

Инж. Срећко МИРЧЕТИЋ, Огледна станица
за јадранске културе — БАР

Пуцање плодова агрума

Пуцање плодова, неких година, може нанети озбиљније штете нашем агрумарству, као што је то био случај у 1952 и 1953 год. Пуцање плодова може се запазити на свима врстама Citrus-a, али се најчешће среће на поморанцама. Нарочито велике штете неких година може нанети такозваним навел-поморанцама. Овако распукнути плодови, уколико је пуцање рано почело, опадају, или се у рани развијају разни сапрофити који изазивају труљење плода. Може се десити да овакав плод и остане на дрвету све до потпуне зреобе, али он не претставља никакву вредност, јер се не може користити ни као свеж, нити, пак, у конзервној индустрији, а штете могу бити знатне.

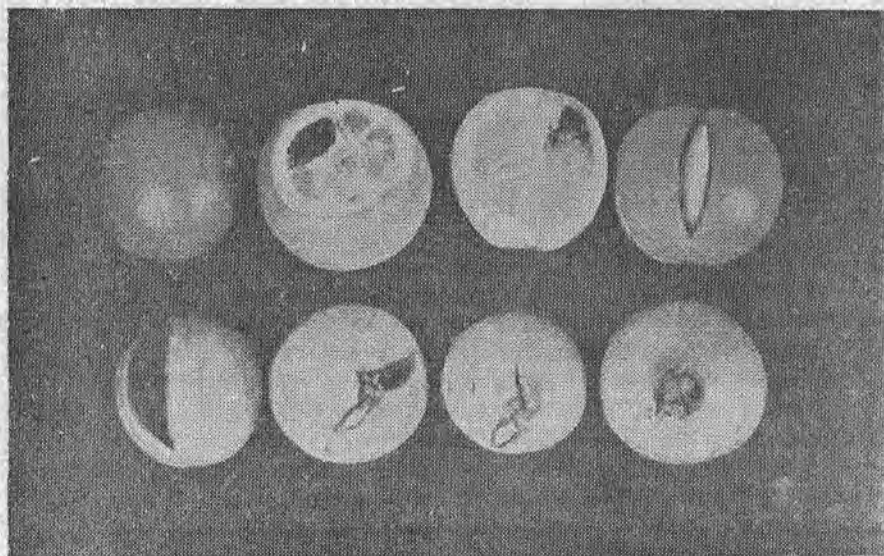
Пуцање плодова Citrus врста има више узрока, а неки од њих и до данас нису потпуно расветљени. Врло често, ова појава је удружена са болестима, а у великом броју случајева је последица некое претходног обољења.

Начин и типови пуцања

Начин пуцања и изглед отворене ране на кори плода може бити врло различит, како по форми тако и по положају који заузима на самом плоду. Ова разноликост стоји у директној вези са узроком пуцања.

Најчешће налазимо плодове са уздужним пуцањем, где рана заузима паралелан смер са уздужном осом самога плода. Ове ране могу почети на средини бочне стране плода, па се ширити у оба правца, према петелци и пупку, а могу почети и на самом врху плода па се ширити према петелци. Врло ретко ћемо наићи на попречно пуцање плодова, али ова форма обично јако оштећује плод јер је распуклина велика и неправилног облика. Поменуте форме су последица недовољног и неправилног наводњавања. Међутим, неке форме пуцања стоје у вези са гљивицом *Alternaria citri*, која иначе

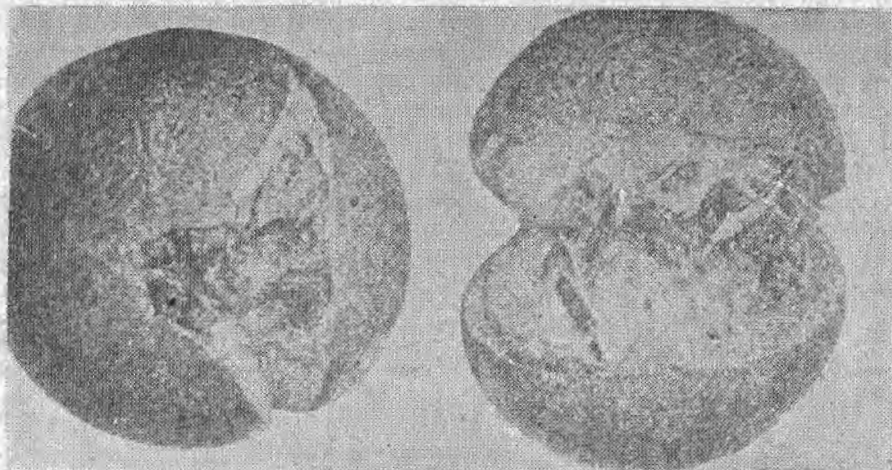
на плодовима *Citrus* врста, а нарочито код *navel* поморанџи, изазива такозвану црну трулеж. Пуцање плода, у овом случају, почиње на рубу пупка, тј. тамо где је настала инфекција, али може се десити да наступи инфекција тек пошто дође до пуцања плода и пошто се створе повољни услови за улаз и развој *Alternaria citri*. Врло често се, као последица инфекције са *Alternaria citri*, појављују неколико распуклина које иду радијално од пупка, дајући нарочити изглед оваквом плоду, који потсећа на ружу. Запажено је да овај тип пуцања настаје када плодови достигну око половину пораста од коначне величине.



Пуцање плодова поморанџи као последица црне трулежи коју изазива *Alternaria citri* (по L. J. Klotz-y)

Болест која настаје помањкањем бакра, звана „*exanthema*“, а у Флориди још и „*dieback*“, такође може имати за последицу пуцање плодова. Ова се болест манифестује појавом мрко-светлих пега на деловима коре плода, који су прожети смоластим материјама, те оваква мрка места добијају стакласти сјај. На овим местима настаје пуцање плодова које може варирати по дужини и дубини ране. Уколико су обезбеђени услови за јак и брз пораст плодова, а оболели су од *exanthema* долази до пуцања плодова који се могу поделити на две симетричне половине са широко отвореном распуклином. Ова болест такође ствара и акумулира смолу у унутрашњости плода, а ове насlage смолe смештене су у близини средине плода, односно на угловима сегмената у околини семенки.

Други типови пуцања плодова су проузроковани неравномерним задебљањима коре. Овај неравномерни раст коре може бити последица разних фактора. Плодови са великим пупком особито су подложни пуцању. У Калифорнији могу створити предиспозицију за пуцање плодова неке врсте трипса, а нарочито једна врста гриње, *Aceria sheldoni* (Ewing). Ова последња изазива деформацију плода, нарочито у вршном делу, што има за последицу стварање слабих места на кори, која ће прснути и под мањим унутрашњим притиском, дајући нарочити изглед оваквим плодовима.



Распукнуте навел-поморанце

Како и услед чега долази до пуцања ткива, као и сам механизам претходних промена у ткиву, нису ни до данас посве разјашњени. нити је за многе од њих дато сигурно теоретско објашњење. Међутим, познато је да под извјесним условима долази до таквих промјена у самим плодовима који доводе до повећања унутрашњег притиска, чиме се проузрокује цепање ткива. Повећање унутрашњег притиска и у нашим приликама је најчешћи узрок пуцања плодова.

Уопште узевши, нагло и несразмерно повећање притиска у плодовима заснива се на повећању пектина, смоластих материја и других инкрустационих супстанци у плодовима. Особина пектинских материја, јесте да врло јако бубре у води. Ткиво не може да издржи повећан притисак те долази до његовог цепања.

Данас се сматра, на основу проучавања и запажања многих аутора, да гљивица *Alternaria citri*, потпомаже акумулацију и стварање пентозана као и других смоластих материја, нарочито у деловима коре где се по инфекцији развија. Све ово доводи до

несразмерног повећања апсорпције воде у таквом ткиву, а самим тим и повећања унутрашњег притиска. Исто тако као и *Alternaria citri*, и неке друге гљивице имају способност да послешују растварање смоластих материја у плодовима. [Fawcett 1923 (3)].

Објашњење за пуцање плодова, удружено са *exanthemom*, базира се на истим принципима само треба додати чињеницу да је код ове болести акумулација смоластих материја још јаче изражена и то нарочито у унутрашњости, у пределу углова сегментата плода.

Најпресуднији значај за ову појаву, у нашим приликама, има свакако водени режим земљишта, односно снабдевање водом воћака. Свака неправилност снабдевања водом проузрокује изразите промене у плодовима. Оне су веће у унутрашњости плода него у кори. Настале промене се опет манифестују у присуству пектинских и смоластих материја у самом плоду. На повећање ових супстанци утиче суво и топло време, нарочито ако дуже траје.

На Црногорском Приморју водени талози су неправилно распоређени у току године. Најмања количина падне у току летњих месеци, када је вода најпотребнија за развој плодова. (Види табелу бр. 1).

Табела

Година	ПАДАВИНЕ У ММ												
	МАЈ				ЈУНИ				ЈУЛИ				АВГ
	ДЕКАДА			месеч. сума	ДЕКАДА			месеч. сума	ДЕКАДА			месеч. сума	ДФК
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		
1952	0.1	2.6	18.5	21.2	3.1	0.2	0.0	3.3	11.6	0.0	0.2	11.8	0.0 0.0
1953	5.4	38.0	24.4	67.8	104.3	100.4	0.0	204.7	15.8	5.8	0.0	21.6	0.0 0.0
1954	28.8	60.9	22.9	112.6	15.8	31.5	0.6	47.9	0.5	19.9	0.0	20.4	0.0 8.7
1955	0.0	3.2	1.8	5.0	3.3	6.4	44.8	54.5	2.48	7.5	87.4	119.7	40.1 65.7

Праћењем појаве пуцања плодова на Црногорском Приморју, од 1952 до 1955 године, запазили смо да су плодови највише пуцали 1952 године, затим 1953 и 1954, а 1955 г. нисмо запазили скоро никакве штете услед ове појаве. Констатовали смо да се максимум пуцања плодова поклапао са минимумом водених талоба у току три летња месеца.

Изузимајући екстремно влажну 1955 годину, падавине у току вегетације нису биле довољне да подмире потребе цитруса за водом. Ако имамо у виду да се коренов систем *Citrusa* развија на дубини од 75—150 цм., потребно је око 60 мм кише, да би се ова зона добро натопила, рачунајући да 10 мм кише натопи зем-

љиште на дубини од 15 цм. Како подручје узгајања агрума обилује топлим сунчаним данима, а један такав дан исушује земљиште у слоју од 10 цм., то се појављује огроман дефицит у влази, с обзиром на стварну потребу воћака. Дефицит у води би се могао у многим агрумарима на Црногорском Приморју отклонити наводњавањем, али пошто још нису утврђени нормативи ни термини за наводњавање агрума у нашим приликама, постоје велике неправилности у наводњавању које имају знатан утицај на појаву пуцања плодова.

Пуцање обично почиње другом половином јула или првом половином августа, тј. онда када се после јаких суша врши наводњавање. Интензитет пуцања плодова одржава се у истом опсегу све до половине септембра када се појави максимум. Објашњење за овај максимум налазимо у наглом порасту водених талоба, после којих наступају хладније ноћи и веће разлике између дневних и ноћних температура, а све ово има утицаја на колебање пектинских материја у плоду. Смењивање сушног љетњег периода влажним, јесењим, оставља печат и на пуцање плодова пошто се апсорпциони капацитет плодова јако повећао у сушном периоду захваљујући акумулацији пектинских материја у њима. [McDougal, Richards и Spocher 1919 (5)].

број 1

ПО МЕСЕЦИМА															
УСТ		СЕПТЕМБАР					ОКТОБАР				НОВЕМБАР				
АДА	месеч. сума	ДЕКАДА			месеч. сума	ДЕКАДА			месеч. сума	ДЕКАДА			месеч. сума		
III		I	II	III		I	II	III		I	II	III			
0,1	0,1	0,0	33,4	29,6	63,0	38,9	84,0	21,3	144,2	76,4	89,4	143,7	309,5		
9,9	9,9	0,0	122,4	2,3	124,7	9,5	21,4	42,5	73,4	33,1	0,0	0,0	33,1		
30,4	39,1	0,0	0,0	13,2	13,2	50,2	25,0	43,3	118,5	74,6	47,1	31,7	153,4		
9,4	115,2	16,1	245,7	64,4	326,2	79,6	51,9	68,9	200,4	64,8	34,2	58,2	157,2		

Распуikliна се појављује тамо где је кора најслабија. Најпре се појави мала рана која се касније обично повећава сваки дан док не достигне коначну величину, која често може скоро потпуно плод расећи на две половине. Слабе ожеготине од сунца на кори поморанци, као и отањена кора услед трења, често постају места пуцања.

У погледу осетљивости на пуцање плодова постоје знатне разлике између појединих врста Citrusa. Најосетљивије су поморанце. Разлог за ово треба тражити у високом проценту пектина који садрже у плодовима, у односу на друге Citrus врсте. Према анализама које су вршене у Станици за јадранске културе — Бар највећи проценат пектина имају Citron, Grapefruit и Nacu mi-

kan, а иза њих одмах долазе поморанџе. Највећа осетљивост поморанџи долази не само због високог процента пектина, већ и због природе коре која је слабија од коре лимуна као и од осталих врста Citrus-a, изузев мандарина. Што се тиче сорти, запазили смо да је најосетљивија Washington navel, што се приписује поседовању пупка код ове сорте. Такође смо запазили да постоји

		С ор т а	% пекти- на у кори			С ор т а	% пекти- на у кори
В р с т а	манџарине	Unshio	1,40	В р с т а	лимуни	Месечар	2,60
		Dansy				Lisbon	3,20
		Tangerine	2,08			Eureka	3,95
		Домаша	1,90				
		Honikan	1,20				
В р с т а	поморанџе	Washington navel	4,80	В р с т а	остали	Nacu mikan	6,98
		Домаша	5,78			Grapefruit	9,72
		Valancia late	5,60			Горка поморанџа	3,28
		Taroco del muso	3,14			Citron	14,65

знатно варирање између појединих дрвета исте сорте. Установили смо да највећи број плодова пуца на периферним границима и то на врху родних граница. Који ово објашњава тиме, што на периферним границима плодови стварају много веће пупчане неравнине него они у унутрашњости круне, а пупак са великим пупчаним неравнинама претставља иначе слабу тачку на кори поморанџе. Он сматра да у плодовима који се налазе на периферији и врху круне долази до већих колебања у погледу састава, те самим тим је и створена предиспозиција за веће пуцање.

Мере борбе

Када су узрок пуцању климатске прилике човек остаје немоћан. Где је пак узрок овој појави недовољно и неправилно снабдевање воћака водом, треба настојати да се правилним наводњавањем и оценом правог момента наводњавања, избегне неравномерни и нескладни развој плодова. Агротехничким мерама треба настојати да се земљишна влага што боље очува за време сушних периода. Запажено је да ветробрани, који иначе штите воћку од ветрова, за време суше смањују проценат пуклих плодова. Треба избегавати сваки подусев у агрумару, тамо где нема довољно воде да подмири потребе оба усева.

У местима где се појављује „exanthema“ треба повести борбу против ње. Додавање бакарног сулфата у земљиште у количини од 120 гр. до једног килограма, а по неким ауторима 0,5 до 1,8 кг по једном стаблу, даће задовољавајуће резултате. При-

меном бордовске чорбе, пред или за време бујног пораста, у концентрацији 0,5%, добићемо такође добре резултате.

Све мере које обезбеђују правилан развој плодова и добру виталност воћке онемогућиће појаву *Alternaria citri*, која може бити чест узрок пуцању плода.

Е. А. McGregor запазио је да третирање агрума у раном порасту плодова са сумпорно-кречном чорбом смањује, понекад умногоме, проценат пуклих плодова. У експериментима које је проводио Fawcett у Калифорнији, показало се да третирање агрума са 2,5% сумпорно-кречном чорбом у априлу месецу и поново у мају може смањити за 75% број пуклих плодова за разлику од нетретираних. У East Highlands-у била су такође проведена брижљива испитивања утицаја сумпорних препарата на смањење ове појаве. R. F. Jennings је установио да је пуцање плодова било за 40% мање када је агруме запрашивао сумпором у првој декади априла и ово поновио три до четири недеље касније.

Смањење процента пуклих плодова употребом сумпорних препарата за третирање агрума, могло би се довести у везу са уништавањем разних гриња и трипса, поред фунгицидног дејства, који иначе стварају слаба места на кори поморанце на којима се најчешће и појављује пуцање.

ЛИТЕРАТУРА

1. Batchelor D. L., Webber J. H. — The Citrus Industry, volum II The Production of the Crop — 1948.
2. Fawcett S. Howard — Citrus Diseases and Thier Control — 1936.
3. Fawcett S. Howard — 1923. Jour. Agr. Research 24:191 — 236.
4. Klotz J. L., and Fawcett S. H. — Color Handbook of Citrus Diseases — 1948.
5. Mac Dougal, D. T., Richards, H. M., and Spocher — H. A. 1919. — Bot. Gaz., 67:405—416.
6. Реџић инж. Милан — Мандарина Уншиу — 1954.