

PREKIDI KSILEMA U BOBAMA VINOVE LOZE

S jednom tablom

Mit deutscher Zusammenfassung

DAVOR MILIČIĆ

(Iz Instituta za botaniku Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno za štampu 15. III 1967.

Pred više godina pronašao sam u mezokarpu trnine (*Prunus spinosa* L.) anomalno kidanje ksilema (Miličić 1953). Anomalija se sastojala u tome što je u ksilemu, koji je normalno morao sadržavati nekoliko kontinuiranih nizova traheida, dolazilo do potpunih transverzalnih prekida toga tkiva. U radu (Miličić 1953, 113) u kom sam tu anomaliju prvi put opisao definirao sam tu pojavu kao »prekid čitavog ksilema diferencirane žile koji se pruža okomito na smjer toka žile«.

Poslije sam ponovo istraživao ovu anomaliju u raznih vrsta *Prunus* i ustanovio da je dosta raširena, naročito u plodovima breskve, kajsijske i šljive (Miličić i Noll-Trempetić 1957). Ova pojava stoji očito u vezi s procesima rasta. Prekidi su veći u većim plodovima u kojima su i procesi rasta intenzivniji, dok u manjim plodovima mogu posvema izostati.

Da bismo mogli tačnije ocijeniti ove promjene u žilama plodova, osvrnućemo se ukratko na odnose koji vladaju u žilama stabla za vrijeme njihova razvoja.

Do transverzalnih prekida ksilema dolazi redovito u stablu (Harder, Firbas, Schumacher, Denffer 1957; Frey-Wyssling 1940). Ipak se prekidi ksilema u stablu razlikuju od prekida u plodovima prvenstveno po tome što prekidi u stablu ne zahvaćaju čitavi ksilem, nego se ograničavaju na protoksilem, dok se metaksilem ne rastrgne.

U stablu se protoksilem rano diferencira, pa je zbog toga izložen rastezanju za vrijeme produžnoga rasta stabla. Da bi protoksilem mogao pratiti produžni rast stabla, nalaze se u njemu elementi za provođenje koji

imaju samo prstenasta ili spiralna zadebljanja. Takvi elementi mogu se znatno rastegnuti, a da se pri tom ne rastrgnu. Stupanj rastezanja protoksilema prije kidanja može iznositi 2000 do 2500% (Frey-Wyssling 1940, 177). Ipak se protoksilem često rastrgne na kraju produžnog rasta stabla. Za razliku od protoksilema izgrađen je metaksilem od sudova kojih su stijenke većim dijelom zadebljale (jažičasti, ljestvičasti i mrežasti sudovi) i koji zbog toga nisu sposobni za rastezanje. No, ovi sudovi nisu ni izloženi rastezanju jer se diferenciraju kad prestane rast stabla u dužinu. Prema tome, struktura sudova različita je u protoksilemu i metaksilemu i stoji u skladu s odnosima rasta u tom organu.

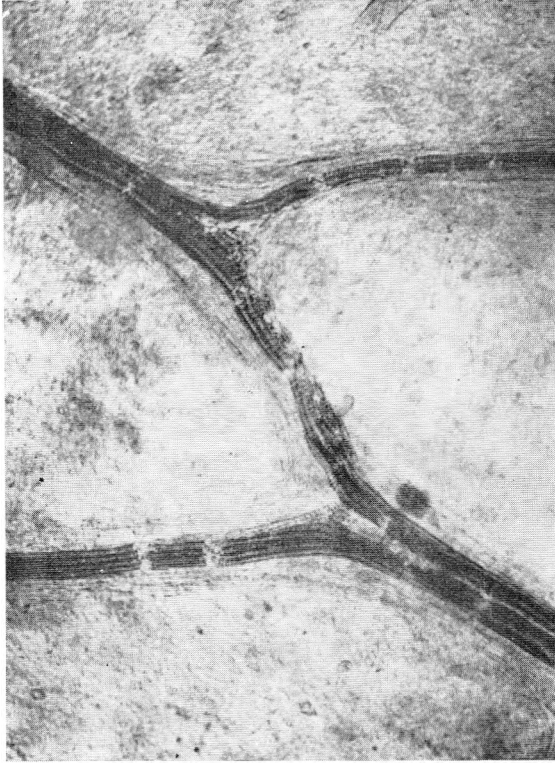
Vratimo se sada ponovno na odnose koji vladaju u plodovima. U proizvodnim žilama sočnog dijela ploda trnina rastrgne se prilikom sazrijevanja čitav ksilemski dio žile koji je u ovom plodu izgrađen i od jažičastih sudova (Miličić i Noll-Trempetić 1957, sl. 4). Jažičasti elementi karakteristični su za metaksilem i nisu u stanju pratiti produživanje organa, a da se ne raskidaju. Ipak, oni izgrađuju žile plodova trnina koje su izložene jakom rastezanju. Prema tome, čini se da struktura sudova u plodovima trnina i drugih biljaka nije toliko usklađena s procesima rasta, koliko je to slučaj sa strukturom žila stabla.

U plodovima vinove loze ksilem se sastoji uglavnom od spiralnih sudova. Prekidi zahvaćaju većinom čitav ksilem u pravilnim razmacima (tab. 1). Da bi se ustanovilo koliki dio žile otpada na prekide, izmjerila se dužina veće žile od 993 μm i istovremeno zbrojila dužina svih prekida koja je iznosila 112 μm . Prema tome, prekinuta mjesta čine oko 10% dužine žile. Moram napomenuti da se prekidi ne nalaze samo u žilama koje se pružaju u plodu radialno, tj. od unutrašnjosti prema periferiji, nego i u žilama koje se nalaze ispod epikarpa i koje se pružaju usporedno s vanjskom epidermom ploda. Ove periferne žile izložene su jakim dilatacijskim procesima, pa zbog toga dolazi i u njima do kidanja ksilema.

Iako se u bobama vinove loze ksilem sastoji pretežno od spiralnih elemenata, koji su karakteristični za protoksilem i koji se obično ističu sposobnošću za rastezanjem, ipak se njegovi spiralni sudovi rastrgnu. Pri tom se može ustanoviti da do kidanja dolazi većinom u sudovima kojih se spiralna zadebljanja nisu odvila nego su još uvijek dosta gusto spiralizirana. Čini se da su zadebljanja prilično kruta tako da nisu u stanju odvijanjem dugo pratiti rast okolnog tkiva, nego se razmjerno brzo rastrgnu.

Do kidanja ksilema u bobama vinove loze dolazi neposredno prije nego plodovi poprime konačnu veličinu. Takvi odnosi vladaju u svim proučenim sortama vinove loze, i to u slankamenki crvenoj, plemenki bijeloj i rizlingu talijanskom.

Kao i u već opisanim plodovima *Prunus* (Miličić i Noll-Trempetić 1957), tako i u bobama vinove loze nastaje pukotina na mjestu gdje se ksilem raskida. Ove pukotine ne ispune se susjednim stanicama tako da se čini da ksilem ostaje i nadalje sposoban za provođenje vode.



Tab. 1. *Vitis vinifera*, sorta slankamenka crvena. Plod.
Transverzalni prekidi u ksilemu.

Taf. 1. *Vitis vinifera*, Sorte »slankamenka crvena«. Frucht.
Transversale Zerreißungen des Xylems.

Smatram da bi odnosi mogli biti slični kao u stabljici kukuruza gdje zbog kidanja protoksilema nastaju dugi reksigeni intercelulari koji su redovito ispunjeni vodom i služe kao i traheje za provođenje vode (Biebl i Germ 1950).

Sadržaj

Kratko vrijeme prije sazrijevanja boba vinove loze rastrgne se u njihovim žilama na više mjesta čitav ksilem. Pri tom nastaju transversalni prekidi ksilema koji zahvaćaju sve sudove provodne žile. Prekidi se prilično ravnomjerno ponavljaju u određenim udaljenostima. Očito je da su prekidi posljedica nesposobnosti ksilema da rastezanjem prati porast volumena ploda.

Literatura

- Biebl, R., und H. Germ, 1950: Praktikum der Pflanzenanatomie. Springer-Verlag, Wien.
- Frey-Wyssling, A., 1940: Zur Onthogenie des Xylems in Stengeln mit sekundärem Dickenwachstum. Ber. dtsh. bot. Ges. 58, 166—181.
- Harder, R., F. Firbas, W. Schumacher und D. Denffer, 1958: Lehrbuch der Botanik. 27. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Miličić, D., 1953: Prilozi sintezi funkcionalne anatomije plodova. Disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
- Miličić, D., i N. Noll-Trempešić, 1957: Gummosis und Xylemunterbrechungen in Früchten einiger *Prunus*-Arten. Biol. glasnik 10, 43—52.

ZUSAMMENFASSUNG

XYLEMZERREISSUNGEN IN DEN WEINBEEREN

Davor Miličić

Kurz vor der Reifung der Weinbeeren zerreißt in ihren Leitbündeln an mehreren Stellen das ganze Xylem. Es entstehen dabei transversale Risse, die alle Gefäße eines Leitbündels angreifen. Damit wird die Kontinuität des Xylems unterbrochen. Die Zerreißen wiederholen sich längs des Leitbündelverlaufs in ziemlich gleichmäßigen Abständen (Taf. 1). Offensichtlich sind die Zerreißen des Xylems eine Folge seiner Unfähigkeit, durch eigene Dehnbarkeit mit dem Wachstum anderer Fruchtgewebe Schritt zu halten. Die bei dem Zerreißen entstandenen Räume werden aber von den Nachbarzellen nicht erfüllt, so daß auch dieses zerrissene Xylem wahrscheinlich seine physiologischen Funktionen ausführen kann. Es handelt sich bei den Weinbeeren gewiß um dieselbe Leitbündel-Anomalie, die von Miličić und Noll-Trempešić (1957) bei verschiedenen *Prunus*-Früchten beschrieben worden ist.