

Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

8^ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2015-16

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΥΠΕΥΘΥΝΗ: ΚΑΜΑΡΙΑΝΟΥ ΕΛΕΝΗ

1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Το πρόβλημα που θα προσπαθήσει η έρευνα να λύσει είναι η
σχέση που υπάρχει ανάμεσα:

- στον ρυθμό ανάπτυξης ενός φυτού
- στο είδος ανάπτυξης ενός φυτού

ΚΑΙ

- στις συνθήκες φωτισμού
- στην συχνότητα ποτίσματος

		ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ & ΦΩΣ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ & ΝΕΡΟ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΦΥΤΟ (ΔΟΚΙΜΙΟ)	ΦΥΤΟ (ΔΟΚΙΜΙΟ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΣΤΑΘΕΡΑ	ΕΙΔΟΣ + ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΦΥΤΟΥ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ + ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΦΥΤΟΥ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΩΤΟΣ
	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΩΤΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ
	ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ ΣΕ • ΥΨΟΣ • ΧΡΩΜΑ • ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ ΣΕ • ΥΨΟΣ • ΧΡΩΜΑ • ΠΟΣΟΤΗΤΑ

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΚΟΠΟΥ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η προσωπική μου περιέργεια να απαντήσω στα ερωτήματα:

- ΝΑΙ γνωρίζουμε ότι η ποσότητα του φωτός και του νερού έχουν σχέση με την ανάπτυξη ενός φυτού, πώς όμως μπορώ να το αποδείξω με μετρήσεις;
- Η παρουσία φωτός, πόσο και πώς επηρεάζει την ανάπτυξη;
- Η συχνότητα του ποτίσματος, τι επιπτώσεις έχει;
- ΠΟΙΕΣ ακριβώς είναι οι μετρήσιμες διαφορές;
- Η ΥΠΟΘΕΣΗ που θα διατυπώσω, και βασίζεται στην εμπειρική μου γνώση, άραγε θα επαληθευθεί και επιστημονικά;

ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ Η ΕΡΕΥΝΑ

1. πληροφόρηση των παραγωγών που θα μπορούσε να βοηθήσει στην καλύτερη δυνατή επιλογή του τρόπου σποράς
2. εξοικονόμηση νερού
3. αποδοτικότερη παραγωγή στον ίδιο χρόνο
4. οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας με σκοπό την μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή με το μικρότερο δυνατό κόστος
5. πληροφόρηση της επιστημονικής κοινότητας της γεωπονίας

Η έρευνα που θα διενεργήσω, δεν θα φέρει την επανάσταση στην καλλιέργεια των φυτών, όμως:

1. θα βοηθήσει νέους επιστήμονες να «στήσουν» πειράματα με διαφορετικά φυτά
2. θα «γεννηθούν» νέες απορίες
3. ίσως και να ξεκινήσουν καινοτόμες καλλιέργειες στην Ελλάδα

4. Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΥΠΟΘΕΤΩ ΟΤΙ:

1. Η συχνότητα ποτίσματος είναι εξαιρετικά καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του φυτού
2. Το σωστότερο θα είναι να ποτίζω τα φυτά κάθε τρεις μέρες
3. Το φως είναι επίσης καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του φυτού
4. Το άπλετο φυσικό φως είναι απαραίτητο
5. Ο συνδυασμός άπλετου φυσικού φωτός και ποτίσματος κάθε τρεις μέρες, είναι οι ιδανικότερες συνθήκες αναπτυξης του φυτού

Τα ερωτήματα που θέτω και οι υποθέσεις που κάνω, προφανώς φαίνονται και είναι παιδαριώδη. Αλλά θα ήταν ακριβώς αυτές που θα διατύπωνα αν είχα να ασχοληθώ με κάποιο εξωτικό φυτό που δεν έχει καλλιεργηθεί ποτέ στην Ελλάδα και θα ήθελα να μάθω τις συνθήκες κάτω από τις οποίες θα είχα την πιο σωστή και αποδοτικότερη παραγωγή.

5. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. Η ποικιλία του φυτού (θα χρησιμοποιηθεί η ίδια)
2. Ο αριθμός των σπόρων (θα είναι ο ίδιος σε κάθε ποτήρι)
3. Το υλικό του δοχείου που θα μπουν οι σπόροι (θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο)
3. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος
4. Το φως, στις μετρήσεις που θα γίνουν με διαφορετικό ρυθμό ποτίσματος
5. Το νερό, στις μετρήσεις που θα γίνουν με διαφορετικό φως
6. Η εποχή του χρόνου (θεωρείται ότι δεν επηρεάζει)
7. Η ποιότητα του νερού

6. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΑ

1. Το πείραμα πρέπει να ολοκληρωθεί σε δυο εβδομάδες
2. Το πείραμα θα γίνει μόνο μια φορά
3. Θα πραγματοποιηθεί στο σχολείο, αυτό σημαίνει οτι το Σαββατοκύριακο δεν θα γίνουν μετρήσεις
4. Ενδέχεται τις μέρες που θα γίνει το πείραμα, να μην έχει αρκετή ηλιοφάνεια
5. Πρέπει να φωτογραφηθεί όλη η διαδικασία

7. ΟΡΙΣΜΟΙ

ΟΣΠΡΙΑ Έτσι ονομάζονται οι αποξηραμένοι καρποί μιας ολόκληρης κατηγορίας φυτών που ανήκουν στην τάξη των Λεγκουμινωδών . Τα όσπρια χρησιμοποιούνται άμεσα για τη διατροφή του ανθρώπου και των ζώων.

ΗΛΙΟΣ Φυσική πηγή φωτός και θερμότητας

ΝΕΡΟ Άχρωμη, συνήθως άοσμη και άγευστη, υγρή (σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας) χημική ένωση δύο ατόμων υδρογόνου και ενός οξυγόνου.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ Μέτρο προσδιορισμού της θερμότητας .

8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. Έρευνα στο διαδίκτυο
2. Διατύπωση της υπόθεσης
3. ΠΕΙΡΑΜΑ (σχεδιασμός και εκτέλεση)

Προμήθεια υλικών:

8 πλαστικά διαφανή ποτήρια

Φακές

Βαμβάκι

Ένα χάρτινο κουτί με καπάκι

Αυτοκόλλητες ετικέτες για να σημειωθούν οι συνθήκες

Μετρήσεις και φωτογράφιση

Σύνταξη πινάκων - χρονοδιαγράμματος

4. Εξαγωγή συμπερασμάτων
5. Σύνταξη γραπτής εργασίας

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

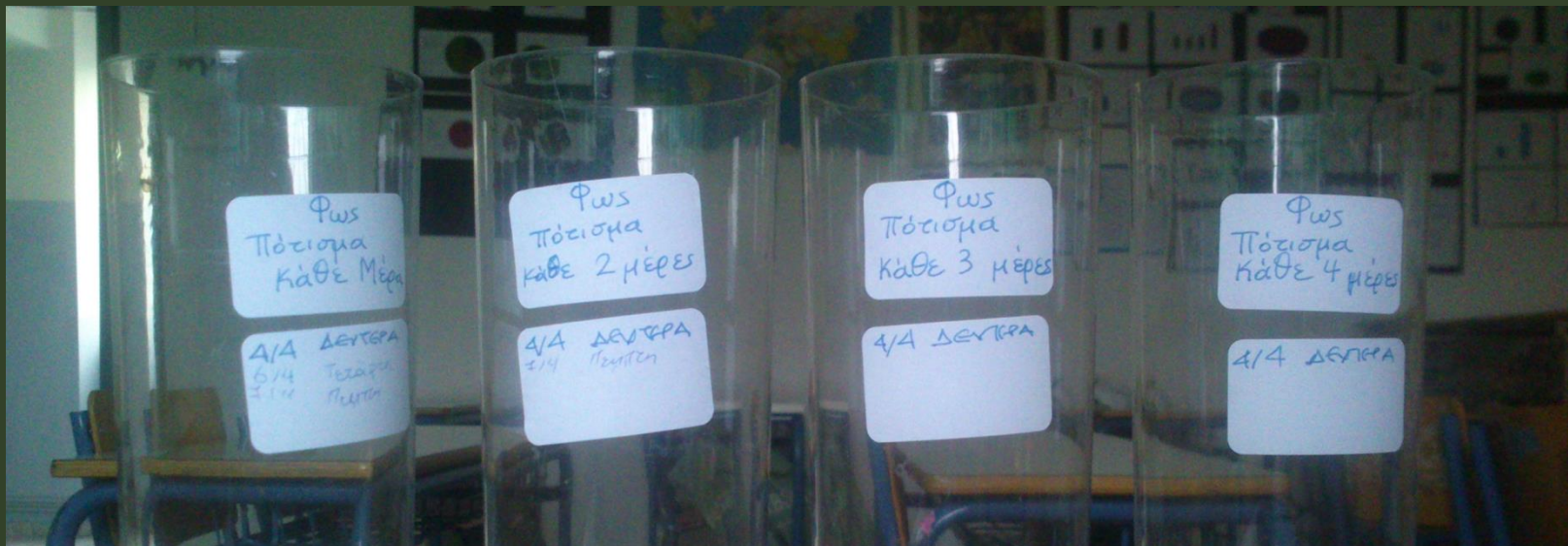
[illegible]

9. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

9.1 ΠΕΙΡΑΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ

Επειδή πρέπει να γίνουν μετρήσεις σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού ΚΑΙ με διαφορετικές συχνότητες ποτίσματος:

1. Θα μπουν φακές σε 4 πλαστικά ποτήρια τα οποία θα είναι τοποθετημένα μπροστά σε παράθυρο ώστε να έχουν άπλετο φυσικό φως και το κάθε ένα θα ποτίζεται με διαφορετική συχνότητα



2. σε άλλα 4 πλαστικά ποτήρια θα μπουν φακές και θα τοποθετηθούν σε ένα κουτί με καπάκι έτσι ώστε να είναι συνεχώς στο σκοτάδι, θα ποτίζονται όμως με το ίδιο σύστημα που θα ακολουθηθεί και στις φακές που είναι στο φως



- οι φακές στο 1^ο πλαστικό ποτήρι – και στο φως και στο σκοτάδι – θα ποτίζονται κάθε μέρα
- στο 2^ο πλαστικό ποτήρι κάθε δυο μέρες
- στο 3^ο πλαστικό ποτήρι κάθε τρεις μέρες
- στο 4^ο πλαστικό ποτήρι κάθε τέσσερις μέρες

Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΦΑΚΗΣ

3^η ΜΕΡΑ

ΣΚΟΤΑΔΙ

ΦΩΣ



8^η ΜΕΡΑ



ΦΩΣ

ΣΚΟΤΑΔΙ



10^η ΜΕΡΑ



ΦΩΣ



ΣΚΟΤΑΔΙ



15^η ΜΕΡΑ



ΦΩΣ

ΣΚΟΤΑΔΙ



9.2 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΩΣ

ΦΩΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΚΑΤΟΣΤΑ			
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ
3η ΜΕΡΑ	0,2	0,5	1	1,5
8η ΜΕΡΑ	4	7	5	5
10η ΜΕΡΑ	7	23	20	19
15η ΜΕΡΑ	25	20	18	16

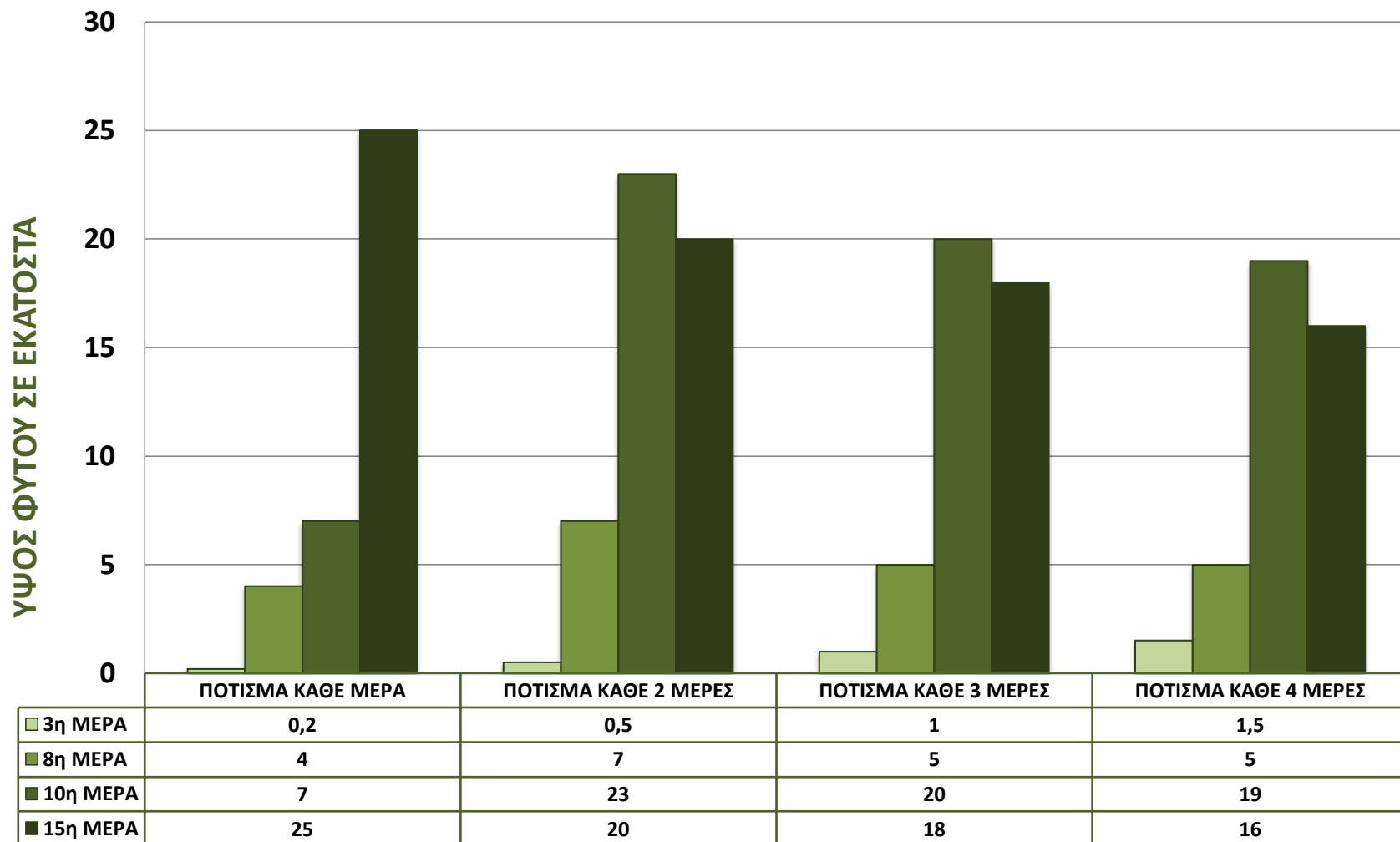
ΦΩΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΚΩΝ ΠΟΥ ΦΥΤΡΩΣΑΝ			
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ
3η ΜΕΡΑ	1	5	10	10
8η ΜΕΡΑ	1	10	10	10
10η ΜΕΡΑ	1	10	10	10
15η ΜΕΡΑ	8	10	10	10

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΣΚΟΤΑΔΙ

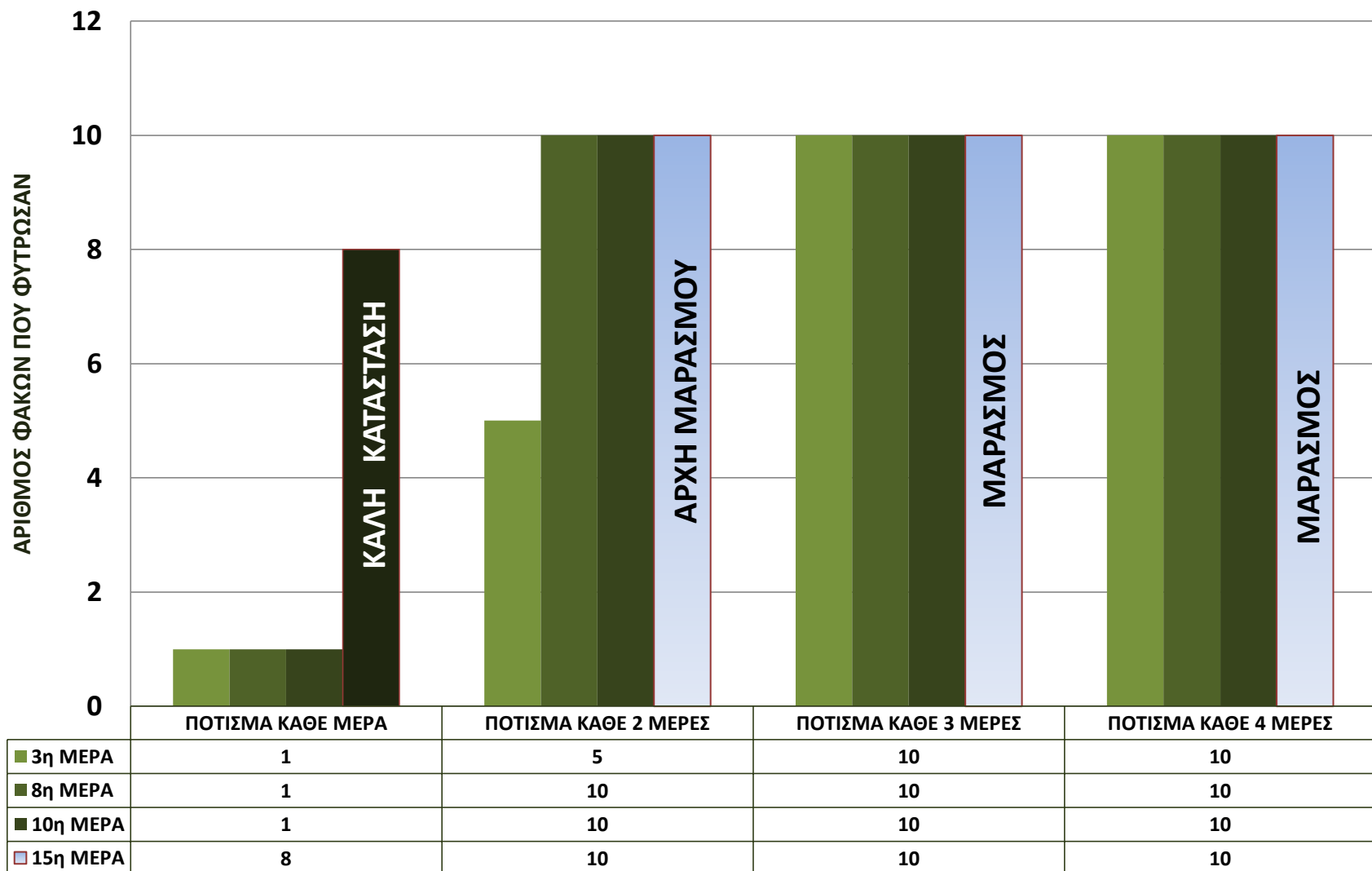
ΣΚΟΤΑΔΙ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΚΑΤΟΣΤΑ			
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ
3η ΜΕΡΑ	3	1	1	0,5
8η ΜΕΡΑ	35	32	28	28
10η ΜΕΡΑ	40	32	35	34
15η ΜΕΡΑ	45	20	18	16

ΣΚΟΤΑΔΙ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΚΩΝ ΠΟΥ ΦΥΤΡΩΣΑΝ			
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ
3η ΜΕΡΑ	10	1	5	3
8η ΜΕΡΑ	10	1	5	3
10η ΜΕΡΑ	10	1	5	3
15η ΜΕΡΑ	10	1	5	3

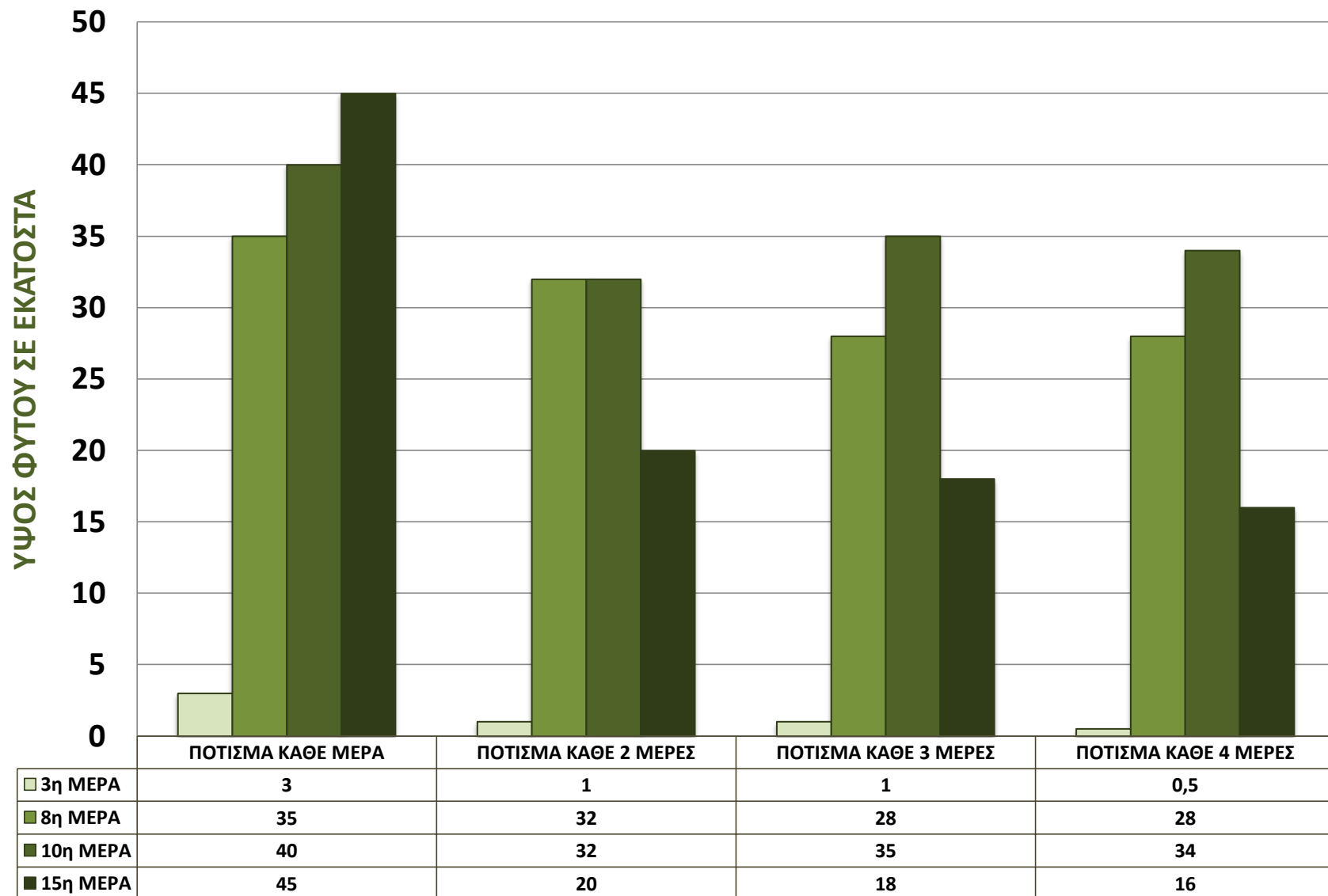
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΑΚΗΣ (ΣΕ ΥΨΟΣ) ΣΤΟ ΦΩΣ



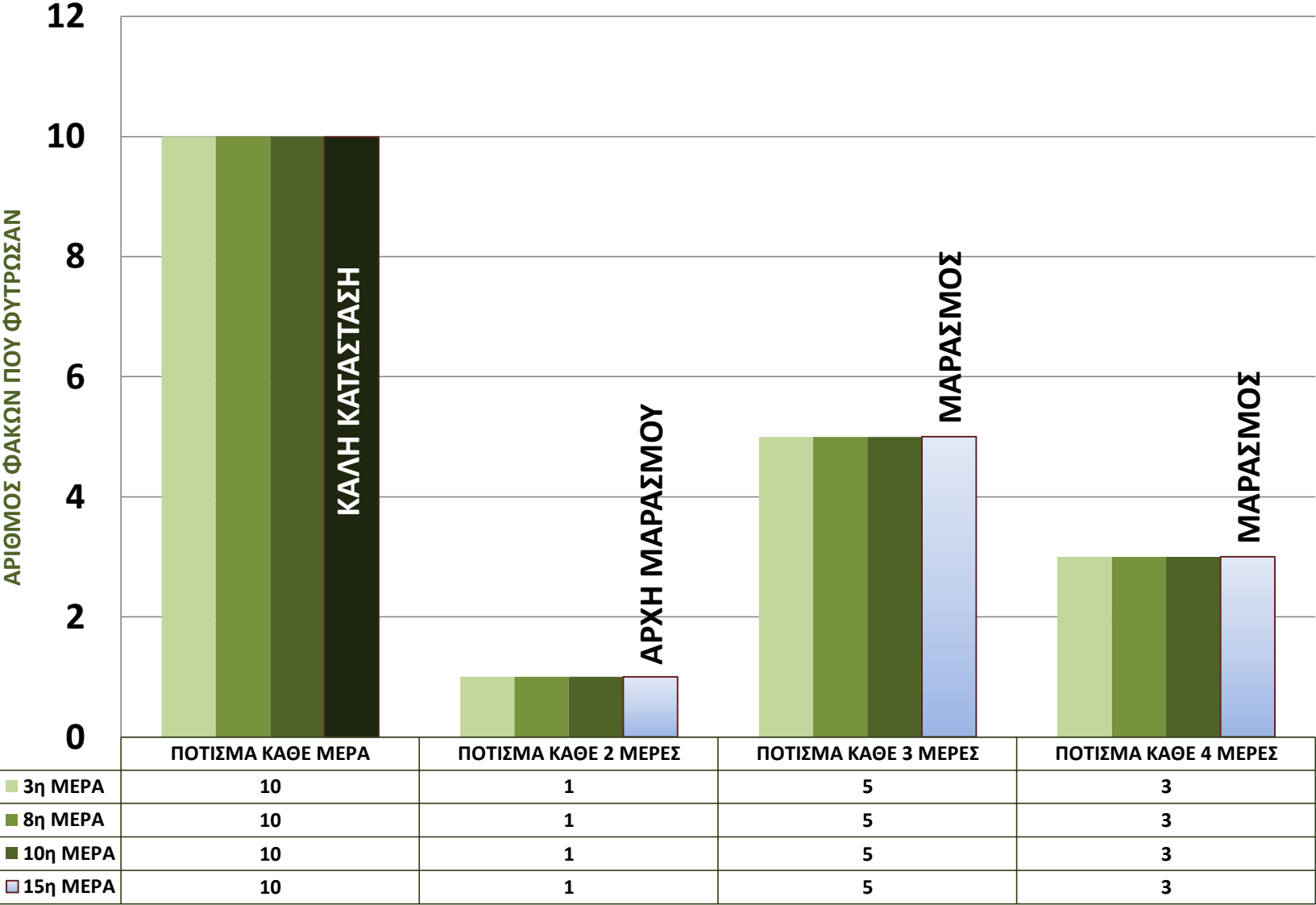
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΚΩΝ ΠΟΥ ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΣΤΟ ΦΩΣ



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΑΚΗΣ (ΣΕ ΥΨΟΣ) ΣΤΟ ΣΚΟΤΑΔΙ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΚΩΝ ΠΟΥ ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΣΤΟ ΣΚΟΤΑΔΙ



9.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

		ΦΩΣ		ΣΚΟΤΑΔΙ	
		ΧΡΩΜΑ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ	ΧΡΩΜΑ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ ΜΕΡΑ	ΕΝΤΟΝΟ ΠΡΑΣΙΝΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΕ ΜΟΝΟ ΜΙΑ ΦΑΚΗ 15^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΣΧΕΔΟΝ ΟΛΕΣ - ΗΤΑΝ ΣΕ ΚΑΛΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΛΩΜΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΧΕΔΟΝ ΑΣΠΡΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΚΕΣ 15^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	ΕΝΤΟΝΟ ΠΡΑΣΙΝΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΙ ΜΙΣΕΣ ΦΑΚΕΣ 10^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΛΕΣ 15^Η ΜΕΡΑ: ΑΡΧΙΣΑΝ ΝΑ ΜΑΡΑΙΝΟΝΤΑΙ	ΧΛΩΜΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΧΕΔΟΝ ΑΣΠΡΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΕ ΜΟΝΟ ΜΙΑ 10^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ 15^Η ΜΕΡΑ: ΑΡΧΙΣΕ ΝΑ ΜΑΡΑΙΝΕΤΑΙ
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	ΕΝΤΟΝΟ ΠΡΑΣΙΝΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΚΕΣ 10^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ 15^Η ΜΕΡΑ: ΜΑΡΑΘΗΚΑΝ	ΧΛΩΜΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΧΕΔΟΝ ΑΣΠΡΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΙ ΜΙΣΕΣ 10^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ 15^Η ΜΕΡΑ: ΜΑΡΑΘΗΚΑΝ
	ΠΟΤΙΣΜΑ ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ	ΕΝΤΟΝΟ ΠΡΑΣΙΝΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΚΕΣ 10^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ 15^Η ΜΕΡΑ: ΜΑΡΑΘΗΚΑΝ	ΧΛΩΜΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΧΕΔΟΝ ΑΣΠΡΟ	8^Η ΜΕΡΑ: ΦΥΤΡΩΣΑΝ ΜΟΝΟ ΤΡΕΙΣ 10^Η ΜΕΡΑ: ΚΑΛΗ ΕΙΚΟΝΑ 15^Η ΜΕΡΑ: ΜΑΡΑΘΗΚΑΝ

- Οι φακές τις οποίες πότιζα κάθε μέρα και ήταν στο φως: άργησαν να αναπτυχθούν όμως στο τέλος είχαν την καλύτερη εικόνα (σε ύψος και σε ευρωστία)
- Οι φακές τις οποίες πότιζα κάθε 2 ή 3 ημέρες, ενώ αρχικά είχαν καλύτερη ανάπτυξη στο τέλος άρχισαν να μαραίνονται.
- Οι φακές τις οποίες πότιζα κάθε 4 ημέρες στο τέλος μαράθηκαν
- Εντύπωση προκάλεσε το γεγονός ότι οι φακές που παρέμειναν στο σκοτάδι, αναπτύχθηκαν σε ύψος περισσότερο από εκείνες στο φως.
- Έχοντας όμως, όπως ήταν αναμενόμενο, ένα πολύ ανοιχτό πράσινο χρώμα, σχεδόν άσπρο.
- Κα πάλι αυτές που πότιζα καθημερινά είχαν την καλύτερη ανάπτυξη

ΑΝΤΙΘΕΤΑ με την αρχική μου υπόθεση, οι φακές που πότιζα καθημερινά είχαν την πιο σωστή ανάπτυξη.

ΣΥΜΦΩΝΑ με την αρχική μου υπόθεση, ο άπλετος φυσικός φωτισμός είναι απαραίτητος για την ευρωστία της φακής

10. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

- Ανάπτυξη φακής σε τεχνητό φωτισμό
- Ανάπτυξη οσπρίων και φως
- Ανάπτυξη φακής με νερό απεσταγμένο
- Η επίδραση τεχνητού φωτός στην ανάπτυξη των φυτών.
- Η επίδραση του χώματος στην απόδοση του φυτού.
- Η επίδραση της θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ στην ανάπτυξη των φυτών.
- Η επίδραση του λιπάσματος στην ανάπτυξη των φυτών.

11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **«ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΟΣΠΡΙΩΝ ΥΠΟ ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ»** Χριστίνα Χαγιάρη, 2009-10, Εργασία στο μάθημα της Τεχνολογίας Α' Λυκείου
https://docs.google.com/presentation/d/1U1g6kRfuR44s3K5CRJGWSRISGcc_pgC8hdx0MUSCFaE/edit#slide=id.p4
- **«ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΝΘΕΩΝ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΜΠΟΓΙΑΣ»** Κωνσταντίνος Τουλγαρίδης, 2009-10, Εργασία στο μάθημα της Τεχνολογίας Α' Λυκείου
<https://docs.google.com/presentation/d/1n4ZhPqGfgg5ZKMHneBvTeNT3YkvB3FK40NjXYSrUzXs/edit#slide=id.p18>
- **«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ»** Ίτσος Ιωάννης, 2008-09, Εργασία στο μάθημα της Τεχνολογίας Α' Λυκείου
https://docs.google.com/presentation/d/1HYV4LBRp4ifC-Itcfu68_VWWIbyaUwc-mWKD-CcO00M/edit