



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Σημεία «κλειδιά» στη διαχείριση της καλλιέργειας του βαμβακιού και ο ρόλος της γενετικής βελτίωσης



ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ
ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΤΟΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Δρ. Απόστολος Καλύβας

Η καλλιέργεια του βαμβακιού

- Φύτρωμα
- Εγκατάσταση φυταρίων
- Βλαστική ανάπτυξη
- Ανθοφορία και ανάπτυξη των καρυδιών
- Σταμάτημα-Ωρίμανση

Ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιέργειας

- Η **Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών** είναι μία πολιτική που στοχεύει στο να παράσχει τη βάση για αποτελεσματική και κερδοφόρα παραγωγή που να είναι οικονομικά βιώσιμη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη

1. Εγκατάσταση καλλιέργειας

- Αποφάσεις που αφορούν των μηχανικό εξοπλισμό, το σύστημα καλλιέργειας, την απόσταση σποράς, την επιλογή ποικιλιών, την ποιότητα των σπόρων, την σπορά, την επανασπορά και την φυτοπροστασία



Μηχανικός εξοπλισμός και σύστημα καλλιέργειας

Όργωμα
πάνω
στη γραμμή
σποράς



Χωρίς όργωμα



Αποστάσεις σποράς

- Εναλλακτικές αποστάσεις σποράς 38-76 cm δύνανται να προσφέρουν μία εναλλακτική προσέγγιση για να ενισχυθεί η πρωιμότητα και να αξιοποιήσει η καλλιέργεια αποτελεσματικότερα το φως σε αγρούς που τυπικά αναπτύσσονται μικρότερα φυτά
- Μειονέκτημα

Κόστος σε επενδύσεις νέων μηχανημάτων



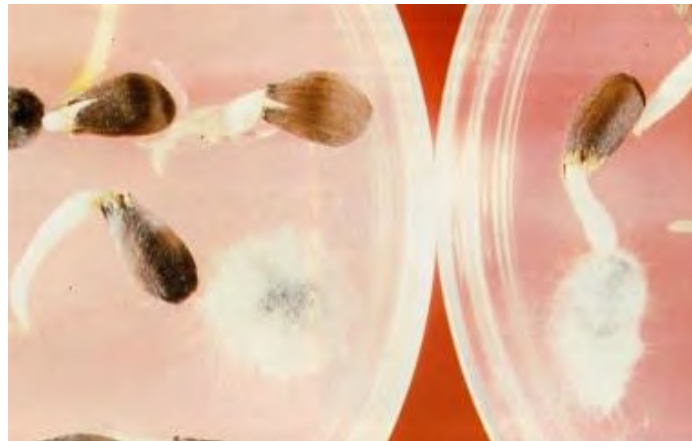
Επιλογή ποικιλιών και ποιότητα σπόρου

- Επιλογή ποικιλιών: ταχεία βλάστηση και φύτευμα, υψηλή απόδοση και ποιότητα
- Δοκιμή νέων ποικιλιών
- Χρήση 2-3 ποικιλιών διαφορετικής πρωιμότητας
- Έλεγχος ευρωστίας των σπόρων



Σπορά

- Ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους 16 °C
- Καλή επαφή σπόρου εδάφους
- Χρήση πιστοποιημένου σπόρου
- Σπορά με ακρίβεια και όχι βιασύνη
- Αύξηση της ποσότητας του σπόρου όταν η σπορά γίνεται νωρίς (χαμηλές θερμοκρασίες)
- Πριν την σπορά εξασφάλιση καθαρής σποροκλίνης (ζιζανιοκτονία και καταστροφή ζιζανίων που αποτελούν πηγή εχθρών για το βαμβάκι)



Η επίδραση της θερμοκρασίας στο φύτευμα και στο ρυθμό ανάπτυξης του βαμβακιού

Ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους στα 10 εκ.	Σπόροι που φυτρώνουν και επιβιώνουν	Ημέρες για την ολοκλήρωση του φυτρώματος
10	56%	29
14	73%	17
18	90%	5

Επανασπορά

- Εξαρτάται από την περίοδο
- Το μέγεθος της ζημιάς και αν τα φυτά που έχουν βλαστήσει έχουν καλό ριζικό σύστημα.
- Από την ομοιομορφία των καλά εγκαταστημένων φυτών
- Αν υπάρχουν μεγάλα κενά στην καλλιέργεια (>50 εκατοστά)
- Πολλές φορές μικρότερη πυκνότητα φυτών αποδίδει αρκετά καλά



Προστασία του φυτού

- Επένδυση σπόρων με μυκητοκτόνα ιδίως όταν η σπορά γίνεται σε συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη μυκήτων
- Χρήση καλλιεργητικών μέτρων
- Παρακολούθηση της καλλιέργειας (εντομοπαγίδες, παρατήρηση του αγρού)



2. Διαχείριση κατά την καλλιεργητική περίοδο

- Οι επιτυχημένοι παραγωγοί είναι αυτοί που έχουν μάθει να 'διαβάζουν' τα φυτά και να ανταποκρίνονται στις αλληλεπιδράσεις των πρακτικών μεταξύ τους αλλά και με τους ειδικούς περιορισμούς που υπάρχουν σε συγκεκριμένα χωράφια

Παρακολούθηση της καλλιέργειας

Στάδια

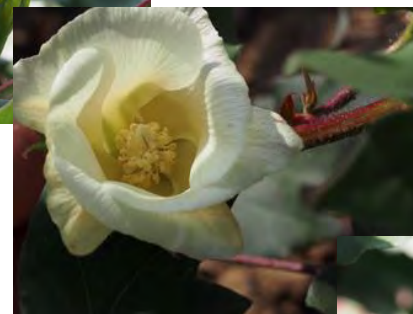
- Πριν τη δημιουργία χτενιών



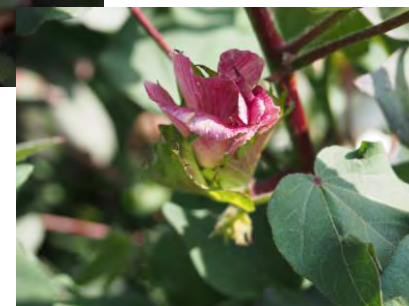
- Δημιουργία χτενιών



- Άνθηση



- Σταμάτημα (ωρίμανση)



Πριν τη δημιουργία χτενιών

Μέτρηση παραμέτρων ανάπτυξης:

- Πληθυσμός φυτών, ύψος φυτών και αριθμός γονάτων
- Υγεία ριζικού συστήματος, ζημιά από ζιζανιοκτόνα κτλ



- Ο κύριος παράγοντας που επιδρά αρνητικά στο συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης είναι η υδατική καταπόνηση

Ρυθμιστές Ανάπτυξης

- Μεγάλη βλαστική ανάπτυξη
- Που οφείλεται σε καλές συνθήκες ανάπτυξης και όχι σε κάποια καταπόνηση
- Ρυθμός βλαστικής ανάπτυξης (VGR)
- Εκατοστά / κόμβο
- > 5,5

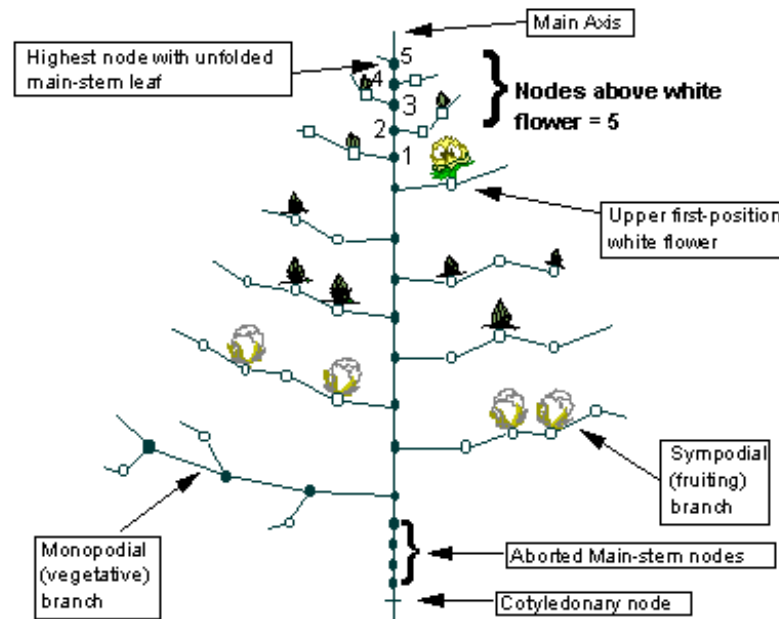


Δημιουργία χτενιών



Κύριοι παράμετροι για μέτρηση

- Ύψος φυτού, αριθμός γονάτων, γόνατο πρώτου ανθοφόρου βραχίονα και αριθμός χτενιών που διατηρούνται στον πρώτο βραχίονα
- Κύριοι παράγοντες καταπόνησης: γονιμότητα και νερό



Άνθηση



- Νεαρά καρύδια <math><10</math> ημερών είναι ευαίσθητα στη φυσιολογική πτώση όταν τα αποθέματα υδατανθράκων περιορίζονται

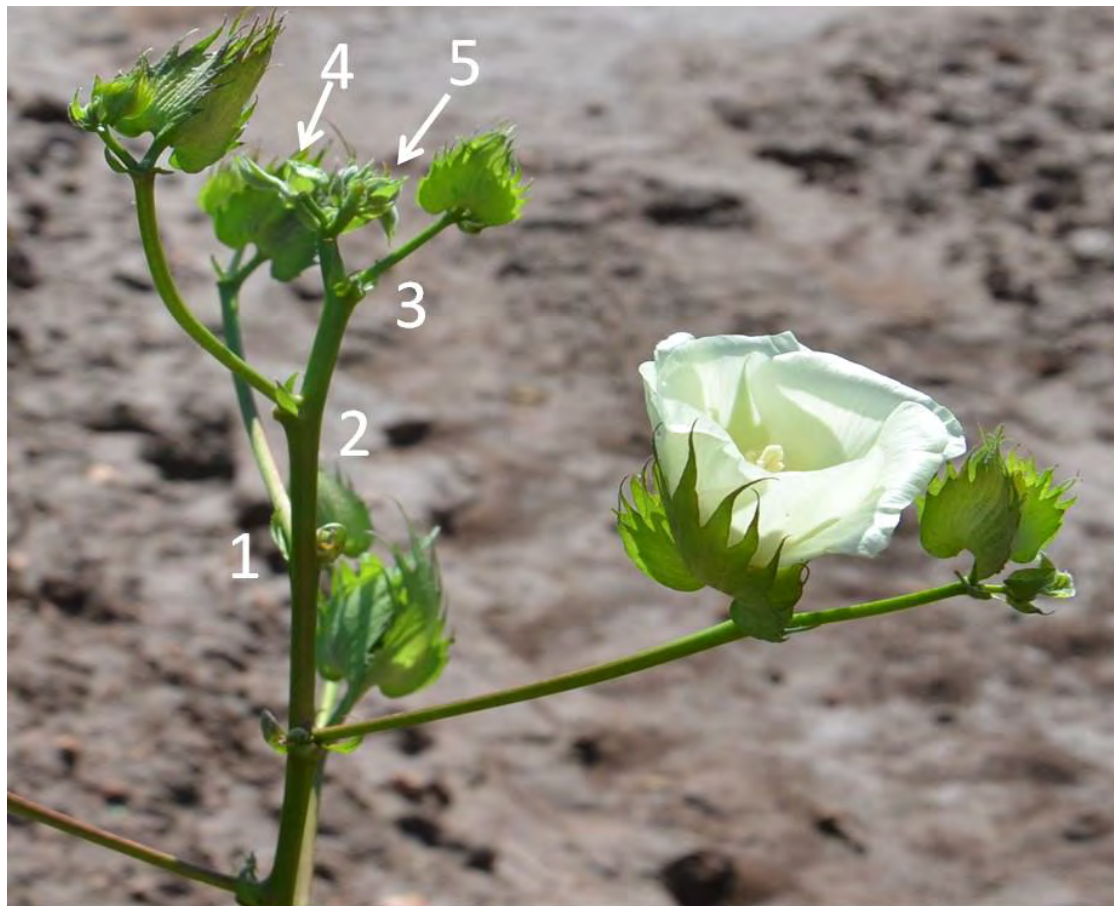
Αρνητικοί παράγοντες

- Συννεφιά, υψηλές θερμοκρασίες, υδατική καταπόνηση, ζημιές στο φύλλωμα και υψηλό φορτίο καρυδιών



Σταμάτημα

- Το φυσιολογικό σταμάτημα είναι η ημερομηνία όπου ο αριθμός των γονάτων πάνω από το λευκό άνθος είναι 5



Διαχείριση συγκομιδής

Εφαρμογή βοηθητικών ουσιών (αποφυλλωτικά, ανοίγματος καρυδιών)

- 60 % καρυδιών ανοιγμένα
- Μέτρηση γονάτων πάνω από το τελευταίο ανοιγμένο καρύδι 1^{ης} θέσης (<4)
- Άνοιγμα καρυδιού και έλεγχος των σπόρων (όταν οι συνθήκες δεν ευνοούν την γρήγορη ωρίμανση)
- Με μέτρηση των θερμομονάδων (COTMAN)

Ομοιόμορφη κάλυψη φυλλώματος

Κατάλληλες συνθήκες



Διαχείριση συγκομιδής

- Στόχο αποτελεί η παροχή στην καλλιέργεια της επαρκούς γονιμότητας και υγρασίας
- Κάθε επιπλέον γονιμότητα και υγρασία που παραμένει στο χωράφι μετά το τέλος της σεζόν αποτελεί ένα πρόσθετο κόστος που ο παραγωγός θα μπορούσε να αποφύγει
- Σημαντικό να παραμένει καθαρός ο αγρός κατά την διάρκεια της καλλιέργειας αλλά και της συγκομιδής
- Ο προγραμματισμός για την συγκομιδή και η προσθήκη βοηθητικών ουσιών εξαρτάται από την περιοχή

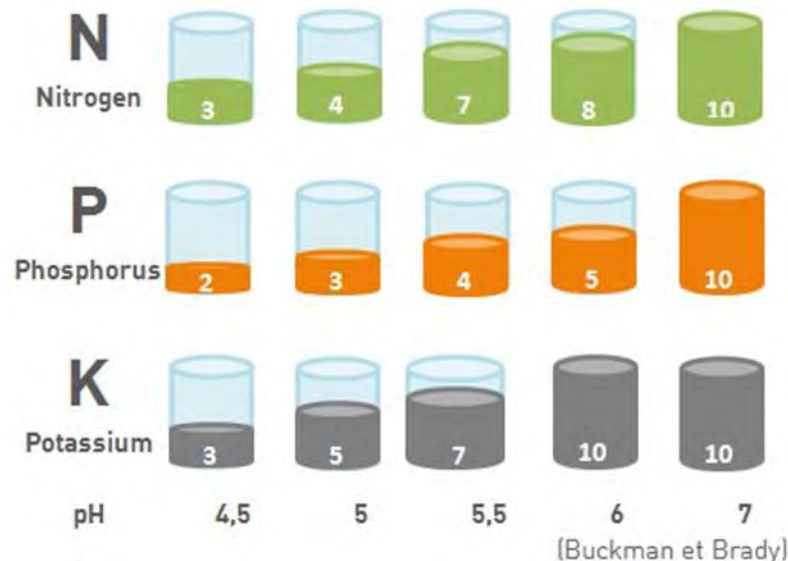
Ολοκληρωμένη διαχείριση εχθρών

- Η χρήση των κατάλληλων μέσων στον **σωστό χρόνο** για να αντιμετωπιστούν οι κοινοί εχθροί της καλλιέργειας
- Για να μειωθεί η ζημιά από τους εχθρούς καθώς και το κόστος αντιμετώπισης των εχθρών, συνίσταται η εφαρμογή των εντομοκτόνων να γίνεται, **μόνο εφόσον είναι αναγκαία** βασιζόμενη στην προσεκτική παρακολούθηση της καλλιέργειας και του πληθυσμού των εχθρών, χρησιμοποιώντας **ασφαλή**, οικονομικά και **αποτελεσματικά** εντομοκτόνα
- **Μία από τις ακριβότερες εφαρμογές εντομοκτόνων που μπορεί να κάνει ένας παραγωγός είναι αυτή που δεν έχει αποτέλεσμα**

Γονιμότητα εδάφους

Δύσκολο να καθοριστούν οι ανάγκες του φυτού σε θρεπτικά στοιχεία γιατί πολλοί παράγοντες επιδρούν στην ανάπτυξη και στην παραγωγή

- Εδαφική σύσταση, αποστράγγιση, προετοιμασία εδάφους, καιρικές συνθήκες, ποικιλία, χρόνος σποράς, πληθυσμός φυτών, προηγούμενη καλλιέργεια (λίπανση και χημικά)



Διάχειριση νερού

- Η αποφυγή της υδατικής καταπόνησης, ξεκινώντας στο πρώτο χτένι, είναι καθοριστικός παράγοντας για την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας με καλή δομή και δυναμικό απόδοσης, κυρίως για τις πρώιμες ποικιλίες που καλλιεργούνται σε περιοχές με περιορισμένη καλλιεργητική περίοδο
- Ένα εδαφικό προφίλ με πλήρη υγρασία στο στάδιο του ανοίγματος του πρώτου καρυδιού δίνει καλές πιθανότητες για την φυσιολογική ωρίμανση της καλλιέργειας
- Η υδατική καταπόνηση καθυστερεί την ωρίμανση γιατί πρέπει να αντικατασταθούν τα χτένια που πέφτουν αυξάνοντας το κόστος της παραγωγής

Προγραμματισμός αρδεύσεων

- Με βάση την υγρασία του εδάφους, την εικόνα των φυτών
- Τα όρια της συνιστώμενης άρδευσης και η εφαρμοσμένη ποσότητα της, ποικίλουν κατά τη διάρκεια της περιόδου και βασίζονται σε παράγοντες που περιλαμβάνουν το στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας, τις περιβαλλοντικές συνθήκες, τα χαρακτηριστικά του εδάφους, την ποιότητα και τη διαθέσιμη ποσότητα νερού



Παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση



Χημικές ιδιότητες και φυσική δομή του εδάφους



Γονιμότητα εδάφους



Καλλιεργητικές πρακτικές



Κλιματολογικές συνθήκες και νερό



Θρεπτική κατάσταση των φυτών



Εχθροί



Τοπογραφία χωραφιού



Ζιζάνια



Ποικιλία



Ασθένειες



Στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας



Εγκατάσταση καλλιέργειας

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα

- Ποικιλία
- Κλιματολογικές συνθήκες
- Καλλιεργητικές πρακτικές
- Συγκομιδή και αποθήκευση
- Ποσοστό υγρασίας και ξένων υλών
- Εκκόκκιση
- Αποθήκευση και πρακτικές διαχείρισης



Ο ρόλος της Βελτίωσης

- Προγράμματα που να δίνουν έμφαση στην **ποιότητα** του βάμβακος
- Στην πρωιμότητα
- Αντοχή σε ακραία περιβάλλοντα
- Υψηλές Αποδόσεις

Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων



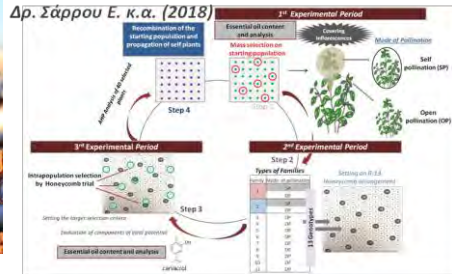
- **Γενετική Βελτίωση** σε Σιτηρά, Βιομηχανικά Φυτά, Κάνναβη, Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά, Φυλλοβόλα, Ακρόδρυα
- **Συλλογή, Αναπαραγωγή, Διατήρηση, Αξιολόγηση και Αξιοποίηση Φυτογενετικών Πόρων**
- **Φυτοχημεία και Τεχνολογία Φυτικών Προϊόντων**
- **Φυτοπροστασία**
- **Γεωργία Ακριβείας, Ολοκληρωμένα Συστήματα Παραγωγής, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Γεωργία**
- Δραστηριότητες σχετικές με την εκπαίδευση στα αντικείμενα έρευνας του Ινστιτούτου



Γενετική Βελτίωση

Βιομηχανικά Φυτά

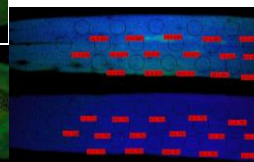
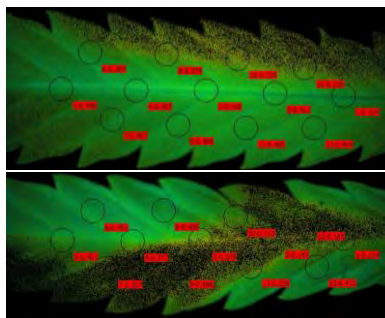
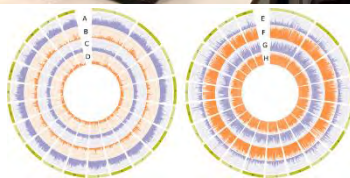
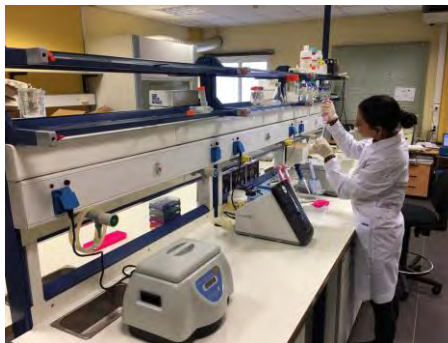
- Αξιοποίηση νέων βιοαναλυτικών μεθόδων και της μοριακής βελτίωσης για τη δημιουργία υπέρτερων γενοτύπων βαμβάκι, καπνός, σόργο, ηλίανθος, ελαιοκράμβη, σουσάμι, κάνναβη κτλ.)





Μοριακή Βελτίωση και Γονιδιωματική Φυτών

- Μοριακός χαρακτηρισμός-ταυτοποίηση ποικιλιών, φυτικών ειδών για ιδιαίτερα χαρακτηριστικά
- Μοριακή γενοτύπωση (genotyping)
- Μελέτη γονιδιωματικής ποικιλότητας ποικιλιών/ειδών μέσω επαναλληλούχισης ολόκληρου γονιδιώματος (whole genome resequencing)
- Αναγνώριση και χαρακτηρισμός γονιδίων για ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά, αβιοτικές/βιοτικές καταπονήσεις (αντοχή σε ασθένειες)
- Αξιολόγηση γηγενών πληθυσμών με χρήση καινοτόμων εργαλείων και μεθόδων αξιοποιώντας –ομικές τεχνολογίες



Βιοχημεία και Μεταβολομική

- Αξιολόγηση της φωτοσυνθετικής απόδοσης σιτηρών και βιομηχανικής κάνναβης, με σκοπό την αναγνώριση των πιο ανθεκτικών και καλύτερα προσαρμοσμένων στο περιβάλλον τους ποικιλιών και την επιλογή τους σε προγράμματα βελτίωσης.
- Προσδιορισμός οξειδωτικού στρες και μελέτη του ρόλου των δευτερογενών μεταβολιτών και των ωσμωρρυθμιστικών ενώσεων σε συνθήκες καταπόνησης

Xanthopoulou, Aiki, et al. "Whole-genome resequencing of Cucurbita pepo morphotypes to discover genomic variants associated with morphology and horticulturally valuable traits." Horticulture Research 6.1 (2019): 1-17.

Γενεαλογικός αγρός Βαμβακιού



A/A	Κωδικός Εργαστηρίου	Κωδικός Πελάτη	Δείκτης κλωστήριότητας *	Υγρασία Δείγματος % **	Οριμότητα - Λεπιτότητα ινών	Δείκτης ωριμότητας	Μ.Ο. του ανώτερου μήκωνι νών (50%)	Ομοιομορφία μήκωνι νών	Δείκτης κοντινι νών	Ανοχή ινών	Επιμήκωση ινών	Ανάκλαση	Νιτρινάδα	Κυρίο χρώματος *	Αριθμός Ξένων υλών	% Επιφάνεια Ξένων υλών	Αριθμός ινών
	Lab ID	Sample ID	SCI *	Mst **	Mic	Mat	UHML	UI	SFI	Str	Eg	Rd	+b	C Grd *	Tr Cnt	Tr Ar	Amt
				%			[mm]	[%]	12.7mm	g/tex	[%]			Upland		[%]	
1	061218-2909	Γεν/κος Θέρμης 2018 2	164	7,6	3,88	0,85	30,40	85,2	6,8	33,1	6,9	82,2	8,2	21-1	17	0,22	626
2	061218-2910	Γεν/κος Θέρμης 2018 3	161	7,2	4,16	0,86	31,03	86,4	6,5	31,9	6,0	75,9	8,1	31-2	60	1,74	621
3	061218-2911	Γεν/κος Θέρμης 2018 4	161	7,8	3,67	0,85	30,51	85,2	7,4	32,1	6,3	77,1	9,5	21-4	67	1,60	624
4	061218-2912	Γεν/κος Θέρμης 2018 5	162	8,1	4,20	0,86	30,51	85,7	6,8	32,7	6,1	80,2	9,1	21-1	17	0,35	477
5	061218-2913	Γεν/κος Θέρμης 2018 6	146	7,5	3,91	0,85	28,94	83,9	7,3	31,5	6,8	74,2	10,6	22-2	53	1,17	547
6	061218-2914	Γεν/κος Θέρμης 2018 7	131	7,0	4,04	0,85	26,57	83,4	6,8	29,4	7,6	73,1	10,5	32-1	33	0,59	509
7	061218-2915	Γεν/κος Θέρμης 2018 8	150	7,3	3,74	0,84	28,98	84,2	7,2	31,3	7,2	77,6	9,1	21-2	24	0,45	525
8	061218-2916	Γεν/κος Θέρμης 2018 10	168	7,2	3,51	0,84	29,20	84,7	7,3	36,1	6,6	76,1	10,8	22-1	23	0,65	601
9	061218-2917	Γεν/κος Θέρμης 2018 11	150	7,8	3,84	0,86	28,98	83,6	7,3	33,1	5,3	74,5	10,0	32-1	36	0,47	519
10	061218-2918	Γεν/κος Θέρμης 2018 12	158	7,2	3,57	0,84	28,01	84,5	7,1	34,1	6,7	74,7	10,3	22-2	43	0,85	536
11	061218-2919	Γεν/κος Θέρμης 2018 13	153	7,5	3,77	0,85	28,41	83,9	7,4	33,5	5,9	76,4	9,9	22-2	35	0,79	566
12	061218-2920	Γεν/κος Θέρμης 2018 15	155	7,3	3,12	0,83	27,46	84,5	7,8	31,5	6,6	76,5	10,4	22-1	32	0,53	468
13	061218-2921	Γεν/κος Θέρμης 2018 16	139	7,3	3,23	0,83	27,25	83,6	7,7	28,4	7,3	73,9	10,8	22-2	51	1,06	538
14	061218-2922	Γεν/κος Θέρμης 2018 17	132	7,7	3,73	0,84	26,49	82,3	7,9	30,2	7,3	74,2	10,6	22-2	48	0,94	485
15	061218-2923	Γεν/κος Θέρμης 2018 18	140	7,4	3,27	0,84	26,07	83,2	8,6	30,2	6,2	74,8	11,3	23-1	31	0,38	712
16	061218-2924	Γεν/κος Θέρμης 2018 19	139	7,5	4,43	0,86	28,44	84,2	7,1	30,7	6,7	73,3	10,7	32-1	34	0,62	510
17	061218-2925	Γεν/κος Θέρμης 2018 20	132	7,8	4,08	0,85	27,29	83,2	8,8	29,6	6,9	73,6	10,9	22-2	32	0,35	529
18	061218-2926	Γεν/κος Θέρμης 2018 21	128	7,3	4,49	0,86	27,28	83,2	8,0	29,5	7,0	73,7	10,1	32-1	51	0,79	532
19	061218-2927	Γεν/κος Θέρμης 2018 23	172	7,2	3,77	0,85	31,71	86,3	6,7	34,1	6,5	75,9	10,0	22-2	44	1,07	579
20	061218-2928	Γεν/κος Θέρμης 2018 24	171	7,2	3,67	0,84	33,10	85,4	6,3	32,9	6,9	79,2	9,2	21-1	23	0,39	651

Συμπεράσματα

- Απαραίτητη η κατανόηση της ανάπτυξης του βαμβακιού για να διαμορφωθεί μία στρατηγική διαχείρισης και να διατηρηθεί μία **κερδοφόρα παραγωγή**
- Η εμπειρία προηγούμενων χρόνων αποτελεί σύμμαχο για την **αποτελεσματικότερη καλλιέργεια**
- Η ανάπτυξη μιας προσέγγισης που βασίζεται στην **ολοκληρωμένη διαχείριση** για την αύξηση της αποτελεσματικότητας κάθε εισροής της παραγωγής αποτελεί το κύριο συστατικό μια επιτυχημένης επιχείρησης
- Η Βελτίωση μέσο για τη δημιουργία νέων ποικιλιών που θα ανταποκρίνονται στις **σύγχρονες απαιτήσεις**



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

Δρ. Απόστολος Καλύβας

kalynas@ipgrb.gr

Τηλ. 2310471544 (εσωτ. 107)

ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ

ΦΥΤΟΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ