



Πανεπιστήμιο Κύπρου
Ιατρική Σχολή

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ
ΕΠΙΝΟΗΣΗ /
ΜΑΘΗΜΑ

ΤΕΧΝΗ ΜΕ
ΜΙΚΡΟΒΙΑ

MICROBIAL ART



Dr. Κορακιανίτης Γ. Ιωάννης
Μικροβιολόγος/ Βιοπαθολόγος - ΕΕΠ ΙΣ
Ανδρέου Γεώργιος-προπτυχιακός φοιτητής ΙΣ

Η ιστορία της Ζωγραφικής

Η Συνεξέλιξη Όρασης και Ύλης

Η ιστορία της ζωγραφικής δεν είναι απλώς μια αλληλουχία διάσημων έργων. Είναι η καταγραφή της ανθρώπινης συνείδησης μέσα από την εξέλιξη των υλικών—από—από τον αιματίτη και το ζωικό λίπος των σπηλαίων, μέχρι τα συνθετικά πολυμερή και τον ψηφιακό κώδικα.

Από την Παλαιολιθική εποχή μέχρι και το ... αύριο

Η εικαστική τέχνη

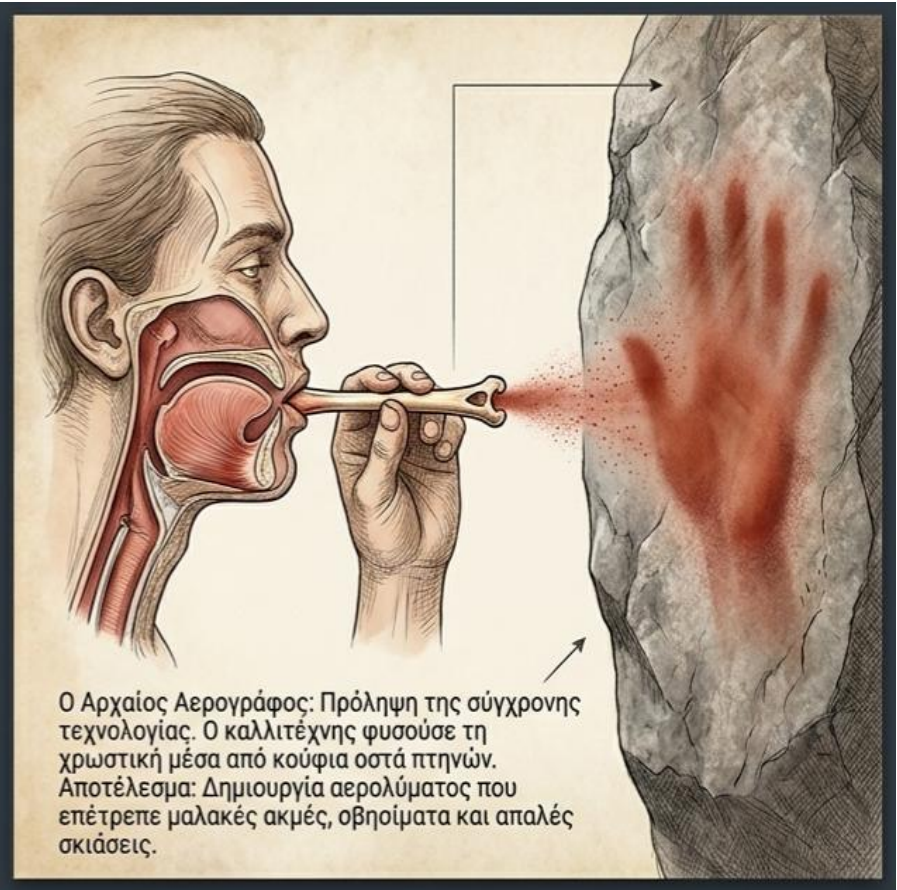
Εσωτερική ανάγκη ή τρόπος επιβίωσης;

Εποχή	Φιλοσοφικό Επίκεντρο	Καθοριστικό Υλικό	Οπτικός Αντίκτυπος
Παλαιολιθική	Επιβίωση & Τελετουργία	Ορυκτές Χρωστικές & Οστά	Όγκος μέσω του φυσικού ανάγλυφου.
Αρχαιότητα & Βυζάντιο	Θεϊκή Τάξη & Συμβολισμός	Τέμπερα & Εγκαυστική	Επίπεδη, άκαμπτη αιωνιότητα.
Αναγέννηση	Ουμανισμός & Ρεαλισμός	Λινέλαιο	Προοπτική, Chiaroscuro & Sfumato.
19ος Αιώνας	Η Στιγμή & Το Φως	Βιομηχανικό Σωληνάριο	Plein Air, παχιά πινελιά χωρίς μαύρες σκιές.
Ψηφιακή Εποχή	Προσομοίωση & Άυλο	Κώδικας & Αλγόριθμοι	Συμμετοχικότητα, Glitch, απούλοποίηση.

« Ο Θρίαμβος του Αχιλλέα » - Franz Matsch 1892



Η χημεία της ζωγραφικής / η παλέτα της φύσης



...στην αρχή με ό,τι υπήρχε στη φύση, έπειτα με τη χημεία

Η χημεία της ζωής – η παλέτα των μικροβίων

Η Ζωντανή Παλέτα

Η Μικροβιακή Τέχνη ως
Εκπαιδευτικό Εργαλείο: Όταν η
Επιστήμη Συναντά τη
Δημιουργία.

Εργαστήριο Μικροβιολογίας | Ιατρική Σχολή

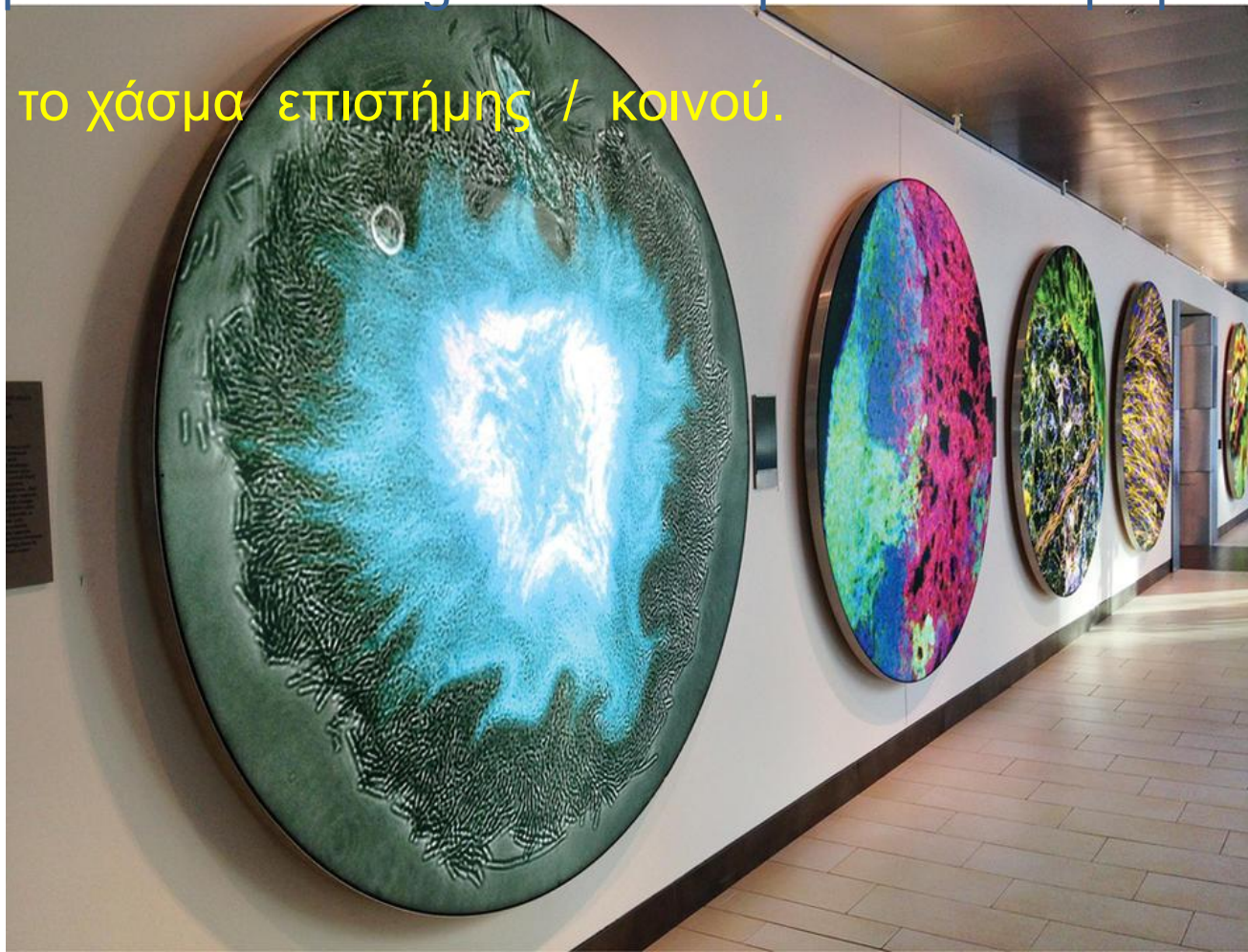


...χρωστικές που παράγονται από μικρόβια

BIOEASI award

Bioeducation and Art of Science innovation είναι μια δράση του Πανεπιστημίου του San Diego-California με σκοπό να μικρύνει

το χάσμα επιστήμης / κοινού.

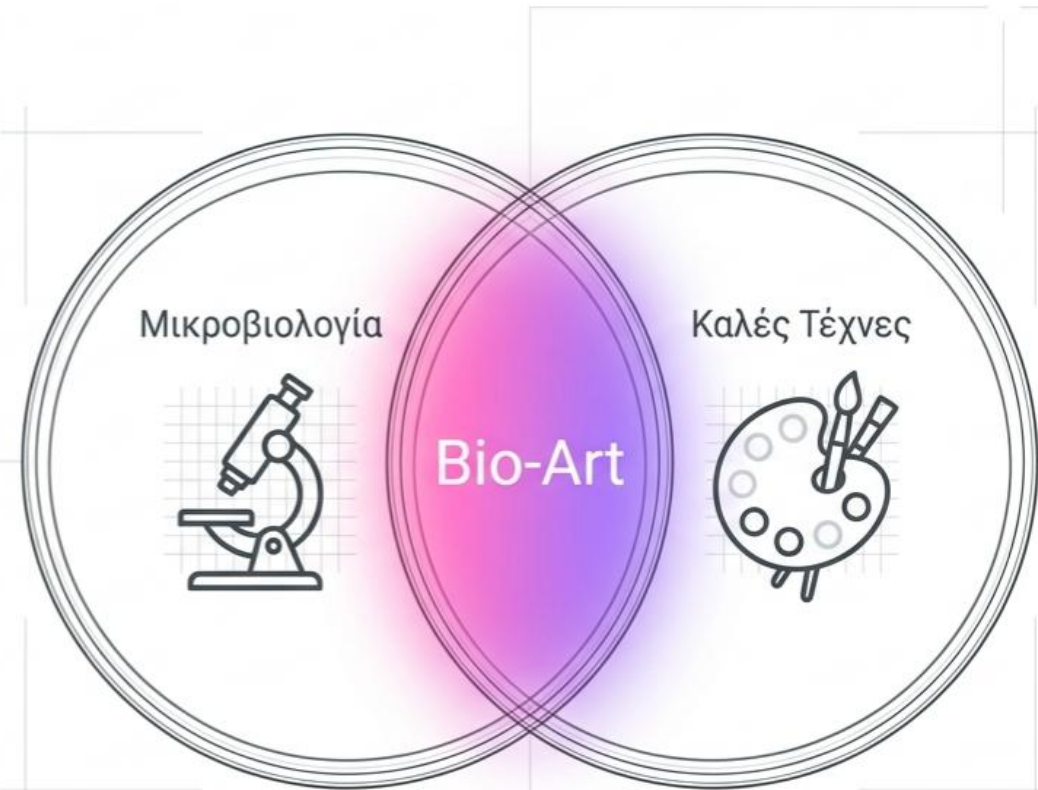


Πώς γίνεται;

Τι είναι η Ζωγραφική με Μικρόβια;

Μια καινοτόμος δράση διδακτικής επιμόρφωσης (Bio-painting) όπου η τέχνη και η βιολογία διασταυρώνονται. Αντί για παραδοσιακά χρώματα, ζωντανοί μικροοργανισμοί αναπτύσσονται πάνω σε θρεπτικά υποστρώματα, δημιουργώντας ζωντανά γλυπτά.

Η αόρατη ζωή γίνεται ορατή τέχνη.



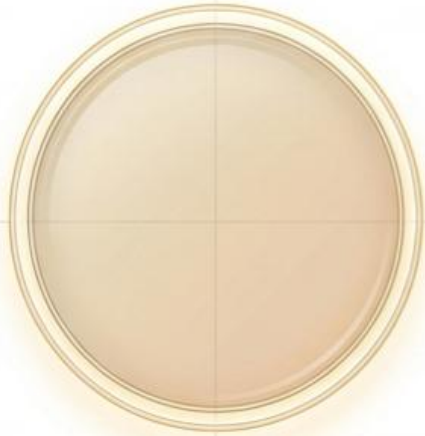
...το «πάντρεμα» τέχνης και επιστήμης

Αντιστοίχιση της παραδοσιακής ζωγραφικής με τη μικροβιακή

Παραδοσιακή Τέχνη	Μικροβιακή Τέχνη
 Καμβάς	 Τρυβλίο με Θρεπτικό Άγαρ
 Πινέλο	 Κρικοφόρος Στειλεός
 Χρώματα	 Ζωντανοί Μικροοργανισμοί
 Βερνίκι	 Εποξική Ύλη (Emerald)

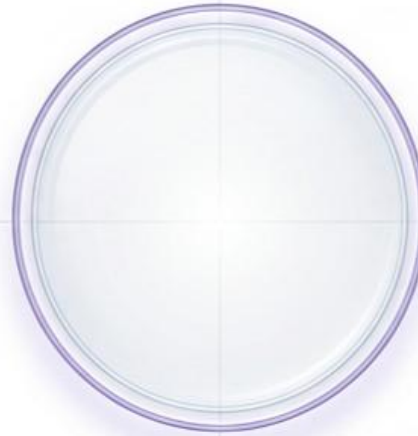
Ο... «καμβάς»

Η επιλογή του θρεπτικού υποστρώματος καθορίζει την ανάπτυξη και τη φωτεινότητα των μικροβιακών χρωμάτων.



Τρυπτικό Άγαρ Σόγιας (TSA)

Το βασικό, ευέλικτο μέσο. Ενισχύει τη φυσική παραγωγή χρωστικών και υποστηρίζει την ανάπτυξη μεγάλου εύρους ειδών.



Θρεπτικό Άγαρ






Κοινό, αξιόπιστο μέσο, ιδανικό για την ανάπτυξη των βασικών χρωματιστών αποικιών.



Εξειδικευμένα Υλικά

Χρήση υποστρωμάτων όπως Macconkey, Tryptose Blood Agar, Brain Heart Infusion, Mueller-Hinton και Sabouraud για ειδικές εφαρμογές.

Η «παλέτα»

				
Κόκκινο <i>Serratia marcescens</i> (Παράγει την ουσία prodigiosin)	Κίτρινο <i>Micrococcus luteus</i>	Μωβ <i>Chromobacterium violaceum</i>	Γαλαζοπράσινο <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ροζ & Πορτοκαλί Ζυμομύκητες <i>Rhodotorula</i>

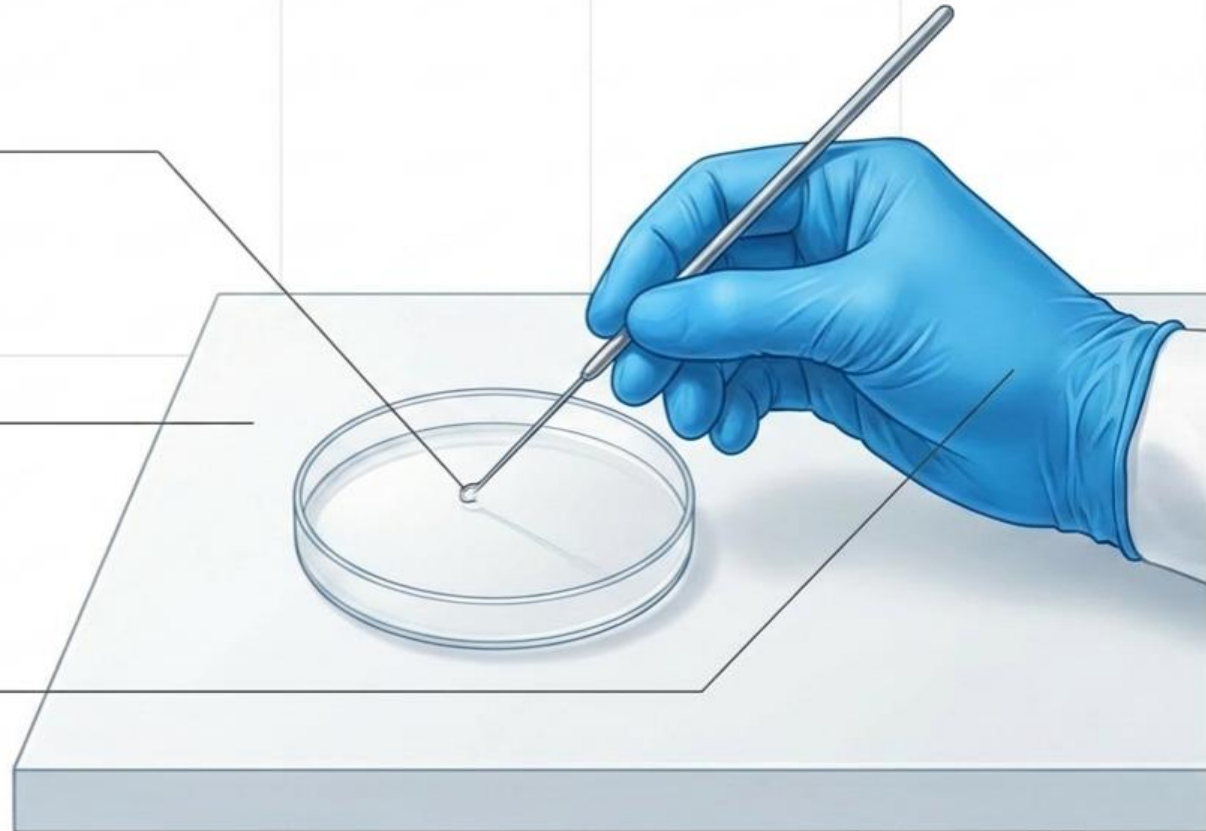
ΦΑΣΗ I: η αόρατη σχεδίαση

Ζωγραφική στα τυφλά:

Ο κρικοφόρος σπειροειδής κινείται πάνω στο άγαρ. Τη στιγμή της επίστρωσης, τα μικρόβια είναι εντελώς αόρατα.

Ο Χώρος Δράσης: Η δραστηριότητα λαμβάνει χώρα αποκλειστικά στο Εργαστήριο Μικροβιολογίας της Ιατρικής Σχολής.

Απόλυτη Ασφάλεια: Τηρούνται αυστηροί κανόνες με πλήρη χρήση του απαιτούμενου Ατομικού Προστατευτικού Εξοπλισμού (PPEs).



ΦΑΣΗ II: επώαση και ανάπτυξη

Επώαση: 25°C – 37°C



Δυναμική Εξέλιξη: Τα έργα είναι ζωντανά γλυπτά. Οι αποικίες εξελίσσονται, πολλαπλασιάζονται και αλλάζουν μορφή με την πάροδο του χρόνου.

ΦΑΣΗ III: μονιμοποίηση και ασφάλεια

Πώς διατηρούμε ένα
ζωντανό έργο τέχνης πριν
αλλοιωθεί;

Εφαρμογή ειδικής
εποξικής ύλης (Emerald).



Η **ρητίνη** σφραγίζει το
τρυβλίο και **σταματά**
οριστικά την ανάπτυξη
των μικροοργανισμών.
μικροοργανισμών.
Διασφαλίζει την **απόλυτη**
βιολογική ασφάλεια και
μετατρέπει το καλλιέργημα
σε μόνιμο έκθεμα.

«Επινόηση»; «Διδακτική»;

Πρώτος διαγωνισμός: Η Αμερικανική Εταιρεία Μικροβιολογίας (ASM) διοργάνωσε τον πρώτο επίσημο ετήσιο διαγωνισμό τέχνης σε άγαρ (Agar Art Contest) το 2015. Ο διαγωνισμός συνεχίζεται μέχρι σήμερα, με τελευταία διοργάνωση το 2025.

ΓΙΑ ΝΑ ΖΩΓΡΑΦΙΣΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΜΕ ΜΙΚΡΟΒΙΑ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΙ:

- Να ζωγραφίζει;
- Το Βιολογικό εργαστήριο
- Θρεπτικά υλικά
- Μικρόβια
- Χημεία



Η θεωρία της διδασκαλίας

Περιεχόμενα:

1. Η ιστορία της μικροβιολογίας
2. Το εργαστήριο της μικροβιολογίας- υλικά-μέσα-μέτρα ασφάλειας
3. Η τέχνη της ζωγραφικής - εισαγωγή στο μάθημα
4. Η επιστήμη της χημείας και η συμβολή της στην καθημερινή ζωή - ποιος ο ρόλος της χημείας στο μάθημα
5. Τα θρεπτικά υλικά
6. Οι τεχνικές καλλιέργειας και ανακαλλιέργειας – Colony Forming Units
7. Καλλιέργειες μικροβίων, τρόποι και χρόνοι επώασης
8. Μικρόβια που χρησιμοποιούνται στη «ζωγραφική με μικρόβια»



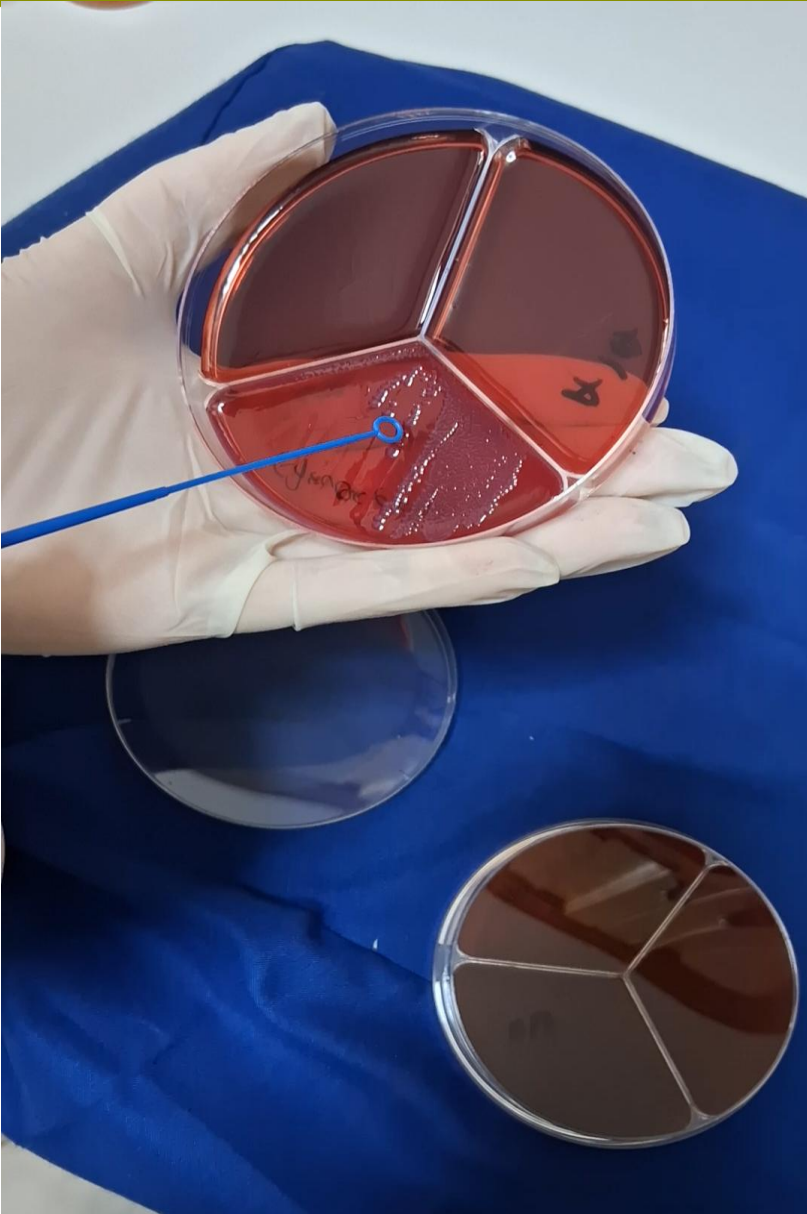
Από τη θεωρία στην πράξη: η δράση μας



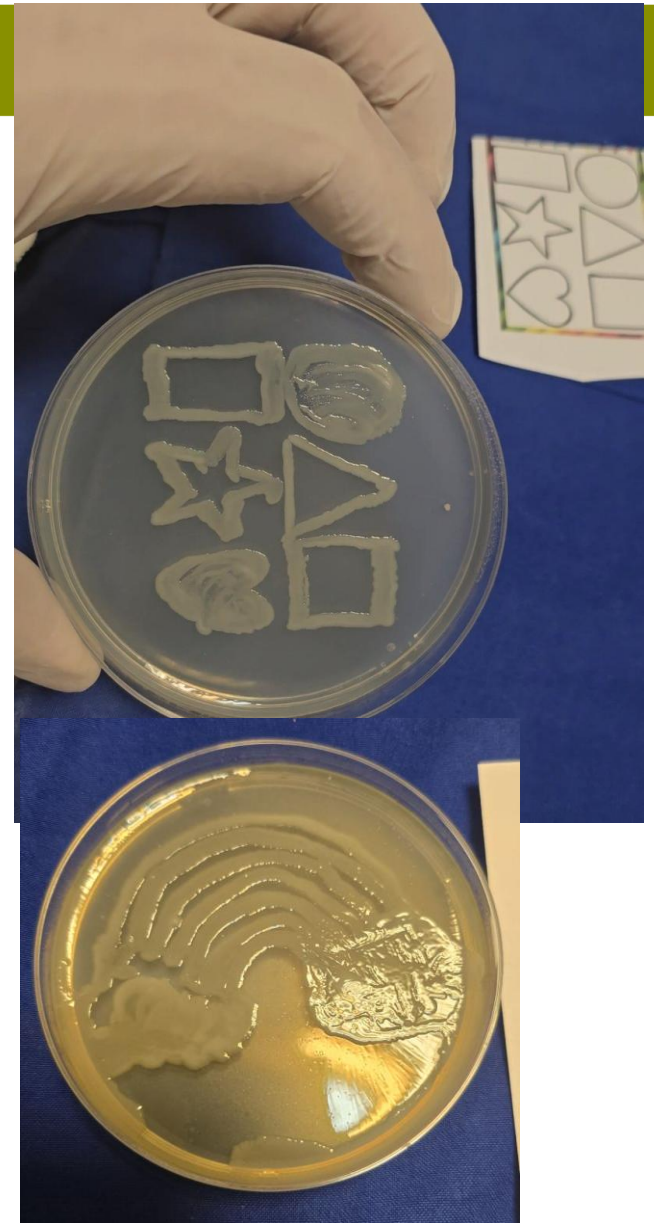
Η γραφή



Η δοκιμασία/εξάσκηση



Η ζωγραφική



Τι είναι η εποξική ρητίνη;

- Σύστημα δύο συστατικών: Υγρή ρητίνη και σκληρυντικό τα οποία αναμειγνύονται σε συγκεκριμένη αναλογία.
- Το σκληρυντικό προκαλεί σταδιακό πολυμερισμό της ρητίνης.
- Αποτέλεσμα η δημιουργία ενός ανθεκτικού και διάφανου πολυμερούς.
- Στην χειροτεχνία χρησιμοποιείται κυρίως ως μονιμοποιητής ή συγκολλητικό.



Γιατί την εποξική ρητίνη;

- Παρέχει διαστατική σταθερότητα
- Υπό σωστές συνθήκες μπορεί να σφραγίσει πλήρως τις καλλιέργειες, σταματώντας την περαιτέρω ανάπτυξη των μικροβίων και διατηρώντας την εικόνα
- Με σωστή χύτευση μπορεί να είναι εντελώς διαυγής, δίνοντας εμφάνιση γυαλιού.



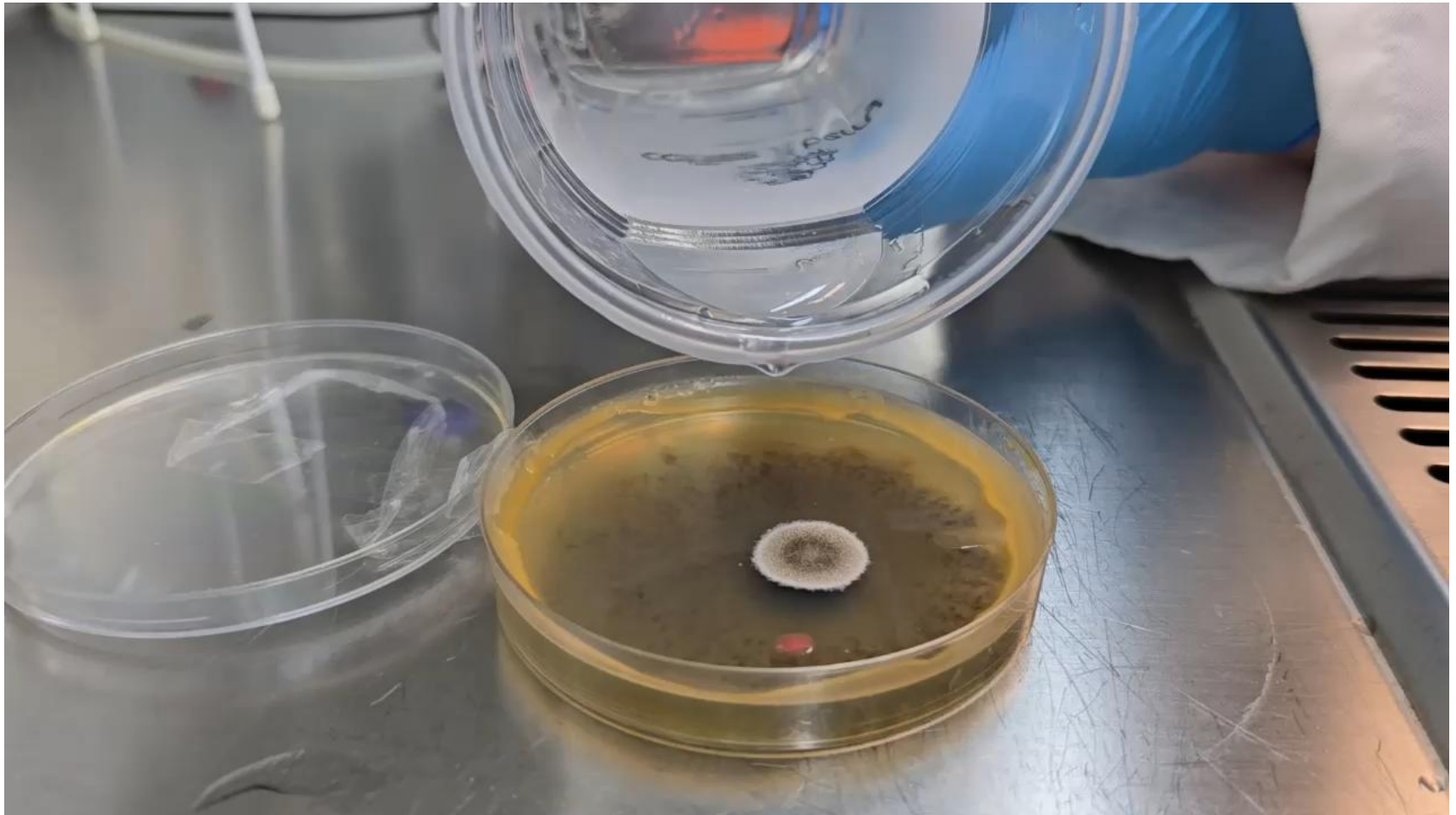
Έργα της Maria Penil, νικήτριας στον διαγωνισμό τέχνης σε άγαρ της Αμερικανικής εταιρίας Μικροβιολογίας. Αριστερά: Cell to cell, Δεξιά: Neurons

Πως θα χρησιμοποιηθεί;

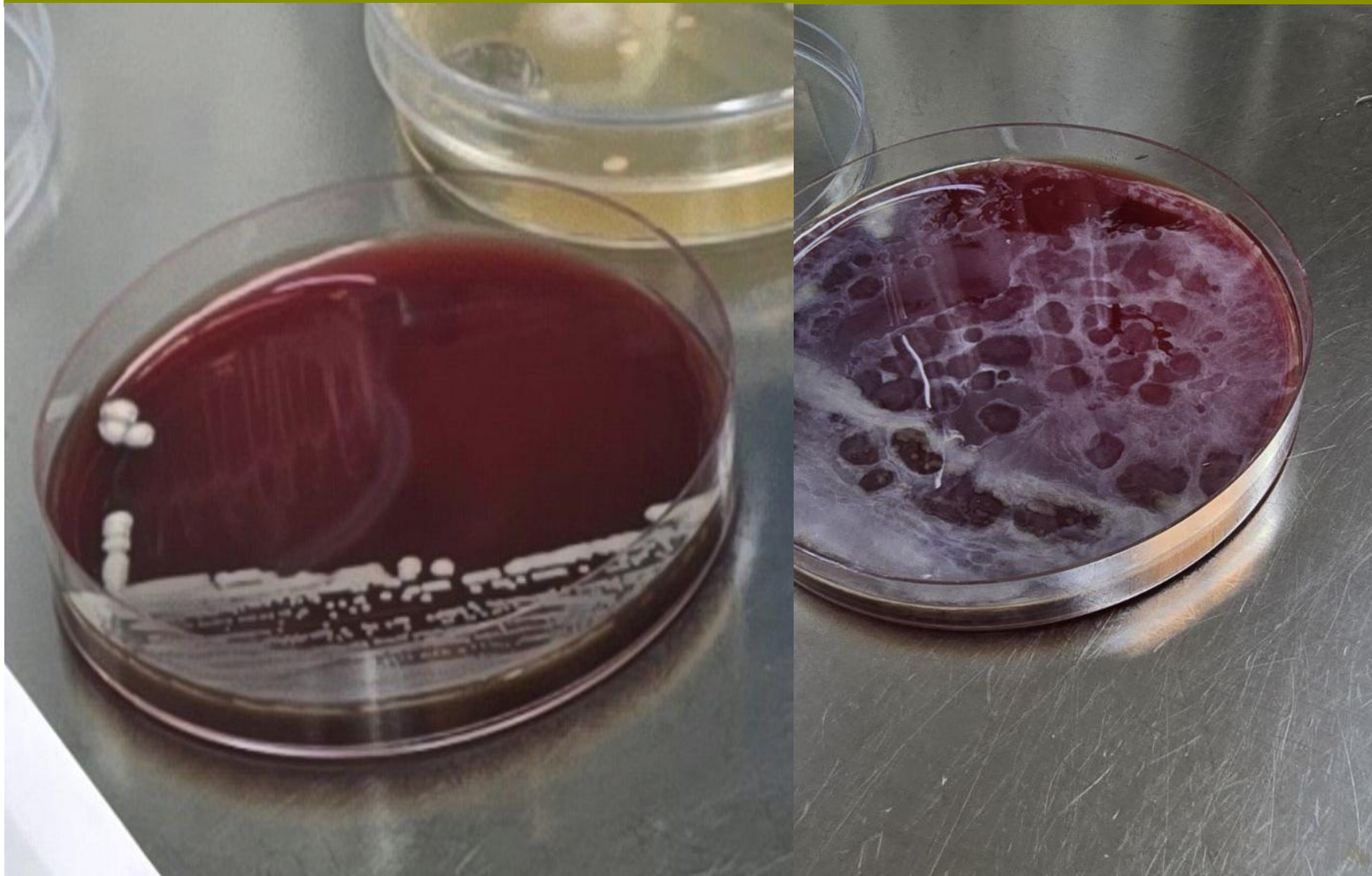
- Σταδιακή χύτευση της ρητίνης απευθείας στο τρυβλίο που θα περιέχει το άγαρ και τα μικρόβια
- Η χύτευση θα γίνει σε λεπτά στρώματα
- Σταθερές συνθήκες πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας
- Πιθανό να χρειαστεί κάποια επεξεργασία του τρυβλίου πριν την χύτευση της ρητίνης, για καλύτερη προσκόλληση
- Δύναται και η εφαρμογή βαφών στα ανώτερα στρώματα για δημιουργία εφέ στο παρασκήνιο του έργου
- Στόχος μας να προκύψει μια διαυγής υαλόμορφη επίστρωση, που θα μονιμοποιεί την ρητίνη με αισθητικά ωραίο και καλλιτεχνικό τρόπο



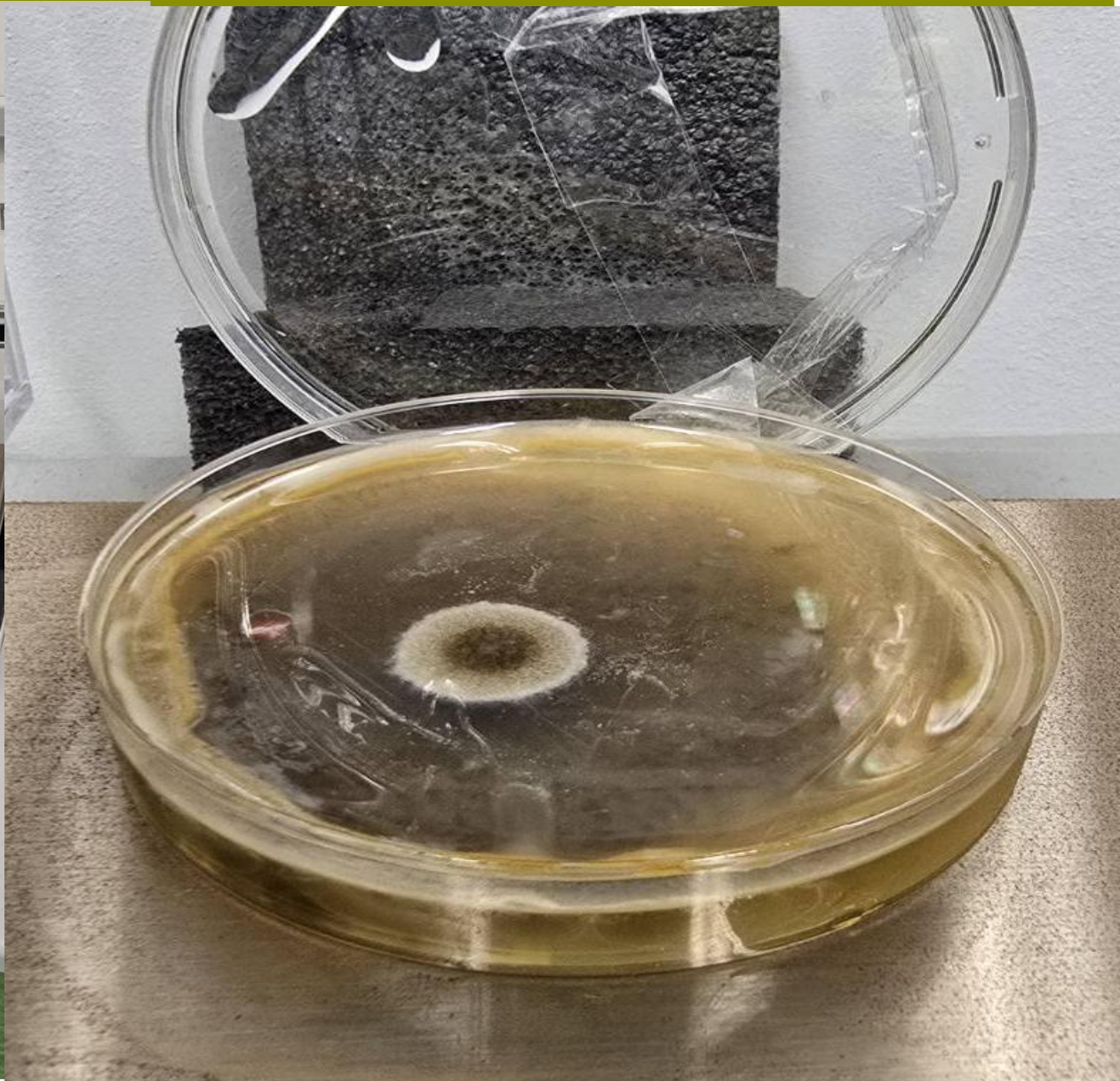
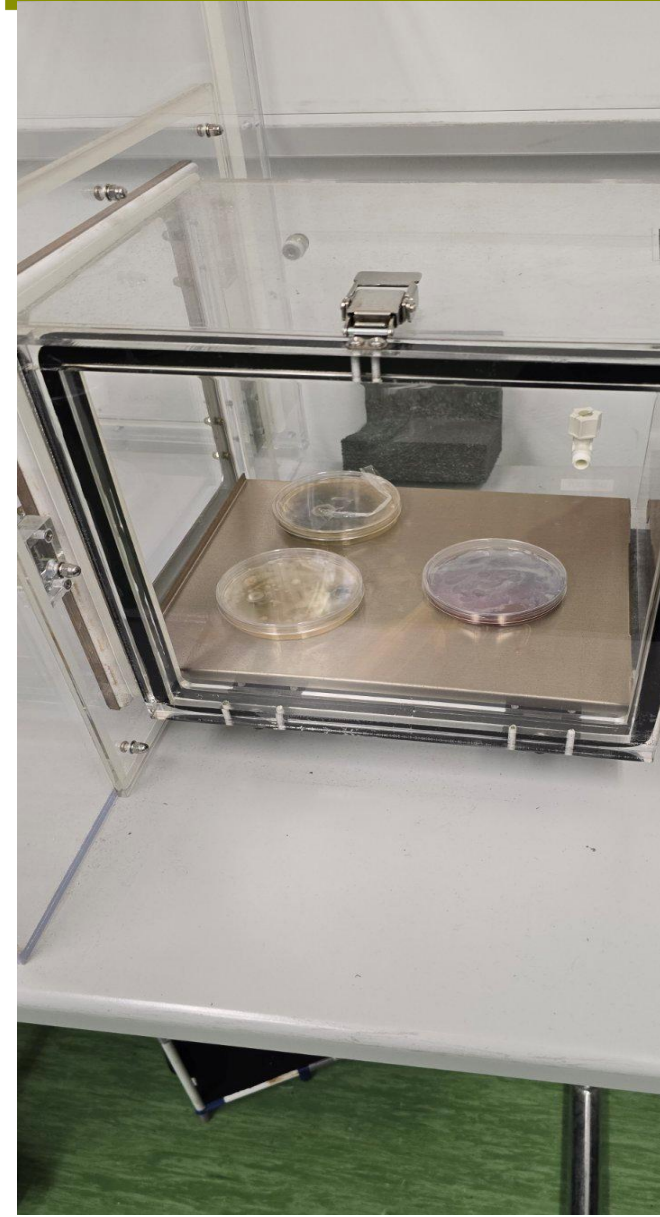
Τα πειράματα



Τα αποτελέσματα



Τα αποτελέσματα



ASM microbial art contest



"The Battle of Winter and Spring," ASM's 2018 Agar Art Contest first-place winner, by Ana Tsitsishvili, Undergraduate Student, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia.

A S M microbial art contest



tellurite inhibits *Serratia* to produce organic acids and turns *Serratia* to black. The bamboo plants were painted using an *Escherichia coli* strain containing green fluorescent protein



A S M microbial art contest



Erick Tapia
Student Name Mackenzie Emmaly

Period 00 Title of Work Puppies



End

