

ΦΤΙΑΧΝΟΝΤΑΣ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΜΠΑΝΑΝΕΣ

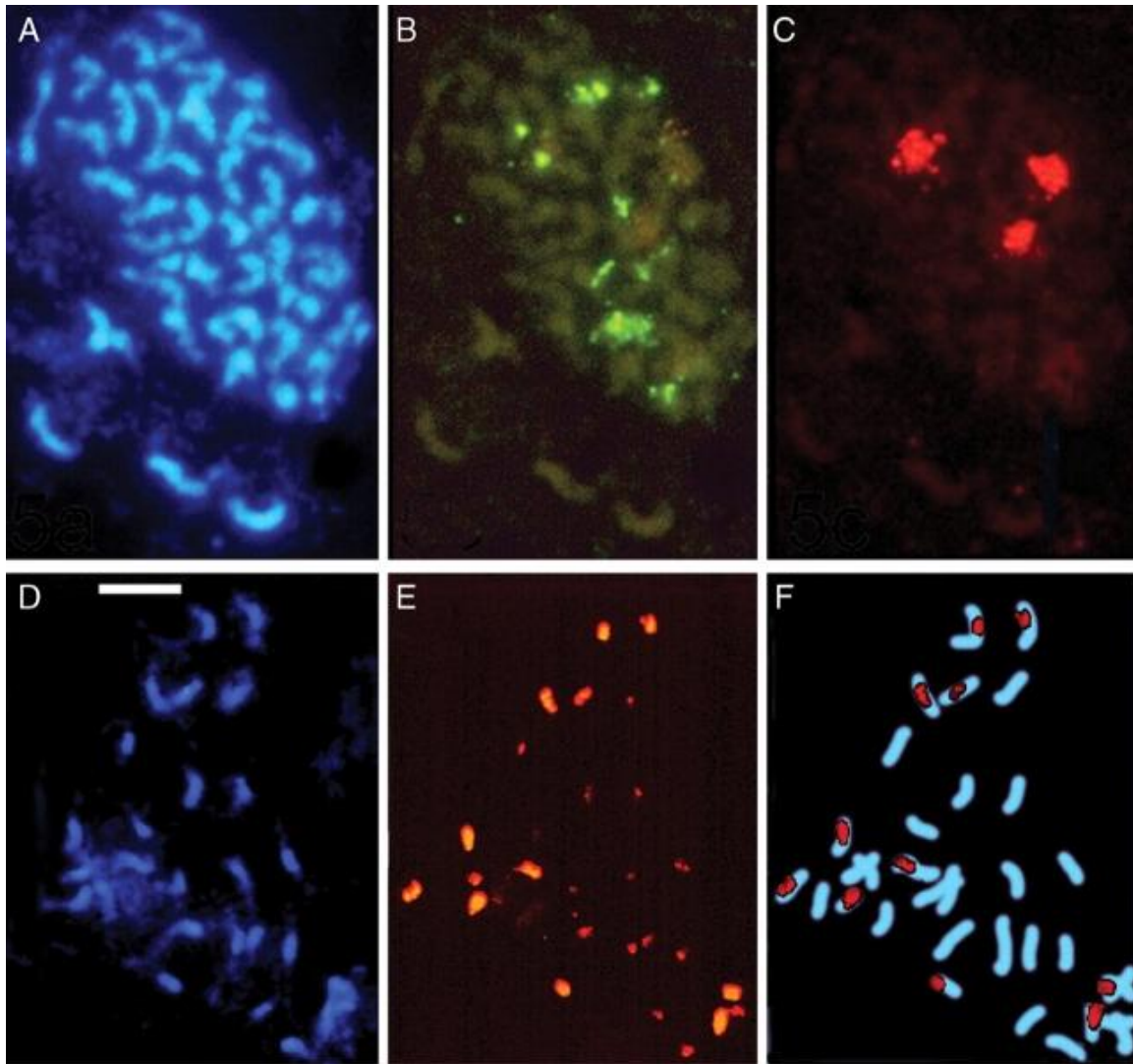


Πολλές ποικιλίες μπανάνας έχουν πολλαπλές σειρές χρωμοσωμάτων

Οι μπανάνες (bananas & plantains) είναι το πιο δημοφιλές φρούτο παγκοσμίως. Σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες είναι κρίσιμα σημαντική πηγή τροφής παρέχοντας άμυλο και θερμίδες για εκατοντάδες εκατομμύρια ανθρώπους. Στις βιομηχανικές χώρες οι μπανάνες καταναλώνονται περισσότερο από κάθε άλλο φρούτο. Για παράδειγμα στις ΗΠΑ καταναλώνονται τόσες μπανάνες, όσο μήλα και πορτοκάλια μαζί. Πάνω από 100 εκατομμύρια τόνοι μπανάνες παράγονται ετησίως σε όλο τον κόσμο.

Δεν υπάρχει αυστηρή βιολογική διάκριση μεταξύ bananas και plantains, αλλά ο όρος μπανάνα αναφέρεται σε πιο γλυκούς τύπους του φρούτου που τρώγονται ωμές, ενώ ο όρος plantains αναφέρεται σε μπανάνες που ξεφλουδίζονται και μαγειρεύονται πριν φαγωθούν. Οι καλλιεργημένες μπανάνες διαφέρουν από τις αντίστοιχες του άγριου τύπου, στο ότι δεν έχουν σπόρους πράγμα που τις κάνει περισσότερο εδώδιμες αλλά παρεμποδίζει την αναπαραγωγή τους. Οι αγρότες πολλαπλασιάζουν τις μπανάνες με βλάστηση, κόβοντας τμήματα των υπάρχοντων φυτών, φυτεύοντάς τα για να αναπτυχθούν, σε νέα φυτά. Επειδή οι μπανάνες πολλαπλασιάζονται με παραφυάδες, πολλά καλλιεργημένα φυτά μπανάνας είναι γενετικά πανομοιότυπα.

Από γενετική άποψη οι μπανάνες παρουσιάζουν ενδιαφέρον διότι εμφανίζουν πολλαπλά σετ χρωμοσωμάτων (πολυπλοειδία). Οι περισσότεροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί στη φύση είναι διπλοειδείς ($2n$) με δύο σειρές ομολόγων χρωμοσωμάτων. Άλλοι όπως οι μύκητες είναι απλοειδείς (n) με μία μοναδική σειρά (set) χρωμοσωμάτων. Οι μπανάνες που καλλιεργούνται είναι συχνά πολυπλοειδείς με περισσότερες από δύο σειρές χρωμοσωμάτων ($3n$, $4n$ ή περισσότερες). Τα περισσότερα στελέχη καλλιεργούμενης μπανάνας, δημιουργήθηκαν διασταυρώνοντας φυτά μεταξύ δύο διπλοειδών ειδών: *Musa acuminata* (γονιδίωμα = AA) και *Musa balbisiana* (γονιδίωμα = BB). Πολλές καλλιεργούμενες μπανάνες είναι τριπλοειδείς, περιέχοντας τρεις σειρές χρωμοσωμάτων με σύσταση AAA, AAB ή ABB ενώ μερικές ποικιλίες έχουν τέσσερις σειρές χρωμοσωμάτων (τετραπλοειδείς) με σύσταση AAAA, AAAB, AABB ή ABBB.

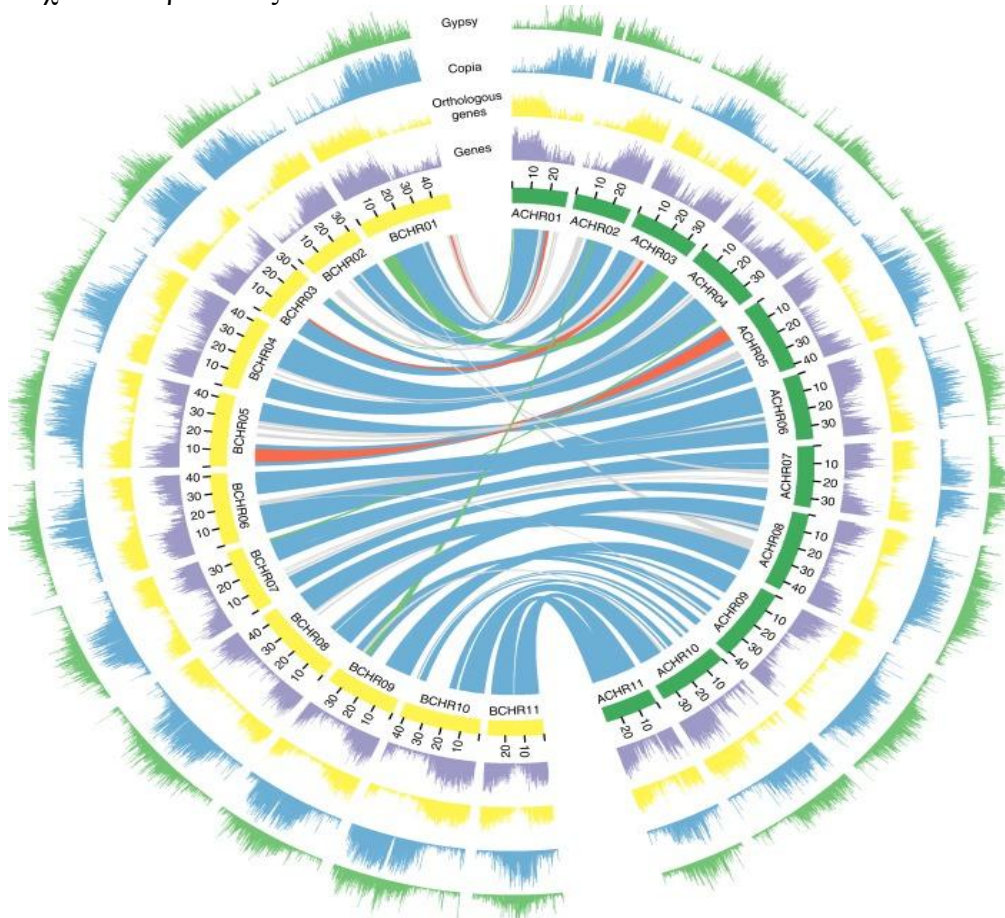


In situ υβριδισμός στα χρωμοσώματα της μπανάνας

Παρά την μεγάλη σημασία που έχουν ως τρόφιμο παγκοσμίως, οι σημερινές καλλιεργούμενες μπανάνες έχουν προβλήματα. Τα στελέχη που πιο συχνά πωλούνται σήμερα στα οπωροπωλεία – τα Gavendish – απειλούνται από ασθένειες και επιδημίες. Πριν μερικά χρόνια, ένας μύκητας του εδάφους είχε καταστρέψει τις καλλιέργειες στην Ασία. Ο προκάτοχος του Gavendish που ονομαζόταν Gros Michel (Big Mike), ήταν η μπανάνα επιλογής μέχρις ότου η ασθένεια το εξαφανίσει στις δεκαετίες του 1950 και του 60. Επειδή ο φυτικός πολλαπλασιασμός παράγει γενετικά πανομοιότυπα φυτά, οι καλλιεργημένες μπανάνες είναι μερικώς ευάλωτες σε προσβολή από παθογόνα και παράσιτα.



Για να βοηθήσουν στην ανάπτυξη καλύτερων ποικιλιών μπανάνας - πιο ανθεκτικών στις ασθένειες και των παρασίτων, καθώς και σε περιεκτικότητα περισσότερων θρεπτικών ουσιών - οι γενετιστές ξεκίνησαν μια διεθνή προσπάθεια για αλληλούχηση του γονιδιώματος της μπανάνας, υλοποιώντας ένα σχέδιο αλληλούχησης που ξεκίνησε το 2012. Αυτή η έρευνα κατέδειξε ότι το γονιδίωμα της μπανάνας αποτελείται από πάνω από 500 εκατομμύρια ζεύγη βάσεων (bp) DNA, και κωδικοποιούν 36.500 γονίδια που αντιστοιχούν σε πρωτεΐνες.



Χαρακτηρισμός του γονιδιώματος των χρωμοσωμάτων της *M. balbisiana* (B-genome) και της *M. acuminata* (A-genome)

Χρησιμοποιώντας αυτήν την αποκρυπτογράφηση του γονιδιώματος, οι επιστήμονες έχουν ήδη εντοπίσει αρκετά γονίδια που παίζουν ρόλο στην αντοχή στις μυκητιακές ασθένειες και διερευνούν τρόπους για παραγωγή νέων ποικιλιών και καλύτερων μπανανών μέσω της γενετικής μηχανικής.

Η. Γαβρίλης

- The Banana Genome Hub

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3662865/>

- *Musa balbisiana* genome reveals subgenome evolution and functional divergence

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6784884/>

- Recombination and Large Structural Variations Shape Interspecific Edible Bananas Genomes

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30403808/>

- Domestication, genomics and the future for banana

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17766312/>

- Genetics a conceptual approach Benjamin Pierce

<https://www.pdfdrive.com/genetics-a-conceptual-approach-d186741220.html>