



Γ' Λυκείου

Βιολογία

Θετικής Κατεύθυνσης

Παραδόσεις του μαθήματος

ΑΡΓΥΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Βιολόγος M.Sc.

Καθ. 3^{ου} Γε.λ. Ηλιούπολης



Κεφάλαιο 9ο

Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας
στη Γεωργία και Κτηνοτροφία



- Η ταχύτατη αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού απαιτεί αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής.

- Τρόπος βελτίωσης είναι οι ελεγχόμενες από τον άνθρωπο διασταυρώσεις φυτών και ζώων.



Οι ελεγχόμενες διασταυρώσεις οδηγούν στην τροποποίηση της γενετικής σύστασης των οργανισμών.



- Γίνεται επιλογή ατόμων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (μεγάλο μέγεθος καρπού, μεγάλη παραγωγή κρέατος, ...) οι οποίοι διασταυρώνονται με σκοπό τη δημιουργία απογόνων με **επιλεγμένα χαρακτηριστικά**.

- Ο τρόπος αυτός είναι **επίπονος, χρονοβόρος** και δεν επιφέρει πάντα τα επιθυμητά αποτελέσματα.



Η δημιουργία διαγονιδιακών οργανισμών ανοίγει νέους δρόμους στην αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής.



Τα ζώα και τα φυτά που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή με χρήση τεχνικών της Γενετικής Μηχανικής ονομάζονται *διαγονιδιακά* ή *γενετικά τροποποιημένα*.

Το *Agrobacterium* μπορεί να μεταφέρει γονίδια στα φυτά.

- Το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* που ζει στο έδαφος μπορεί να μολύνει φυτικά κύτταρα μεταφέροντας σ' αυτά το πλασμίδιο Ti (*tumor inducing factor*).
- Ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των φυτικών κυττάρων δημιουργώντας εξογκώματα στα φυτά.

ΒΑΣΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΟΓΚΟΓΕΝΕΣΗΣ

1. Σύνδεση βακτηρίου σε τραυματισμένους ιστούς του φυτού, μέσω φυτικών και βακτηριακών υποδοχέων.
2. Μέρος του πλασμιδίου *Ti*, ονομαζόμενο *T-DNA*, που φέρει ογκογονίδια μεταφέρεται στον πυρήνα του φυτικού κυττάρου όπου ενσωματώνεται με το φυτικό DNA.



Τρόπος χρήσης του πλασμιδίου Ti.

Agrobacterium tumefaciens

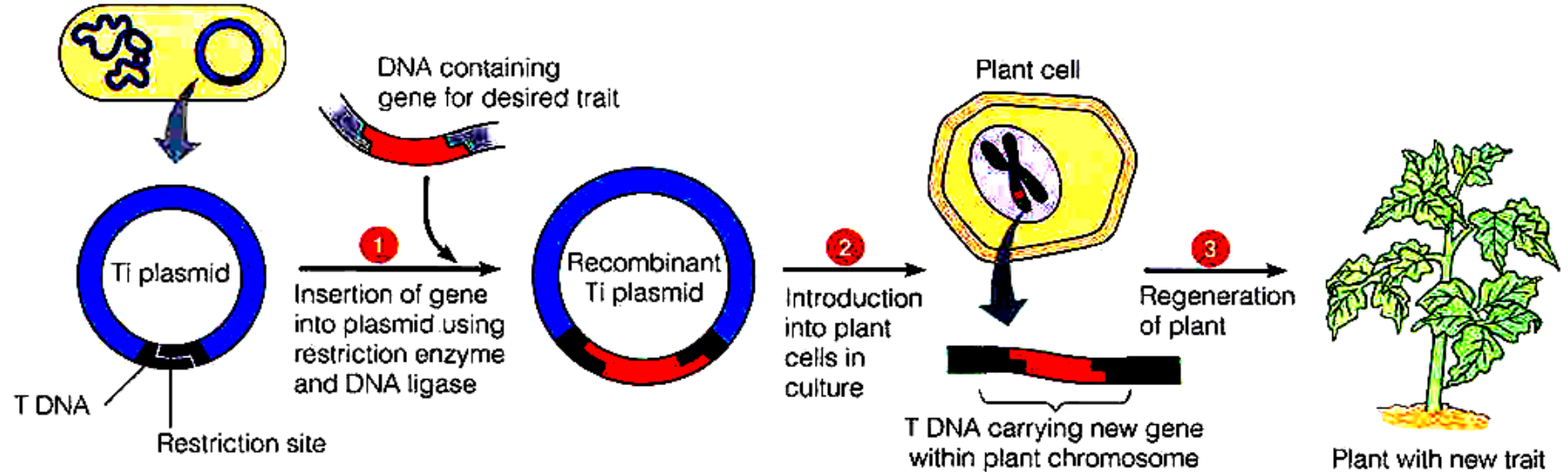


Figure 12.19 Using the Ti plasmid as a vector for genetically engineering plants



Εφαρμογές της τεχνικής

- Αρχικά σε δικοτυλήδονα φυτά, όπως ο καπνός και τα εσπεριδοειδή.
- Σήμερα και σε μονοκοτυλήδονα όπως δημητριακά και ρύζι.
- Σε τομάτες, πατάτες και πολλά δένδρα.




Η Βιοτεχνολογία βοηθάει στον τομέα καταπολέμησης παρασίτων και εντόμων.

- Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* παράγει ισχυρή τοξίνη που καταστρέφει πολλά είδη εντόμων και σκωλήκων.
- Έγινε απομόνωση του γονιδίου και μεταφέρθηκε στα φυτά μέσω του πλασμιδίου *Ti*.



- Αρχικά εφαρμόστηκε στο καλαμπόκι και αφού τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά εφαρμόστηκε και στο βαμβάκι, τομάτα, πατάτα και άλλα φυτά (*ποικιλίες Bt*)
- Παρόμοιες προσπάθειες και τεχνικές έχουν γίνει έναντι βακτηρίων μυκήτων ή ιών.



Η τροποποίηση του γενετικού υλικού των ζώων είναι δυνατή με διάφορες τεχνικές.

- *Διαγονιδιακά* ονομάζονται τα ζώα των οποίων έχει τροποποιηθεί το γενετικό τους υλικό με προσθήκη γονιδίων από κάποιο άλλο είδος.
- Η μέθοδος ονομάζεται *μικροέγχυση*.

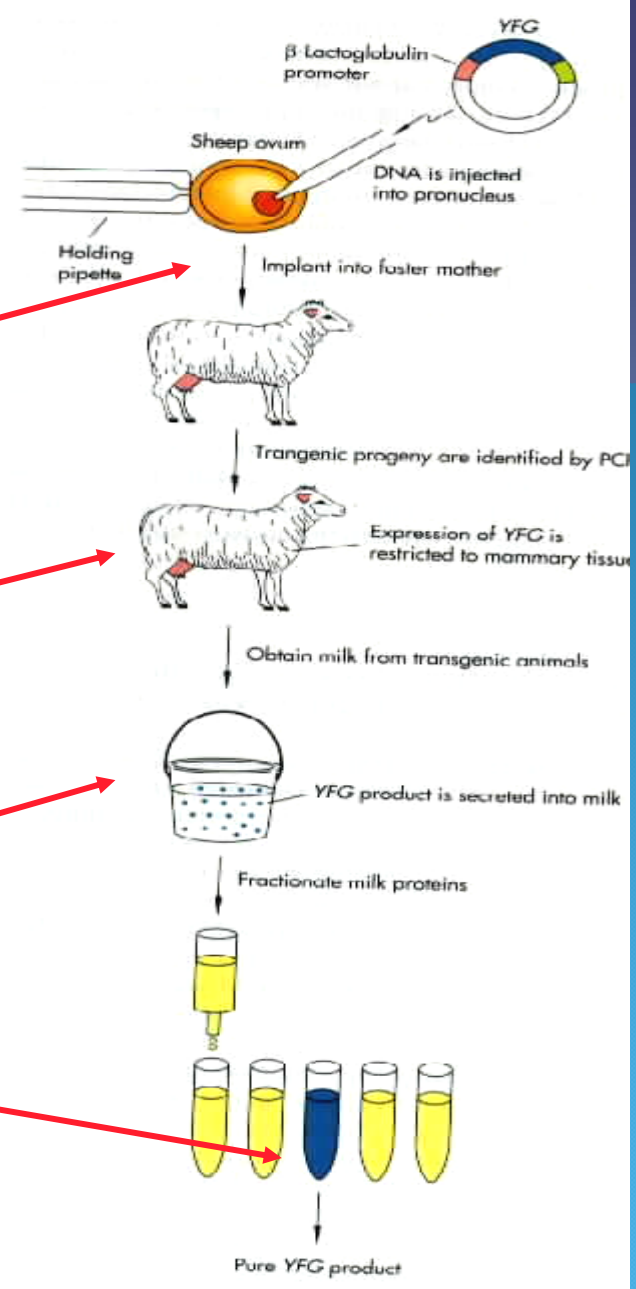
Τρόπος δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων

Μικροέγχυση «ξένου»
γονιδίου σε
γονιμοποιημένο ωάριο

Μεταφορά σε
παρένθετη μητέρα

Το προϊόν παράγεται
στο γάλα του
διαγονιδιακού ζώου.

Απομόνωση προϊόντος



Στάδια παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών στο γάλα διαγονιδιακών ζώων.

Γονιμοποιημένο ωάριο

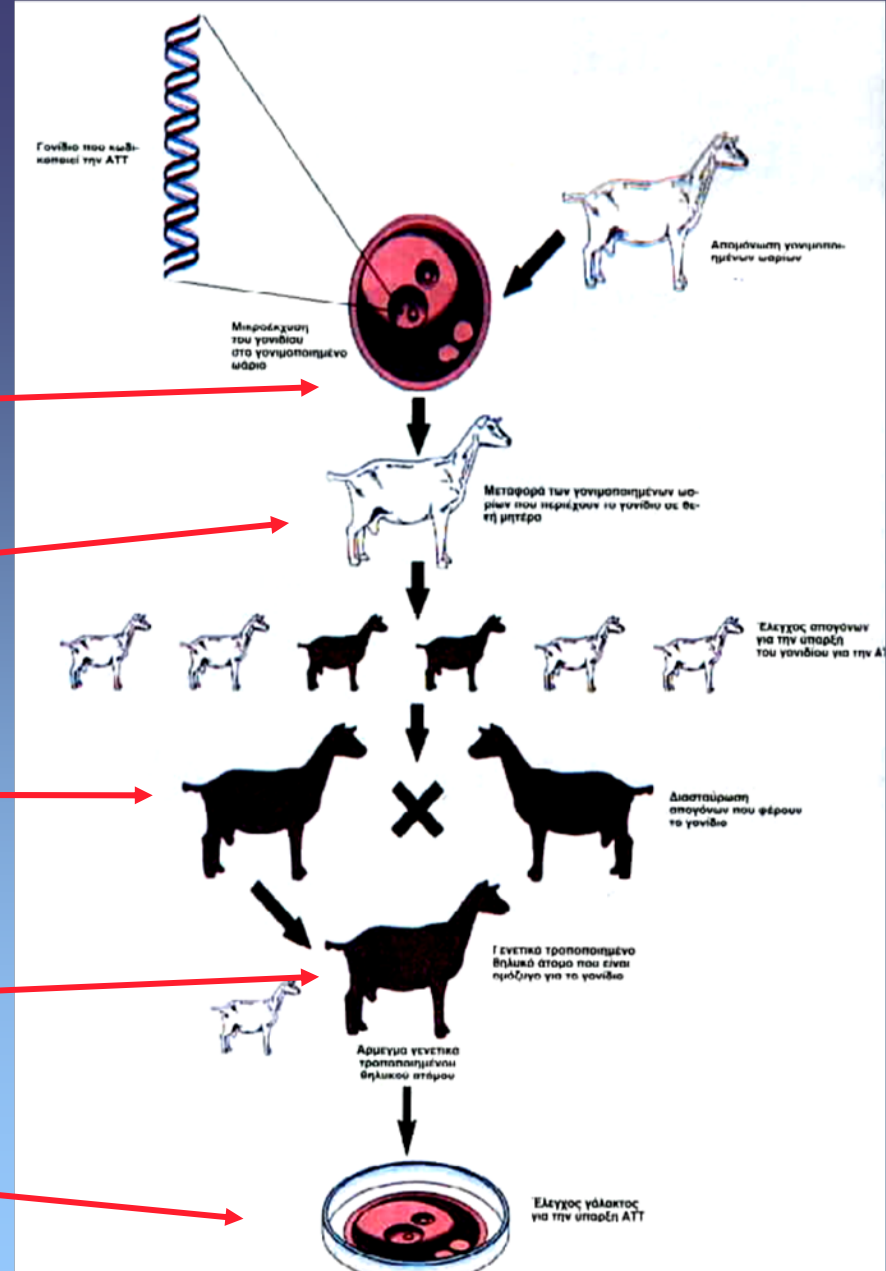
Παρένθετη μητέρα

Διασταύρωση ώστε να προκύψει άτομο ομόζυγο για το επιθυμητό γονίδιο.

P: Aα x Aα

F1: AA, 2Aα, αα

Απομόνωση του προϊόντος στο γάλα του ζώου.



Η Τεχνική της κλωνοποίησης



Ο Ian Wilmut με τη Dolly



Το Ινστιτούτο *Roslin* στο Εδιμβούργο, όπου ο Ian Wilmut και οι συνεργάτες του, το 1997 πραγματοποίησαν τη κλωνοποίηση της Dolly.

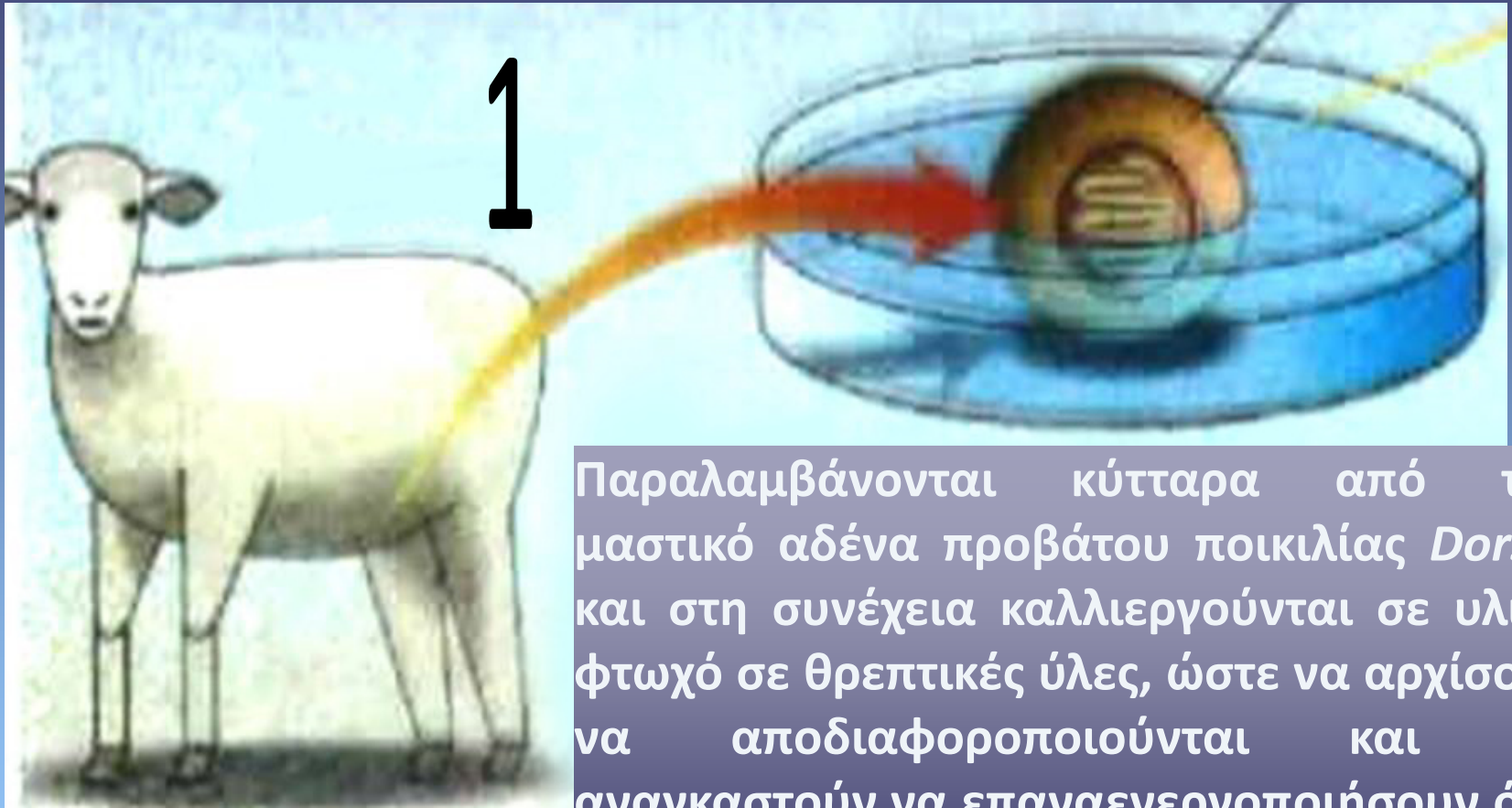


3ο ε.λ. Ηλιούπολης



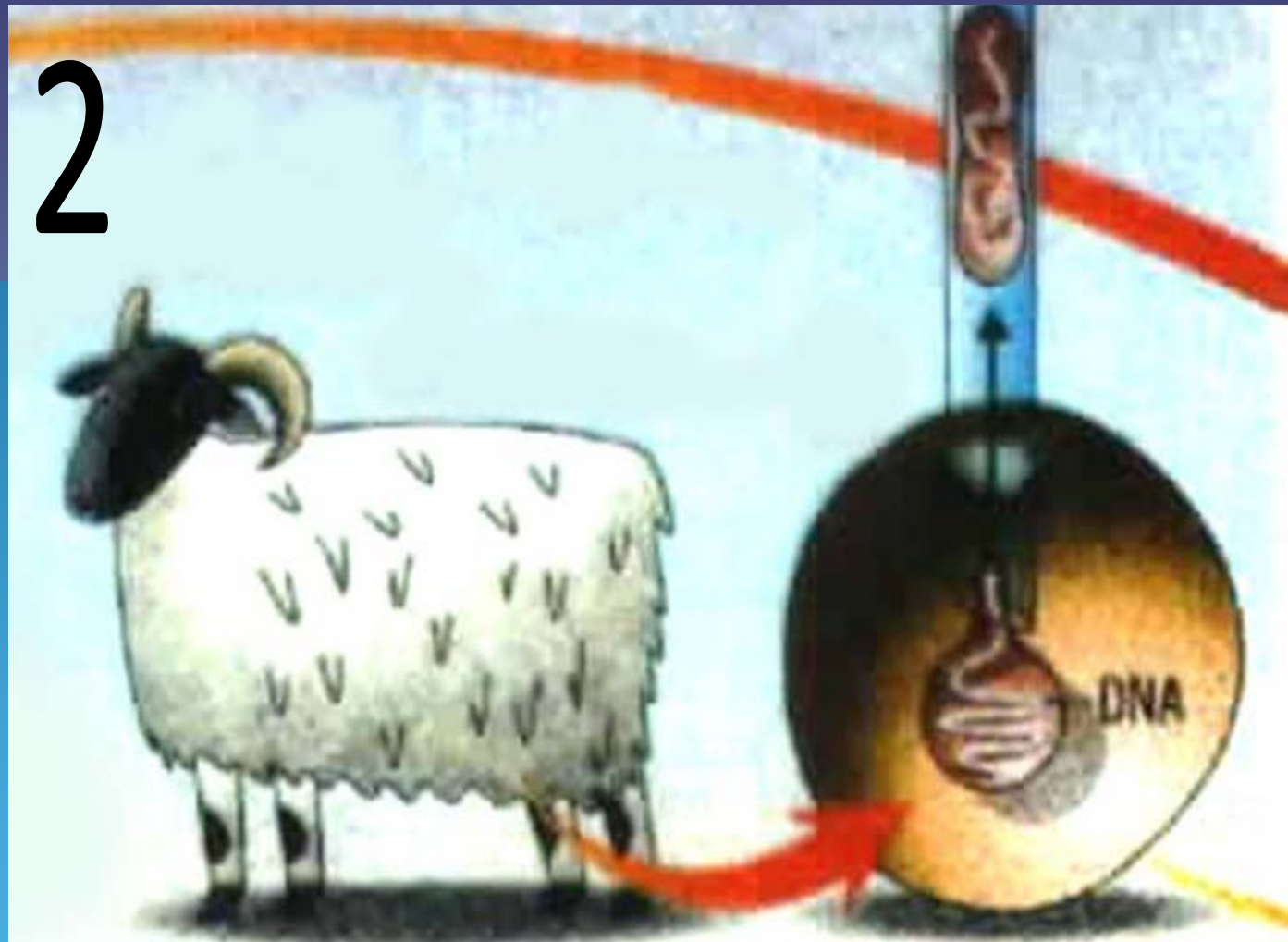
επιμέλεια : Αργύρης Γιάννης

Η κλωνοποίηση της *Dolly* στο Ινστιτούτο *Roslin* της Σκωτίας.



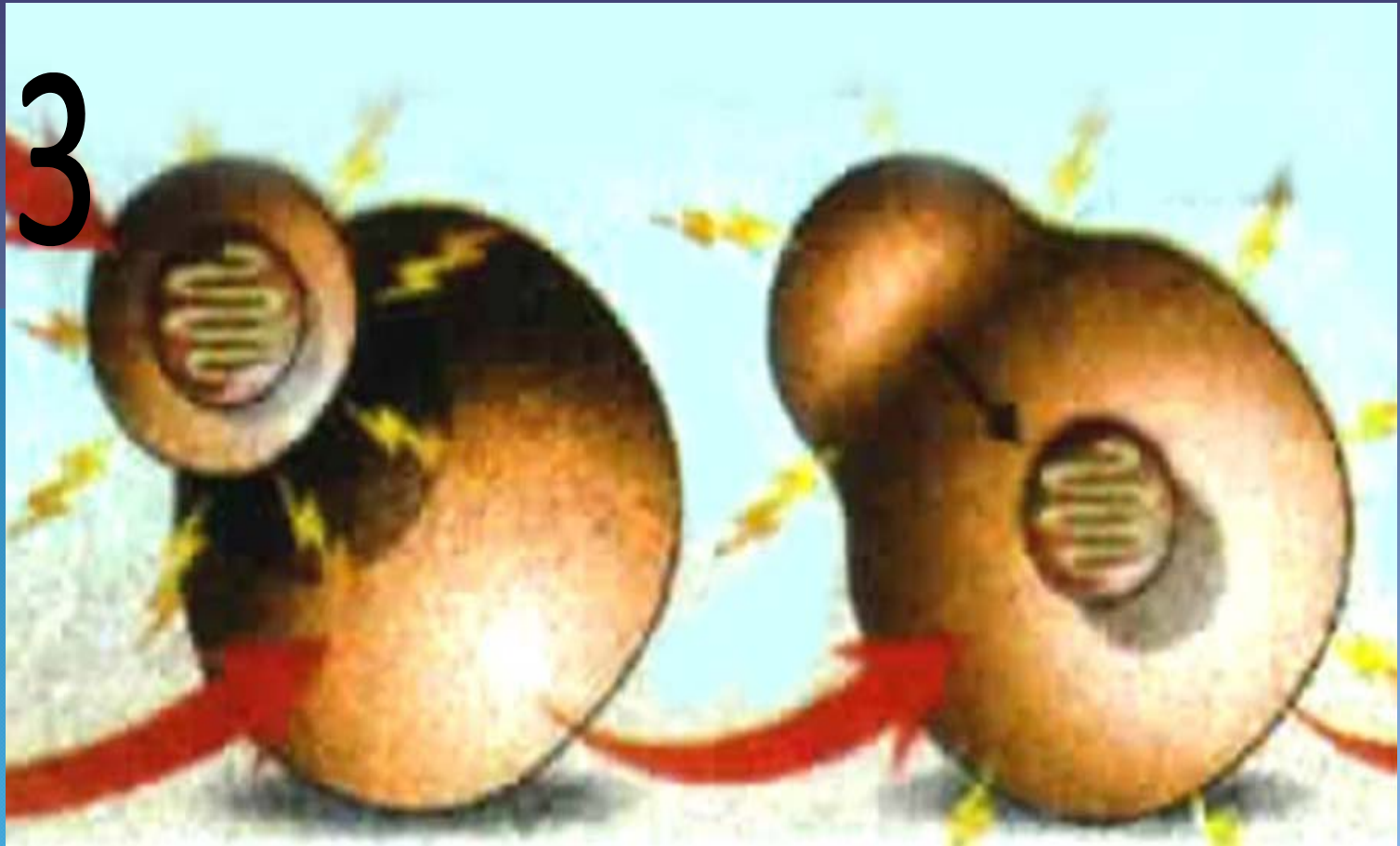
Παραλαμβάνονται κύτταρα από τον μαστικό αδένα προβάτου ποικιλίας *Dorset* και στη συνέχεια καλλιεργούνται σε υλικό φτωχό σε θρεπτικές ύλες, ώστε να αρχίσουν να αποδιαφοροποιούνται και να αναγκαστούν να επαναενεργοποιήσουν όλο το γονιδιακό τους υλικό.

Παράλληλα
απομακρύνουμ
ε ωάριο από
πρόβατο
ποικιλίας
Blackface και
αφαιρούμε τον
πυρήνα του.





3



Με τη βοήθεια ηλεκτρικής ώσης το «άδειο» wάριο και το μαστικό κύτταρο συντήκονται και με δεύτερη ηλεκτρική ώση εξαναγκάζεται το «νέο» κύτταρο να αρχίσει να διαιρείται.



Μετά από έξη ημέρες το προκύπτον έμβρυο εμφυτεύεται σε μήτρα προβάτου ποικιλίας *Blackface*, το οποίο έχουμε «ψευδώς γονιμοποιήσει» (θετή μητέρα).

Μετά από την απαιτούμενη περίοδο εγκυμοσύνης γεννήθηκε πρόβατο ποικιλίας *Dorsett*, γενετικά ταυτόσημο με το πρόβατο που «έδωσε» το γενετικό του υλικό και όχι με εκείνο της θετής μητέρας.



Παραλαμβάνονται κύτταρα μαστικού αδέννα

Πρόβατο 1

Πρόβατο 2

Απομακρύνεται ένα ωάριο

Καλλιέργεια των κυττάρων του μαστικού αδέννα

Απομακρύνεται ο πυρήνας του ωαρίου

Εισαγωγή του πυρήνα του μαστικού κυττάρου στο ωάριο χωρίς πυρήνα

Ενσωμάτωση των διπλοειδών ωαρίων σε «θετή» μητέρα (ψευδώς γονιμοποιημένη)

Απόγονος πανομοιότυπος με το πρόβατο 1, «δότη» των κυττάρων του μαστικού αδέννα

