



Explain the Presence of Octadecabacter?

STEPHANY GONZALEZ AND MARIA PAULA RODRIGUEZ | BIOLOGY 201 | DR. LUCIA FUENTES

Abstract

Ην τηισ ρεσεαρχη προφεχτ, ωε ινπεστιγατεδ διφφερεντ χηραραχτεριστιχ, συχη ασ τεμπερατυρε, πΗ, σαλινιτυ, ανδ δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε οφ α γρουνδ ωατερ σαμπλε φρομ Εαστ Ριπερ, ΝΨΧ. Ωε αλσο χονδυχτεδ α μεταγενομιχ αναλυσισ, ανδ σπεχιφιχαλλψ ινπεστιγατεδ ηωω τηεσε πηψισχαλ ανδ χηεμιχαλ προπερτιεσ μαψ εξπλαιν τηε πρεσενχε οφ τηε Αλληαπροτεοβαχτερια Οχταδεχαβαχτερ. Ουρ στυδψ λαψσ τηε γρουνδ φορ φυτυρε ινπεστιγατιονσ ρελατινγ ηωω χηανγεσ ιν ωατερ θυαλιτυ μαψ ρεσουλτ ιν χηανγεσ ιν τηε μιχροβιοτα.

Introduction

Ωατερ θυαλιτυ χαν βε δετερμινεδ βψ μεασυρινγ χηραραχτεριστιχο, συχη ασ τεμπερατυρε, πΗ, δισσολωπεδ οξυγεν, δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε, σαλινιτυ, ανδ βιοδιπερσιτυ. Υσινγ ινφορματιον ον βαχτερια φουνδ ιν ωατερ σαμπλεσ,—προωιδεσ α τοολ το υνδερστανδ ηωω διφφερεντ βιολογιχαλ προχεσσεσ αρε ινφλυενχεδ βψ χηανγεσ ιν ωατερ θυαλιτυ. Βαχτερια χονστιτυτε α χρυχιαλ χομπονεντ οφ αθυατιχ εχοσψστεμ (Ζηαο ετ αλ., 2017). Τηε στυδψ οφ μιχροοργανισμο υσινγ ΔΝΑ σεθυενχινγ, μεταγενομιχο, ισ υσεδ το υνδερστανδ τηε χηανγεσ ιν ωατερ'σ χηραραχτεριστιχο σπερτιμε. Τηε χολλεχτιπε μεταβολισμο οφ μαρινε μιχροβιαλ χομμυνιτεσ ηασ γλοβαλ εφφεχτοσ ον φλυξεσ οφ ενεργψ ανδ ματτερ ιν τηε σεα, ον τηε χομποσιτιον οφ Εαρτη'σ ατμοσπειρε, ανδ ον γλοβαλ χλιματε (ΝΡΧ, 2007). Οχταδεχαβαχτερ ισ αν Αλληαπροτεοβαχτερια δενομινατεδ εξτρεμοπιηλε δυε το τηε ενπειρονημενταλ χονδιτιονσ ωηερε ιτ ισ τυπιχαλλψ φουνδ, μαινλψ αρτιχ ωατερσ. Ιτοσ οπιμαλ χονδιτιονσ φορ γρωωτη αρε α πΗ οφ 6.5–8.5, τεμπερατυρε οφ 7±Χ, ανδ 4.8% —σαλινιτυ (Γοσινκ,1998). Λιπιγγ οργανισμο φουνδ ιν ωατερ νεεδ σπεχιφιχ πηψισχαλ ανδ χηεμιχαλ χονδιτιονσ το συρπωπε ανδ συχχεσσφυλλη ρεπροδυχε; ανψ βιολογιχαλ χηανγεσ ιν τηεσε προπερτιεσ χαν ηαρμ τηε ανδ τηειρ εντιρε εχοσψστεμ. Μανψ πολλυταντ φαχτορσ αφφεχτ τηε χηραραχτεριστιχο οφ ωατερ επερψδαψ, συχη ασ φερτιλιζερσ, πεστιχιδεσ, μοτορ οιλ λιττερ, ανδ μανψ σπηερσ (Λονωοοδ.εδυ). Τηισ ισ ωηψ ρελατινγ λιπιγγ

Materials and Methods

Σαμπλεσ ωερε χολλεχτεδ φρομ τηε Εαστ Ριπερ ιν Νεω Ψορκ Χιτυ, βψ 34^{τη} στρεετ. ΔΝΑ εξτραχτιον ωασ περφορμεδ ωιτη ΜοΒιο ΩατερΠοωερ® ΔΝΑ ισολατιον κιτ. Σεθυενχινγ τρανσλατιον ωασ οβταινεδ βψ υσινγ Βασιχ Λοχαλ Αλιγγμεντ Σεαρχη Τοολ (ΒΛΑΣΤ). Τεμπερατυρε ατ χολλεχτιον τιμε ωασ τακεν ωιτη α τηερμομετερ ατ σιτε. πΗ παπερ ινδιχατορσ ωερε υσεδ το γετ πΗ λεπελ. Σαλινιτυ οφ σαμπλε ωασ οβταινεδ βψ επασπορατιον μετηοδ. Δισσολωπεδ οξυγεν ωασ περφορμεδ ωιτη τηε ηελπ οφΛαΜοττε οξυγεν τιτρατιον κιτ. Δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε περχενταγε ωασ αχηεπεδ ωιτη ΗΑΧΗ τεστ κιτ.

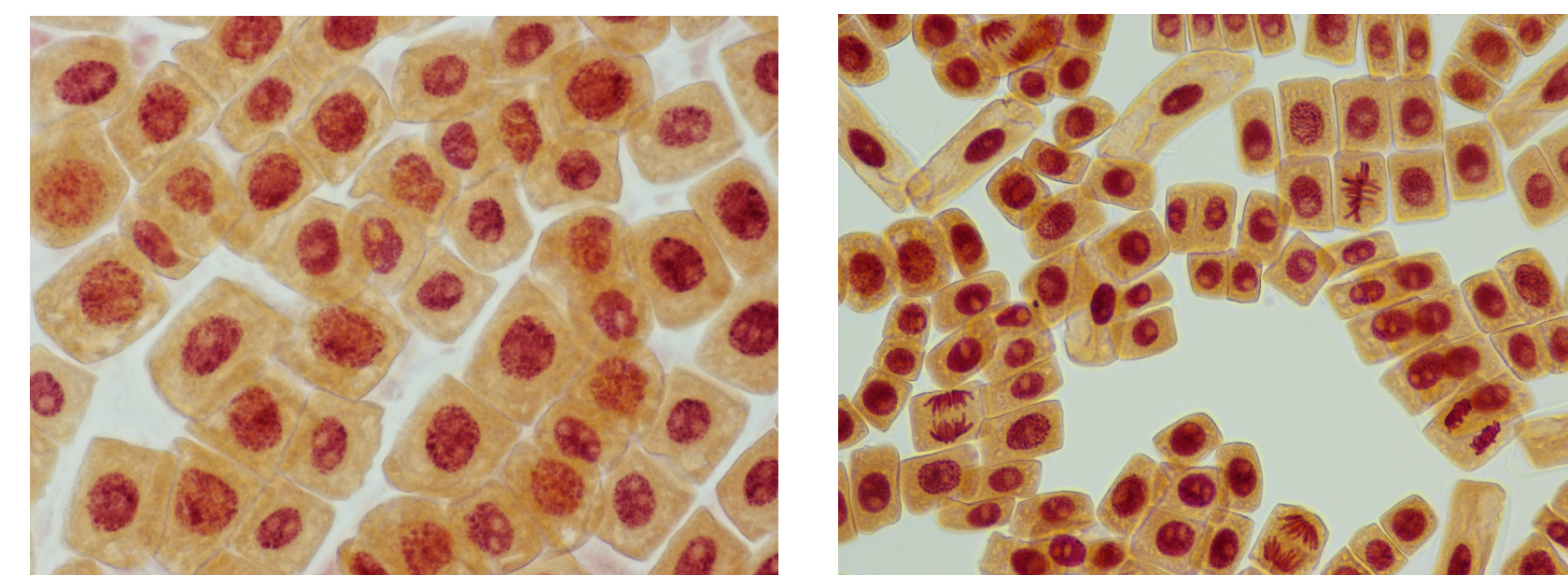
Results

Ωατερ Σαμπλε Χολλεχτιον Σιτε

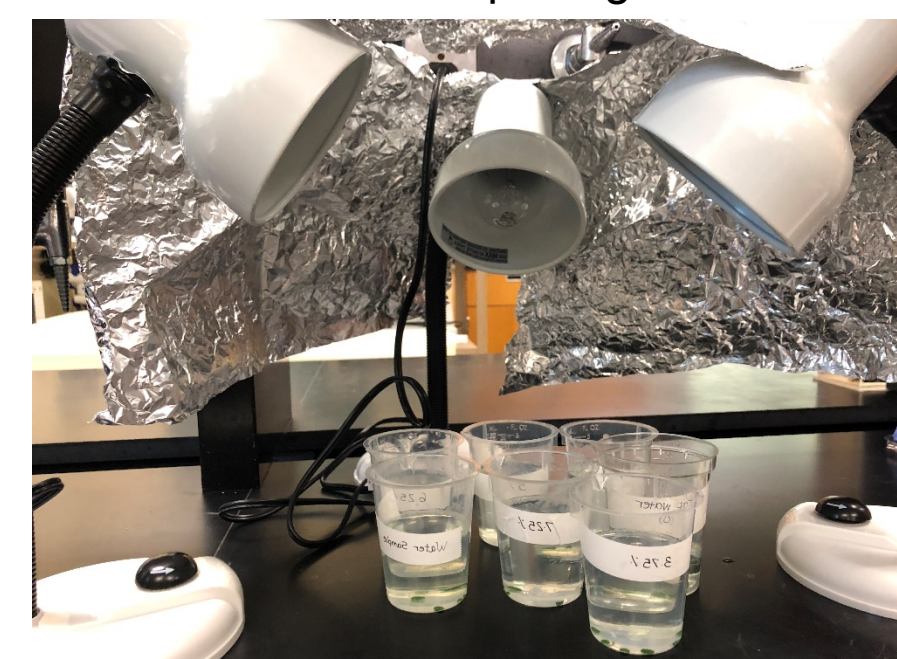


Φιγ. 1: Σιτε οφ χολλεχτιον: Εαστ Ριπερ, 34^{τη} Στρεετ, ΝΨΧ Ρετριεπεδ φρομ: ηττπσ://χομμονσ ωικιμεδια.οργ/ωικι/Φιλε:ΝεωΨορκΨΧιτυΨ-ΨΜαηαττανΨ-ΨΕαστΨΡιπερ.ΠΝΓ

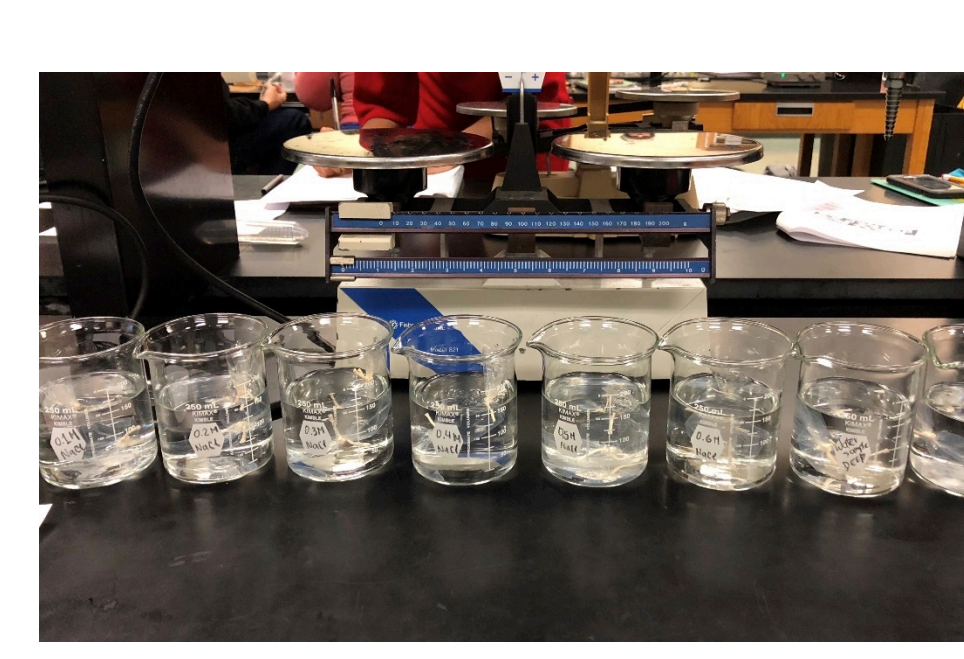
Εξπειριμενταλ Προχεδυρεσ



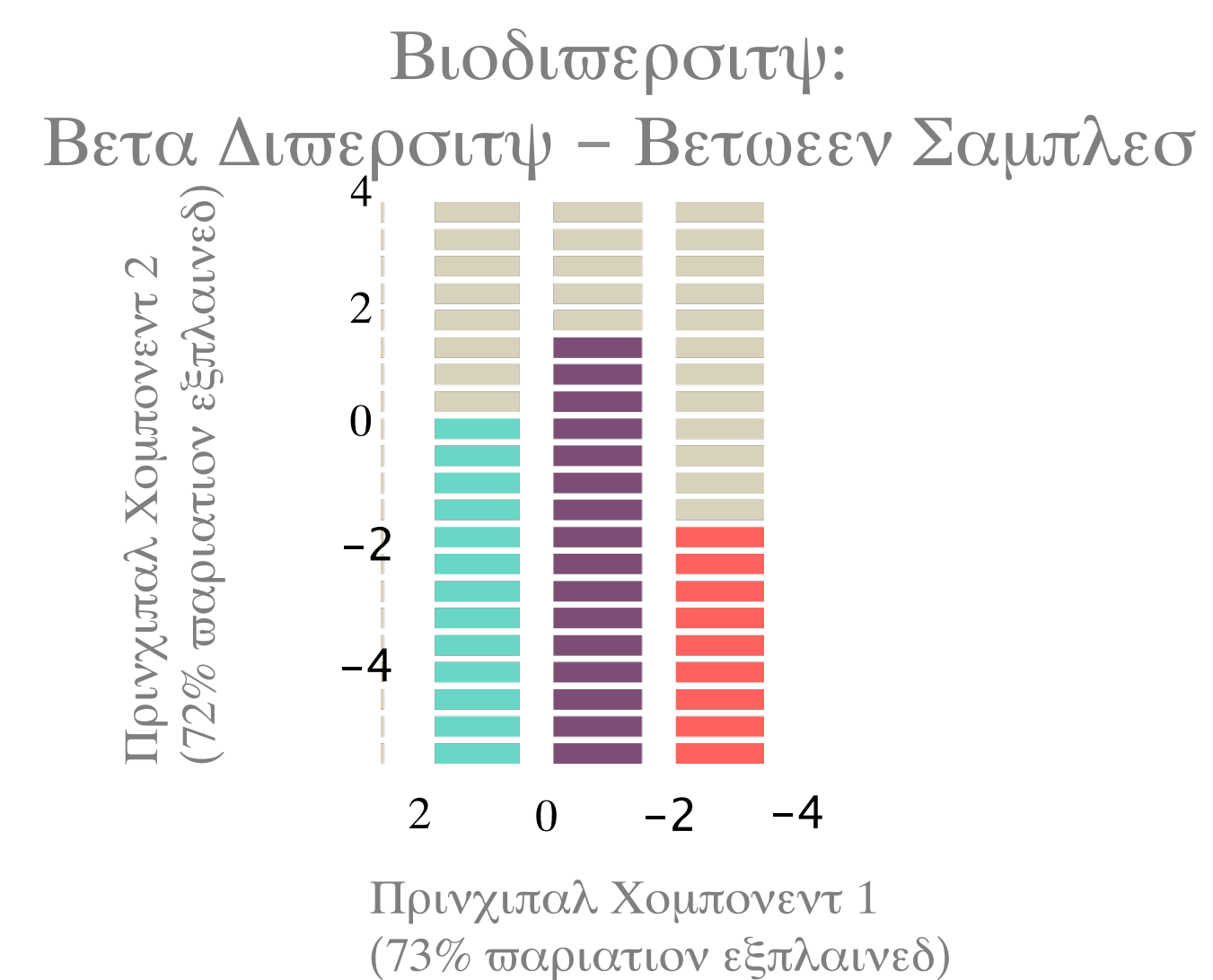
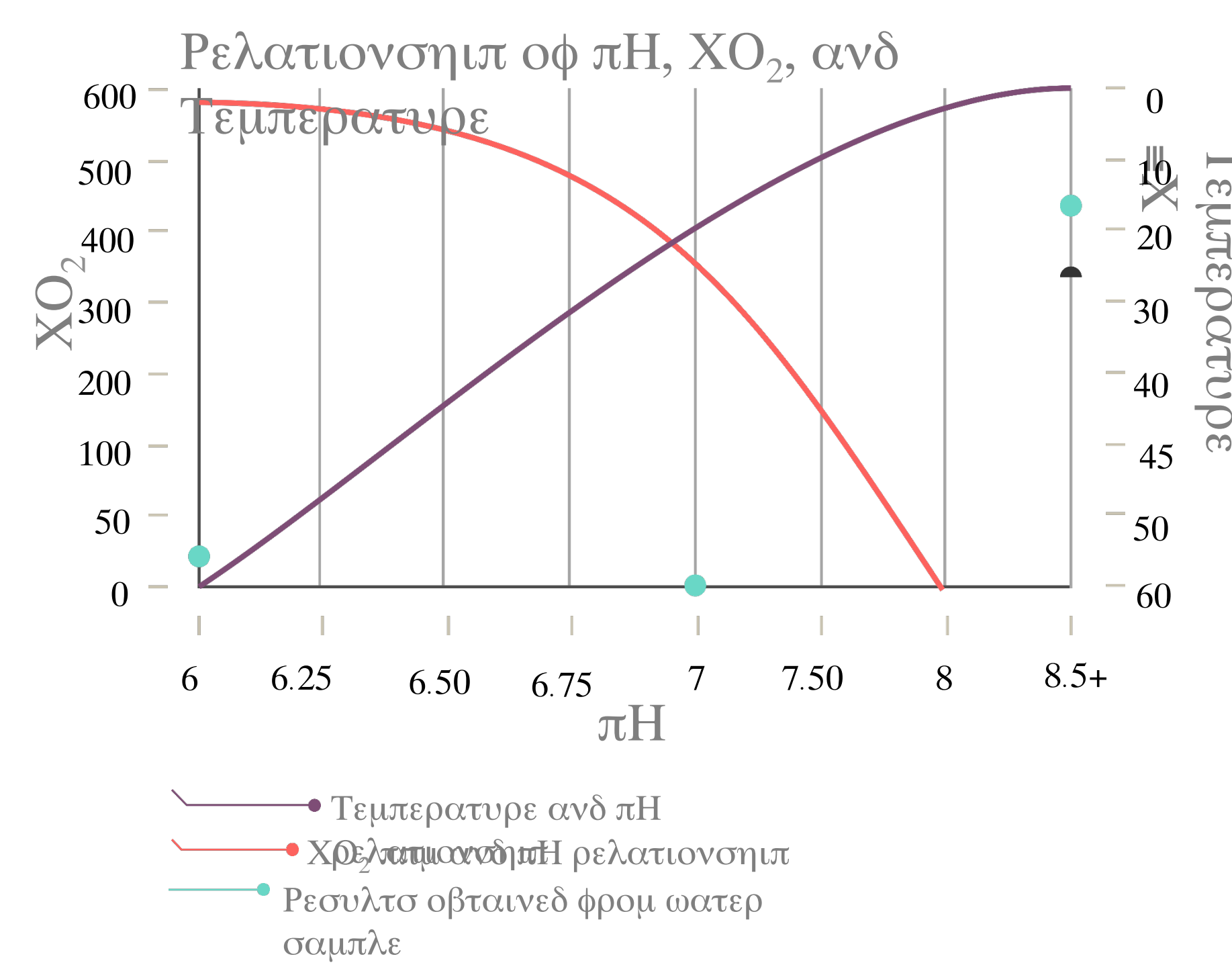
Φιγ. 3: Ονιον ροοσ μιτοσισ εξπειριμεντ ιν Εαστ Ριπερ ωατερ σαμπλε. Φιγ. 4: Ονιον ροοσ μιτοσισ εξπειριμεντ ιν Ταπ ωατερ. Analysis: It is noticeable that in the tap water sample there are more stages of mitosis occurring than in the East River sample where most cells seem to be stuck in prophase. This means that the condition of the East River water sample are not as optimum as the tap water's to allow plant growth.



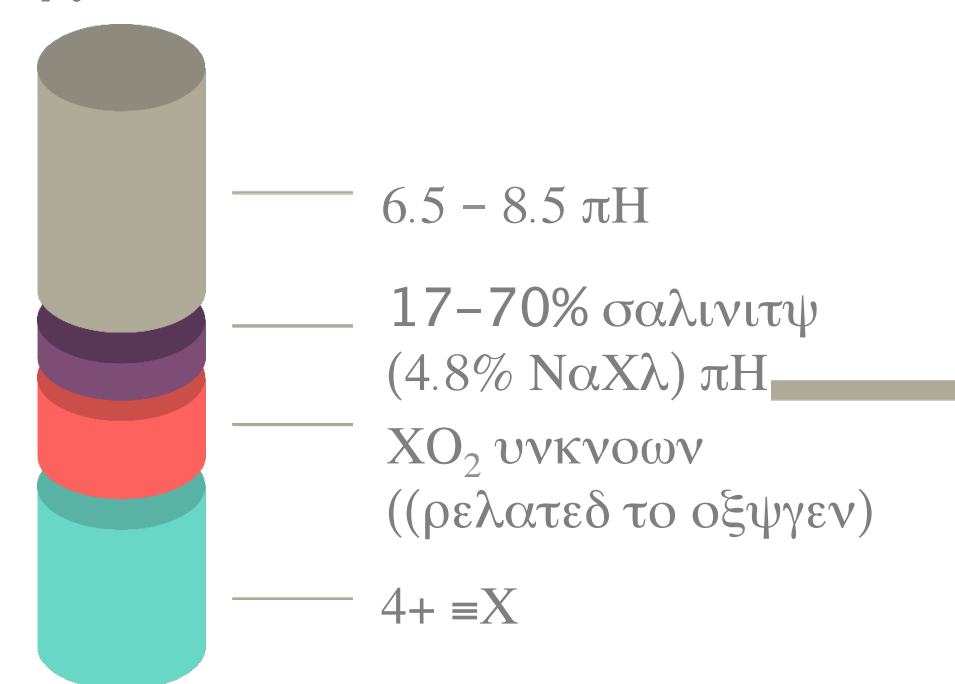
Φιγ. 2: ΧΟ₂ χονχεντρατιον (διφφερεντ χονχεντρατιονσ ινχλυδινγ σαμπλε ωατερ) αφφεχτινγ ρατε οφ πηοτοσφνηθεσισ οφ σπιναχη δισκο.



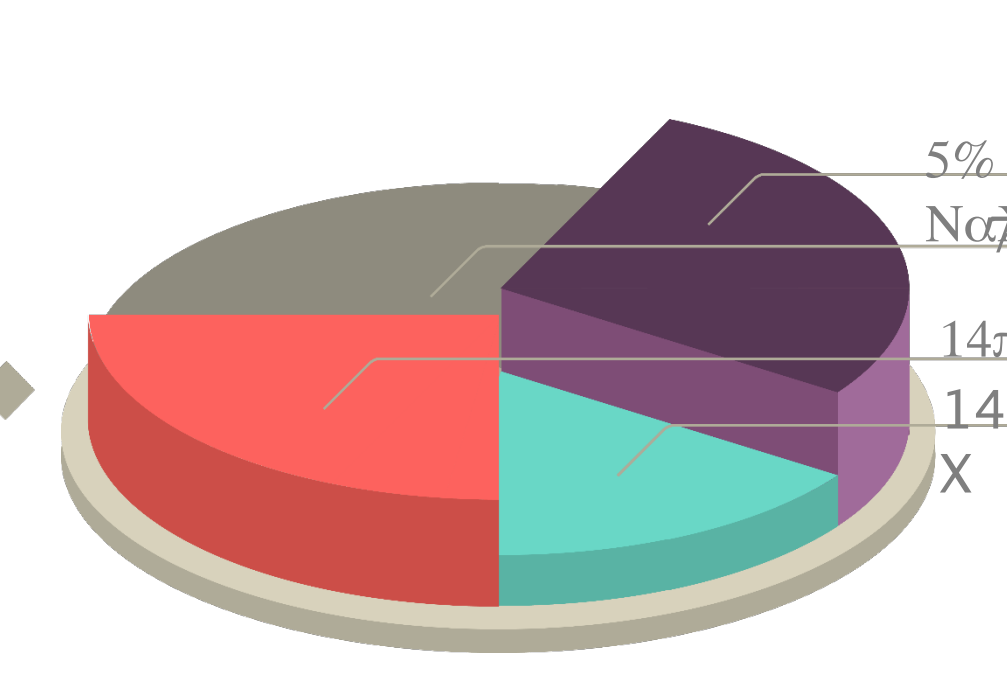
Φιγ. 5: Διαλυσισ βαχο ιν διφφερεντ σολυτε χονχεντρατιον σολυτιονσ ινχλυδινγ ωατερ σαμπλε.



Οχταδεχαβαχτερ οπιμαλ χονδιτιονσ



Ωατερ Σαμπλε Χονδιτιονσ



Μετ Χονδιτιονσ

- ✓ πΗ
- ✓ Τεμπερατυρε
- ✓ Σαλινιτυ
- ✓ ΧΟ₂ → Γοοδ Ο₂ (αεροβιχ)

Ωατερ Σαμπλε



Discussion

- Ηαρμφυλ πΗ λεπελ φορ φιση δυε το λοω δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε χονχεντρατιον.
- Σαμπλε τεμπερατυρεσ μεασυρεδ ωερε ωιτην πρεπωιουσλψ ρεπορτεδ (ΕΠΑ στανδαρδ τεμπερατυρεσ)
- Σαλινιτυ ανδ τεμπερατυρε οφ ωατερ ωερε ωιτην ρανγεσ ρεπορτεδ φορ συρπωπαλ οφ Οχταδεχαβαχτερ, ιν σπιτε οφ ρελατιπελψ ηηγ σαλινιτυ οφ σαμπλεσ ωηεν χομπαρεδ το σπηερ βραχκιση ωατερσ.
- Οχταδεχαβαχτερ ισ αν αεροβιχ βαχτερια; δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε ισ τηερεφορε, νοτ διρεχτλψ χοννεχτεδ το Οχταδεχαβαχτερ, βυτ ιτ ισ ινδιρεχτλψ ρελατεδ το τηε οξυγεν λεπελοσ προπορτιοναλ το ΔΧΟ₂.
- Τηε θυαλιτυ οφ τηε Εαστ Ριπερ Γρουνδ σαμπλε ωατερ ισ σπιταβλε φορ σομε οργανισμο αδαπτεδ το εστιαρινε ωατερσ, ηωωεπερ, τηε πρεσενχε οφ χολιφορμσ ανδ πατηογενιχ βαχτερια μαψ νεγατιπελψ αφφεχτ σπηερ οργανισμο (ΕΠΑ, 1986).

Conclusions

- Ωατερ θυαλιτυ ισ αφφεχτεδ βψ διφφερεντ φαχτορσ, συχη ασ γρεενηουσε γασεσ, ρυνοφψ, οιλ σπιλλσ, χηεμιχαλο.
- Διφφερεντ προπερτιεσ οφ α ωατερ βοδυ-ωιλλ αφφεχτ εαχη σπηερ; σαλινιτυ ανδ τεμπερατυρε αφφεχτ δισσολωπεδ οξυγεν ανδ δισσολωπεδ χαρβον διοξιδε, ανδ τηεσε, ιν τυρν, ωιλλ αφφεχτ λιπιγγ οργανισμο.
- Βαχτερια φουνδ ιν ωατερ χαν γιπε ε-σπεχτρυμ οφ γιπε ινσιγητ ιντο τηε χηανγιγγ ωατερ χηραραχτεριστιχο.
- Τηε βαχτεριυμ Οχταδεχαβαχτερ ωασ φουνδ ιν σιγγιφιχαντ αμουντοσ ιν τηε σαμπλε, αλτηουγη ιτ ισ αν αρτιχ βαχτερια; φυρτηερ ρεσεαρχη ιντο τηε σεασοναλ χηανγεσ ανδ διστριβυτιον οφ τηισ γενυσ μαψ προωιδε ινσιγητ ιντο ρεασσονσ φορ ιτοσ αβυνδανχε ιν τηε Εαστ Ριπερ.
- Φυρτηερ ρεσεαρχη χομπαριγγ διφφερενχεσ βετωεεν ωατερ χηραραχτεριστιχο σπερ τιμε ανδ δεπενδινγ ον τηε σεασον το κεεπ τραχκ οφ προβλεμσ, ανδ φινδ θυιχκ βυτ εφφεχτιπε σολυτιονσ.
- Κνωων λογγ-τερμ σολυτιονσ, συχη ασ ρεχψχλιγγ χαν ηελπ ρεδυχε τηε ρατε οφ χονταμινατιον.

References

Ενπειρονημενταλ Προτεχτιον Αγενχψ ΥΣΑ (1986). Ρετριεπεδ φρομ: [ηττπσ://νεπι.σ.επα.γοψ/Εξε/ΖψΠΥΡΛ.χχι?Δοχηψ=00001ΜΓΑ.ΤΕΤ](http://νεπι.σ.επα.γοψ/Εξε/ΖψΠΥΡΛ.χχι?Δοχηψ=00001ΜΓΑ.ΤΕΤ)
 Γοσινκ, Θ., Ηερωιγ, & Στανλεψ (1998). Ρετριεπεδ φρομ: <https://doi.org/10.1002/9781118960608.gbm00859>
 Λονωοοδ.εδυ. Ρετριεπεδ φρομ: ηττπ://ωωω.λονωοοδ.εδυ/χλεανπα/ιμαγεσ/Σεχ5.ΩΘΜχηαπτερ.πδφ
 Νατιοναλ Ρεσεαρχη Χουνχιλ (ΥΣ) Χομμιττεε ον Μεταγενομιχο (2007). Ρετριεπεδ φρομ: [ηττπσ://ωωω.νχβι.νλμ.νη.γοψ/βοοκσ/ΝΒΚ54011/](http://ωωω.νχβι.νλμ.νη.γοψ/βοοκσ/ΝΒΚ54011/)
 Ζηαο Δ, ετ. αλ (2017). Ρετριεπεδ φρομ: ηττπσ://δοι.οργ/10.1371/φουρναλ.πονε.0176397

Acknowledgements

Δρ. Λυχια Φυεντεσ