

TOMATEAK ZAPORERIK EZ

E. Etxeberria

Nahiz eta mundu guztiak gaur egungo tomateak zaporerik ez duela jakin, inork ez daki noiz galdu zuen. Zientzilariek fruta zaporetsuagoa lortzeko hainbat bide aurkituak dituzte.

“Tomatea sortu zenetik gaur arte, seguruenik gaur egungoak dira ikusgarrienak: elastikoak, garraiatzeko egokiak, gaixotasunei eta pestizidei aurre egiten dietenak eta itxuraz guztiz osasuntsuak.” Horrez gain, “mamitsuak bai, baina zukurik eta zaporerik gabeak dira. Zatituta edo osorik plateraren aldamenara baztertzeko elementu apaingarria da tomatea”.

“Washington Post” egunkari ospetsutik hartutako salaketa honek urtetan zehar tomatezale askok esandakoa adierazten du. Gorria, biribila, tinkoa eta modu onean erostekoa izatea dira tomateak saldu ahal izateko ezinbesteko ezaugarriak. Zaporeak, dirudenez, ez du negozioan parte handirik hartzen.

Orain dela berrogeitamar urte negutegiekin zurezko markoak eta kristal txikiak zituzten. Nekazariak eskuz betetzen zituzten ikatz-galdarak eta ongariak ere eskuz banatzen zituzten. Urte normalean, hektareako 100



Tomate-produkzioaren gailurra: gorria, biribila, tinkoa, usainduna, uniformeki heldua, jasota luzaroan gorde daitekeena eta gaixotasun askori aurre hartzeko modukoa. Gaur egungo produktu komertzialek, ordea, zaporea gutxitan dute itxura bezain ona.



Negutegi-ondorioa: supermerkatutako tomateek behar bada ingurune honetan, zoikatzen/marga-nahastetan, hasten dute bizitza. Baina normalean fruta erdi-heldurik dagoela biltzen da eta merkatura bidaltzen.

tona tomate jasotzen zituzten. Gaur egun, aluminiozko markoak erabiliz 1-3 metro zabalerako kristalak jar daitezke, honela landareei argi gehiago iristen zaielarik. Beroa sarritan automatikoki lortzen da. Lurrean hazitako tomate-uzta bitxikeria hutsa da. Gaur egungo merkatal laborariek zoikatzezko ongari konposatutan edo lurrik gabeko kultibotan hazten dituzte tomate-landareak. Landareak noiz ureztatu, noiz ongaria eman eta negutegiko atmosferari karbono(IV) oxidoa noiz erantsi ordenadore bidez kontrolatzen dute. Hektareako 400 tona baino gehiago lortuz, emankortasunaren igoera nabaria da.

Kontsumitzaileak —bai European eta bai Iparrameriketara— kexu dira tomateak lehen bezalakoak ez direlako. Erremedioa ikertzaileen eskutan dago; kostuak igo gabe hauek analiza bait dezakete tomatearen zaporeak zein osagai dituen.

Edozein jangairen zaporea substantzia batzuen konbinazioaren erreakzioa da. “Usainemaile hegaskorrek”, irakite-puntu baxudun substantzia organikoak dira. Hegaskorrek oso kantitate txikitik daude. Honez gain, zapore-osagaiak ditugu mihi

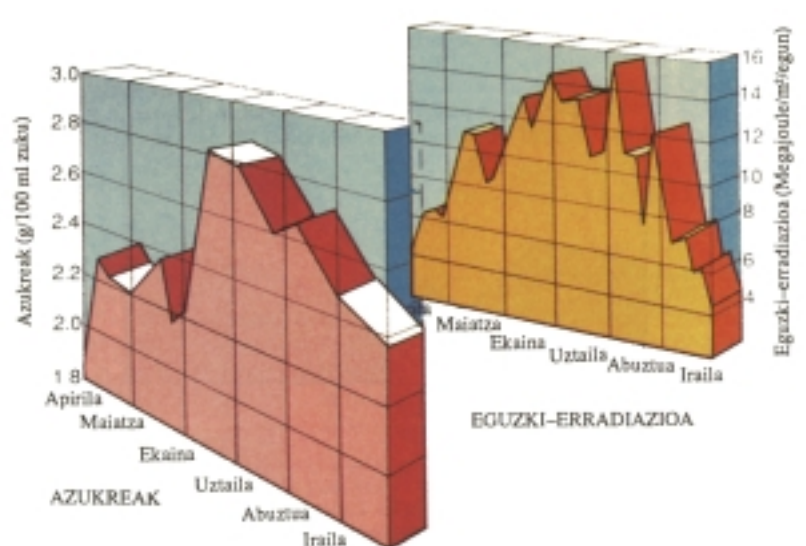
Gozotasunaren urtaroa: tomate-landareak zenbat eta eguzki gehiago jasotzen duen frutak orduan eta azukre-kopuru handiagoa du. Hori horrela izanik, ulertzekoa da Espainian eta Italian produzitzen diren tomateak hain gozoak izatea. Tomato gazia gogoko baduzu, ezkerrekoa

eta ahosabaiarekin sentitzen ditugunak. Tomato freskoaren usaina frutatik bertatik baino gehiago kaliz eta zurtoin inguruko sepaloetatik dator. Tomato-azalak ez dauka inolako pororik —lentizelarik—. Usainemaile hegaskorrek ezin dezakete beraz ihesik egin. Ehuna bistan jarriz fruta zatitzen badugu, usain gozoaren osagai hauek atera eta kontzentratu ditzakegu. Aldi berean, kaltetutako zeluletan dauden entzimak aske uzten dira substratu egokiekin nahastu ahal izateko, eta horrela osagai batzuen identitatea berehala aldatzen dute. Tomatearen usaina 400 substantzia baino gehiagok osatzen du, nahiz eta elementu hauetako batek ere tomate helduak duen usainaren

adierazten digu.

Oro har, janarietan oinarritzko lau zapore identifikatu ditzakegu: garratasuna, gazitasuna, mingostasuna eta gozotasuna. Azukreek eta azidoek osatzen dute zaporearen zatirik handiena. Ia azukre guztiak glukosa eta fruktosa dira eta azidoen artean, berriz, bereziki malikoa tomate heldugabeetan eta zitrikoa helduetan.

Hainbat azterketa egin dira azido-eta azukre-kopuru aldatzeak zaporeari eta usainari zenbateraino eragiten dien jakiteko. Faktoreen arteko elkarrekintza konplexua dela baina fruta onenak azukre- eta azido-kontzentrazio altukoak direla ondorioztatu dute ikerlariek.



aukera ezazu bere gelak inguruko ehunak baino %40 azido gehiago du. Europan hobesten den barietatea (eskuinekoa), pareta-ehun gehiago duelako, gozoagoa da.



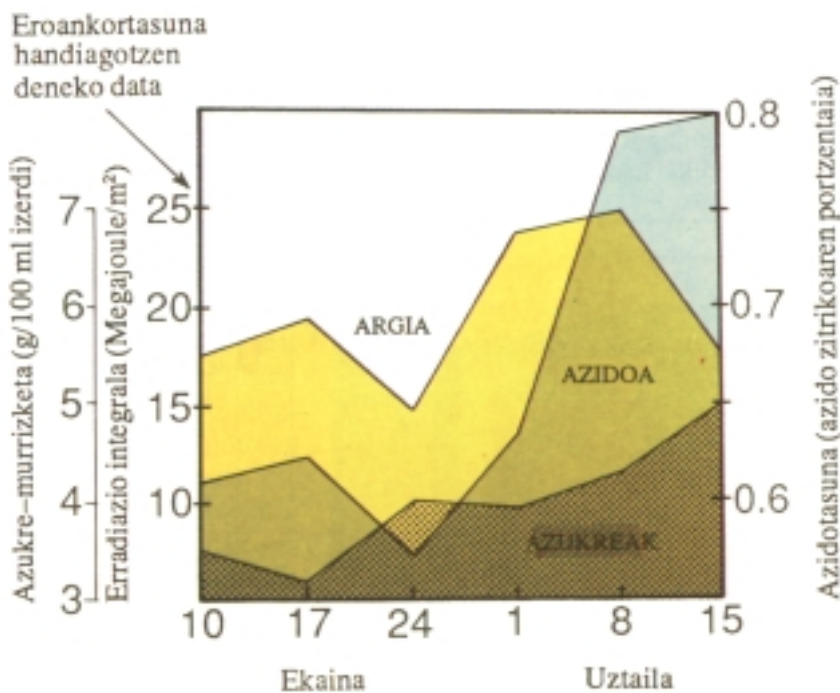
Usainemaile hegaskorrek, bai bere horretan eta bai azukre eta azidoekin interakzionatzen dutelako garrantzitsuak badira ere, tomatearen zaporea portzentaia handian behintzat zapore-osagaien menpe dago. Tomato zaporeduna berpiztu nahian lanean diharduten ikertzaileek usainemaile hegaskorren oinarritzko maila manipulatzeko ezin lezakete ezer asko egin; tomate-barietateak

berak dituen ezaugarrietako bat bait da neurri handian behintzat.

Hazteko denboraldi luzea behar duen (8-9 hilabete) tomate-uztaren azukre-kantitatea, landareak denbora horretan jasotzen duen eguzki-argiaren arabera da, egun eguzkitsu batzuen ondoren gorakada txikia eta eguraldi hodeitsuaren ondoren beherakada txikia izaten duelarik. Argia

hostoetako karbohidratoa mugatzen duen elementu simple garrantzitsuetakoa da eta karbohidratoa da frutak duen ia azukre guztiaren iturri. Laborariak, landareek ahalik eta argi gehien jaso dezaten eta hostoak baldintza osasuntsuetan mantentzen saiatzeaz aparte, tomate-uztaren azukre-kantitatea handiagotzeko aukera mugatua du.

Hainbat ikertzaile, solutuek landarean zehar frutara iritsi arte duten mugimendua eta hor nola pilatzen diren aztertzen ari da. Frutak duen materia lehorraren eta uraren arteko proportzioa garrantzitsua da eta ez tomatearen zaporearentzat bakarrik. Industrian, frutaren zatirik garrantzitsuena mamia da eta ura hondakina da. Fruta "lehorragoa" landatuz, industriak urtero milioika pezeta aurrera ditzake. Frutaren ur-kantitatea mugatzeko bide bat ureztatzearen presio osmotikoa handiagotzea da. Landareak berak behar duen ura barneratzeko eta gradiente osmotikoa mantentzearen, bere presio osmotikoa handiagotu behar du eta hau solutuak pilatuz egiten du. Beste hainbat ikerlari Britainia Handiko Nekazarri Ministerioaren zientzilariekin elkarlanean, bereziki lurrik gabeko zoluan landatutako tomateentzat ureztatzearen erabiltzen den uraren gaitasuna handiagotzeko lanean dihar-



Elika itzazu tomateak beren zaporea hobetzeko. Esperimentuek begibistan jartzen dutenez, gerezi itxurako tomateei mantenugaizko soluzio kontzentratua (potasioa bereziki) emanez, azidoago bihurtzen dira (beren eroankortasun elektrikoaz neur liteke). Landareek ura zurgatzen ahalegindu behar dute, ur gutxiagoko aleak lortuz.



Leku aproposak: merkatal laborariek sistema desberdinak erabiltzen dituzte. Gaur egun ezagunena den sistemak landareak "Rockwool" deiturikoan landatzen ditu. Mineral-zuntzeko substratuan hedatzen dira sustraiak (ikus goian). Beste batzuek "mintz nutrizailako kultiboa" erabiltzen dute (ezkerrekoan). Hemen sustraiak mantenugaiatzeko soluzioa duen plastikozko barrunbean hazten dira.

dute. Honek uzta osoaren materia solidoaren kopurua apenas aldatzen duen, baina orain frutak ur gutxiago duenez, osagaiak kontzentratuagoak daude.

Oinarrizko elementu elikatzaileei gatz gehitzeak, produkzioa zertxobait hazi egiten du eta zaporea zehazten duten osagaien kontzentrazioa ere hazi egiten du. Gatzaren kontzentrazioa igotzeak kalitatea hobetu egiten du, baina produkzioa jaisten hasten da. Merkatal negutegi gehientsuetan, gazitasuna handiagotzea tomate zaporedunak produzitzeko erabiltzen da.

Tomatea erditik zatitzen badugu, barruko ehunak bi motakoak dira: paretak (obulutegitik garatuak eta frutari sendotasuna ematen diotenak) eta zuloetako (edo lokuluetako) edukin likidoak. Fruta heldzen denean, lokuluetako haziak gel transluzido batean zintzilak daude. Paretak lokuluko gelak baino gutxienez %20 azukre gehiago dute, eta gela inguruko ehuna baino %40 azidoagoa da. Tomate bati horzka egiten diogunean, normalean gozotasuna baino lehenago azidotasa dastatzen dugu. Azukrea ezin da erabat dastatu hortzekin

ehuna hautsi gabe. Tomatearen egiturak ere badu bere partea zaporean. Britainiako nekazari eta kontsumitzaile gehienek bi edo hiru lokuludun bariatateak nahiago dituzte. European hazten diren lokuluaniztun tomateak baino azidoagoak dira; gel azidoa konpentsatzeko paretan gehiago bait daukate Europakoek.

Frutaren zaporea oro har neurri handi batean baldintzatzen duten tomatearen osagaiak azukreak eta azidoak dira, ehunaren egiturak osagai horiek zertxobait aldatzen dituelarik. Osagai nagusi hauek zati hegaskorreko ehundaka substantzia organikorekin (bakoitzetik oso kantitate txikia egonik) interaktuatzten dute. Hidrokarbonoak, alkoholak, fenolak, aldehidoak, etab. izango lirateke substantzia horiek. Ikertzaileak jeneralean ados daude bariatate guztien usainen osagai berberak daudela esatean. Aldatzen dena osagai bakoitzaren proportzioa da, eta hau ezaguri batzuen arabera dago: biltzean zenbateraino heldua zegoen, zein ongari eman dioten eta inguruan zein elementu estresagarri dituen dira esate baterako ezaugarri horiek.

Kimikari eta biokimikariek urtean ihardun dute lanean zaporea osatzen duten substantzia garrantzitsuenak zehazteko eta aldi berean ea osa-

gai jakin batek "tomate"aren oinarriko aroma osatzen zuen zehazteko.

Ikertzaile-talde batek tomatearen usainaren osagai garrantzitsuenak aurkitu ditu. Hauexek dira: cis-hex-3-enala, trans-hex-2-enala, hexanala, β -ionona, pent-1-en-3-ona, 3 metilbutanala, cis-hex-3-enola eta 3-metilbutanola. Osagai bakoitzaren kontzentrazioa eta bakoitzaren usainpotentzia neurtu zuten. Azkeneko frogan, konposatu hori uretan nahastu zuten, osagai bakoitza tomatean aurkitutako kontzentrazio beretsuan jarritz. Hamasei epailez osatutako epaimahai batek usaina tomateak duenaren "oso antzekoa" zela iragarri zuen.

Tomatea erdia baino gehiago heldzen denean, konposizioa narriatu egiten da; frutak azukreak eta azidoak kontsumitzen bait ditu arnasketa-prozesuan. Zati hegaskorraren konposizioa aldatu egiten da garapenean tomate heldzen denean eta gehiegi heldua dagoenean, zaporearen osagai berriak agertuz.

Zientzilari eta laborariek gaur egun tomatearen zaporea zerk osatzen duenari buruz asko dakite. Beharbada, tomate biltzean edo ordu bete edo bi ordu barru jan dezakeenarentzat tomateak mantentzen du bere zaporea. Zergarik galtzen du gero zapora hori? Barazki-industriarentzat ez dago erantzun simple eta soilik. Ondorengo ezaugarri hauen nahasteak osa dezake erantzuna behar bada: merkatal nekazariak fruta ondo heldu gabe dagoenean jasotzea, tomate sailkatzeak, paketatzeak, garraiatzeak eta salmentan jartzeak berekin daramatzen kolpe eta maztailak, eta temperatura baxuan (10°C zero azpitik) almazenatzea.

Tenperatura baxuan fruta tinko mantentzen da, baina horrela ezin dezake usainaren osagaien serie osoa garatu. Neurria eta kanpoko itxura azpimarratzen duten sailkatze-eskemak eta nekazariak produkzioaren arabera ordaintzen dien merkatuek badute hemen zerikusia. Agian tomate "tradizionala" eskuratzeko bide bakarra kontsumitzaileen gehiengoak txikizkarien aurrean presio egitea da. ●