikupljeni podaci o učestalosti pojave apsolutnih minimalnih temperatura u kritičnim fazama razvoja voćaka. Prikupljeni podaci su analizirani i na osnovu njih date preporuke za izbor voćnih vrsta i sorti na projektnom području.

Za svaki okrug, ali i za projektno područje urađene su tabele i mape povoljnosti gajenja svih voćnih vrsta.

Tabela 127. Povoljnost okruza projektnog područja za gajenje oraha

OKRUZI	Povoljnost gajenja (m N.V.)				
	Nepovoljno	Delimično	Povoljno	Delimično	Nepovoljno
Severnobački –79-141 m	79-141				
Severnobanatski – 54-109 m	54-109				
Zapadnobački –71-121 m	71-121				
Južnobački – 51-540 m	51-120	120-540			
Srednjebanatski – 47-123 m	47-123				
Južnobanatski –53-625 m	53-120	120-500	500-625		
Sremski – 61-529 m	61-120	120-529			
Mačvanski – 63-1269 m	63-150	150-450	450-650	650-1269	
Kolubarski – 35-1336 m	35-150	150-450	450-650	650-1336	
Podunavski – 41-289 m	41-130	130-289			
Pomoravski – 88-1292 m	88-150	150-450	450-650	650-1292	

Slika 223. Karta povoljnosti gajenja **oraha** za teritoriju projektnog područja Severna i deo Zapadne i Centralne Srbije



Ekologija oraha

Zemljište

Orah uspeva na zemljištima različite plodnosti od humusnih do skeletnih i peskovitih zemljišta.

Za orah je najpogodnije zemljište s neutralnom ili slabo alkalnom reakcijom zemljišta.

Toplota

- Orah najbolje uspeva u vinogradarskoj zoni, što znači da mu odgovaraju takvi toplotni uslovi.
- Za početak vegetacije potrebna je znatno veća suma temperatura. U toplijim rejonima orah redovnije i bolje rađa.
- Na uspevanje i rodnost oraha najveći uticaj imaju mrazevi, a znatno manji visoke temperature.
- Otpornost oraha na zimske mrazeve zavisi od sorte odnosno od pripremljenosti voćke za zimsko mirovanje.
- Pozni prolećni mrazevi nanose najčešće i najveće stete.

Svetlost

- Orah je heliofilna (svetloljubiva) biljka.
- Ima prirodno razvedenu i ređu krunu da bi se bolje koristila svetlost.
- Čovek može i posredno da utiče na intenzitet svetlosti koju će voćke koristiti izborom optimalnih rastojanja, formiranjem odgovarajuće krune, pravilnim održavanjem zemljišta u voćnjaku itd.

Voda

- Voda je neophodna za fiziološke i biohemiske procese.
- Ako je manjak vode u zemljištu porast mladara je usporeniji, oplodnja i zemetanje plodova slabiji, usporen je porast plodova koji prevremena opadaju itd.
- Optimalna vlažnost vazduha za fotosintezu je oko 60-70 %.
- Velika relativna vlažnost vazduha može prouzrokovati slabiju oplodnju i izaziva češću pojavu gljivičnih oboljenja.

Vetar

- Olujni vetrovi nepovoljno deluju, naročito ako su praćeni jakim kišama, jer dovode do krivljenja mladih stabala.
- Suvi vetrovi nepovoljno deluju na oplodnju
- Česti povetarci u toku cvetanja su vrlo korisni s obzirom da se orah oprašuje anemofilno.

- **FAKTORI KOJI NAJVIŠE UTIČU NA SMANJENJE PRINOSA:**

- **pojava niskih zimskih temperatura i ranih prolećnih mrazeva,**
- Nagle promene temperatura u periodu mirovanja,
- loši uslovi za vreme oprašivanja i oplodnje
- bolesti i štetočine
- **štete od grada,**
- suša,
- ožegotine listova i mladara,
- olujni vetrovi
- alternativna rodnost itd.

Posledice u zasadu oraha, Senta, 2024.god.





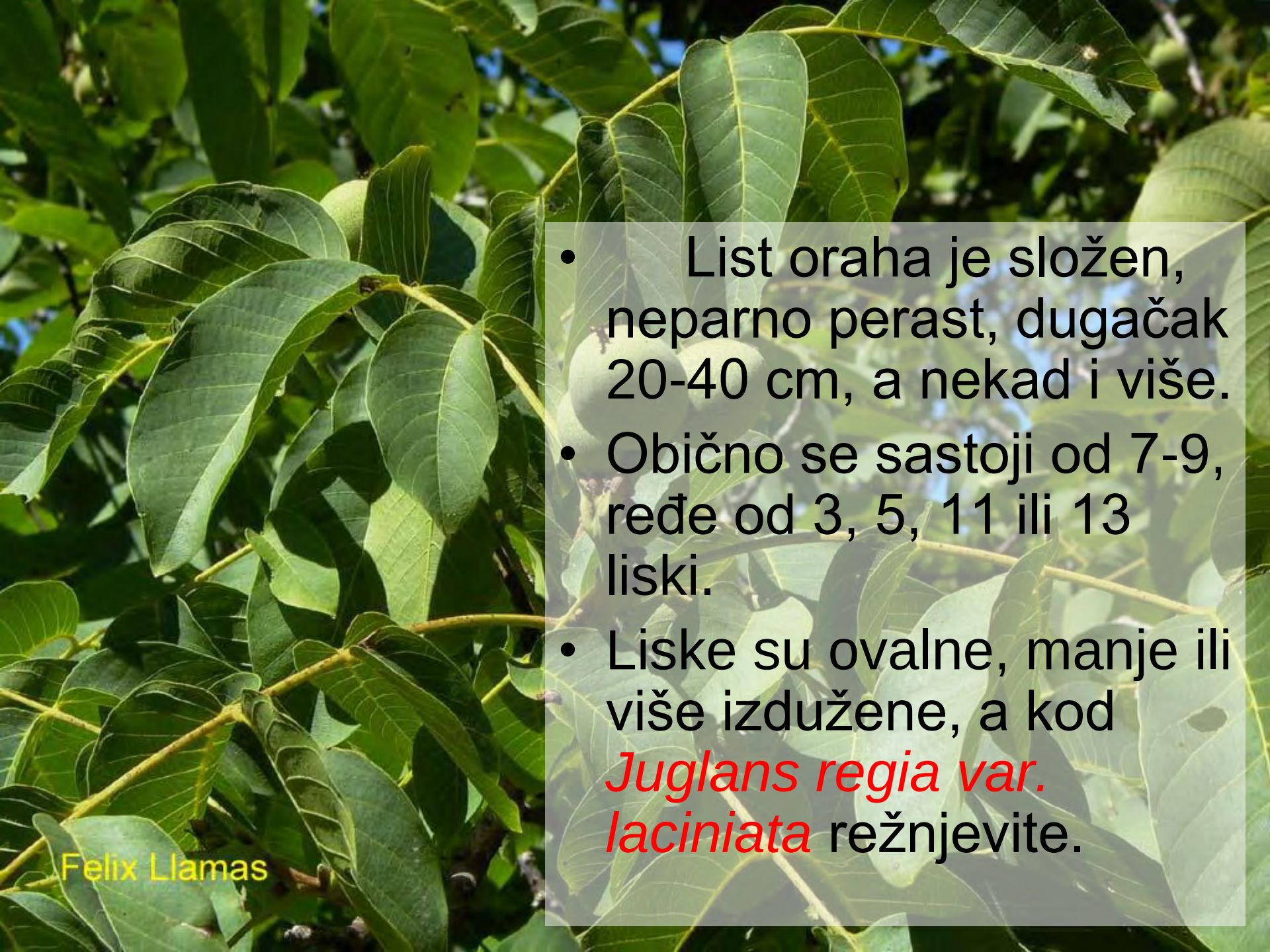
GLINA-KAOLIN PROTIV OŽEGOTINA



Morfologija oraha

- Koren
 - Usvaja i sporovdi vodu i mineralne materije iz zemljišta
 - U korenu se nagomilavaju i čuvaju rezervne organske materije
 - Koren je glavni organ sa sintezu amida i aminokiselina
- Koren oraha nastaje iz korenka klice. Takav orah ima razvijenu sržnu žilu.
- Kod podizanja zasada oraha radi proizvodnje plodova, sadnice oraha moraju imati razgranat, više žiličast korenov sistem.

- Na korenu razlikujemo 4 zone:
 - Zona korenove kape: štiti nežno tkivo od mehaničkih povreda u toku prodiranja korena
 - Zona porasta: Sastoji se iz ćelija tvornog tkiva
 - Apsorpciona zona: Sastoji se iz rizoderma, primarne kore i centralnog cilindra. Spolja se nalaze korenove dlačice
 - Sprovodna zona: Sprovodi vodu i u njoj rastvorene mineralne materije (ksilem) i rastvorene organske materije (flome)

- 
- List oraha je složen, neparno perast, dugačak 20-40 cm, a nekad i više.
 - Obično se sastoji od 7-9, ređe od 3, 5, 11 ili 13 liski.
 - Liske su ovalne, manje ili više izdužene, a kod *Juglans regia* var. *laciniata* režnjevite.



- Pupoljci kod oraha mogu biti vegetativni, cvetni i mešoviti.
- **Mešoviti pupoljci** se **uglavnom** nalaze na vrhu letorasta
- Lateralni pupoljci mogu biti rodni (kasni rodni, bačka)
- **Racemozne - grozdaste forme** (tisa)
- **Cvetni pupoljci** kod oraha su kupasti, prekriveni ljuspastim listićima i nalaze se postrano na letorastu, obično bliže njegovoj osnovi.

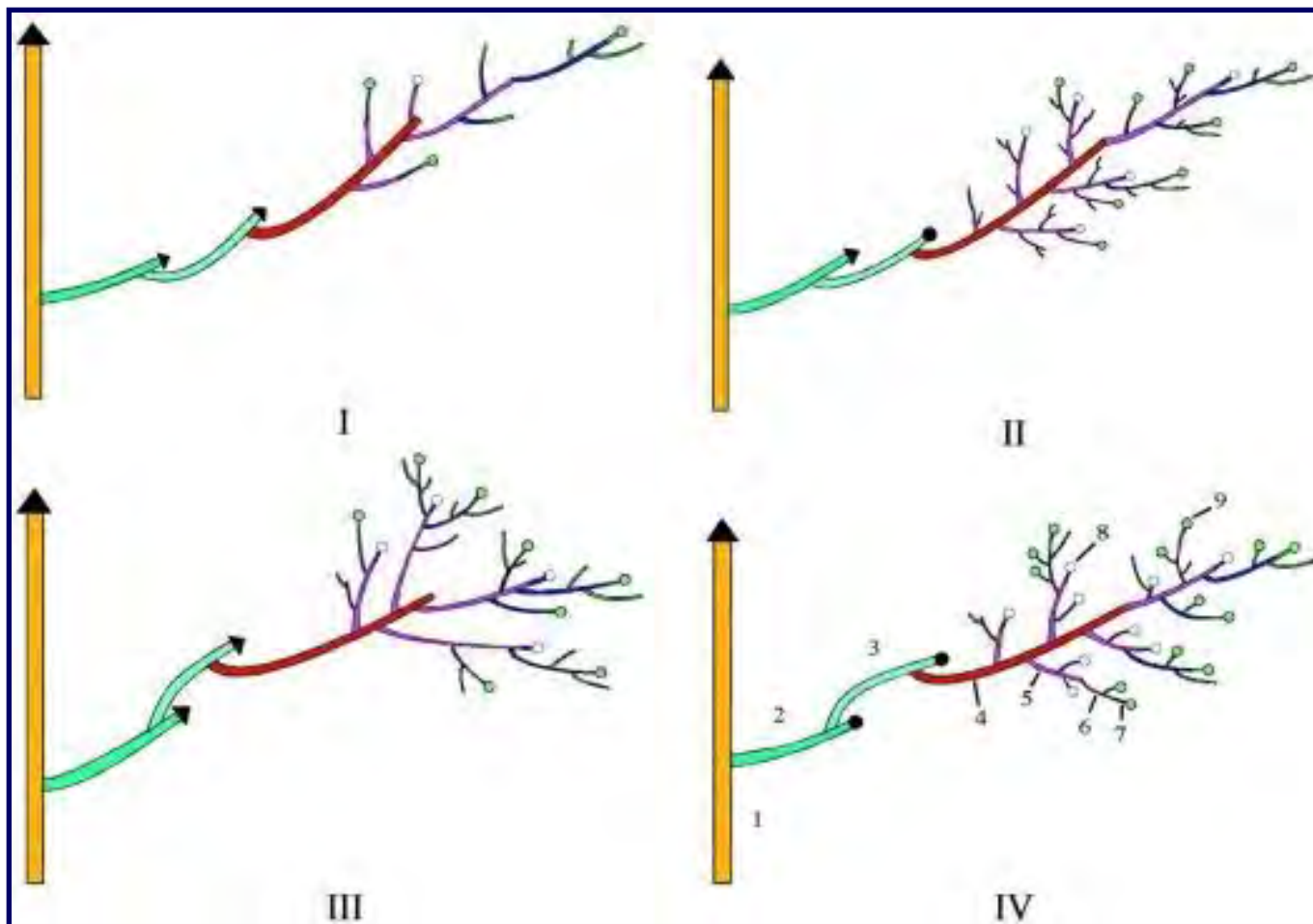




- Orah je jednodoma biljka sa razdvojenim cvetovima. Ženski cvetovi nemaju krunične listiće. Plodnik je dvokarpelan i maljav, ima samo jednu jajnu ćeliju i dvodelni maljavi žig tučka.
- Većina sorti oraha formira u punom rodu više muških nego ženskih cvetova.
- Mlade voćke oraha počinju da formiraju ženske cvetove obično 1-2 godine ranije nego rese.







I - Terminalni tip cvetanja

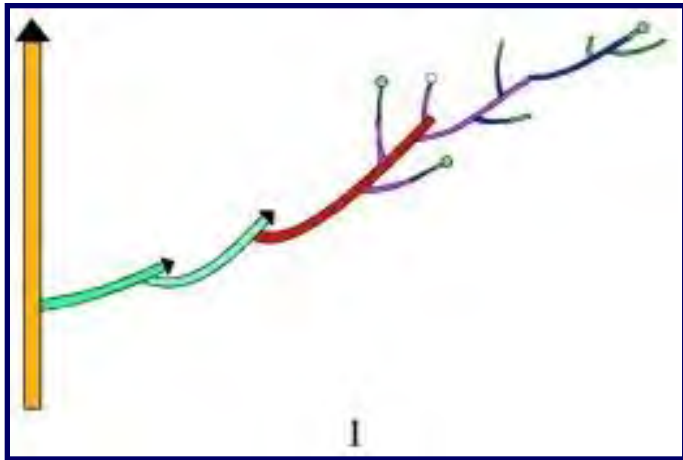
II - Intermedijalni tip plodonošenja sa mezotoničnim tipom rađanja

III - Intermedijalni tip plodonošenja sa akrotoničnim grananjem

IV - Lateralni tip rađanja

Terminalna rodnost

- Mešoviti pupoljci oraha se nalaze na vrhu letorasta – **terminalna rodnost**.
- Iz pupoljka se razvije mladar sa listovima i 1-4 ženska cveta.
- Kod racemoznih formi iz ženskog cveta razvije se do 20 cvetova.
- Sorte sa rodnim terminalnim pupoljcima imaju duži period do stupanja na pun rod, i niže prinose u odnosu na lateralne.



Terminalni tip

Šeinovo



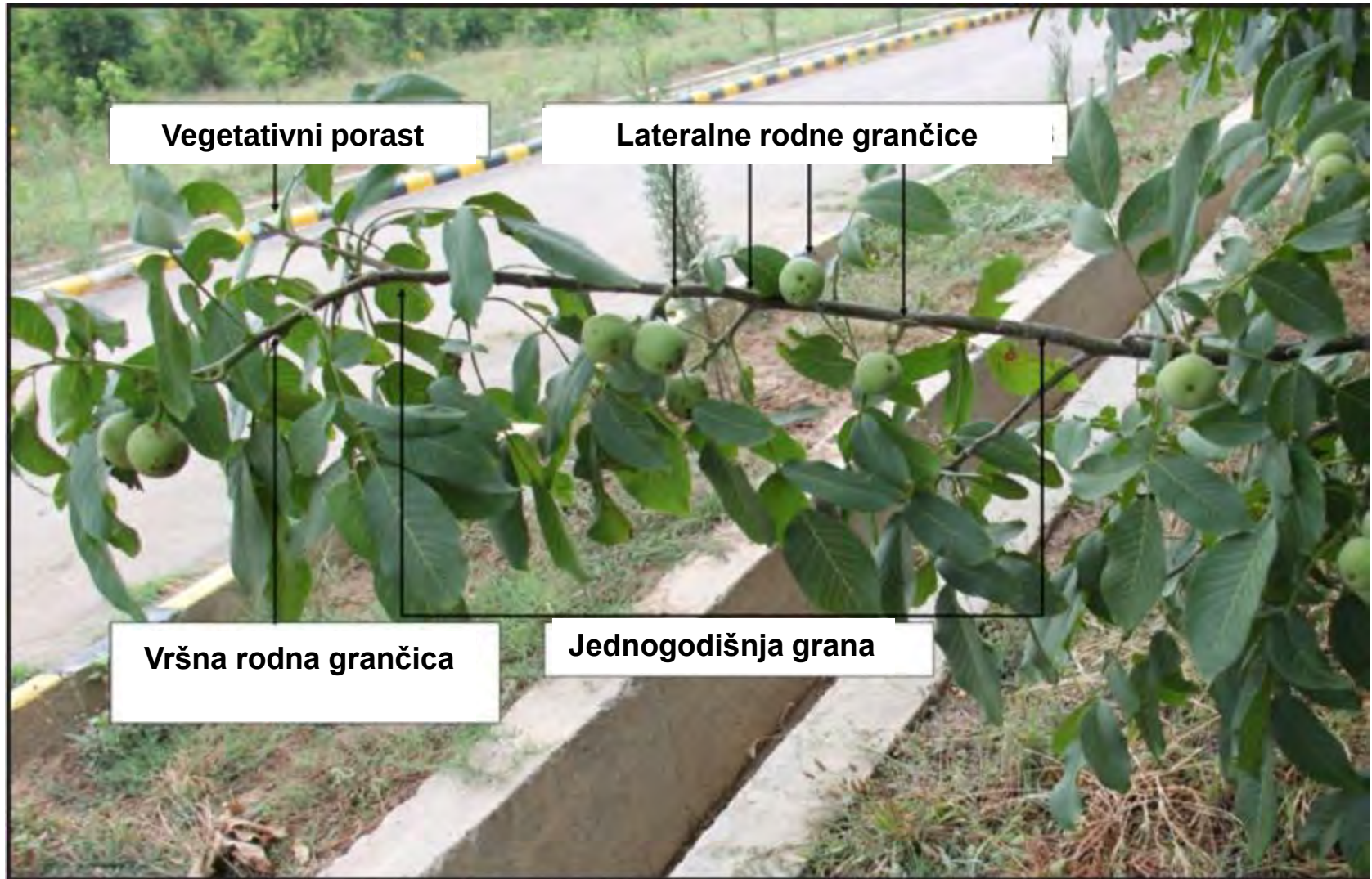
G-139



Šampion



Lateralna rodnost



ЈЕДНОГОДИЊИ ПОРАСТ СА 14 ДО 16 ПЛОДОВА СА СТРАНЕ



Lateralni tip

Chandler



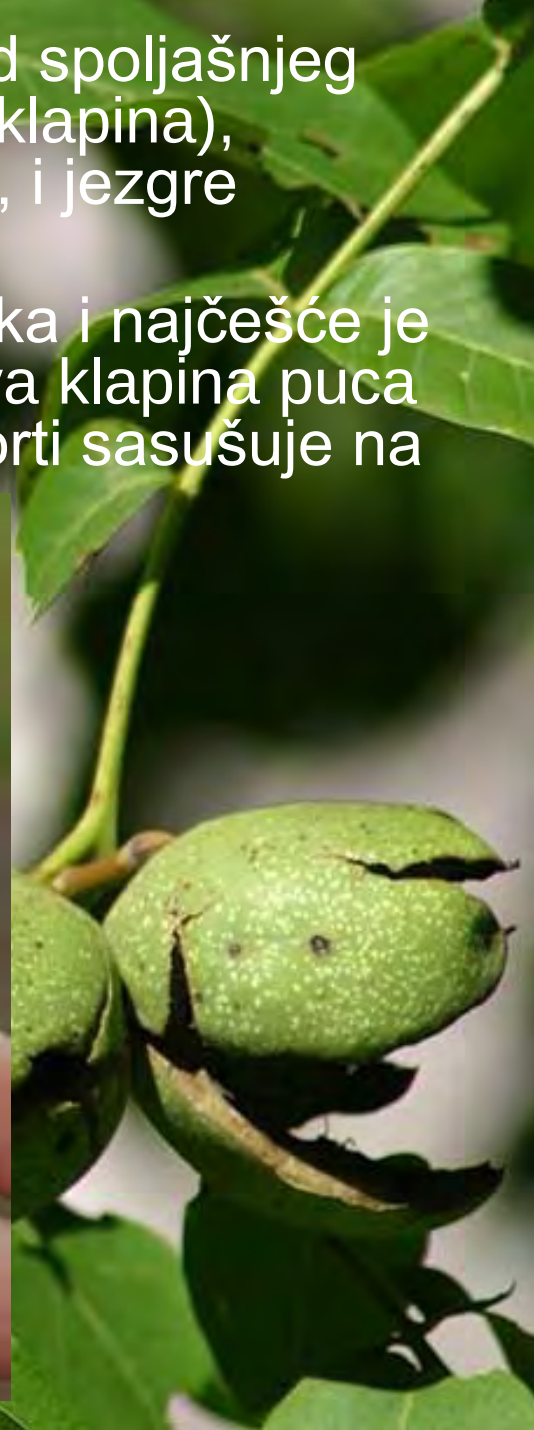
CHANDLER



Cvetanje - dihogamija

- DIHOGAMIJA
- Protandrija (Franket, Šejново, Jupiter, Šampion, Bačka, Medveđa)
- Protaginija (Drjanovski, Gajzenhajm 139)
- Homogamija (Tisa, Rasna, Kasni rodni, Ibar)

- Plod oraha je koštunica i sastoji se od spoljašnjeg zelenog omotača – mezokarpa (lupina ili klapina), čvrstog svetlosmeđeg endokarpa (ljuska), i jezgre (seme).
- Debljina klapine je sortna karakteristika i najčešće je pred zrenje 3-5 mm. U toku zrenja plodova klapina puca i odvaja se od ljuske, dok se kod nekih sorti sasušuje na ljusci.



- Ljuska se sastoji od dve simetrične polovine srasle šavom. Plodovi kod kojih je ta veza čvrsta, dobro se čuvaju. Ako se pri čuvanju ljuska odvaja po šavu, to se smatra nedostatkom sorte.
- Po šavu je ljuska ispupčena i ispupčenje se zove krilo šava. Krilo šava je manje pri osnovi ploda, a veće bliže vrhu ploda. Više se cene plodovi sa manjim krilom.
- Veća ili manja hrapavost ljuske i njena debljina su sortne karakteristike. Velika hrapavost ljuske se smatra manom sorte. Hrapavu ljusku imaju orasi tipa «koštunac» (najbolje podloge), a najhrapaviju tip «babac» koji su šturi i sadrže najčešće 30-35 % jezgre. Kod dobrih sorti randman jezgre je preko 50 %.

- Oblik ploda oraha može biti kupast, okrugao, jajast, obrnuto jajast, srcast i cilindričan. Njegova osnova i vrh mogu biti zaokrugljeni, ravni i šiljasti.
- Primarna pregrada koja je smeštena u ljusci upravno na ravan šava deli ljusku na dva odeljka, a mali otvor na gornjoj polovini ploda omogućava vezu između dve polovine jezgre.

- Sekundarna pregrada koja je smeštena u ravni šava i znatno je manje razvijena od primarne pregradedeli svaku od dve polovine tako da imaju 4 lože za 4 dela jezgre. Ona deli kotiledone, jer dva kotiledona ne odgovaraju i dvema polutkama jezgre pri njenom vađenju iz jezgre.
- Jezgra ploda može da bude više ili manje svetla tj. tamna, a postoje i sorte oraha sa crvenom bojom jezgre.
- Kod oraha srećemo i pojavu apomiksisisa. To je proces stvaranja embriona bez oplodnje. Potomstvo iz apomiktičnog semena verno prenosi osobine biljke majke od koje potiče.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Consumer and Marketing Service

WALNUT COLOR CHART

(For classifying walnut kernels in connection with the United States Standards for Grades of Shelled Walnuts and the United States Standards for Grades of Walnuts in the Shell)



DARKEST COLOR PERMITTED IN "EXTRA LIGHT" CLASSIFICATION



DARKEST COLOR PERMITTED IN "LIGHT" CLASSIFICATION



DARKEST COLOR PERMITTED IN "LIGHT AMBER" CLASSIFICATION



DARKEST COLOR PERMITTED IN "AMBER" CLASSIFICATION

Godišnji ciklus razvoja

- Period vegetacije i period zimskog mirovanja (pripremna, fiziološka i prinudna).
- Period vegetacije ima više fenofaza: 1. Početak vegetacije- bubrenje i otvaranje temenih pupoljaka, 2. listanje, 3. Resanje, 4. Cvetanje ženskih cvetova, 5. Zametanje plodova, 6. Intenzitet porasta mladara, 7. Intenzitet porasta plodova, 8. Obrazovanje cvetnih pupoljaka. 9. zrenje plodova. 10 Otpadanje lošća – kraj vegetacije

PROIZVODNJA ORAHA U SVETU I EVROPI

- **VODEĆE ZEMLJE U SVETU-** Turska proizvede oko 430.000 tona na 429955 ha sa prinosom od 1 tone po ha, **Italija** 128.940 tona na 70.492 ha sa prinosom od 1,8 tona po ha, **SAD** proizvedu 34.927 tona na 11.938 ha sa prinosom od 2,9 tona po ha.
- **VODEĆE ZEMLJE U EVROPI-** Italija 128.940 tona na 70.492 ha sa prinosom od 1,8 tona po ha, **Španija** 17.590 tona na 14.067 ha sa prinosom od 17.590 tona
- **NAJVEĆI UVOZNICI U EVROPI-** Nemačka uveze 59.878 tona u vrednosti od 433.722 miliona dolara, Italija uveze 32.276 tona u vrednosti 232.376 miliona

HRANLJIVA I UPOTREBNA VREDNOST ORAHA

- - **Orahovo ulje** od 50-70%, najviše sadrži nezasićenih masnih kiselina-linolne a od zasićenih palmatinska. Po ha se može proizvesti oko 1500 litara. SAD proizvede oko 800 tona
- **Proteini od 15-22%**. Odličnog su kvaliteta i otkriveno je oko 19 aminokiselina i najzastupljenije su lizin i metionin

VITAMIN E ILI TOKOFEROL

- GRČKI TOKOS-rađati decu i FERONOSITI
- Važnu ulogu u reprodukcijom ciklusu čoveka
- Nedostatak prouzrokuje sterilnost
- Važan za umni rad
- Usporava starenje ljudi
- Veliki značaj u sprečavanju pojave raka

NEDOSTACI VITAMINA E

- Prouzrokuje nesanicu
- Razaranje crvenih krvnih zrnaca
- Oštećenje jetre i bubrega
- Povećanje krvnog pritiska
- Pojava arterioskleroze

OSTALA HRANLJIVA VREDNOST

- VITAMIN C- Ima važnu antiinfekcionu ulogu
- MINERALNE MATERIJE- OKO 3%
- ŠEĆERI-Jezgra oraha je siromašna u šećeru i pogodna je za dijabetičare
- Jezgra orah ima visoku energetske vrednost 3,puta veću od govećeg mesa

OSTALA UPOTREBNA VREDNOST ORAHA

- KLAPINA, KORA I LIST ORAHA- ZA BOJENJE TKANINA
- DRVO ORAHA-2- 3 PUTA JE SKUPLE OD DRVETA MAHAGONIJE- PRVENSTVENO ZA DOBIJANJE FURNIRA-godišnji prirast može biti od od 2-3 metra kubna.



PODIZANJE ZASADA

- Savremeni zasadi oraha se podižu sadnicama sorti i selekcija dobrog kvaliteta ploda i velike rodnosti.
- Sadnice odabranih sorti oraha moraju biti proizvedene vegetativnim putem(kalemljenjem).
- U mladim zasadima oraha preporučuje se gajenje nekih međukultura (kajsija).

PODIZANJE ZASADA

- Imajući u vidu da su voćke dugogodišnje kulture, greške učinjene pri podizanju zasada se kasnije teško otklanjaju i uz velike materijalne troškove.
- Zato se pri podizanju, pogotovo savremenih intenzivnih zasada ORAHA, mora obratiti pažnja na sve činioce koji direktno ili indirektno utiču na rast i rodnost voćaka.

PODIZANJE ZASADA

- Od prirodnih uslova sredine posebno treba obratiti pažnju na zemljište, klimu i položaj zemljišta na kome će biti podignut voćnjak, a od ekonomskih pokazatelja na blizinu saobraćajnica, tržište i mogućnost plasiranja planirane proizvodnje.
- To su osnovni preduslovi za dobar izbor voćne vrste, sorte, veličine zasada i odnosa pojedinih sorti u zasadu. Ako su svi ovi uslovi ispunjeni, onda se pristupa pripremi zemljišta za podizanje zasada.

Osnovne agrohemijske analize zemljišta

Uzorak	Dubina cm	pH nKCL	Humus	Azot	P2O5	K2O
			%	%	mg/100 g zemljišta	
1	0-30	3,92	2,28	0,138	4,5	17,7
2	30-60	4,26	1,36	0,099	0,6	12,1
3	0-30	3,84	2,03	0,128	3,2	13,6
4	30-60	4,04	0,98	0,078	2,5	12,5

Pristupačni sadržaj kalcijuma (Ca) i magnezijuma (Mg) u zemljištu.

Uzorak	Dubina cm	Ca	Mg	Ca/Mg
		mg/100 gr zemljišta		mg/100 g
1	0-30	294	34,4	5,2:1
2	30-60	383	48,7	4,8:1
3	0-30	266	32,3	5,0:1
4	30-60	372	45,2	5,0:1

Dubina uzorka	CaCO ₃ (%)	Humus (%)	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O
0–30	14,40	1,37	7,70	99,9	50,2
30–60	15,44	0,99	7,72	99,9	41,5
Prosek	14,92	1,18	7,71	99,9	45,9

Dubina uzorka	CaCO ₃ (%)	Humus (%)	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O
0–30	4,20	2,37	7,95	40,0	19,5
30–60	8,40	1,59	8,21	06,0	09,5







RIGOLOVANJE

- Kada se izvrši rasturanje organskih i mineralnih đubriva pristupa se rigolovanju ili dubokom oranju zemljišta.
- Dubina oranja zavisi od voćne vrste koja se sadi, podloge i tipa zemljišta. Dubina rigolovanja se obično za ORAH kreće od 70 do 80 cm.
- Izrigolovana površina prvo se priprema teškim tanjiračama, a neposredno pred sadnju se prolazi setvospremačem ili drljačama.

RAZMEŠTAJ SORTI U VOĆNJAKAU

- Prilikom izbora sorti oraha mora se voditi računa o odnosima osnovne sorte i sorte opraživača, imajući u vidu da je kod oraha prisutna pojava dihogamije odnosno nejednovremenog cvetanja.
- Kod izbora sorti opraživača voditi računa da se fenofaze cvetanja dobro poklapaju.

SADNJA VOĆNJAKA

- Sadnju voćaka moguće je obaviti u jesen, u toku zime, ukoliko vremenske prilike dozvole i u proleće što je moguće ranije.
- Najbolja je jesenja sadnja, jer preseci žila brže kalusiraju, voćke su bolje obezbeđene vodom i takve se sadnice brže i bolje razvijaju.
- Prolećna sadnja se preporučuje na vetrovitim položajima i predelima sa vlažnijom klimom, pogotovo na težim zemljištima.
- Ipak uvek treba proceniti kakve će biti zimske temperature (2012 bilo je -29 do 30, a 2019 oko -22)
- Sadnice koje se koriste za sadnju moraju biti zdrave, sa dobro razvijenim korenovim sistemom i nadzemnim delom

RASTOJANJE ZA ORAH

- U Srbiji- 8-12 m x 8-12 m
- Savremeni intenzivni zasadi u svetu 7-8 m x 4-5 m

VISINA DEBLA

- Kod odlučivanja o visini debla i oblika krune uzeti su u obzir biološki zahtevi voćne vrste odnosno sorte, kao i zahtevi mehanizovane obrade, zaštite, berbe, ali i vrednost furnira.
- Orah će se gajiti u vidu piramide, pri čemu će se željeni oblik krune formirati uglavnom zelenom rezidbom. Visina debla će biti 180 – 200 cm, što je veoma značajno za korišćenje debla za izradu prvoklasnog furnira, ali i zbog smanjenja opasnosti od poznih prolećnih mrazeva, kao i zbog nesmetanog prolaska mehanizacije.

REZIDBA ORAHA

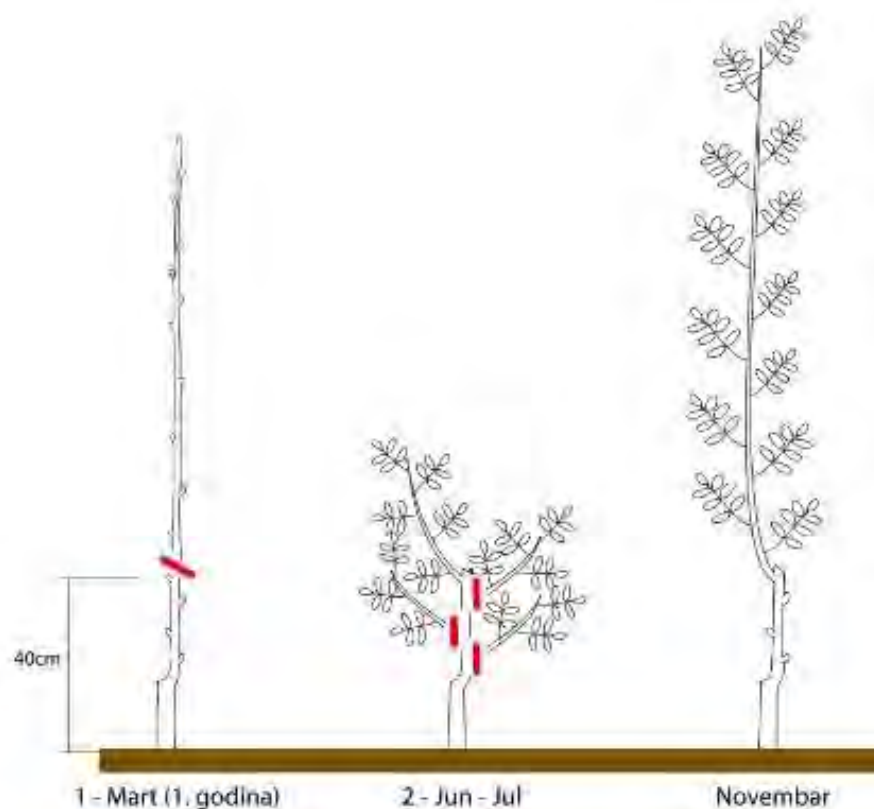
- Rezidba

Izvodi u cilju :

- - Obrazovanja krune voća
- - Regulisanja rasta i rodnosti
- - Podmlađivanja voćaka
- Osnovni cilj rezidbe je uspostaviti ravnotežu između rodnosti i vegetativnog porasta.

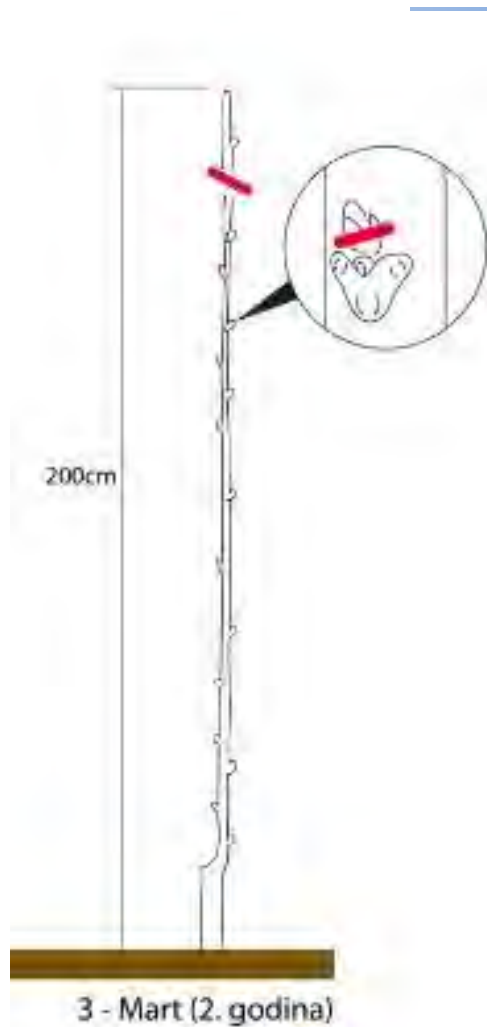
Rezidba oraha radi formiranja uzgojnog oblika

- **Rezidba nakon sadnje**
- Prekraćivanje sadnica se radi kada prođe opasnost od prolećnih mrazeva, obično u trećoj dekadi aprila.
- Sadnica se skraćuje na 3-4 pupoljka iznad mesta kalemljenja.
- Odabira se vodilica, ostali mladari se zakidaju a kasnije i uklanjaju.
- Vodilica se treba privezati za štap od bambusa ili deblje pocinkovane žice.



Rezidba oraha radi formiranja uzgojnog oblika

- **Rezidba u drugoj godini**
- U drugoj godini vodilica se skraćuje na visini od 170-180 cm.
- Letnjom rezidbom vrši se odabir ramenih grana koje treba da su na visini od najmanje 1,5 m od zemlje i izolacija vodilice.
- Ako stablo nije dostiglo visinu od 180 cm vraća se na 60 cm (3-4 pupoljka).



Stablo oraha na kraju 2. vegetacije

Rezidba oraha radi formiranja uzgojnog oblika

- **Rezidba u trećoj godini**

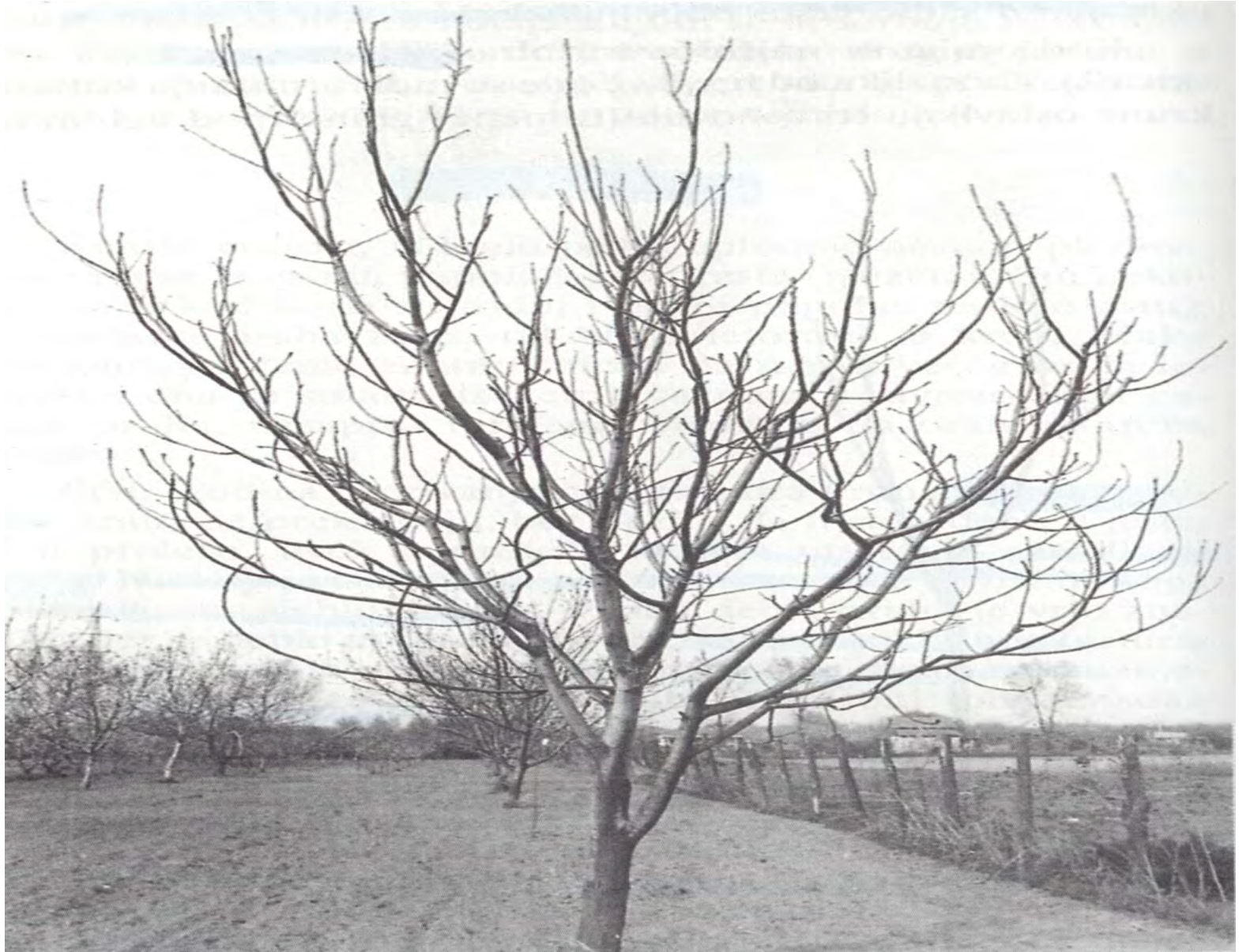
- Produžnicu skratiti za $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$
- U gornjem delu stabla ukloniti konkurencije vodilici, previše bujne grane (debljine $\frac{2}{3}$ vodilice ili više) ili one previše uspravne.
- U donjem delu voćke identifikovati grane koje će činiti osnovne skeletne grane i njih sve treba skratiti.
- Ukloniti sve grane koje se nalaze na visini manjoj od 80-90 cm.
- Po potrebi raditi rovašenje kako bi se podstakao razvoj grana tamo gde ih nema



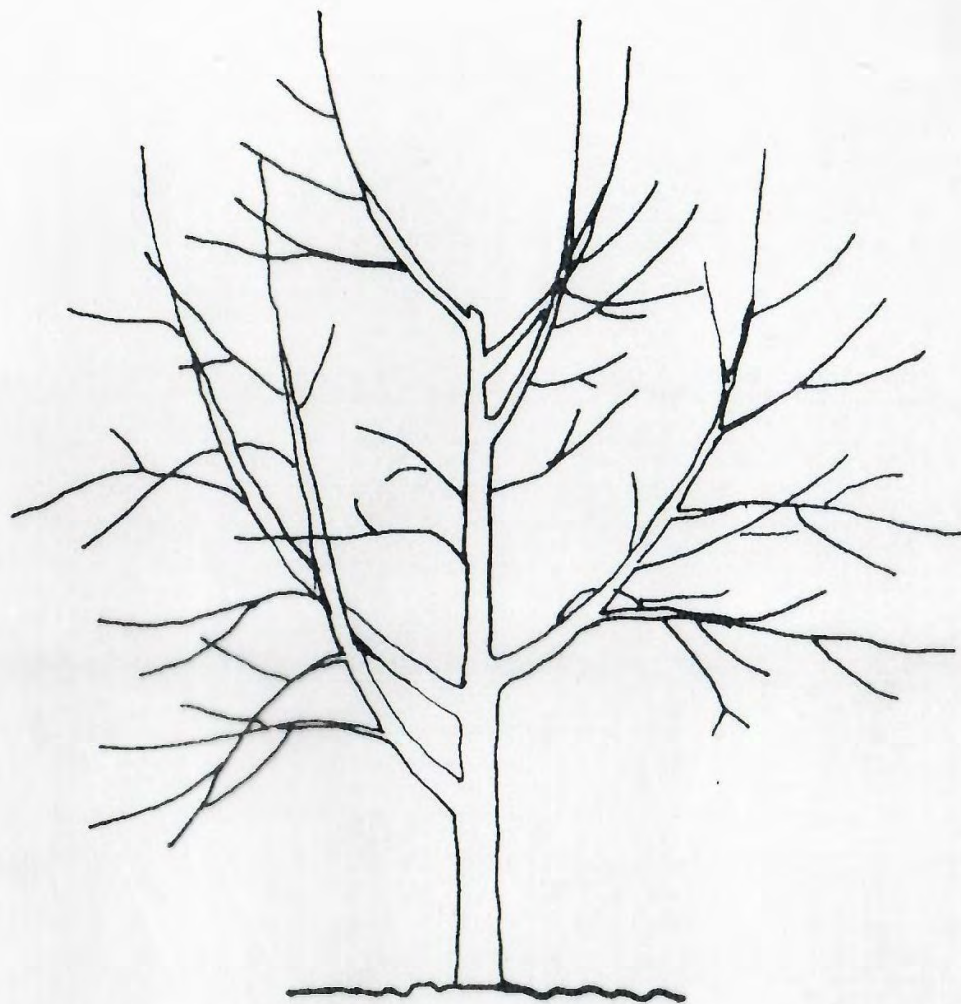
Zasad oraha na rastojanju 7 x 5 m na kraju treće vegetacije



Kotlasta kruna







Слика 48. Шема побољшане пирамидалне круне (Кесеровић, ориг.)

Rezidba oraha u punoj rodnosti

- Rezidba oraha u punom rodu radi se mašinski.
- Mašinska rezidba moguća je od 7-8 godine, najbolje od 10 g.
- Jedan od načina je rezidba samo sa jedne strane reda, naizmenično.
- Rezidba iste strane ponavlja se nakon dve-tri godine.





Mladi zasad guste sadnje



Plantaža oraha guste sadnje



Mašinska rezidba oraha u gustoj sadnji



- **Đubrenje voćnjaka**
- U savremenim intenzivnim zasadima to je jedna od najvažnijih agrotehničkih mera od koje zavisi rast i rodnost voćaka.
- Za normalno rastenje i rodnost voćaka neophodni su sledeći makroelementi: azot, fosfor, kalijum, kalcijum, magnezijum i dr.

Mineralna ishrana oraha

- Orientaciono 40 kg/ha N u prvoj godini i 60-70 kg/ha N u 2. godini.
- U ovom periodu izostaviti P i K
- Kod zasada u rodu potrebe oraha za mineralnim elementima su sledeće:

Hranljivi elementi	Potrebe (kg / t prinosa)	Očeivani rod (t/ha)				
		1	2	3	4	5
		Potrebe za hranjivim sastojcima (kg/hektar)				
N	30	30	60	90	120	150
P	14	14	28	42	56	70
K	40	40	80	120	160	200
Mg	6	6	12	18	24	30

NAVODNJAVANJE ZASADA ORAHA

- Ovo je veoma značajna mera, pogotovo za rejone gde količina padavina ne prelazi 600 mm.
- Zasade u rodu treba zalivati, ukoliko se žele redovni i stabilni prinosi. Vreme navodnjavanja zavisi od količine i rasporeda padavina.

Navodnjavanje u zasadu oraha

- **Dva načina navodnjavanja**
- U prve 2-3 godine koristi se sistem za navodnjavanje kapanjem;
- U prvoj godini potrebno je cev postaviti na udaljenosti 70 cm od stabala i da se dozirano nanosi 1 ili 2 l dnevno, prema potrebi.
- Od treće godine, kapaljke se zamenjuju mikro-prskalicama kako bi se osigurao adekvatan rast stabala čiji korenov širi van projekcije krune.



Cevi sa kapalkama sa obe strane reda



Navodnjavanje mikrorasprskivačima

**Plantažni zasad oraha
sa poboljšanom
piramidalnom krunom u
sistemu navodnjavanja**



Kap po kap



**Navodnjavanje
unakrsnim rasprskivačima**



**Navodnjavanje
mikrorasprskivačima**



ODRŽAVANJE ZEMLJIŠTA U VOĆNJAKU

- Održavanje zemljišta u voćnjaku ima za cilj stvaranje optimalnih uslova za razvoj korenovog sistema.
- Obradom zemljišta u datim agroekološkim uslovima se uspostavlja povoljan vodni, vazdušni i toplotni režim kako bi se mnogi procesi u zemljištu nesmetano odvijali.
- Koji će se način održavanja zemljišta primeniti u datim agroekološkim uslovima, zavisi od niza faktora: od količine padavina, nagiba terena, sorte, podloge, sistema gajenja, da li se zasad navodnjava ili ne, tipa i plodnosti zemljišta itd.
- U praksi se najčešće primenjuju sledeći načini održavanja zemljišta: čista obrada (jalovi ugar), čista ledina ili međuredna obrada, a u redu zatravljivanje ili obratno, zastiranje (mulčiranje), gajenje biljaka za zelenišno đubrenje, tretiranje herbicidima itd.

Održavanje zemljišta u zasadu oraha

- U prve tri godine zemljište ispod stabala treba državati obradom ili tretiranjem kontaktnim herbicidima.
- Od treće godine seje se smeša trava, najbolje u septembru treće godine i to na celoj površini kako između redova tako i u redu.



ZAŠTITA OD MRAZA

- **Zaštita od mraza**
- Mladari oraha u prvoj fazi porasta izdrže temperature od oko -2°C , a tek zametnuti plodići -1°C .
- Pri podizanju zasada treba izbegavati mrazišta tj. Niske zatvorene položaje i jugozapadne ekspozicije na kojima orah ranije počinje vegetaciju, te je osetljiv prema poznim prolećnim mrazevima.
- Zaštitu od mraza možemo vršiti na više načina
 - - Zadimljavanjem
 - - Orošavanjem
 - - Veštačkom maglom
 - - SPAG sistem

GAJENJE ORAHA U DRVOREDIMA

- -PODIZANJE PORED PUTEVA KAO VETROZAŠTITNI POJASEVI
- -SADNJA NA 7-8 METARA
- -KORISTITI BUJNIJE I OTPORNIJE SORTE
- -VISINA DEBLA 120-200 cm

POŠUMLJAVANJE EROZIVNIH TERENA

- -BIRATI OTPORNIR SORTE
- -RAZMAK MOŽE DA BUDE 30-50%
MANJI
- -ZA PODLOGU BIRATI SEJANCE
PARADOKS HIBRIDA ILI BUJNIJE
TIPOVE DOMAĆEG ORAHA
- -ZA VEĆE NAGIBE KORISTITI
SEJANJCE

Značaj sorti

- Za visoke i stabilne prinose važan je dobar izbor sorti.
- Treba odabrati sorte velike potencijalne rodnosti i kraće vegetacije, tj sorte koje ne oštećuju pozni prolećni mrazevi i rani jesenji mrazevi.
- Pored ovoga sorte moraju biti što otpornije prema bolestima i štetočinama.

Ocena rodnosti sote i kvaliteta ploda

- Rodnost se može oceniti na osnovu pokazatelja potencijalne rodnosti, kao što su broj rodnih pupoljka na letorastu, broj ženskih cvetova po rodnom pupoljku, broj rodnih grančica itd.
- Orah rađa u proseku preko 30-40 kg/ stablu ili preko 3-4 t/ha kod terminalni sorti, a kod lateralnih sorti od 6-7 tona.
- Za ocenu kvaliteta ploda postoji više metoda. Uglavom sve metode ocenjuju neke osobine ploda kao npr:
 - -Masa ploda, Radman jezgre, Boja jezgre, Ukus jezgre,
 - Pogodnost za čuvanje jezgre, Spoljašnjost ljuske
 - -Pogodnost za čuvanje i prodaju u ljusci
- Ocena kvaliteta sorti i tipova oraha vrši se na bazi četiri osobine:
- Rodnos ,Kvalitet ploda, Otpornost na mraz i Otpornost na bolesti.

Terminalni tip

Šeinovo



G-139



Šampion



Izbor sorti oraha

- Najzastupljenije sorte oraha u državama vodećim po proizvodnji

Zemlja	Sorta
Kina	Liaoning 1, Zhonglin 1, inlong 1, Xiangling
SAD	Hartley, Serr, Vina, Payne, Sunland, TuJare, Hovard, Čendler
Iran	Jamal, Damavand, Čendler
Turska	Yalova 1, Bilecik, Maras 18, Kaman, Sutyemez-1, Čendler
Meksiko	Čendler, Hovard, Franket
Čile	Čendler, Sanlend, Ser
Francuska	Franket, Fernet, Fernor, Lara, Meylannaise
Argentina	Čendler, Sanlend, Ser, Franket
Moldavija	Chisinau, Pedîsceanchii, Cordene, Falesti
Ukrajina	Bukovynsky 2, Chernivetsky 1



Vodeće sorte i selekcije oraha

- **Vodeće sorte i selekcije:** Rasna, Srem, Tisa, Šampion, Sava, Kasni rodni, Ovčar, Šejnovo
- **Sorte oprašivači:** Geisenheim 139, Geisenheim 251, Jupiter

Sorte i selekcije oraha

Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu

Sorte:

- o Šampion**
- o Srem**
- o Tisa**
- o Bačka**
- o Mire**

Selekcije:

- o Sava**
- o Rasna**
- o Kasni rodni**
- o Kasni grozdasti**

Rasna

- **Selekcija Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu (autor M. Korać)**
- **Cveta skoro homogamo.**
- **Ima krupne plodove (oko 14 g), malo kupaste. Randman jezgre je oko 52%.**



- **Sorta Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu (autor M. Korać)**
- **Protandrična sorta.**
- **Plod je vrlo krupan (14-15 g), lepog izgleda. Ljuska je glatka i vrlo tanka. Randman jezge je oko 57 %. Jezgra je svetle boje.**



SREM

- Selekcija stvorena na poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu
- Ima visoku rodnost lateralnih pupoljaka
- Protandrično cvetanje
- Plod je okrugao, mase oko 12 g
- Ima tanku ljusku
- Randman je oko 53 %



SAVA

Sorta Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu (autor M. Korać)

Cveta protandrično.

Plod je izuzetno lepog oblika, prosečne mase preko 14 g. Jezgra je lepe, svetle boje. Randman je vrlo visok (oko 58 %).



ŠAMPION

Tisa

- Sorta Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu (autori D. Slović, S. Cerović i B. Gološin)
- Racemozna sorta. U cvasti ima i do 20 cvetova od kojih ostane 7-8 plodova. U većini godina cveta homogamo.
- Plod je vrlo krupan (oko 15 g), što je retkost kod racemoznih formi. Okruglastog je oblika, jezgra ne ispunjava najbolje ljusku, ali je ljuska tanka pa je randman dosta visok (51%). Jezgra nije dovoljno svetla.

Ovčar

- Selekcija centra za voćarstvo i vinogradarstvo u Čačku.
- Cveti protandrično.
- Plod je krupan, prosečne mase 13,6 g a randman jezgre je oko 48 %. Jezgra je svetle boje i lako se vadi iz ljuske.

ŠEJNOVO

- Poznata bugarska sorta.
- Cveta protandrično.
- Masa ploda je oko 12 g.
- Randman jezgre je oko 54 %.
- Ljuska je tanka, a jezgra se lako vadi iz ljuske.
- Mana ove sorte kasni završetak vegetacije i nešto tamnija jezgra.





BAČKA

Geisenheim 139

Nemačka selekcija.

Cveta protaginično.

Često formira apomiktične plodove.

Plod je srednje krupan (12-13 g), lepog oblika, svetle i dosta glatke ljuske. Randman jezgre je dosta nizak (48%).

Resa veoma kasno pa je dobar oprasivač za kasne sorte.

Geisenheim 251

Nemačka selekcija.

Cveta protandrično. Resa dosta dugo tako da je pogodan oprašivač za sve predložene vodeće sorte.

Ima srednje krupne plodove (13 g). Randman jezgre je dosta nizak (45 %).

Češka sorta.
Protandrično cveta. Resa dosta dugo tako da je pogodan
oprašivač za sve predložene vodeće sorte.
Plod je srednje krupan (12 g), lepog, ovalnog oblika.
Ljuska je glatka i dobro ispunjena jezgrom. Jezgra je nešto
tamnija. Randman je oko 50 %.



JUPITER

Sorte oraha sa lateralnom rodnošću

Čendler (SAD).

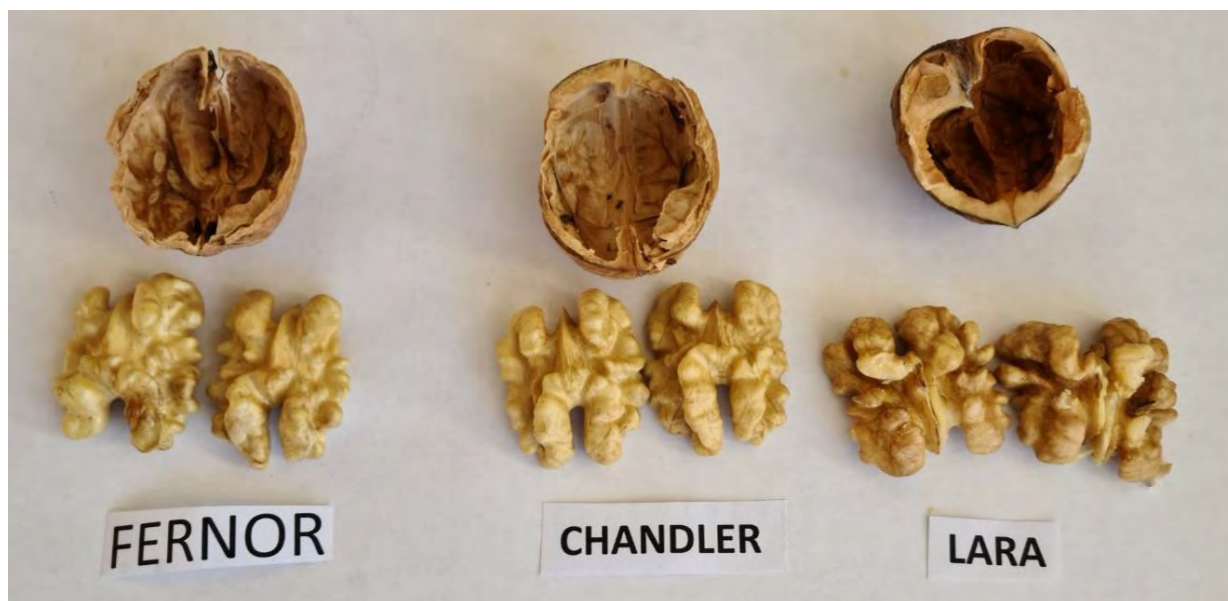
- Srednje bujnosti.
- Sazreva krajem septembra.
- Masa ploda 13-15 g.
- Veoma tanka ljuska.
- Jezgre se lako vade iz pregrada, vrhunskog su kvaliteta, vrlo svetle.
- Pogodan je za podizanje gustih i srednje gustih zasada, posebno u vinogradarskim rejonima.

Pieral Lara (Francuska).

- Srednje bujnosti.
- Sazreva nešto pre čendlera.
- Visoka rodnost.
- Masa ploda 11-14 g.
- Plodovi u endokarpu i jezgra su malo tamniji od čendlera.
- Veća otpornost na niske zimske temperature.
- Pogodan je za guste zasade oraha u vinogradarskoj i kontinentalnoj zoni.

Hauard (SAD). Izuzetno visoke rodnosti i kvaliteta ploda

Tular (SAD). Izuzetno je visoke rodnosti.
-Dobar je za proizvodnju ulja.



Oprašivači

fernor, fernet i franket

Lateralni tip

Chandler



CHANDLER



СОРТА ЧЕНДЛЕР







Berba plodova oraha

- Orasi se obično beru poslednjih deset dana septembra do druge dekade oktobra.
- Zrelost plodova karakteriše se pucanjem klapine i ispadanjem endokarpa na zemlju.
- U oktobru su padavine učestale te bi plodove trebalo što pre sakupiti sa zemlje kako ne bi propali.
- Proces prirodnog opadanja može trajati prilično dugo te se zbog toga najčešće vrši **trešenje oraha**.
- Trenutno postoje tresači svih veličina, od male opreme sa kapacitetom sakupljanja od nekoliko kg/h, do samohodnih mašina kapaciteta preko 1 ha/h.



Моменат бербе ораха



ОТРЕСАЊЕ ПЛОДОВА ПЛОДОВА ОРАХА ПОМОЋУ САЈЛЕ



Mašina za sakupljanje plodova oraha





Чендлер у 6 години старости



Pedro



PEDRO



Tretman plodova nakon berbe

- Posebno posle mehaničke berbe, zbog prisustva nečistoće i relativno visokog stepena vlažnosti, orasi su lako kvarljivi i zbog toga se moraju podvrgnuti nizu tretmana koji uključuju sledeće operacije:
 - uklanjanje trave, zemlje i stranih tela;
 - uklanjanje klapine;
 - pranje/čišćenje četkom;
 - kalibriranje;
 - sušenje.



Sušenje, pakovanje i čuvanje plodova oraha

- Nakon pranja i odvajanja klapine sadržaj vlage kod oraha u ljusci treba da se spusti na ispod 12%.
- Orasi se postavljaju na perforiranu površinu lima, u sloju oko 1 m, i kroz njih struji vruć vazduh koji proizvodi plamenik i gura u sistem ventilatora.
- Sušenje traje 24 - 34 h na temperaturi 38 °C
- Kaliranje ploda je oko 30% posle susenja.
- Kapacitet sušare na slici je 5 t, a podeljena je u dva dela od po 2,5 t.



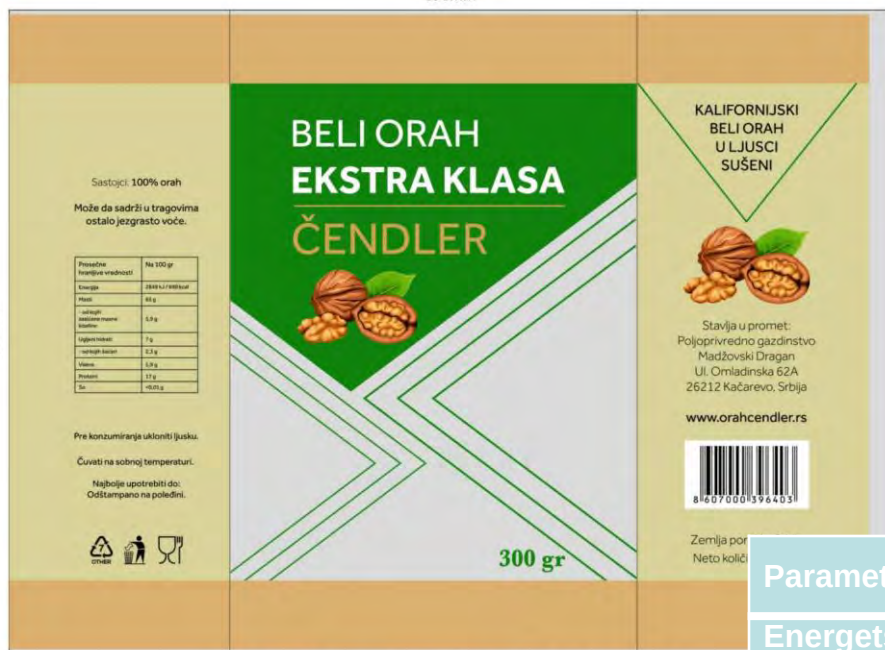
Pakovanje plodova oraha

- Primeri pakovanja oraha u ljusci mase od 350-500g (Italija)
- Pakovanje jezgre oraha iz supermarketa u Srbiji (gore) i jezgre čendlera (dole)



Pakovanje plodova oraha

390mm



M Y K P349C P7500C ZLATNA BELA (SIVA JE PROVIDNO)

Parametri	Jedinica mere	Rezultat
Energetska vrednost na 100 g proizvoda	KJ/kcal	2849/690
Klasa		ekstra
Sadržaj masti	%	64,70
Sadržaj proteina	%	17,00
Sadržaj soli	%	<0,01
Sadržaj šećera	%	2,30
Sadržaj ugljenih hidrata	%	7,00
Sadržaj vode	%	3,70
Sadržaj zasićenih masnih kiselina	%	58,50
Sadržaj nezasićenih masnih kiselina	%	5,90
Sadržaj vlakana-celuloze	%	5,90
Prečnik jezgre	mm	30
Sadržaj raspuknutih jezgara	%	7,10

- Prinos je 1300 kg/ha u 6 godini ,u endokarpu, sadnja 2016 jesen.. U 2024 godini oa to je osma godina odsadnje prinos je od bio 3,7 tona po ha plodova oraha. Cena plodova je 5 do 5,5 eura osušen u ljusci, a jezgre kg od 8,5 do 9 eura, a u Sloveniji je oko 15 eura.Drugi najveći i najsavremeniji zasad nalazi se u Tornjošu blizu Sente negde oko 57 ha. U ovom zasadu je i najsavremenija tehnologija za trešenje, skupljanje plodova, doradu plodova do krckanja gde jedan čas može da iskrcka i preko 100 kg čiste jezgre.



**NEKA PRIČA ŠTA KO HOĆE, NAJBOLJE JE BITI VOĆE
ČIM JE VREME DA SE CVETA, VEĆ BACAJU POGLLED NA
TE**

**DOK SI ZELEN BLAGO MENI, PROĐEŠ KAO SVI ZELEN
KAD ZARUDIŠ, KAD SE ZRIJE SVI TE ŽELE- KO ĆE PRIJE**

**AKO NISTE SKLONI KVARU ČUVAJU VAS NA ORMARU
ČUVAJU VAS U VITRINI U PRIRODNOJ VELIČINI**

TI MIRIŠEŠ ŠIRIŠ NADU IZBEGO SI MARMELADU

**DOK SI BIO BAŠ SI BIO ZADATAK SI ISPUNIO
NEKA PRIČA ŠTA KO HOĆE NAJBOLJE JE BITI VOĆE**

Hvala na pažnji!

