

ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΦΥΤΙΚΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Ιωάννης Ν. Ξυνιάς, M. Sc., Ph. D.

ΜΑΘΗΜΑ 4ο
Πιστοποίηση των σπόρων

Πιστοποιημένος σπόρος

Είναι ο σπόρος που παράγεται κάτω από μια διαδικασία συνεχών ελέγχων, που εξασφαλίζουν γενετική καθαρότητα, σε ειδικούς αγρούς σποροπαραγωγής και που ικανοποιεί προκαθορισμένα ποιοτικά κριτήρια. Βρίσκεται υπό την εποπτεία αρμοδίου κρατικού φορέα.

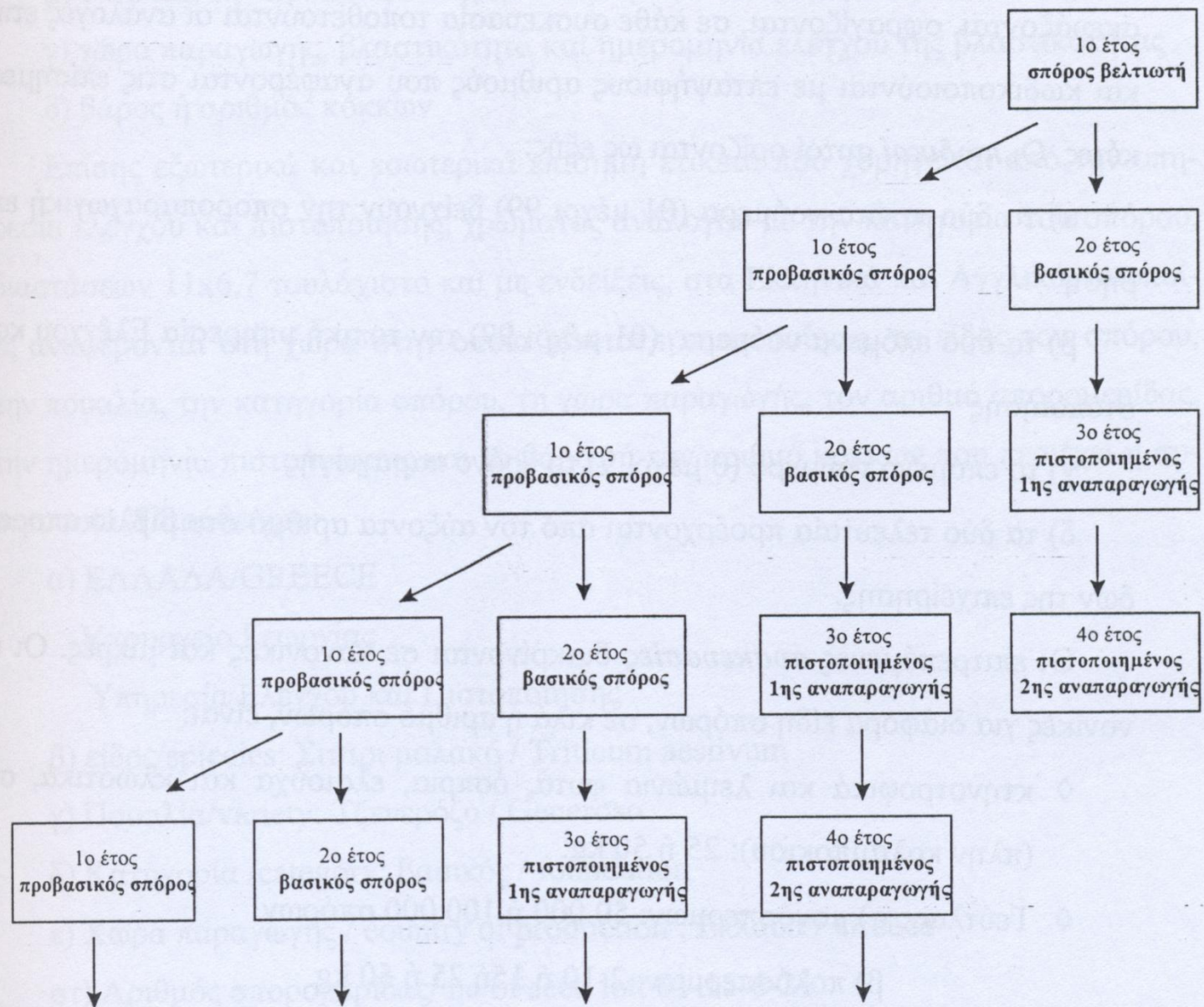
Οι έλεγχοι περιλαμβάνουν

- Επιβεβαίωση ότι οι αγροί σποροπαραγωγής πλορούν τις αναγκαίες προϋποθέσεις.
- Επιβεβαίωση της προέλευσης του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί για τη σπορά.
- Επιθεώρηση της καλλιέργειας της σποροπαραγωγής στον αγρό.
- Επιθεώρηση και ποιοτικός έλεγχος κάθε σπορομερίδας κατά την επεξεργασία και συσκευασία στις εγκαταστάσεις διαλογής και τυποποίησης.
- Επιθεώρηση στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης και συντήρησης.
- Επιθεώρηση στους πειραματικούς αγρούς μετελέγχου των δειγμάτων.
- Τοποθέτηση ετικέτας με τα στοιχεία του σπόρου και σφράγισμα της συσκευσίας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΠΟΡΩΝ

Διακρίνονται δυο κατηγορίες
πιστοποιημένου σπόρου

- (α) 1ης αναπαραγωγής και
- (β) 2ης αναπαραγωγής.



Εικόνα 8. Σχηματική παράσταση της διαδικασίας σποροπαραγωγής.

Η κωδικοποίηση κάθε μερίδας γίνεται με επταψήφιους αριθμούς

1. Οι δυο πρώτοι αριθμοί (01-99) δείχνουν την Σποροπαραγωγική Επιχείρηση.
2. Οι δυο επόμενοι αριθμοί (01-99) δείχνουν την Υπηρεσία Ελέγχου και Πιστοποίησης.
3. Ο επόμενος αριθμός (0-9) δείχνει τον χρόνο παραγωγής.
4. Οι τελευταίοι δυο αριθμοί προέρχονται από τον αύξοντα αριθμό του βιβλίου σπορομερίδων της Επιχείρησης.

Οι επιτρεπόμενες συσκευασίες διακρίνονται σε κανονικές και σε μικρές. Οι κανονικές για τα διάφορα είδη σπόρων (σε kg ή αριθμό σπόρων) είναι:

Κτηνοτροφικά και λειμώνια φυτά, όσπρια, ελαιούχα, κλωστικά, σιτηρά (εκτός από καλαμπόκι): 25 ή 50 kg

Τεύτλα: (α) μονόσπερμα: 50.000 ή 100.000 σπόρων

(β) πολύσπερμα: 2-10 ή 15 ή 25 ή 50 κιλά

Πατάτα: 50 kg

Καλαμπόκι: 25 ή 50 kg και 50000 ή 75000 ή 100000 σπόροι

Κηπευτικά: (α) ψυχανθή: 10, 25 και 50 kg

(β) κρεμμύδια, σπαράγγι, παντζάρι, καρπούζι, καρόττο, ρεπάνι, σπανάκι 1, 2, 5 και 10 kg

Άλλα είδη: 0,2, 0,5, 1 και 5 kg.

Στη συνέχεια οι συσκευασίες σφραγίζονται.

ΣΗΜΑΝΣΗ

Οι συσκευασίες φέρουν υποχρεωτικά ετικέτα ή επιγραφή ή σφραγίδα της Σποροπαραγωγικής Επιχείρησης με τα στοιχεία:

- Όνομα ή εταιρική επωνυμία επιχείρησης
- Το είδος, την ποικιλία, την κατηγορία και τον αριθμό της σπορομερίδας.
- Τη χώρα παραγωγής, τη βλαστικότητα και την ημερομηνία ελέγχου της βλαστικότητας.
- Το βάρος ή τον αριθμό των σπόρων.

Υπόδειγμα ετικέτας:

α) ΕΛΛΑΔΑ/GREECE

Υπουργείο Γεωργίας

Υπηρεσία Ελέγχου και Πιστοποίησης

β) είδος/species: Σιτάρι μαλακό/*Triticum aestivum*

γ) ποικιλία/variety: Νέστος/Nestos

δ) Κατηγορία/category: βασικός/ foundation

ε) Χώρα παραγωγής/country of production: Ελλάδα/Greece

στ) Αριθμός σπορομερίδας/: 01-15-6-21

ζ) Σφραγίστηκε/date of sealing: 15-11-2005

η) Βάρος ή αριθμός σπόρων/weight: 50 kg

Το χρώμα της ετικέτας (ή άλλου μέσου σήμανσης) είναι ανάλογο της κατηγορίας του σπόρου:

1. Σπόροι βελτιωτή: μωβ,
2. Προβασικοί: λευκό με μωβ διαγώνια ταινία,
3. Βασικοί: λευκό,
4. Πιστοποιημένοι 1ης αναπαραγωγής: μπλε,
5. Πιστοποιημένοι 2ης αναπαραγωγής: κόκκινο,
6. Εμπορικοί: καφέ.

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ

Στόχος επιθεωρήσεων

Διαπίστωση ότι ο σπόρος παράγεται από καλλιέργεια που σπάρθηκε για σποροπαραγωγή, ανήκει στην επιθυμητή ποικιλία, δεν υπήρξαν γενετικές ή φυσικές επιμολύνσεις πάνω από προκαθορισμένα όρια.

Ο στόχος αυτός εκπληρώνεται όταν επιβεβαιωθεί ότι η καλλιέργεια:

1. Αναπτύσσεται σε αγρό που ικανοποιεί τις προϋποθέσεις.
2. Προέρχεται από σπόρο γνωστής πηγής προέλευσης.
3. Βρίσκεται σε περιοχή που είναι απομονωμένη από άλλες καλλιέργειες του ιδίου είδους και /ή περιλαμβάνει τον απαιτούμενο αριθμό περιθωριακών γραμμών όταν πρόκειται για σπόρο υβριδίων.
4. Περιλαμβάνει τη σωστή αναλογία μητρικών και πατρικών σειρών, όταν πρόκειται για σπόρο υβριδίων.
5. Γίνονται επεμβάσεις για την απομάκρυνση φυτών άλλων ειδών, άλλων ποικιλιών ή ζιζανίων.

Ο στόχος αυτός εκπληρώνεται όταν επιβεβαιωθεί ότι η καλλιέργεια:

6. Έχει τα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν τη συγκεκριμένη ποικιλία.
7. Λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε κατά τη συγκομιδή να αποφεύγονται οι μηχανικές αναμίξεις.
8. Αναπτύσσεται σύμφωνα με τις ιδιαίτερες συνθήκες και απαιτήσεις που έχει το συγκεκριμένο είδος.

Οι επιθεωρήσεις γίνονται από ειδικούς
Γεωπόνους Ινστιτούτων, ΚΕΠΥΕΛ,
Σποροπαραγωγικών Οίκων.

Αριθμός επιθεωρήσεων

Στα εγγενώς πολλαπλασιαζόμενα είδη οι επιθεωρήσεις γίνονται

- Πριν τη άνθηση (στάδια φυτρώματος, βλαστικής ανάπτυξης και διαφοροποίησης ανθικών καταβολών, έως έκπτυξη φύλλου σημαία).
- Άνθηση (ιδιαίτερα σημαντικές σε φυτικά είδη που είναι σταυρογονιμοποιούμενα).
- Μετά την άνθηση (στάδιο γάλακτος).
- Πριν την ωρίμανση.
- Πλήρης ωριμότητα.

Αριθμός επιθεωρήσεων

Στα αγενώς αναπαραγόμενα φυτικά είδη

(π. χ. πατάτα) οι επιθεωρήσεις γίνονται στα στάδια εκβλάστησης κονδύλων, φυταρίου, σχηματισμού κονδύλων, σκλήρυνσης κονδύλων και αποφύλλωσης.

Παρατηρήσεις κατά τις επιθεωρήσεις

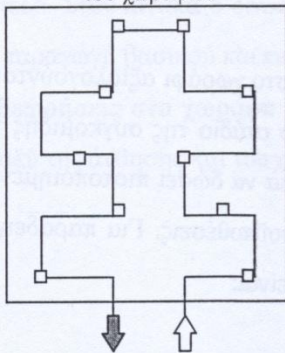
- Ταξινόμηση επιμολύνσεων στα αυτογονιμοποιούμενα φυτά
- Φυτά του είδους που δεν ανήκουν στην ποικιλία.
- Φυτά άλλων ειδών.
- Ζιζάνια
- Ασθενικά, προσβεβλημένα φυτά.

Τρόποι Επιθεώρησης

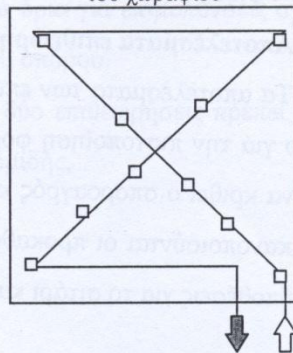
Η τεχνική για τη λήψη παρατηρήσεων για κάθε δειγματοληπτικό υπολογισμό στις γραμμικές καλλιέργειες, περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια

- Είσοδος στον αγρό από οποιαδήποτε πλευρά και προσδιορισμός των φυτών που περιλαμβάνονται σ' ένα βήμα, όταν ο Επιθεωρητής κινείται επάνω σε μια γραμμή. Αυτό επαναλαμβάνεται σε 5 διαφορετικά σημεία του αγρού και υπολογίζεται ο μέσος όρος.
- Καθορίζεται ο απαιτούμενος αριθμός βημάτων ώστε να περιληφθεί στον υπολογισμό ένας ικανοποιητικός αριθμός φυτών (π. χ. 1000 για το σιτάρι, 500 για το μπιζέλι).
- Επιλέγεται τυχαία μια γραμμή φυτών και γίνονται τα βήματα που απαιτούνται για να συμπεριληφθεί ο απαιτούμενος αριθμός φυτών. Εναλλακτικά μπορεί να γίνουν 10 βήματα σε μια γραμμή, να μετακινείται ο Επιθεωρητής σε μια άλλη, όπου να κάνει 10 βήματα, να μετακινείται κατόπιν σε άλλη κ. ο. κ. εωσότου συμπληρωθεί ο απαιτούμενος αριθμός φυτών.
- Κατά το βηματισμό μετρούνται οι επιμολύνσεις.
- Επαναλαμβάνεται η διαδικασία τόσες φορές, ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των υπολογισμών που αντιστοιχεί σε όλη την έκταση του αγρού.

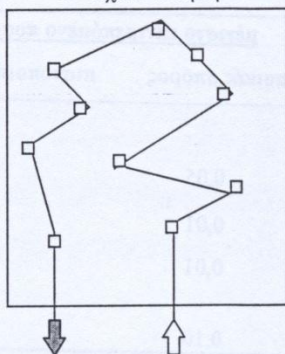
1. παρατήρηση του 75%
του χωραφιού



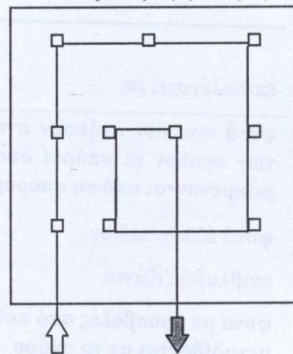
2. παρατήρηση του 60- 70%
του χωραφιού



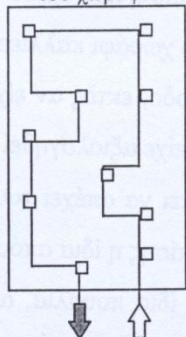
3. τυχαία κίνηση



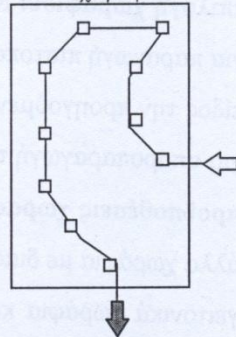
4. δεξιόστροφη κίνηση



5. παρατήρηση του 85%
του χωραφιού



6. παρατήρηση του 60%
του χωραφιού



□ = θέση για ένα δειγματοληπτικό υπολογισμό

Εικόνα 9. Τρόποι κίνησης για διαδοχικούς δειγματολογικούς υπολογισμούς κατά τις επιθεωρήσεις στον αγρό.

Αποτελέσματα επιθεώρησης

Για να κριθεί ο αγρός σποροπαραγωγής κατάλληλος για παραγωγή πιστοποιημένου σπόρου θα πρέπει να ικανοποιούνται προκαθορισμένες προϋποθέσεις που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8. Ανεκτά όρια επιμολύνσεων στον αγρό για σποροπαραγωγή βασικού και πιστοποιημένου σπόρου στο σιτάρι και το κριθάρι.

Επιμόλυνση με	Μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό %*	
	Βασικός σπόρος	Πιστοποιημένος σπόρος
Φυτά που δεν ανήκουν στην ποικιλία των οποίων οι σπόροι απομακρύνονται δύσκολα από τη σπορομερίδα	0,05	0,30
Φυτά άλλων ειδών	0,01	0,05
Επιβλαβή ζιζάνια	0,01	0,02
Φυτά με προσβολές από ασθένειες που μεταδίδονται με το σπόρο	0,10	0,50

*** τα κριτήρια αυτά πρέπει να ικανοποιούνται κατά την τελευταία επιθεώρηση.**

- Επιλογή αγρού σποροπαραγωγής: ο αγρός δεν θα πρέπει να έχει καλλιεργηθεί κατά την προηγούμενη περίοδο με το ίδιο φυτικό είδος. Εξαίρεση: είχε χρησιμοποιηθεί για την ίδια ποικιλία και είχε κριθεί κατάλληλος.
- Προϋποθέσεις καταλληλότητας αγρού: να απέχει από άλλους αγρούς με διαφορετικές ποικιλίες ή με την ίδια ποικιλία, που όμως η καλλιέργειά της δεν έχει κριθεί κατάλληλη για σποροπαραγωγή. Μέριμνα να απέχουν οι αγροί της σποροπαραγωγής από άλλους που είναι μολυσμένοι με ασθένειες.
- Επιθεωρήσεις στον αγρό: τουλάχιστον δυο μεταξύ άνθησης και χρόνου συγκομιδής.

ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΩΝ

Οι κύριες αιτίες εκτροπής των ποικιλιών:

- Γενετικοί παράγοντες, όπως ανεπιθύμητες σταυρογονιμοποιήσεις και φυσικές μεταλλάξεις,
- Επιμόλυνση με σπόρους άλλων ποικιλιών, άλλων ειδών και ζιζανίων,
- Επιμολύνσεις κατά τη σπορά, τη συγκομιδή κ. λπ.
- Επιμολύνσεις κατά την επεξεργασία του σπόρου.

Ταυτοποίηση με βάση την περιγραφή της ποικιλίας

Οι ποικιλίες χαρακτηρίζονται από ευκρίνεια, ομοιομορφία, και σταθερότητα όσον αφορά τα μορφολογικά, τα φυσιολογικά, τα κυτταροπλασματικά, τα βιοχημικά κ. ά. γνωρίσματα.

Κατηγορίες ποικιλιών

- Ποικιλίες αγενώς πολλαπλασιαζόμενων ειδών (ποικιλίες μονογενοτυπικές- όλα τα φυτά ίδια),
- Ποικιλίες αυτογονιμοποιούμενων ειδών (οι ποικιλίες ομοζύγωτες - όλα τα φυτά ίδια - η όποια παραλλακτικότητα παρατηρείται οφείλεται στην επίδραση του περιβάλλοντος - % ποσοστό σταυρογονιμοποίησης των αυτογονιμοποιούμενων φυτών) και
- Ποικιλίες σταυρογονιμοποιούμενων ειδών (οι ποικιλίες είναι υβρίδια ή πληθυσμοί).

Γνωρίσματα ποικιλιών

- Προτιμώνται αυτά που παρατηρούνται εύκολα: ευκρινείς μορφολογικές διαφορές.
- Θα πρέπει να προτιμώνται αυτά που επηρεάζονται λίγο από το περιβάλλον.
- Τα γνωρίσματα είναι του ιδίου τύπου για όλα τα φυτά-για ορισμένα φυτά υπάρχουν ιδιαίτερα γνωρίσματα.
- Κατάλογοι UPOV (Διεθνής Ένωση για την προστασία νέων ποικιλιών) και OACD (Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και ανάπτυξη)

Εργαστηριακές μέθοδοι

Μέθοδοι που χρησιμοποιούν ακτινοβολία

- οι κίτρινοι σπόροι της βρώμης απορροφούν το υπεριώδες ενώ οι άσπροι φθορίζουν,
- το λαχανοκομικό μπιζέλι φθορίζει, το σανοδοτικό όχι,
- το κάλυμμα των σπόρων ορισμένων ποικιλιών κουκιών φθορίζει,
- οι ρίζες βλαστανόντων σπόρων του *Lolium multiflorum* φθορίζουν ενώ του *L. perenne* όχι,
- διαφορές παρατηρούνται μεταξύ των διαφόρων ειδών στη φεστούκα, στο κρεμμύδι, στα τεύτλα και στα τριφύλλια, όπου κάθε είδος φθορίζει με διαφορετικού χρώματος ακτινοβολία.

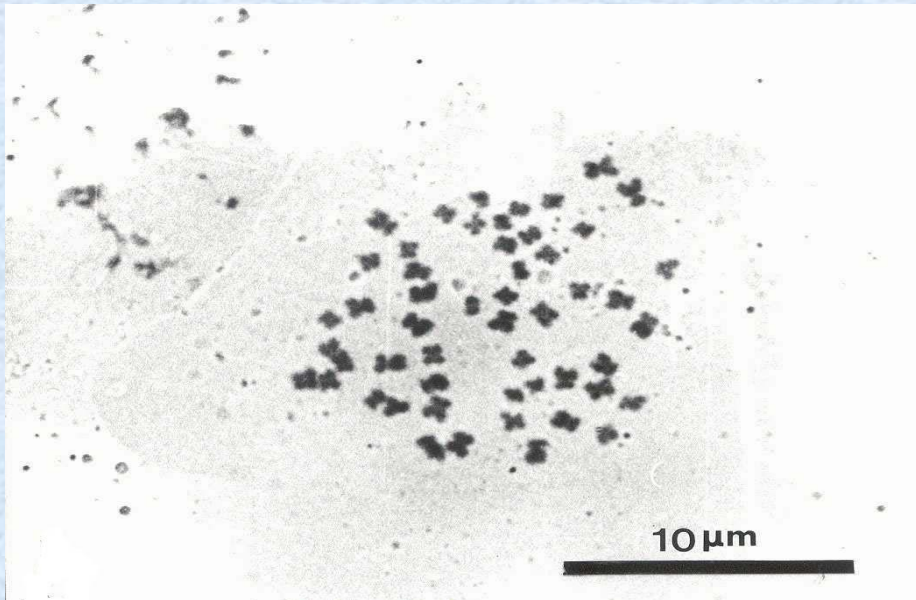
Εργαστηριακές μέθοδοι

Χημικές μέθοδοι

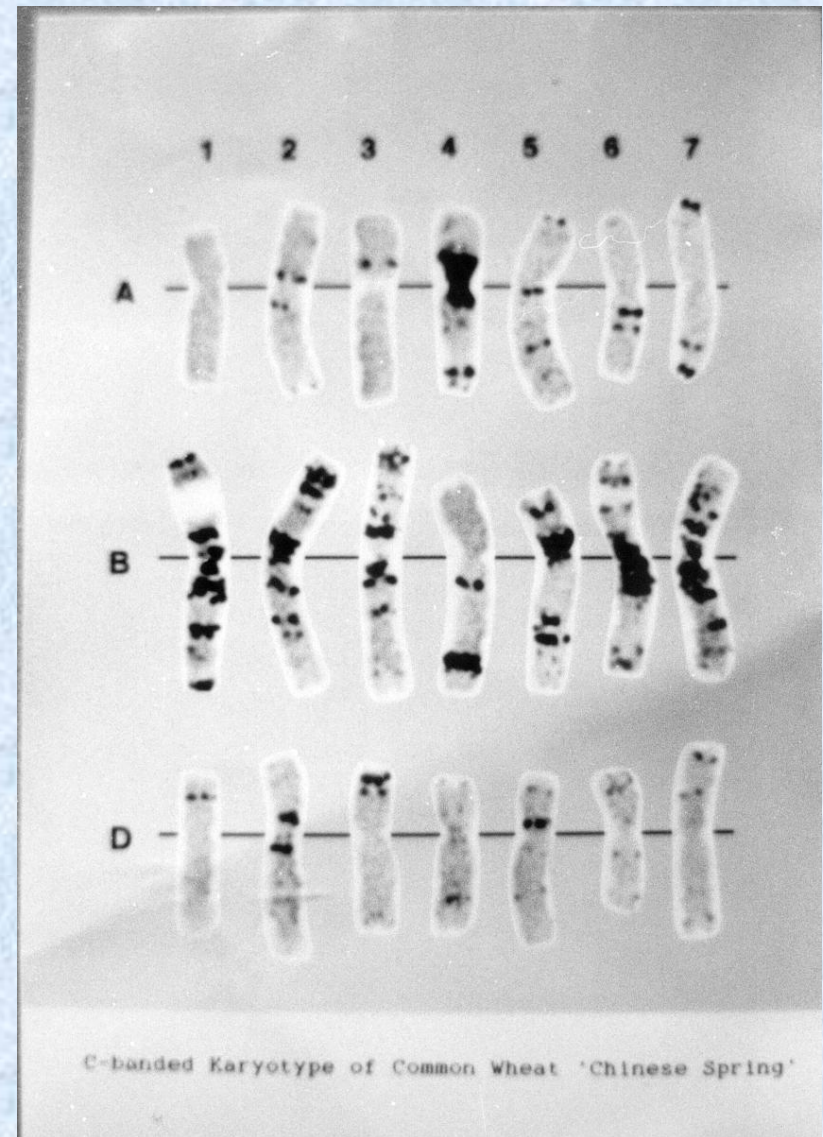
- Υδροξείδιο του νατρίου (NaOH): οι κόκκινοι σπόροι του σιταριού έχουν ευκρινές κόκκινο χρώμα ενώ οι άσπροι άσπρο.
- Υδροξείδιο του καλίου (KOH): οι σπόροι του σόργου που περιέχουν ταννικό οξύ αποκτούν σκούρο χρώμα,
- Διχρωμοξείδιο του καλίου ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$): διακρίνει λαχανοκομικό από σανοδοτικό μπιζέλι,
- Υδροχλώριο (HCl): χρησιμοποιείται στο κριθάρι (διάκριση άσπρων από κίτρινους σπόρους) και για τη διάκριση των σπόρων του αγγουριού από του πεπονιού (βάφεται εντονότερα),
- Χρωματισμός αλευρώνης: στο κριθάρι το στρώμα αλευρώνης περιέχει χλωροπλάστες που χρωματίζονται με επεξεργασία με θειικό οξύ.

Εργαστηριακές μέθοδοι

Κυτταρογενετικές μέθοδοι



Μέτρηση αριθμού χρωσσωμάτων στο βαμβάκι.



C-ζώνωση στο μαλακό σιτάρι.

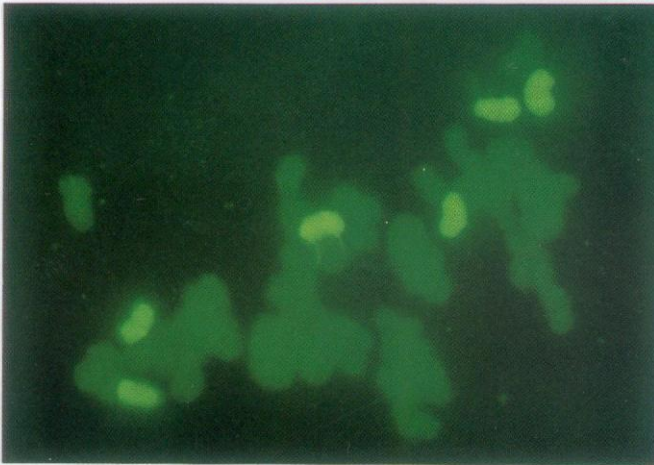
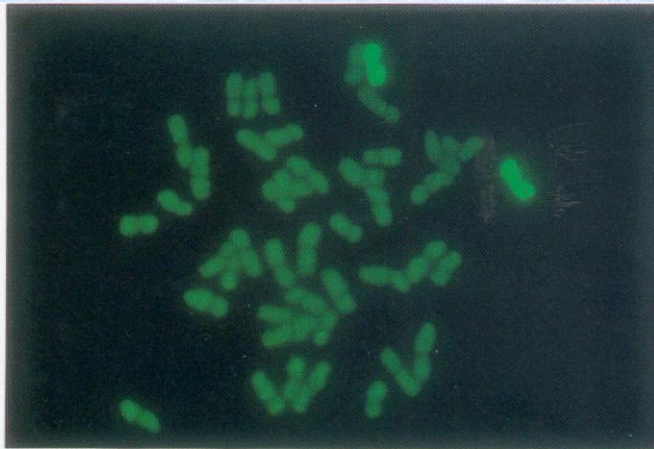
Εργαστηριακές μέθοδοι

Βιοχημικές μέθοδοι

- *In-situ* υβριδισμός,
- Ηλεκτροφόρηση αποθηκευτικών πρωτεϊνών,
- Φαινόλη,
- Υπεροξείδιο του υδρογόνου.

Εργαστηριακές μέθοδοι

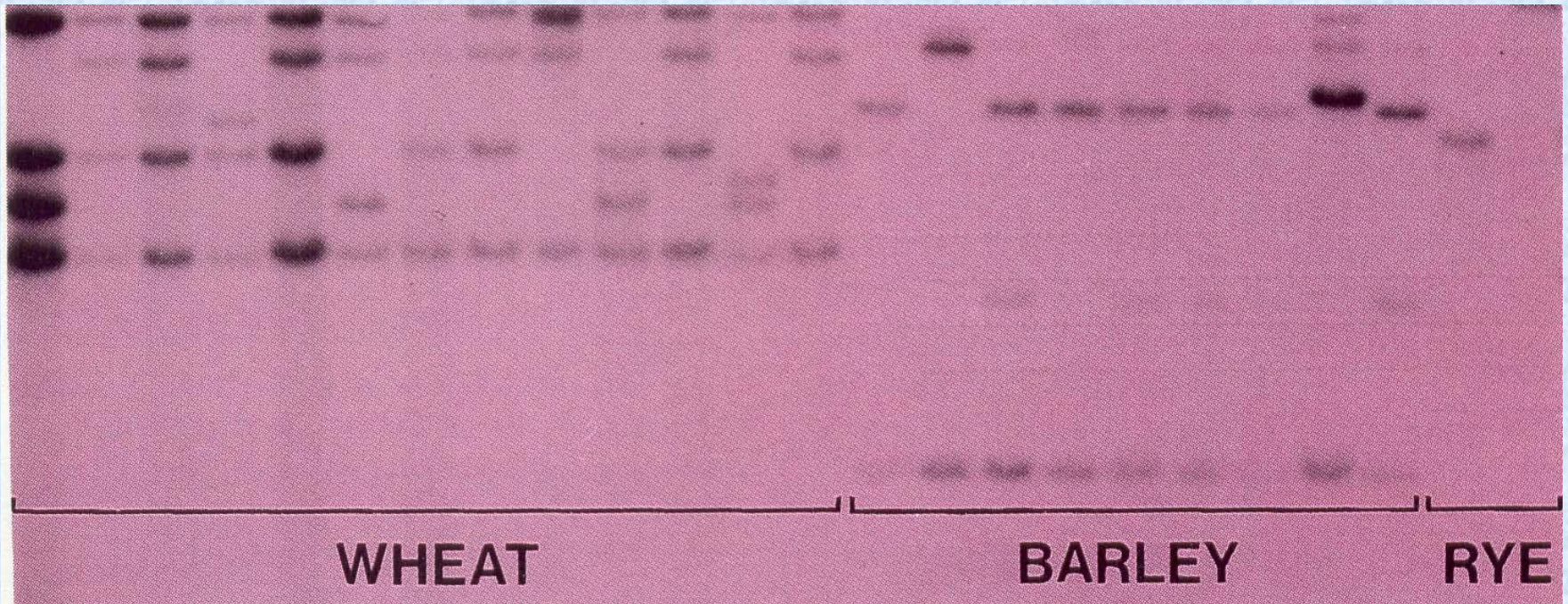
Βιοχημικές μέθοδοι



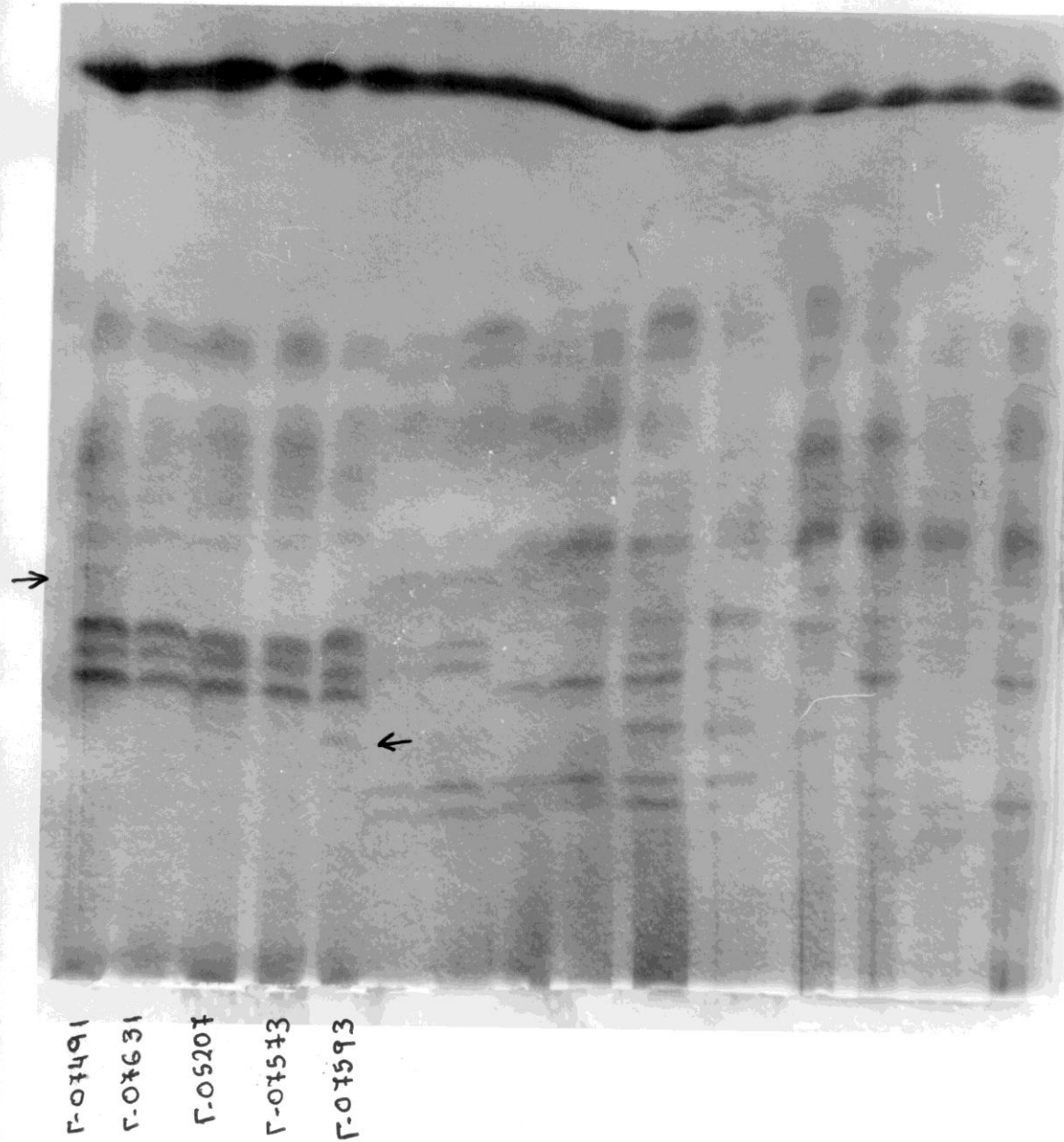
In-situ υβριδισμός.

Εργαστηριακές μέθοδοι

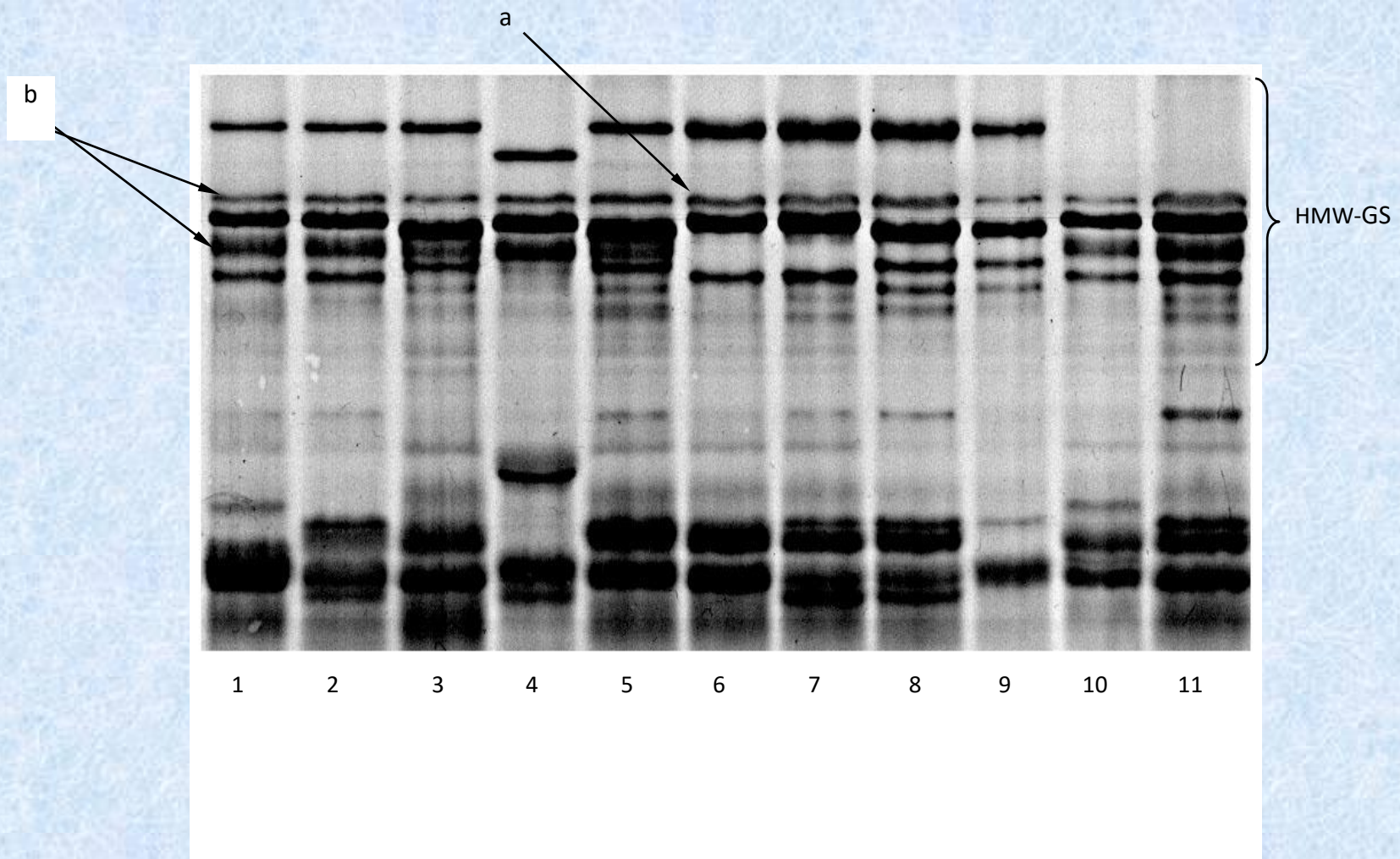
Βιοχημικές μέθοδοι



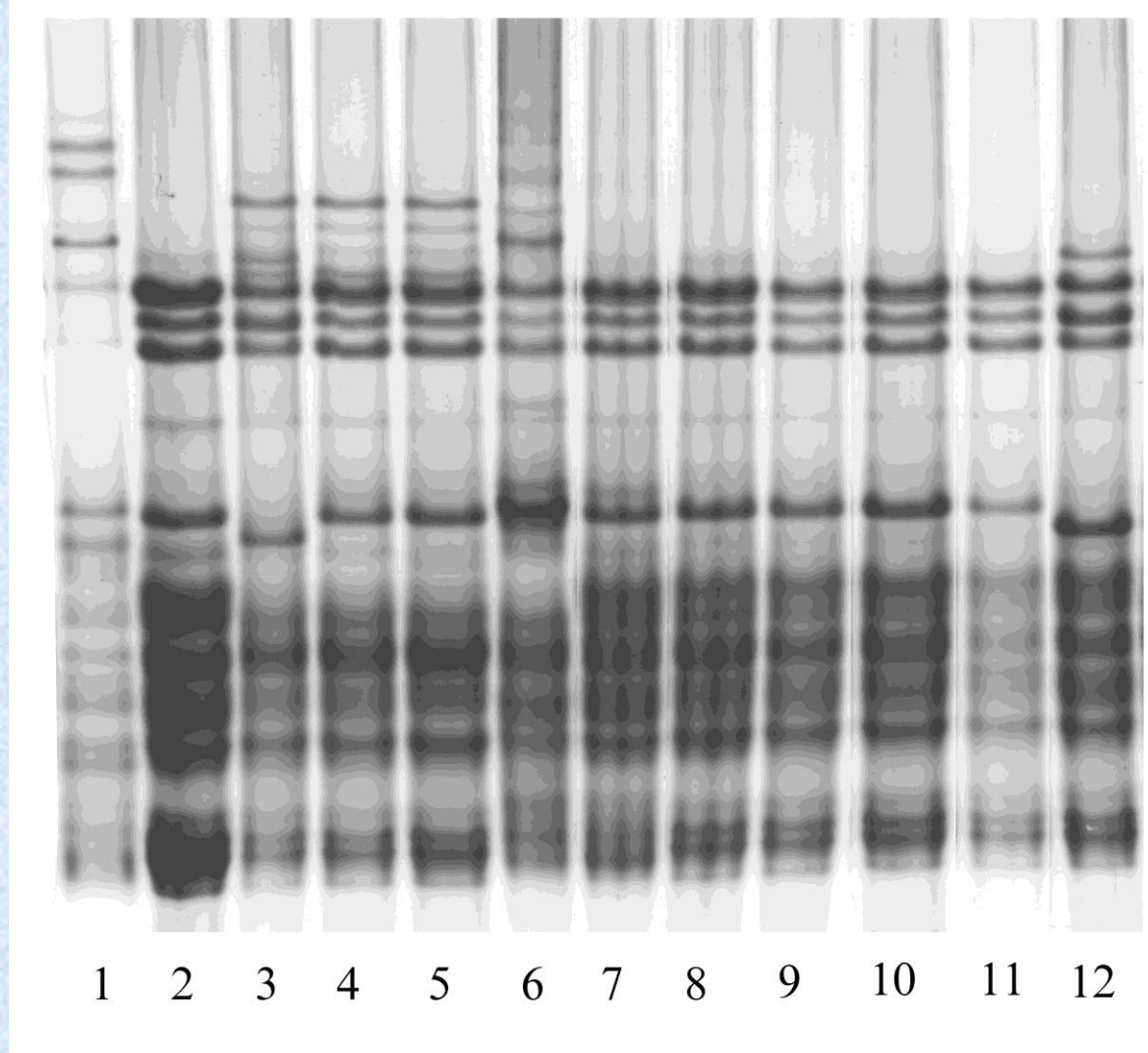
Ηλεκτροφόρηση αποθηκευτικών πρωτεϊνών στο σιτάρι, το κριθάρι και τη βρίζα.



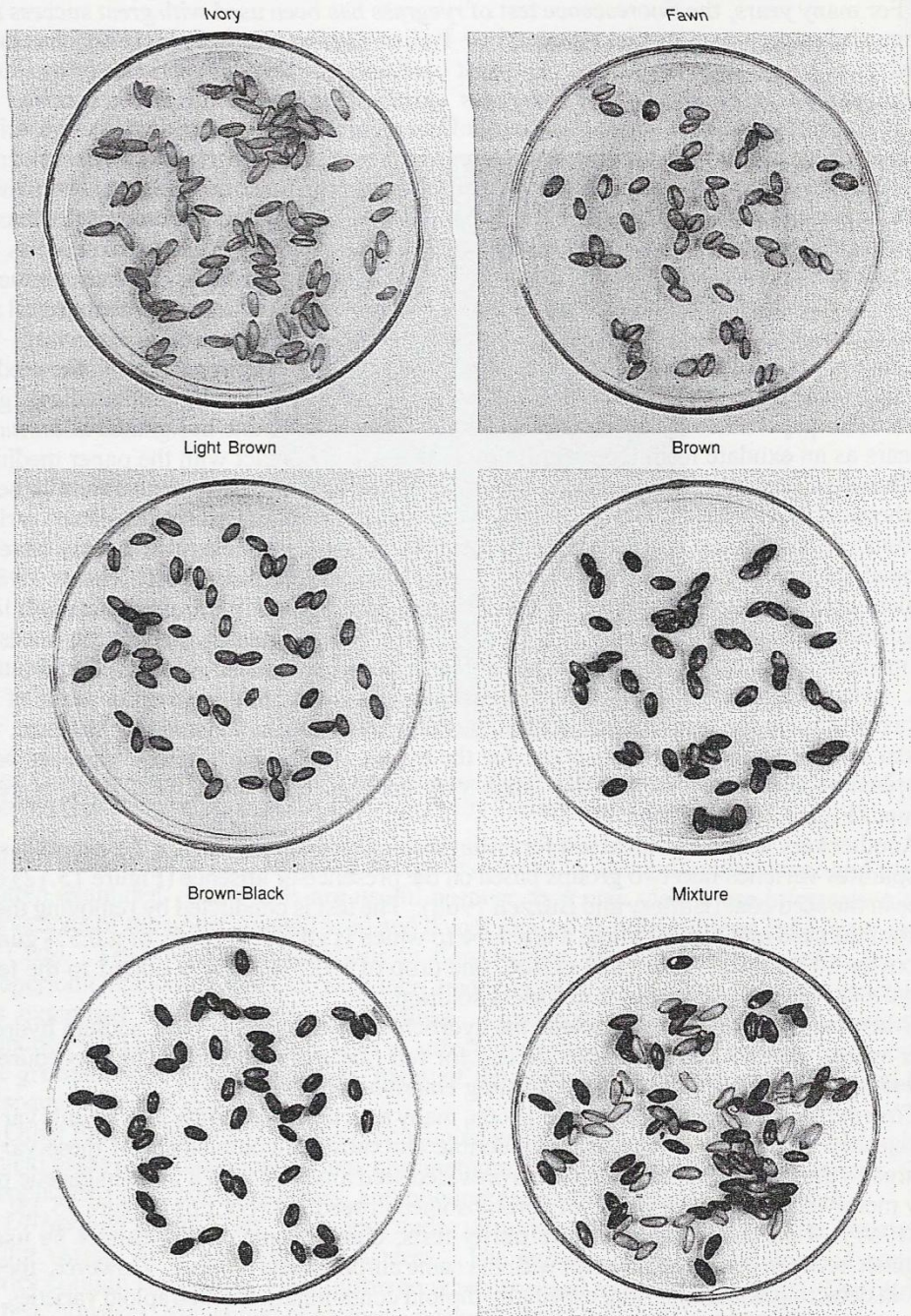
Διάκριση σειρών εξαπλο-
ειδούς σιταρόβριζας με βάση
τις αποθηκευτικές πρωτεΐνες
του σπόρου.



**Ταυτοποίηση ποικιλιών σιταρόβριζας χρησιμοποιώντας τις γλουτενίνες
1, Θίσβη, 2, Δάδα, 3, Εκάτη, 4, Λητώ, 5, Διώνη, 6, Νιόβη, 7, Ερατώ, 8,
Βροντή, 9, Φαίδρα, 10, Κυβέλη, 11, Βρυτώ**



Ταυτοποίηση ποικιλιών σιταρόβριζας χρησιμοποιώντας τις γλιαδίνες
1, Bezostaya, 2, Βρυτώ, 3, Θίσβη, 4, Δάδα, 5, Εκάτη, 6, Λητώ, 7, Διώνη, 8, Νιόβη, 9, Ερατώ, 10 Βροντή, 11, Φαίδρα, 12, Κυβέλη



Εργαστηριακές μέθοδοι

Βιοχημικές μέθοδοι

Διάκριση μεταξύ ποικιλιών
μαλακού και σκληρού σιταριού με
τη δοκιμή της φαινόλης

Η Τεχνική της C-ζώνωσης

Η τεχνική με την οποία σχηματίζονται οι C-ζώνες ονομάζεται τεχνική της C-ζώνωσης ή C-χρωματισμού. Αυτό που γίνεται με τη C-ζώνωση είναι η επιλεκτική βαφή της συστατικής ή δομικής ετεροχρωματίνης, που είναι η κοινή μορφή της ετεροχρωματίνης και υπάρχει άφθονη κοντά στο κεντρομερές, στα τελομερή και στην περιοχή του οργανωτή του πυρηνίσκου.

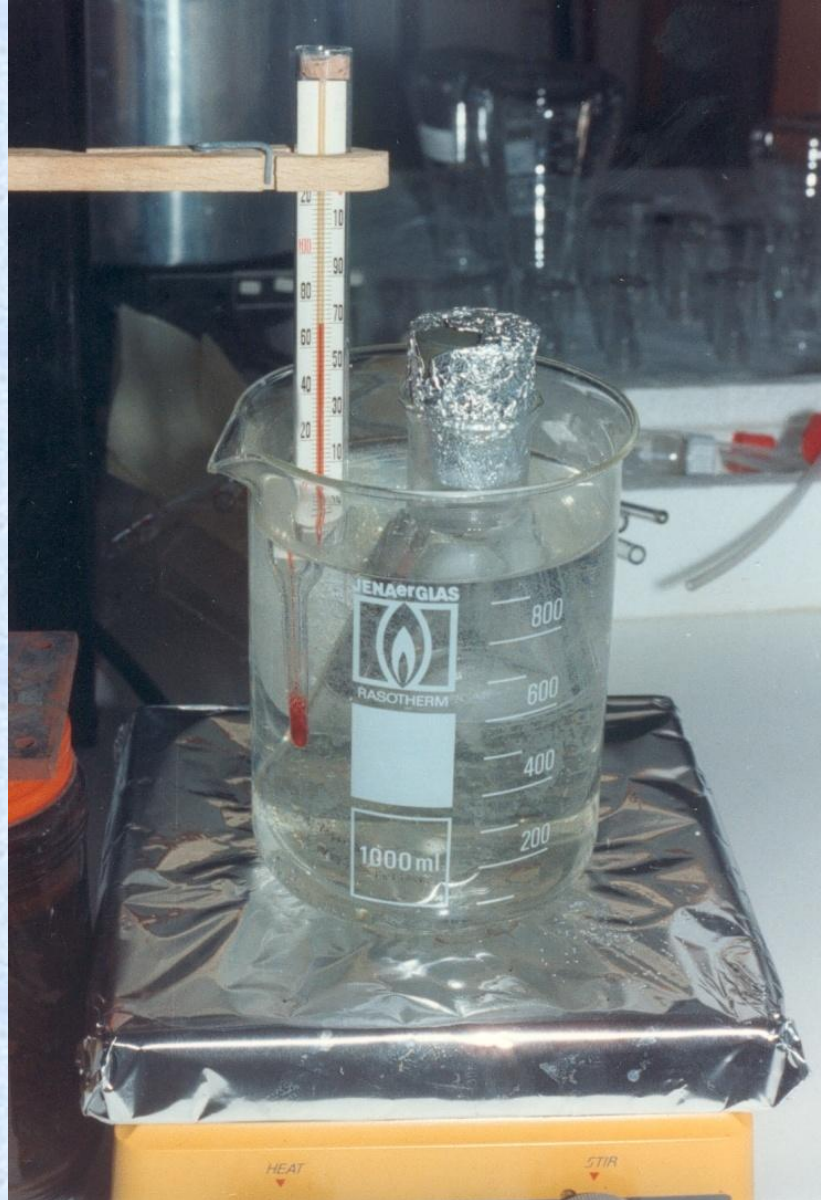
Η συστατική ετεροχρωματίνη αποτελείται από υψηλά επαναληπτικό DNA και είναι αργά αναδιπλασιαζόμενη

Παρασκευή απαραίτητων διαλυμάτων



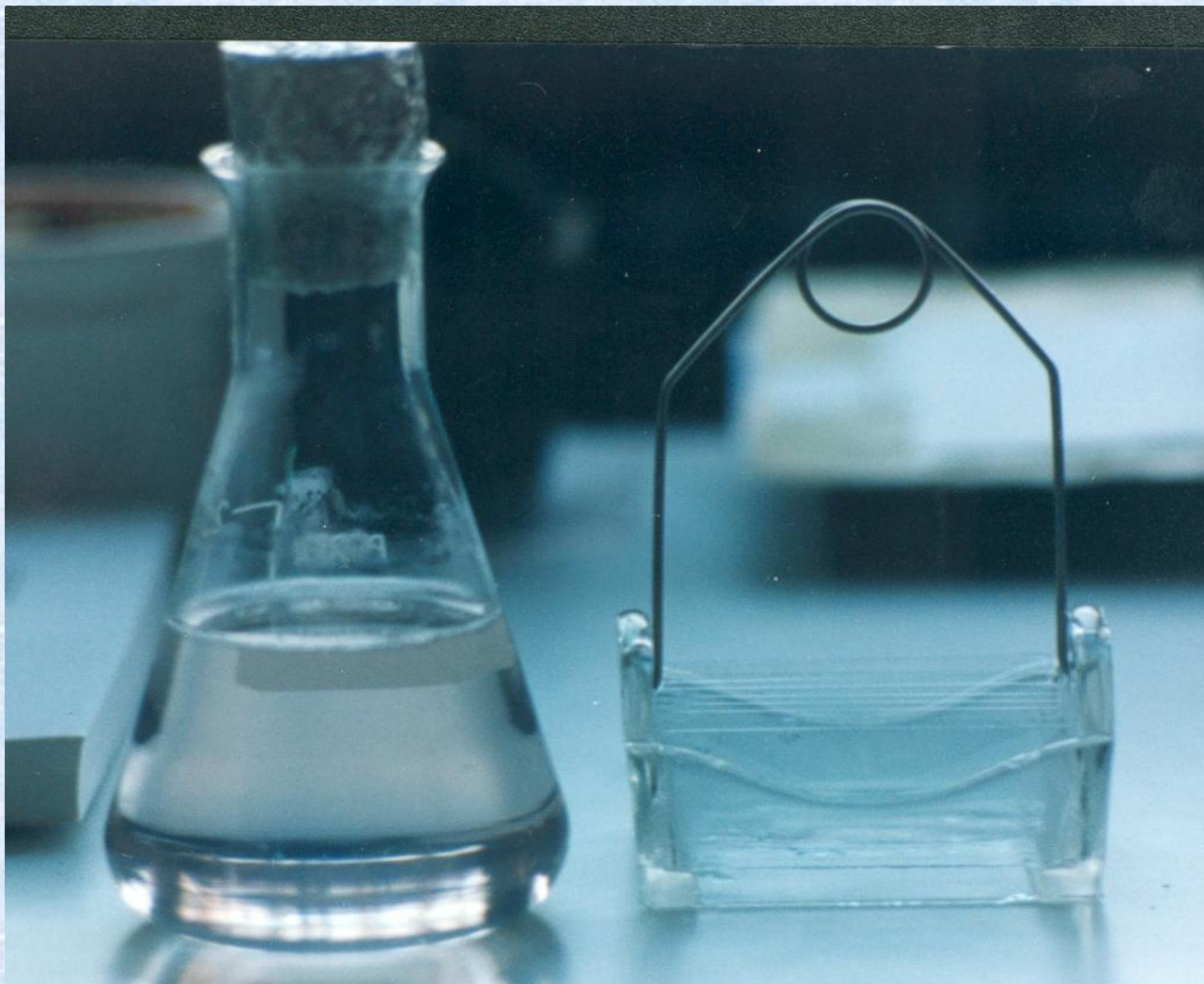
Παρασκευή οξικής ορχεΐνης

Ι. Ν. Ξυνιάς: Παραγωγή, τεχνολογία και διαχείριση ΦΠΥ

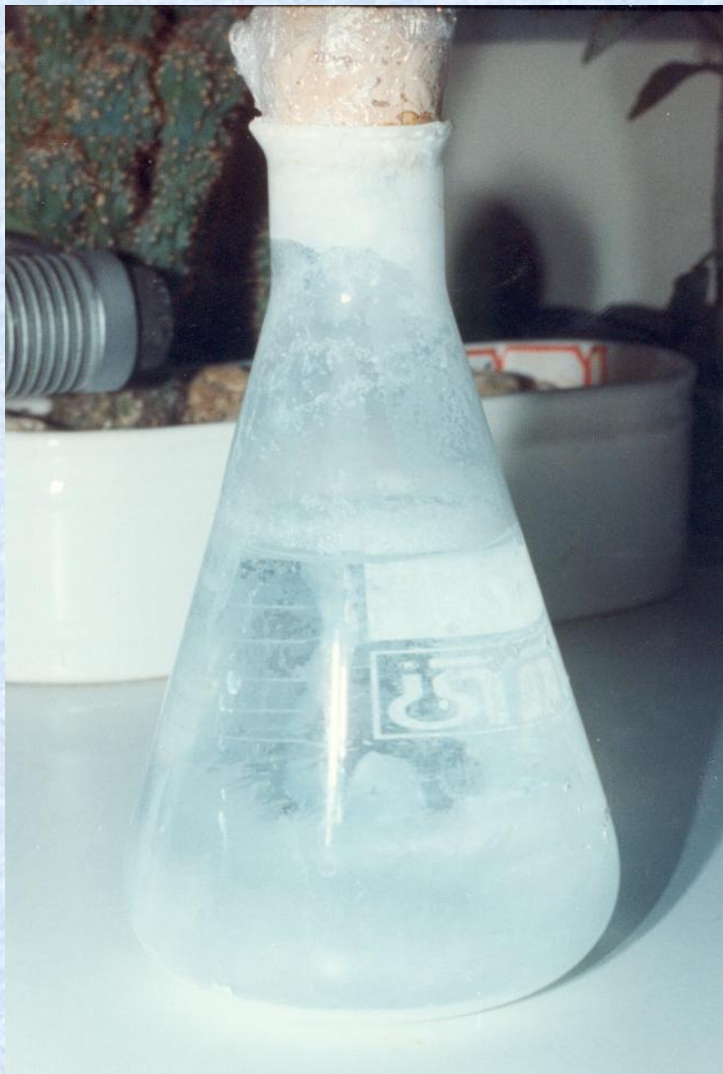


Παρασκευή διαλύματος bactogelatin

Ι. Ν. Ξυνιάς: Παραγωγή, τεχνολογία και διαχείριση ΦΠΥ



Επεξεργασία αντικειμενοφόρων πλακών σε διάλυμα bactogelatin



Διάλυμα υδροξειδίου του Βαρίου

Εφαρμογή της τεχνικής



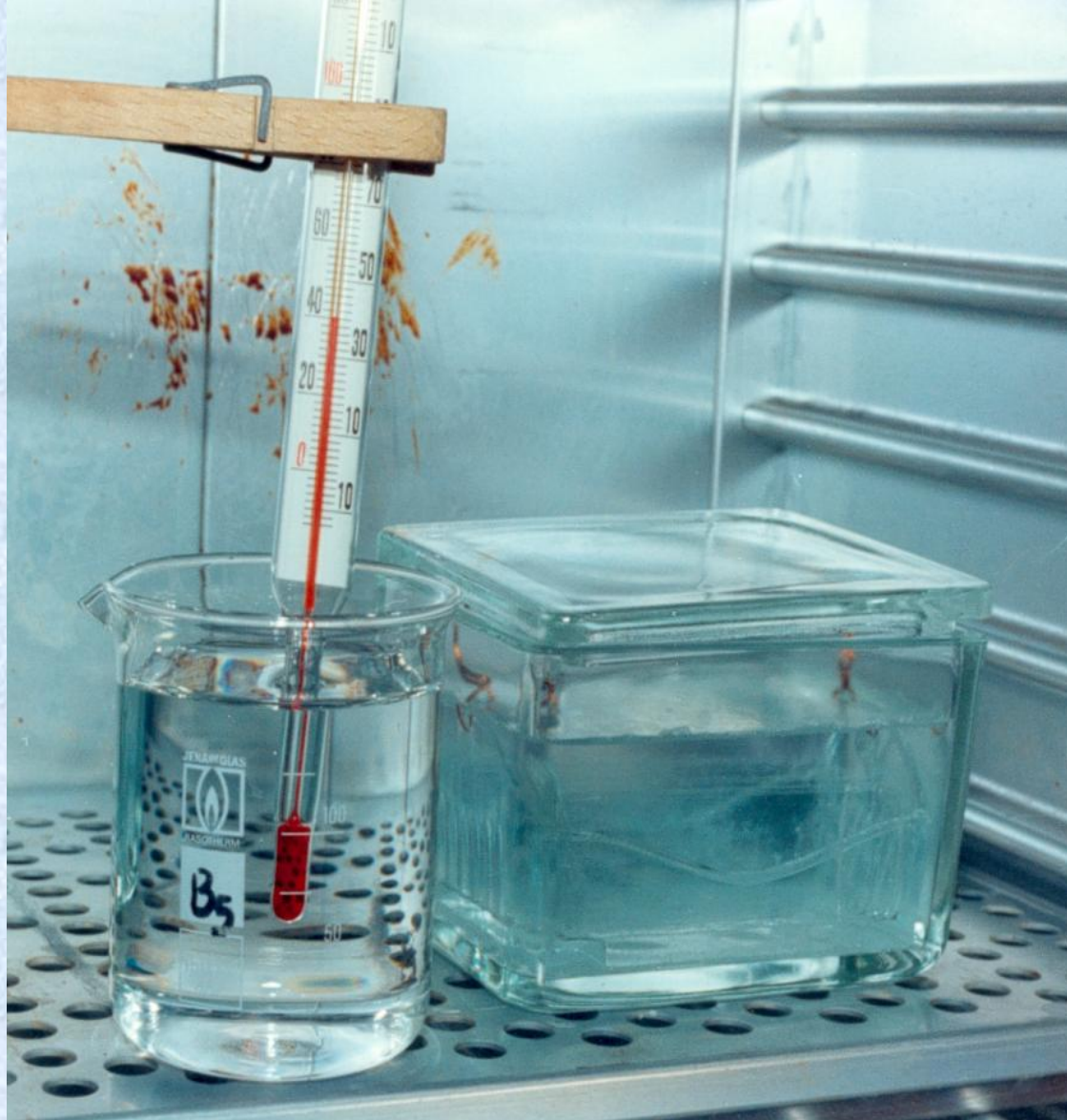
Φύτρωμα σπόρων Νιόβης



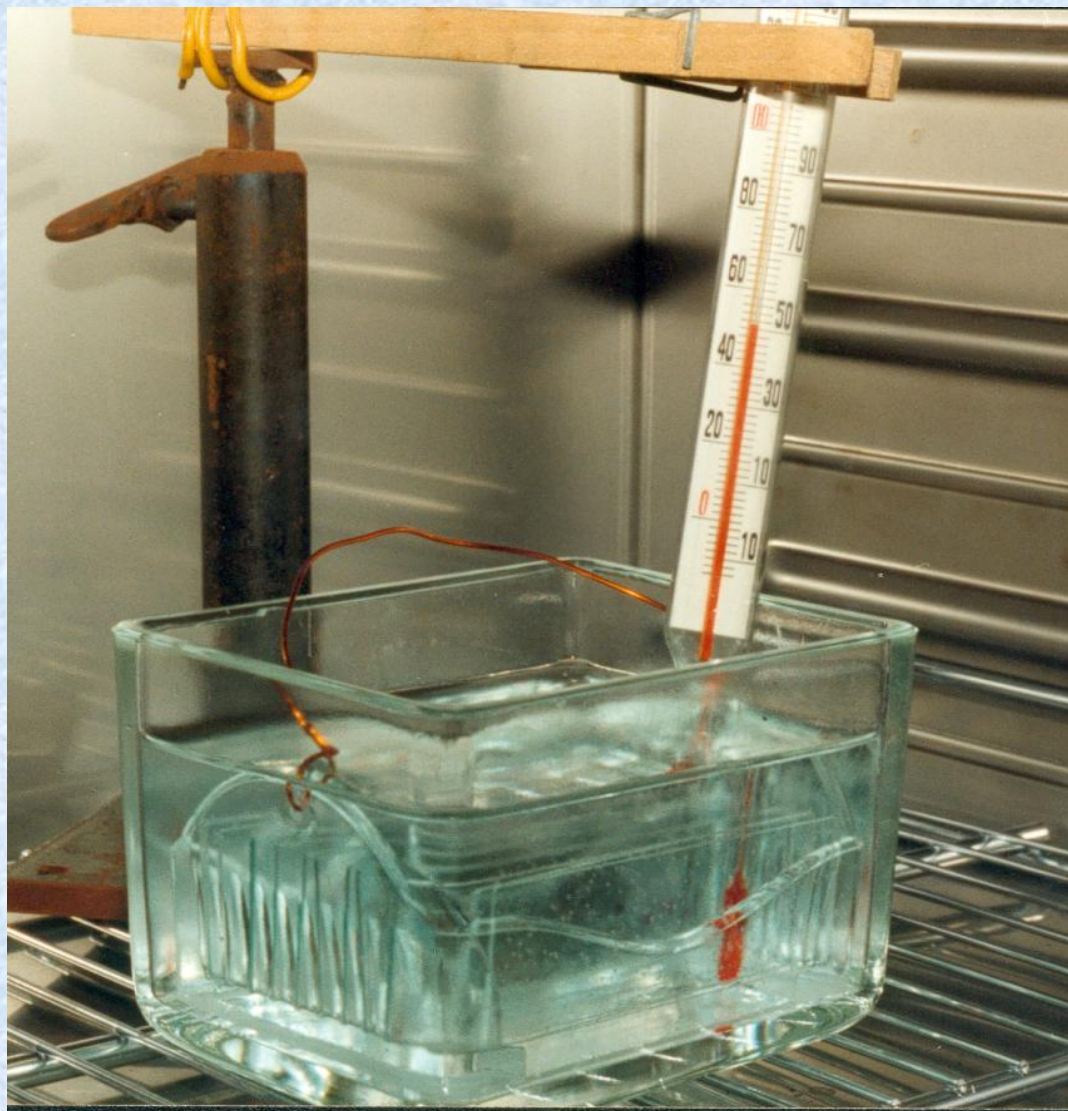
Διακοπή μίτωσης: οιρίζες σε 1-βρωμοναφθαλίνιο



Εναλλακτικά, οι ρίζες σε παγωμένο νερό



Μετουσίωση γενετικού υλικού: επεξεργασία ακροριζιδίων με υπεροξείδιο του Βαρίου



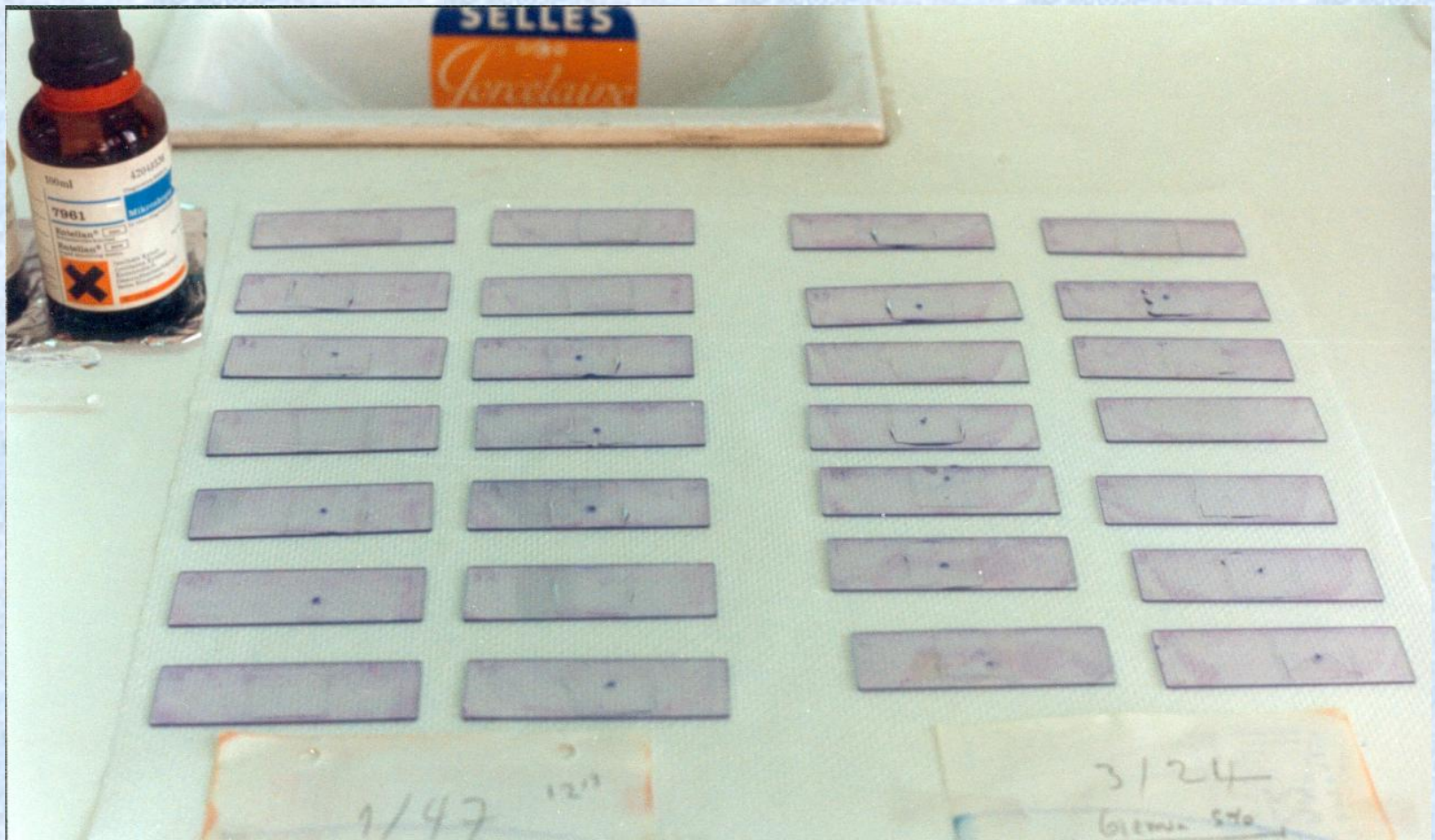
Απομάκρυνση υπεροξειδίου του βαρίου: επώαση ακροριζιδίων σε 2XSSC



Στέγνωμα παρασκευασμάτων



Παρασκευάσματα μετά τη βαφή σε xylene



Στέγνωμα των παρασκευσμάτων πριν από τη μονιμοποίηση



Rye C-banding

