

Επιρροή του φωτός στην ανάπτυξη των φυτών



Γιώργος Ζερμπίνος
Γ1

Σχ. έτος 2020-2021



Περιεχόμενα

- Κεφάλαιο 1: Παρουσίαση του προβλήματος
- Κεφάλαιο 2: Παρουσίαση του σκοπού της έρευνας
- Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα
- Κεφάλαιο 4: Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας
- Κεφάλαιο 5: Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκε ότι δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα της έρευνας
- Κεφάλαιο 6: Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας
- Κεφάλαιο 7: Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής
- Κεφάλαιο 8: Ορισμοί
- Κεφάλαιο 9: Συμπεράσματα – αποτελέσματα
- Κεφάλαιο 10: Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα από άλλους ερευνητές
- Κεφάλαιο 11: Βιβλιογραφία - Πηγές



Κεφάλαιο 1: Μία μικρή εισαγωγή

- Το παρόν κεφάλαιο είναι και το πρώτο αυτής της έρευνας και σε αυτό εξηγούνται:
- Το θέμα που διαπραγματεύεται η συγκεκριμένη έρευνα - μελέτη (Παράγραφος 1.1)
- Τα όρια της έρευνας – μελέτης όπως προσδιορίζονται στον τίτλο της (Παράγραφος 1.2)
- Οι μεταβλητές του προβλήματος (εξαρτημένη, ανεξάρτητη, σταθερά) (Παράγραφος 1.3)



1.1 Το θέμα της έρευνας

- Το θέμα της έρευνάς μου είναι το μέγεθος της επίδρασης που έχει το φως στην ανάπτυξη των φυτών και το κατά πόσο τα φυτά μπορούν να ανταπεξέλθουν σε συνθήκες έλλειψης του φωτός, μέσω του οποίου κάνουν τη φωτοσύνθεση και παράγουν γλυκόζη. Θα είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον να δούμε τα αποτελέσματα και να καταλάβουμε τη σημασία του φωτός για τους φυτικούς οργανισμούς.



1.2 Τα όρια της μελέτης όπως προσδιορίζονται από τον τίτλο της έρευνας

- Το θέμα αυτό είναι αρκετά επίκαιρο και έχει και ένα πλούσιο ιστορικό. Συγκεκριμένα, οι επιστήμονες και οι φυσικοί έχουν προσπαθήσει διαχρονικά να μετρήσουν την επίδραση του φωτός για τα φυτά και σε ποιο βαθμό αυτά εξαρτώνται από το φως. Πάντως, μέχρι τώρα είναι αποδεδειγμένο πως είναι σχεδόν αδύνατη η επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών χωρίς την παρουσία φωτός. Όμως, καθώς η έλλειψη φωτός συναντάται στις πολύ πυκνοκατοικημένες πόλεις του κόσμου λόγω των πολλών καυσαερίων και τα φυτά δεν αναπτύσσονται ομαλά, οι επιστήμονες συνεχίζουν να προσδοκούν στην μερική απεξάρτηση των φυτών από το φως.



1.3 Οι μεταβλητές του προβλήματος

- Οι μεταβλητές του προβλήματος είναι οι εξής:
- Σταθερά: Το είδος του φυτού
- Ανεξάρτητη μεταβλητή: ποσότητα φωτός
- 2 επίπεδα: φυσικό φως του ηλίου
- σκοτάδι
- Εξαρτημένη μεταβλητή: η ανάπτυξη του φυτού



Κεφάλαιο 2ο

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τον σκοπό της έρευνας και χωρίζεται στις εξής υποενότητες:

- 2. 1 Οι στόχοι που προσπαθεί να ικανοποιήσει ο ερευνητής με σκοπό την επίλυση του προβλήματος
- 2. 2 Το είδος της έρευνας
- 2. 3 Ποια συγκεκριμένα ερωτήματα θα απαντηθούν στην έρευνα



2.1 Οι στόχοι του ερευνητή

Οι στόχοι μου ως ερευνητής είναι οι εξής:

A. Να δοκιμάσω και να αποδείξω αν τα φυτά μπορούν να αναπτυχθούν το ίδιο ομαλά στο σκοτάδι όσο και στο φως.

B. Να συμβάλλω, όσο το δυνατόν, με αυτήν την έρευνα στην προσπάθεια του επιστημονικού κόσμου να βρει μία λύση και μία απάντηση για το αν δύνανται τα φυτά να αναπτυχθούν σε συνθήκες σκοταδιού.

Γ. Να σημειώσω και να λάβω υπ' όψιν τις επιδράσεις που έχει η έλλειψη φωτός στα φυτά και να βγάλω συμπεράσματα.



2.2 Το είδος της έρευνας

Η παρούσα έρευνα ανήκει στο είδος των πειραματικών ερευνών, καθώς εγώ, ο ερευνητής, θα πρέπει να διεξάγω ένα πείραμα, στο οποίο θα διαχειριστώ ορισμένες μεταβλητές και με βάση τα αποτελέσματα αυτού του πειράματος θα βγάλω διάφορα συμπεράσματα για το θέμα της έρευνας.



2.3 Τα ερωτήματα προς απάντηση

Τα ερωτήματα που θα απαντηθούν στην έρευνα, είτε άμεσα είτε έμμεσα, είναι:

- A. Μπορούν τα φυτά να αναπτυχθούν ομαλά χωρίς φως;
- B. Ποιες διαφορές υπάρχουν στην ανάπτυξη των φυτών στο κάθε περιβάλλον (σκοτάδι, φως);
- Γ. Μπορεί η έλλειψη φωτός να παρεκκλίνει την σωστή ανάπτυξη του φυτού;
- Δ. Μπορούν τελικά οι επιστήμονες να κάνουν πράξη την ανάπτυξη των φυτών χωρίς φως και να λύσουν το πρόβλημα της πρόσβασης στο φως στις πυκνοκατοικημένες πόλεις;



Κεφάλαιο 3ο: Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετούνται από την έρευνα.

Η έρευνα αυτή θα αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την περαιτέρω κατανόηση των αντοχών των φυτών. Το υλικό της έρευνας θα μπορέσει να χρησιμοποιηθεί τόσο από πολίτες όσο και από επιστήμονες. Επιπλέον, ανακαλύπτει νέες πτυχές των δυνατοτήτων των φυτών και είναι το κλειδί, ακόμα, και για την ανακάλυψη νέων. Έτσι, θα συμπληρώσουμε τις γνώσεις μας για τις ικανότητες ανάπτυξης των φυτών, οι οποίες θα είναι, πλέον γνώριμες σε όλους.



Κεφάλαιο 4ο: Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

Θα μπορούσα να υποθέσω, πριν από την έναρξη των πειραμάτων, ότι τα φυτά σίγουρα θα έχουν φανερές διαφορές στην ανάπτυξη τους με έκθεση ή μη στο φως. Αρχικά, αυτές οι διαφορές δεν θα είναι έκδηλες σε πρώτη φάση. Ύστερα, όμως, από κάποιο χρονικό διάστημα, υποθέτω ότι το ύψος του φυτού θα διαφέρει και ο βλαστός του δεν θα είναι τόσο πράσινος όσο όταν εκτίθεται στο φως. Επιπλέον, τα φύλλα του θα είναι λιγότερα και θα πέσουν, ίσως, κάποια στιγμή και η ζωή του φυτού θα είναι μικρότερη από ότι θα 'ταν σε φωτεινό περιβάλλον.



Κεφάλαιο 5ο: Ανάλυση των αμελητέων για την έρευνα παραγόντων

Αν και υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την έρευνα, οι κύριοι αμελητέοι για την έρευνα εξωτερικοί παράγοντες είναι:

1. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος, καθώς παραμένει στάσιμη και μεταβάλλεται πολύ σπάνια λόγω της εποχής (άνοιξη).
2. Τα μετεωρολογικά δεδομένα, αφού και αυτά επίσης είναι σχεδόν πάντα ευνοϊκά και το φως του ηλίου δεν παρεμβάλλεται από σύννεφα.
3. Το είδος χώματος, το οποίο είναι τυχαίας επιλογής και για τα δύο φυτά.
4. Η υγρασία που υπάρχει, παρ' όλο που διαφέρει ανάλογα με τον χώρο (εσωτερικό, εξωτερικό).
5. Το υλικό των γλαστρών, το οποίο είναι πλαστικό.



Κεφάλαιο 6ο: Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας

Οι κύριοι περιορισμοί – όρια της έρευνας είναι:

1. Ο μέτριος αριθμός των πειραματικών επαναλήψεων, αφού η έρευνα θα διεξαχθεί μόνο μία φορά.
2. Ο χρονική διάρκεια της έρευνας, που εκτιμάται να είναι +/- 3 εβδομάδες, Έχουν ήδη προηγηθεί 4 ημέρες που χρειάζεται για να αναπτυχθεί το φυτό.
3. Τα ελάχιστα εργαλεία και όργανα: Για την οπτική κάλυψη των αποτελεσμάτων υπάρχει φωτογραφική μηχανή, ενώ για την μέτρηση μηκών διατίθεται 1 χάρακας, 1 ορθογώνιο τρίγωνο. Για την μέτρηση της κλίσης του φυτού υπάρχει 1 μοιρογνωμόνιο.
4. Απουσία ποικιλίας δειγμάτων: τα πειράματα θα ενεργούνται σε ένα μόνον είδος φυτού.
5. Οι μετρήσεις, ιδίως στην κλίση, που θα γίνουν ίσως να μην είναι απολύτως έγκυροι, αφού μπορεί να υπάρξει κάποιο σφάλμα.



Κεφάλαιο 7ο: Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής

1) Πήρα δύο μισά 'κουπάκια', κομμένα από πλαστικό μπουκάλι 2) Έκανα στο καθένα μία στρώση βαμβακιού, το οποίο και πότισα ελαφρώς



3) Έσπειρα τους σπόρους φακής πάνω στο βαμβάκι



4) Κάλυψα τους σπόρους φακής με αραιωμένο βαμβάκι



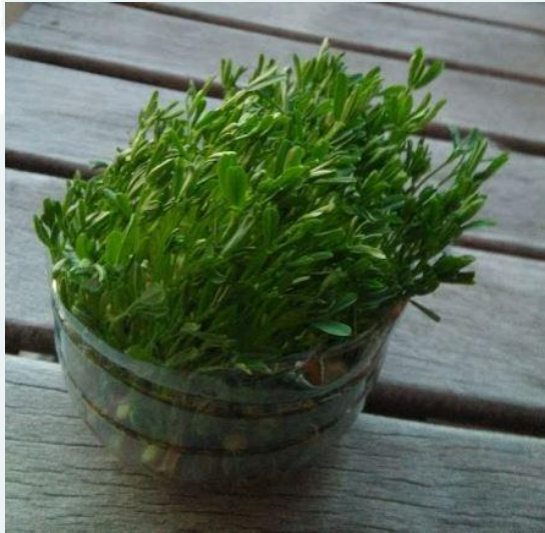
5) Πότισα τα δύο κουπάκια με τους σπόρους φακής



6) Έβαλα το ένα σε μέρος που υπάρχει φως και το άλλο σε σκοτάδι, όπως ορίζει η έρευνα



7) Μετρώ ανά τρεις μέρες το ύψος των φυτών και το φωτογραφίζω



8) Παρατηρώ τις φωτογραφίες και τις μετρήσεις. Κατατάσσω τις πληροφορίες που μου δίνουν σε έναν πίνακα και σε ένα σχεδιάγραμμα, παραθέτω μερικές φωτογραφίες της εξέλιξης της ανάπτυξης των δύο φυτών. Από αυτά τα στοιχεία θα βγάλω κάποια συμπεράσματα, ενώ θα ελέγξω αν έχουν επαληθευτεί οι υποθέσεις που είχα κάνει προηγουμένως.



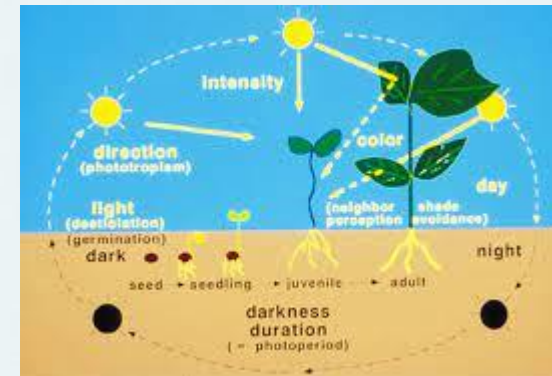
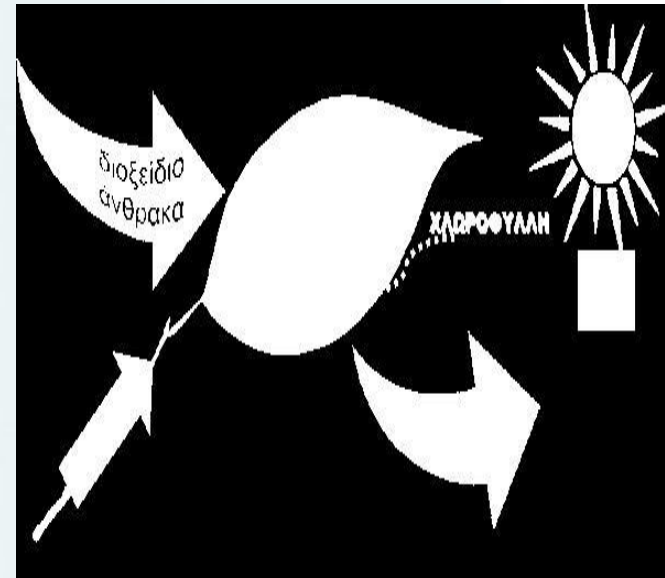
Κεφάλαιο 8ο: Ορισμοί

1) Φωτοσύνθεση

Η Φωτοσύνθεση είναι βιοχημική διαδικασία, κεφαλαιώδους σημασίας για τους φυτικούς οργανισμούς, κατά την οποία τα πράσινα φυτά και ορισμένοι άλλοι οργανισμοί μετασχηματίζουν τη φωτεινή ενέργεια σε χημική. Κατά τη φωτοσύνθεση, στα φυτά η φωτεινή ενέργεια δεσμεύεται και χρησιμοποιείται για τη μετατροπή διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και του νερού σε οξυγόνο και ενεργειακά πλούσιες οργανικές ενώσεις, κυρίως υδατάνθρακες.

2) Φωτοπεριοδισμός

Η φυσιολογική αντίδραση των οργανισμών στη σχετική διάρκεια των περιόδων φωτός και σκότους (ημέρας - νύχτας), δηλαδή του χρόνου τον οποίο δέχονται φως ή είναι στο σκότος στη διάρκεια του 24ωρου κύκλου λέγεται Φωτοπεριοδισμός, (Photoperiodism) και παρατηρείται τόσο στα φυτά, ειδικότερα στα αγγειόσπερμα που ανθοφορούν, όσο και στα ζώα. Σε φυσικές συνθήκες η διάρκεια του ημερήσιου φωτισμού εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της κλιματικής ζώνης του τόπου και βέβαια από την εποχή του χρόνου που καθορίζουν και την εναλλαγή των εποχών.



Κεφάλαιο 8ο: Ορισμοί

3) Φωτοτροπισμός

Με τον όρο φωτοτροπισμός, χαρακτηρίζεται η κίνηση μερών ενός φυτού, κατά την ανάπτυξή του, προς την κατεύθυνση του ερεθίσματος του φωτός. Η κίνηση αυτή, που προκαλείται από την άνιση ανάπτυξη του φυτού, οφείλεται κυρίως στη διαφορά πυκνότητας της αυξίνης (φυτική ορμόνη που συμμετέχει στην ανάπτυξη και μορφογένεση των φυτών και την εμφάνιση των φυτικών κινήσεων), του φυτού.

Για παράδειγμα τα περισσότερα σπέρματα όταν βλαστάνουν χαρακτηρίζονται ως "θετικά φωτοτροπικά" και ο νέος βλαστός αναπτύσσεται προς το σημείο με τον περισσότερο φωτισμό. Επειδή όμως υπάρχει μεγαλύτερη ποσότητα αυξίνης στο σημείο που φωτίζεται λιγότερο, τούτο έχει ως συνέπεια ν' αυξάνεται εκεί το φυτό περισσότερο και έτσι να γέρνει ο βλαστός προς το φως. Αντίθετα με τους βλαστούς, οι ρίζες του φυτού χαρακτηρίζονται "αρνητικά φωτοτροπικές" όπου και αναπτύσσονται μακριά από τα ερεθίσματα του φωτός. Αν το φωτεινό ερέθισμα προέρχεται από τον Ήλιο τότε ο φωτοτροπισμός χαρακτηρίζεται ευρύτερα Ηλιοτροπισμός. Ο όρος αυτός δεν θα πρέπει να συγχέεται με την φωτοτροπία, που αφορά άλλο αντικείμενο.



Κεφάλαιο 9ο: Συμπεράσματα

Φακή σε φως

Ημέρες	Ύψος φακής	Κλίση φακής, Κατεύθυνση φύλλων	Χρώμα
4η	1,7 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο πράσινο
7η	4,2 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο πράσινο
10η	7 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο πράσινο
13η	10,4 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο πράσινο
17η	12 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο Πράσινο



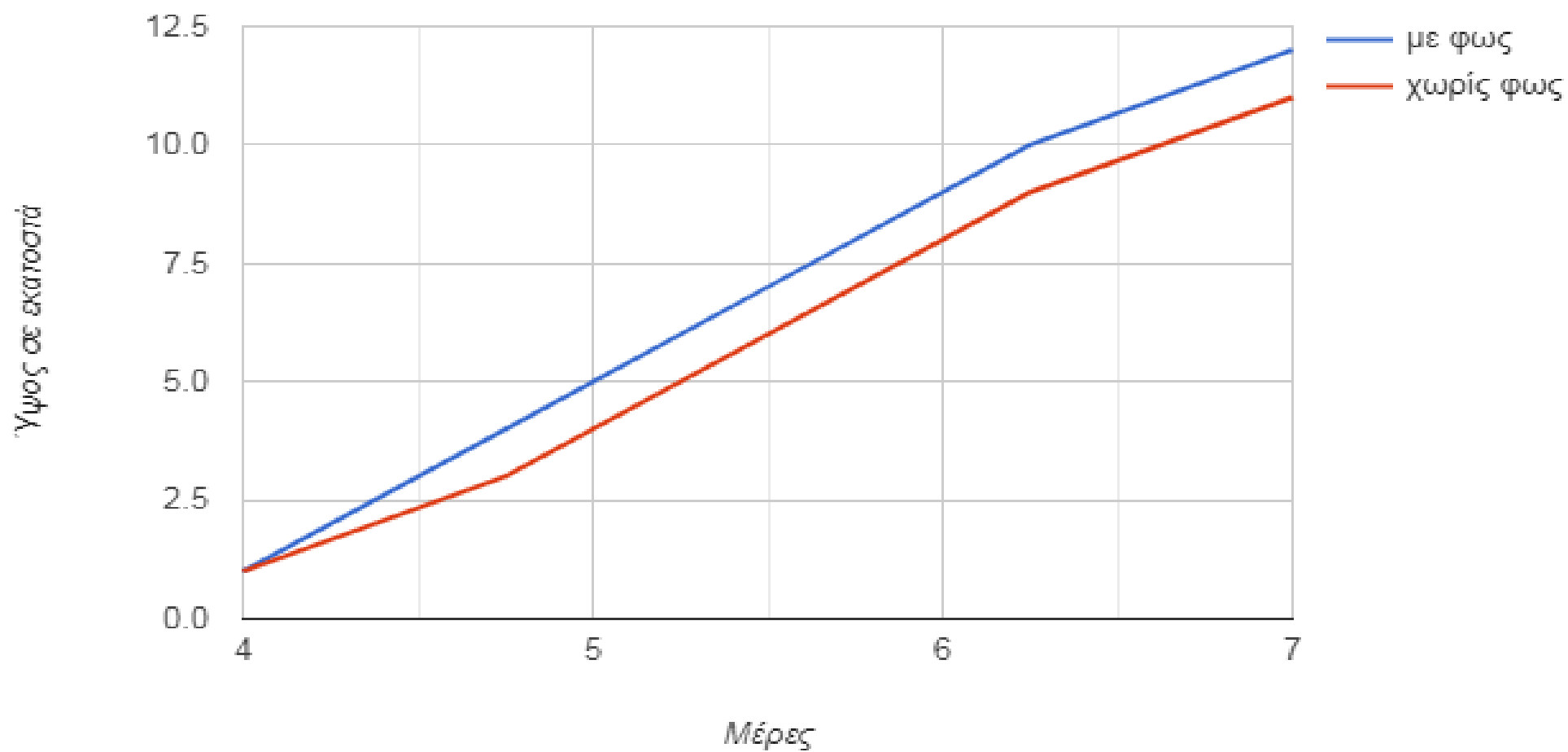
Κεφάλαιο 9ο: Συμπεράσματα

Φακή σε σκοτάδι

Ημέρες	Ύψος φακής	Κλίση φακής, Κατεύθυνση φύλλων	Χρώμα
4η	1,2 εκατοστά	90 μοίρες	Σκούρο πράσινο
7η	3,8 εκατοστά	85 μοίρες	Πράσινο
10η	6 εκατοστά	70 μοίρες	Πράσινο
13η	9,4, εκατοστά	70 μοίρες	Ανοιχτό πράσινο
17η	11 εκατοστά	70 μοίρες	Ανοιχτό Πράσινο



Ύψος φακής με φως και χωρίς φως



Τα φυτά την 7η
μέρα ανάπτυξης
1. στο φως.
2. στο σκοτάδι



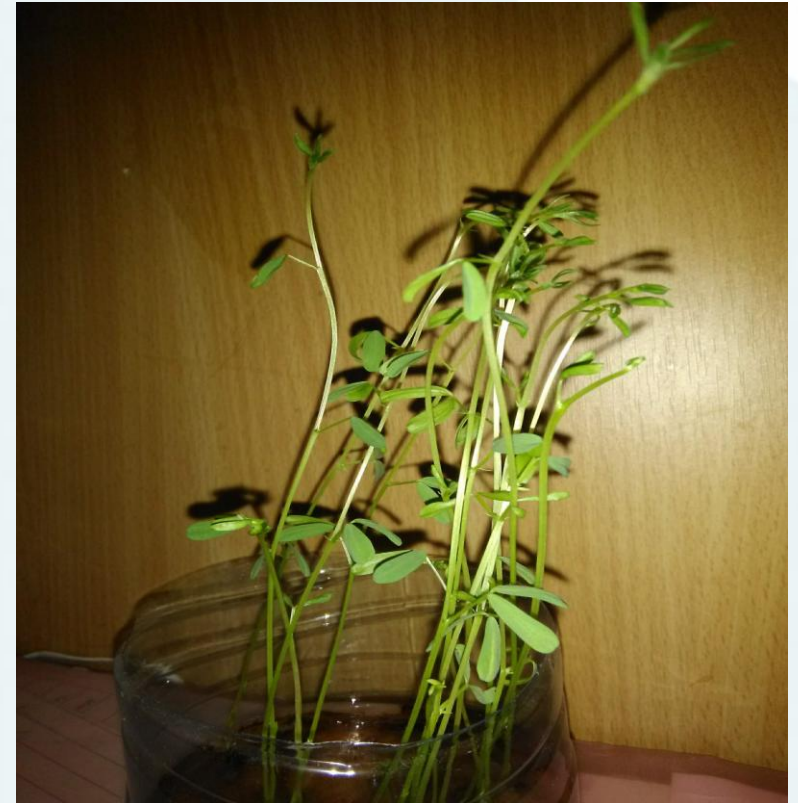
Τα φυτά στην 13η
μέρα ανάπτυξης
1. στο φως
2. στο σκοτάδι



Τα φυτά στην τελευταία (17η) μέρα του πειράματος



Στο φως



στο σκοτάδι



Με βάση τα αποτελέσματα του πειράματος, οι περισσότερες υποθέσεις που είχα κάνει στο 4ο κεφάλαιο επαληθεύονται. Το φυτό που δεν είχε πρόσβαση στο φως αναπτύχθηκε πιο αργά και λιγότερο σε σχέση με το άλλο που ήταν στο φως. Το χρώμα του βλαστού, σκούρο πράσινο, διατηρήθηκε στο φυτό που ήταν εκτεθειμένο στο φως, ενώ στο άλλο το χρώμα έγινε με την πάροδο των ημερών ξεθωριασμένο και πιο ανοιχτό. Επιπλέον, η κλίση του φυτού στο φως παρέμεινε στις 90 μοίρες, αφού το ηλιακό φως ήταν διαρκές και κάθετο στο φυτό. Αντίθετα, στο φυτό που ήταν στο σκοτάδι παρατήρησα μία κλίση λίγων μοιρών, στην προσπάθειά του να βρει φως (φωτοτροπισμός). Όμως, αν και το είχα υποθέσει, δεν παρατηρήθηκε, στο φυτό στο σκοτάδι, κανένα σημάδι μααρασμού, ούτε πέσιμο φύλλων. Το προσδόκιμο ζωής του φυτού φαίνεται να μην έχει επηρεαστεί από την έλλειψη φωτός και να είναι ίσο με αυτό του φυτού με πρόσβαση στο φως. Το περισσότερο ενδιαφέρον είναι, σίγουρα, κάτι που δεν είχα υποθέσει: την μη άνθιση ορισμένων σπόρων. Αν και ήταν αδύνατο να γίνει από την έρευνα, σημαίνει ότι δεν υπήρχε κάποια πηγή φωτός δίπλα, σε σχέση με όσα αναπτύχθηκαν και κατάφεραν να βρουν μία μικρή ακτίνα φωτός και να αναπτυχθούν.



Κεφάλαιο 10: Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα από άλλους ερευνητές

Μερικές προτάσεις για περαιτέρω έρευνες στον τομέα αυτό:

Γίνεται να ζήσει το φυτό χωρίς φωτοσύνθεση;

Είναι δυνατόν να αναπτυχθούν περίπλοκα φυτά στο σκοτάδι;

Ποια είναι η ζωή του φυτού χωρίς την πρόσβαση στο φως;

Ποιος είναι ο ρόλος του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη φυτών;

Ποια είναι η πραγματική αντοχή του φυτικού βλαστού;

Μπορεί να επαναληφθεί η ίδια έρευνα αλλά πιο εξειδικευμένη



Κεφάλαιο 11: Βιβλιογραφία

Οι εικόνες είναι από το google.com

Πηγές πληροφοριών:

www.wikipedia.org

<https://eclass02.sch.gr/modules/document/file.php/G1478136/%CE%A4%CE%91%20%CE%9A%CE%95%CE%A6%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%99%CE%91%20%CE%A4%CE%97%CE%A3%20%CE%93%CE%A1%CE%91%CE%A0%CE%A4%CE%97%CE%A3%20%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%91%CE%A3.pdf>

www.fytoriakentia.gr

Προσωπικές γνώσεις

