



ОТГЛЕДАЙ СВОИТЕ ДОМАТИ: ХАПЧЕТА ГРАЖДАНСКА НАУКА

- 2022 / 2023 -



Европейски проект Harnesstom

Този проект получава финансиране от Програма Хоризонт 2020 на
Европейския съюз по договор № 101000716



АВТОРИ

University of Tuscia, Italy: Andrea Mazzucato, Ludovica Fumelli, Maurizio E. Picarella

Polytechnic University of Valencia, Spain: Maria José Díez, Salvador Soler, Jaime Prohens

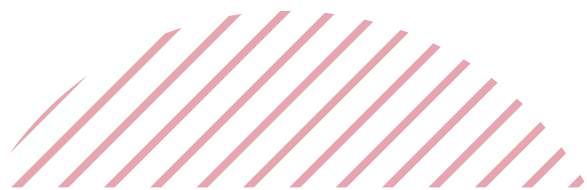
Институт по зеленчукови култури „Марица“:
Иванка Тринговска, Станислава Грозева,
Даниела Ганева, Ганчо Пасев

Polytechnic University of Catalonia/Fundació Miquel Agustí, Spain: Joan Casals, Daniel Fenero, Helena Isern, Ariadna España

Март 2023

ПРОЕКТ
HARNESSTOM



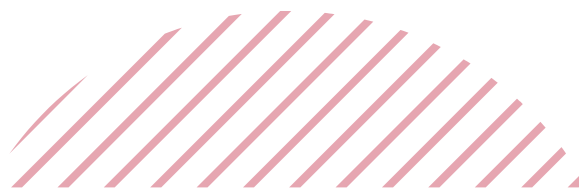


СЪДЪРЖАНИЕ

Проектът HARNESSTOM и Гражданската наука 5

Хапчетата

Цъфтеж	7
Зелен пръстен.....	8
Форма на плода	9
Маса на плода	10
Цвят на плода	11
Цвят на кожицата на плода.....	12
Брой камери на плода	13
Добив	14



ПРОЕКТЪТ HARNESSTOM И ГРАЖДАНСКА НАУКА



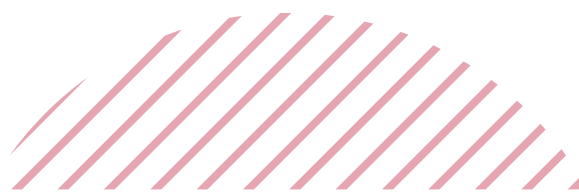
"Harnesstom: harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future" е Европейски проект покриващ всички аспекти от селекцията на домати, като устойчивост на абиотичен и биотичен стрес, качество и ускоряване на селекционния процес.

Проектът се координира от д-р Антонио Гранел от Политехническият университет във Валенсия. Консорциумът се състои от 22 партньори от седем държави и включва университети, частни компании и организации с нестопанска цел. Работен пакет 8, който се отнася за Партньорска селекция и Гражданска наука се изпълнява от учени от България, Италия и Испания.

Задачите в този работен пакет целят да включат в научните дейности граждани и фермери, да разпространяват научните принципи и процедури и да се повиши информираността на консуматорите за качеството на храните.

По този начин гражданите (консуматори и фермери) от Испания, Италия и България са включени в научни дейности, които обхващат отглеждане на растения, фенотипиране, изразяване на предпочитания и преценка на нов селекционен материал чрез оценяване на продуктивност, външен вид и вкус.

ХАПЧЕТА ГРАЖДАНСКА НАУКА





ЦЪФТЕЖ

За разлика от животните, малките растения нямат репродуктивни органи. Техните репродуктивни органи (тичинки, плодник) се образуват след като се индуцира цъфтеж. Тъй като растенията не се движат (те са „седящи“) е много важно времето на цъфтеж да бъде фино настроено за най-подходящия сезон.

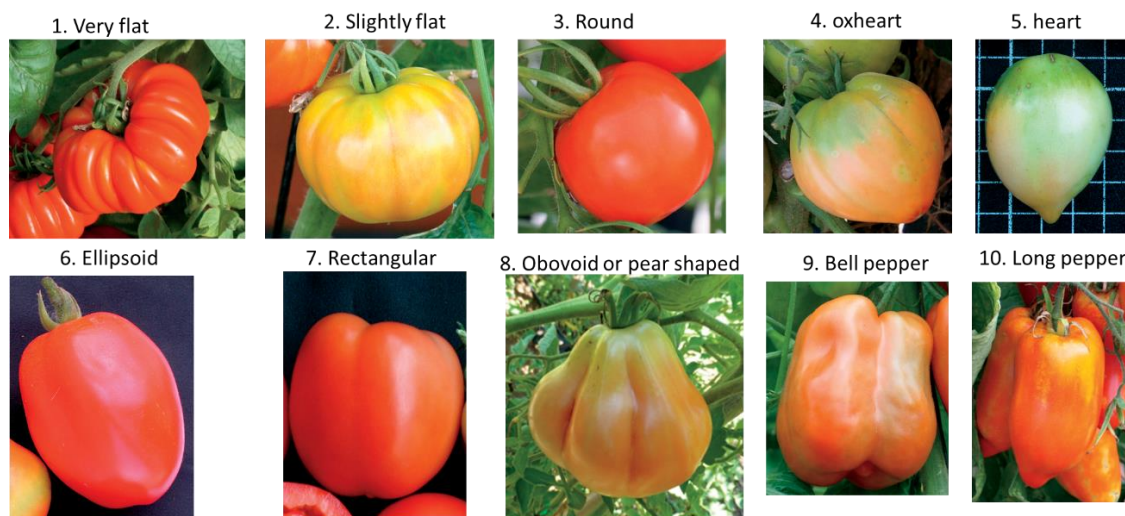
По този начин растенията цъфтят в отговор на стимули от околната среда като продължителност на деня (фотопериод) или ниски температури (яровизация), или на вътрешни часовници, които измерват техния „младежки“ период. За домати е валиден последния случай – за тях няма значение фотопериода, нито студения сезон. Зрелостта им (18-тия рожден ден) обикновено настъпва след образуване на 8-ми същински лист, когато се образува първото съцветие. Въпреки това много второстепенни гени влияят върху времето на цъфтеж, поради което различните видове домати могат значително да се различават по този показател.



ЗЕЛЕН ПРЪСТЕН

Много сортове домати преди узряването образуват еднакво оцветени светло зелени плодове, които впоследствие узряват равномерно около дръжката. Това е характеристика, която улеснява определянето на зрелостта на плода. Има обаче някои сортове, при които горните 2/3 от плода узряват бързо, но около дръжката остава т. нар. „зелен пръстен“.

Това може да се види на снимката в дясно, докато доматиите на снимката в ляво са равномерно зелени. „Зеленият пръстен“ е генетично обусловен (отговорният ген се нарича *Uniform*), но интензитетът му зависи и от факторите на околната среда. Високите температури и слънчевата светлина по време на процеса на зреене предизвикват задържането на хлорофил (зеления пигмент) в областта около дръжката. По този начин „пръстенът“ става по-тъмен и интензивен.



ФОРМА НА ПЛОДА

В началото всички домати са били кръгли. От геометрична гледна точка сферата е най-оптималната форма – има най-малка повърхност и в същото време голям обем, което означава по-малко енергия от растението, за да създаде защитната обвивка около плода. Освен това, когато сферичните плодове паднат на земята има по-голям шанс да отскочат, да се търколят и да достигнат различно място, на което семената да покълнат. В резултат на процеса на опитомяване, на дългогодишен отбор и в последно време насочена селекция, днес са познати най-разнообразни форми на домати. С други думи, предпочитанието на природата е малко и кръгло, докато предпочитанието на човека е голямо и с разнообразна форма. *Sun*, *Ovate*, *Fas*, *Lc* са известните гени, които определят формата на плода. Това е също както членовете на вашето семейство са различни заради различни комбинации от гени. Формата на плода отличава един сорт от друг и влияе също така на нашето възприятие.

Тази характеристика е много важна за преработвателната индустрия където се предпочитат удължени и правоъгълни плодове, тъй като те не се търкалят от конвейерните ленти. Формата на плода е генетично обусловена, но условията на отглеждане могат да доведат до появата на някои деформации. Ние сме наясно, че се грижите добре за вашите домати и им осигурявате оптимално количество вода, хранителни елементи и светлина. Ако е така, не очаквайте давидите странни форми. Но ако забележите „котешко лице“ означава, че по време на плодообразуването вашите растения са били на студено; домати със „нос“ означава, че им е било прекалено горещо, напукани домати – прекалено много вода. Вслушвайте се в това, което растенията ви говорят!



МАСА НА ПЛОДА

Върнете се 8000 години назад във времето и опитайте да си направите салата... Вероятно ще се затрудните защото трябва да откъснете един по един около 300 домата, всеки по 1.5 грама. Това е теглото на плодовете на дивите домати (известни като *Solanum pimpinellifolium*), от които произлизат съвременните сортове. За щастие, за 500 поколения хората са свършили добра работа, селектирайки стъпка по стъпка сортове с по-едри плодове и достигайки до тегло на един домат от 5.2 кг., което е записано като рекорд на Гинес през 2022 г. Така от 0.0015 до 5.2 кг. разнообразието по отношение на теглото на плодовете при домати е огромно.

Това разнообразие ни дава много възможности да се изявяваме в кухнята. Освен това, за да ни е още по-интересно, всички плодове на едно растение могат да са с различно тегло. За да разберем средната маса на плодовете на един сорт, трябва да претеглим различни плодове от различни растения и колкото повече, толкова по-добре.



ЦВЯТ НА ПЛОДА

Задавали ли сте си някога въпроса на какво се дължи разнообразието от цветове в растителното царство? Отговорът е на пигментите. Растителните пигменти са органични вещества, които не само дават цвят, но и имат много важни функции при процеси като фотосинтеза, растеж и развитие на растенията; те също така защитават растенията от повреди, предизвикани от ултравиолетовото лъчение и привличат различни животни за опрашване и разпространение на семена. По света има хиляди сортове домати с разнообразен цвят на плода – от розов до лилав, жълт до бял, дори тъмен до черен. Доматените плодове могат да са с един или два цвята; могат да са дори на ивици. Когато не са узрели всички домати са зелени заради зеления пигмент хлорофил. По-късно те се оцветяват в различни цветове и това е с цел – разпространение на семената. Цветът служи на растението за привличане на много живи същества, готови да опитат вкусните плодове и да повозят малко семената им. И така, хлорофилът се разгражда, като в същото време се синтезират каротеноиди и други вторични метаболити.

Това е също както листата на дърветата променят цвета си през есента. Комбинацията между хлорофил, каротеноиди и флавоноиди определя цвета на узрелия домати плод. Червеният цвят се дължи на натрупването на ликопен, оранжевият – на бета-каротен, жълтия – на лутеин и т.н. Когато се консумират тези пигменти действат като антиоксиданти, предпазвайки човешките и животинските клетки. Научните изследвания откриват връзка между цвета на домати и техния вкус и аромат. Когато пригответе салата, използвайте домати с различни цветове, за да се възползвате максимално от здравословния ефект на тези вещества. Но не очаквайте повече от един цвят на едно растение от даден сорт. Така че, ако искате домати с различни цветове трябва да си отглеждате различни сортове, тъй като цвета на плода е генетично обусловен.



Colourless



Yellow



ЦВЯТ НА КОЖИЦАТА НА ПЛОДА

Знаете ли, че в Япония предпочитат основно розови домати, докато в Европа – червени? Тази малка разлика във външния цвят на плода може да е много важна за консуматорите и е свързана основно със състава на най-горния слой. Този слой е известен като „кожица на домата“ и може да се усети много ясно при сдъвкване на плода. По време на узряването червените сортове синтезират химично вещество наречено нарингенин-халкон, което е причина за жълтото оцветяване на кожицата. Розовите домати не акумулират това вещество и съответно тяхната кожица е прозрачна.

Ето защо можем да кажем, че розовите домати са „голи“, тъй като прозрачната кожица позволява да видим месото на плода, докато червените домати са „облечени“ в жълта кожа. Червеният цвят, който виждаме е резултат от комбинацията жълта кожа и розово месо. Тази разлика е свързана с една единствена промяна в генома на домата и по този начин само по цвета на кожата на домата можем да познаем каква ще е секвенцията на ДНК на този ген.



БРОЙ КАМЕРИ НА ПЛОДА

Поне веднъж в живота си всеки е играл на „обича ме, не ме обича“, късайки венчелистчетата на маргаритка, т.е. всеки може да преброи венчелистчетата. Да преброиш чашелистчетата също е лесно; просто обръщаш цвета обратно така, че да видиш зелената чашка. Броенето на тичинките (мъжките цветни органи), също е сравнително лесно при повечето видове (при домати не е, защото единичните тичинки са сраснали помежду си, образувайки конус). Но малко хора знаят, че най-вътрешният женски орган (плодникът) е изграден от единични части, наречени плодолисти (сегменти, гнезда), обединени в уникална структура.

При някои видове има само един плодолист (напр. при фасул), от който се образува плодът. При други видове плодолистите са много; например при портокала всеки сегмент отговаря на един плодолист. При домати, плодолистите могат да бъдат разпознати по броя на камерите (кухините), които са видими при узрелия плод. При дивите видове домати, плодолистите обикновено са два. По време на процеса на култивиране на домати, човекът е избирал тези мутации, които са довели до увеличаване броя на плодолистите, което съответства на по-голям плод. Най-впечатляващата мутация, наречена *fasciated (fas)* е вариантът, отговорен за големите, плоски и оребрени домати, при които броят на камерите може да бъде и 15!



ДОБИВ

Растенията, които отглеждате вече започнаха да узряват и е време да започнем отчитането на някои признаци, които ще ни помогнат да изчислим добивът. Продуктивността на едно доматино растение (грамове домати на растение) варира много широко при отделните сортове и е една от най-важните характеристики, за производителите на домати. Общата продуктивност зависи от различни компоненти, например брой плодове на съцветие, маса на един плод и брой съцветия, които берем. В нашия експеримент ние ще определим добива от първите три съцветия. За да направим това трябва да преброите всички плодове и да ги умножите по теглото на един представителен за растението плод.



Този проект получава финансиране от Програма Хоризонт 2020 на
Европейския съюз по договор № 101000716



ПРОЕКТ
HARNESSTOM