



RAZVOJ PLODA JABUKE I POTREBE ZA HRANJIVIMA

Posted on 30. svibnja 2019.



Categories: [Savjet](#), [Voćarstvo i maslinarstvo](#)

Svaki voćni plod prolazi kroz TRI osnovne faze razvoja, pa isto tako i plod jabuke.

Prva faza neposredno nakon cvatnje je ubrzana dioba stanica ploda. U toj fazi formira se konačan broj stanica u plodu.

Druga faza je rast staničnih stjenki ploda. U toj fazi formira se buduća veličina stanica.

Treća faza je izduživanje staničnih stjenki uz ulazak vode u kojoj plod doseže završnu veličinu.



Razvoj ploda započinje od plodnice sa sjemenim zamecima

Na konačnu veličinu ploda jabuke ima utjecaj mnogo čimbenika. Neki od njih su :

1. Genetska informacija iz sjemenke
2. Broj oplodjenih sjemenki i produkcija auksina
3. Temperature u cvatnji i nakon cvatnje (niske temperature slabi razvoj diobe stanica)

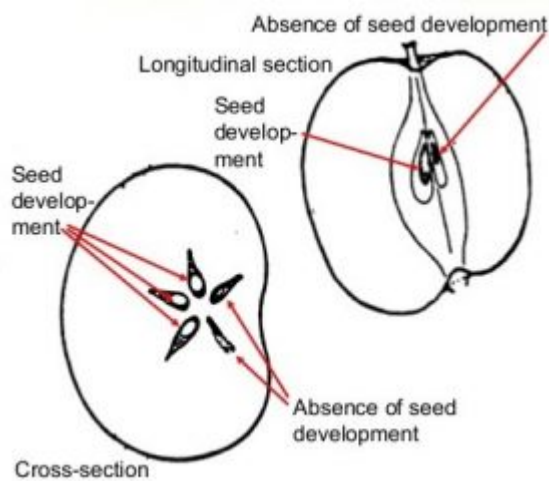
4. Broj stanica u plodu nakon faze diobe stanica
5. Rast staničnih stjenki
6. Ishrana plodova
7. Broj listova po plodu
8. Količina oborina u fazi zriobe
9. Starost rodnog drveta
10. **Genetska informacija iz sjemenke**

Svaka sorta ima u sjemenki genetska obilježja sorte. Ukoliko se u plodu nalazi dovoljan broj oplodjenih sjemenih zametaka, sjemenki, to će i auksinska (hormoni rasta) informacija u načinu i veličini razvoja ploda biti jača i izraženija. Isto tako važnu ulogu imaju i giberelini i citokinini. Stoga je od velike važnosti prisutnost pčela i što veći broj oplodjenih sjemenih zametaka u plodnici. Kako se u plodnici nalazi 5 sjemenih zametaka, potrebno je da se polenom oplodi svih 5 sjemenih zametaka.

2. Broj oplodjenih sjemenki i produkcija auksina

Plodovi sa vrlo malim brojem oplodjenih sjemenki najčešće opadaju (lipanjsko opadanje)

Ukoliko je dio sjemenki defektan, informacija iz njih može ići u smjeru deformacije plodova kao što je prikazano niže na slici.



Plod jabuke sa dijelom neoplodjenih sjemenki.

3. Temperature u cvatnji i nakon cvatnje

Ukoliko za vrijeme cvatnje i nakon cvatnje dođe do niskih temperatura za kojih je oslabljena dioba i umnažanje stanica može doći do smanjenje broja stanica u budućem plodu. U tom slučaju pomoći možemo prskanjem aminokiselina koje mogu pomoći aktivaciji i bržem umnažanju i diobi stanica. Isto tako potrebno je voditi računa o optimalnoj ishranjenosti mladih plodova svim makro i mikro elementima.

4. Broj stanica u plodu nakon faze diobe stanica

Neposredno nakon cvatnje i oplodnje kreće faza umnažanja stanica ploda. Ona traje relativno kratko, oko mjesec dana nakon završetaka cvatnje. U toj se fazi pod utjecajem hormona i auksina dijele stanice plodnice i formira se određen broj stanica u budućem plodu. Što je u toj fazi nastalo više stanica, to će plod kasnije biti krupniji i čvršći za skladištenje. Dioba stanica kao što je malo prije napomenuto ovisi o temperaturama, stanju ishranjenosti velikom većinom mikro i makroelementa, te koncentracijom hormona rasta i aminokiselina.

Prorjeđivanje ima najveći utjecaj na krupnoću utjecaj u fazi diobe stanica. Rano prorjeđivanje doprinosi boljoj ishranjenosti ostatku plodova na stablu kod kojih se uslijed bolje ishranjenosti pojačava dioba stanica. Nakon faze završetka diobe stanica konačna veličina ploda je „zapisana“. Drugim riječima, konačna veličina ploda u najvećoj mjeri zapisana je već kada mladi plodići imaju promjer oko 10-20 mm.

Biostimulatori, uz gnojiva, predstavljaju važan dio u modernoj tehnologiji uzgoja jabuke. Redovnom primjenom povećava se otpornost jabuke na nepovoljne agroekološke uvjete (niska temperatura, visoka temperatura, suša i dr.), bolje usvajanje hranjiva te veći prinos i bolja kvaliteta plodova jabuke. Za hladnog vremena ili obilne rodnosti prskanje aminokiselinama može poboljšati aktivnost stanica na diobu i umnažanje. Na tržištu postoji nekoliko grupa bio stimulatora, ali se u modernoj proizvodnji jabuke najčešće koriste bio stimulatori na bazi aminokiselina, (Drin, Amalgerol, Polyfeed, Delfan Plus ili na bazi ekstrakta morskih algi (najčešće *Ascophyllum nodosum*), poput preparata Phylgreen. Za primjenu kroz sustave fertirigacije koriste se bio stimulatori na bazi huminskih kiselina, kao što je preparat Humistar.



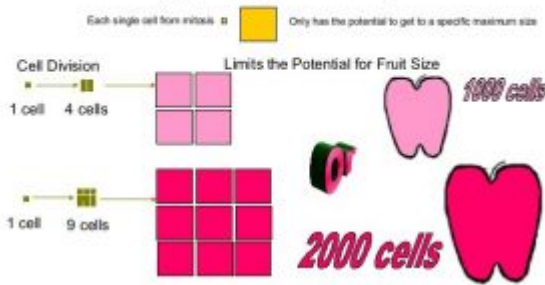
5. Rast staničnih stjenki

Faza rasta staničnih stjenki počinje nakon faze diobe stanica. U toj fazi naročito su potrebni kalcij i kalij. Kalcij je sastani dio stanične stjenke, odnosno membrane. Budući da stanica tkiva ploda jabuke može normalo narasti samo do određene veličine, ne samo da je bitan broj stanica za konačnu veličinu ploda već je isto tako bitna i najveća moguća veličina i čvrstoća pojedine stanice ploda.

Nedostatak kalcija nepovoljno utječe na rast i diobu stanica, kao i na njihovo očvršćivanje.

Number of Cells per Fruit

Each cell can only get so big, so how many cells matters!



Konačna veličina ploda ovisi o diobi stanica i rastu stanica do maksimalne veličine.

6. Ishrana plodova

Da bi plodovi mogli normalno prolaziti kroz sve faze, potrebno je da u svakoj fazi razvoja ploda bude optimalna ishrana upravo onim elementom koji je u toj fazi neophodan. U fazi razmnožavanja stanica to su gotovo svi makro i mikro elementi koji u tom trenutku moraju biti dostupni, pa je ponekad poželjno dodati ih folijarnom prihranom. U fazi izduživanja stanica i rasta stjenki, raste potreba za kalijem, kalcijem, magnezijem.

7. Broj listova po plodu

Kao što je to važeće na svim kulturama koje donose plodove, konačni efekt najčešće rezultira sa količinom ili površinom zdrave lisne površine u odnosu na broj plodova, bobica i sl. Što je veća zdrava lisna površina to je veće stvaranje i nakupljanje ugljikohidrata u plodovima. Stanje ishranjenosti ne ovisi samo o količini i pristupačnosti hranjivih elemenata već i o količini ugljikohidrata koje listovi proizvode fotosintezom.

Cultivar or Species	Leaf:Fruit Ratio	Leaf Area (cm ² /Fruit)	Fruit Volume (cm ³)
Golden Delicious Apple	10	171	131.4
	20	372	167.4
	30	585	225.5
	40	812	227.2
	50	965	228.3

Veličina ploda sorte Zlatni delišes u odnosu na broj listova ili zdravu lisnu površinu po plodu.

8. Količina oborina u fazi zriobe

Količina oborina može i pozitivno i negativno utjecati na konačnu veličinu plodova jabuke. Ukoliko je količina oborina pravilno raspoređena u tijeku vegetacijske godine sve će biti u redu. No ukoliko nakon sušnog ljeta i umanjenog broja stanica u plodovima dođe kišna jesen, mali broj stanica ploda ne može primati ogromne količine vode te dolazi do pucanja stanica, posmeđivanja i staklavosti, a u

rijetkim slučajevima i do pucanja čitavih plodova jabuka na stablu.

9. Starost rodnog drveta

Poznato je da je garancija velikog udjela prve klase jabuke i krupnih plodova prvenstveno obnova rodnog drveta i mlade rodne grane. Staro pršljenasto drvo sa mnogobrojnim ožiljcima od proteklih uroda nema zadovoljavajuću „protočnost“ ishrane od korijena ili listova do ploda jabuke. Stoga se na starom rodnom drvetu najčešće javlja jabuka druge klase.

Adrian Horvat, dipl. ing.