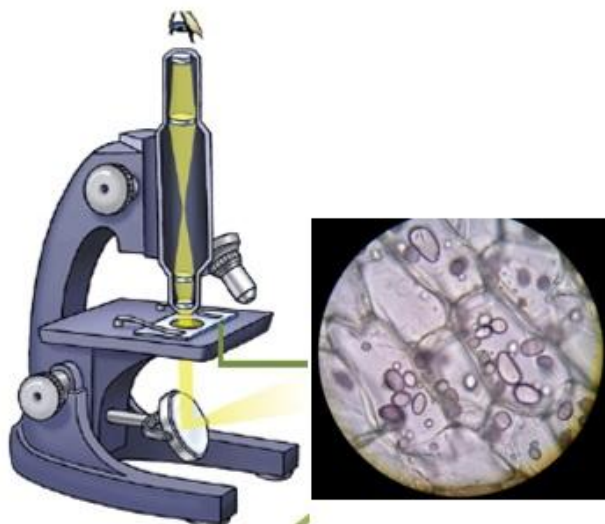


ΣΧΟΛΕΙΟ : .....

ΟΝΟΜ/ΜΟ ΜΑΘΗΤΩΝ : 1. ....

2. ....

3. ....



ΕΚΦΕ ΑΝΑΤ/ΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΣΟ  
2015

ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΑΘΗΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ  
ΣΤΟΝ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ

ΣΑΒΒΑΤΟ 19-12-2015

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΑΜΥΛΟΚΟΚΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

& ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΜΥΛΟΥ – ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟΥΣ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

### I. Θεωρητικά δεδομένα – Προαπαιτούμενες γνώσεις

Μια σημαντική κατηγορία διαφοροποιημένων οργανιδίων στα φυτικά κύτταρα είναι και τα **πλαστίδια** στην οποία ανήκουν οι χλωροπλάστες, οι χρωμοπλάστες καθώς και οι λευκοπλάστες (άχρωμα πλαστίδια) κατηγορίες των οποίων είναι οι αμυλοπλάστες, οι πρωτεϊνοπλάστες και οι ελαιοπλάστες.

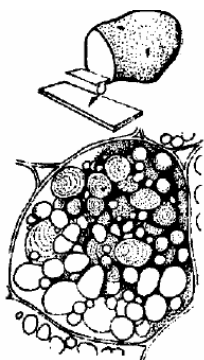
Στους χλωροπλάστες που βρίσκονται ως γνωστόν, στα πράσινα μέρη των φυτών παράγεται με τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης η γλυκόζη ( $C_6H_{12}O_6$ ), που είναι ο πιο διαδεδομένος στη φύση μονοσακχαρίτης και αποτελεί την πιο άμεση πηγή ενέργειας για τα κύτταρα όλων σχεδόν των οργανισμών για την κυτταρική αναπνοή. Μέρος της γλυκόζης στους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς μετατρέπεται σε **άμυλο** που αποτελεί τον κύριο αποθηκευτικό πολυσακχαρίτη των φυτών. Κάθε μόριο αμύλου αποτελείται από χιλιάδες μόρια γλυκόζης.

Στο στρώμα των χλωροπλάστων σχηματίζεται το αφομοιωτικό άμυλο με τη μορφή πολλών και μικρών αμυλόκοκκων), ενώ στο στρώμα των αμυλοπλάστων σχηματίζεται το αποταμιευτικό άμυλο με τη μορφή ενός πολύ μεγάλου ή λίγων μεγάλων αμυλόκοκκων (από 1 έως 40). Σε πολλές περιπτώσεις οι αμυλόκοκκοι καλύπτουν το σύνολο περίπου του

αμυλοπλάστη και σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να σπάσει ο αμυλοπλάστης και οι αμυλόκοκκοι να ελευθερωθούν στο κυτταρόπλασμα. Οι αμυλόκοκκοι παρουσιάζουν στρωματική κατασκευή γύρω από ένα ή περισσότερα κέντρα. Κάθε φυτό σχηματίζει αμυλόκοκκους με χαρακτηριστική μορφή και σχήμα. Οι αμυλοπλάστες συναντώνται σε αποταμιευτικούς ιστούς και αποταμιευτικά όργανα των φυτών, όπως οι κοτυληδόνες των σπερμάτων, το ενδοσπέρμιο και οι κόνδυλοι.

Τα περισσότερα από τα φυτικά όργανα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος ως τροφή π.χ. κόνδυλοι, καρποί, σπέρματα αποτελούνται κυρίως από κύτταρα με αποταμιευτικό ρόλο (αποταμιευτικό παρέγχυμα). Τα κύτταρα των οργάνων αυτών αποταμιεύουν:

- **άμυλο** σε αμυλοπλάστες όπως αναφέρθηκε παραπάνω (π.χ. κόνδυλοι πατάτας, καρποί δημητριακών, όπως σιταριού, καλαμποκιού, ριζιού, βρώμης, κ.α., σπέρματα ψυχανθών (όσπρια), όπως φασόλια, κουκιά, ρεβίθια κ.α.),
- **πρωτεΐνες** σε μεγάλες ποσότητες στα χυμοτόπια (π.χ. σπέρματα ψυχανθών),
- **έλαια** στο κυτταρόπλασμα και τα χυμοτόπια (π.χ. καρποί ελιάς, ηλιόσποροι, αβοκάντο κ.α.). Οι παραπάνω ουσίες αποτελούν βασικά θρεπτικά συστατικά και πηγή ενέργειας για τη φύτρωση των σπερμάτων και την ανάπτυξη των φυτών. Παράλληλα μέσα από τις τροφικές αλυσίδες οι ουσίες αυτές μεταφέρονται σε όλους τους καταναλωτές και φυσικά στον άνθρωπο, όπου και αξιοποιούνται ανάλογα.



Η παρατήρηση των αμυλόκοκκων πραγματοποιείται με τη χρήση οπτικού μικροσκοπίου.

Η ποιοτική ανίχνευση ουσιών στηρίζεται στις φυσικοχημικές τους ιδιότητες και γίνεται με τη χρήση ειδικών μη τοξικών αντιδραστηρίων που δίνουν χαρακτηριστική χρώση στο παρατηρούμενο παρασκεύασμα. Η ποιοτική ανίχνευση του αμύλου στους αμυλόκοκκους γίνεται με τη χρήση του αντιδραστήριου Lugol που περιέχει ιώδιο (το οποίο εγκλωβίζεται μέσα στις κοιλότητες που σχηματίζονται στα ελικοειδή μόρια του αμύλου) και προσδίδει στους αμυλόκοκκους ένα βαθύ **μπλε-ερυθροϊώδες χρώμα** που γίνεται αντιληπτό και με τη χρήση μικροσκοπίου. Η ανίχνευση πρωτεϊνών γίνεται σε βασικό περιβάλλον όπου τα πεπτίδια αντιδρούν με ιόντα  $\text{Cu}^{++}$  και δίνουν σύμπλοκες έγχρωμες χημικές ενώσεις με χαρακτηριστικό **μωβ – μενεξεδί χρώμα** [αντίδραση διουρίας (Μπιούρετ)].



#### Απαιτούμενα όργανα & υλικά:

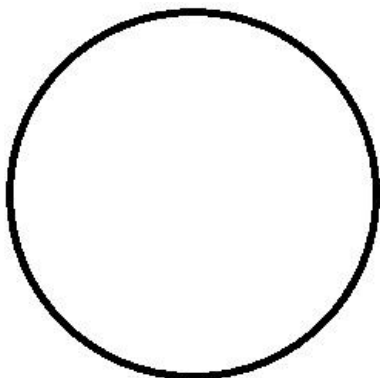
- Μικροσκόπιο.
- Κασετίνα εργαλείων μικροσκοπίας.
- Αντικειμενοφόροι πλάκες και καλυπτρίδες.
- Στήριγμα με δοκιμαστικούς σωλήνες.
- Ριζόχαρτο ή αντικολλητικό χαρτί και καλαμάκια
- Διηθητικό χαρτί
- Νερό βρύσης
- Αραιό Διάλυμα Lugol (Ιώδιο σε διάλυμα ιωδιούχου καλίου).
- Διάλυμα  $\text{CuSO}_4$ , 1M
- Διάλυμα  $\text{NaOH}$ , 1,5 M.
- Βολβός κρεμμυδιού.
- Σπέρματα φασολιών και κουκιών /24 ώρες σε νερό .

## II. Διεξαγωγή πειραματικών δραστηριοτήτων – Ερωτήσεις / Συμπεράσματα

### A. Μικροσκόπηση – Ποιοτική ανίχνευση αμύλου

#### 1<sup>η</sup> Μικροσκοπική παρατήρηση

- Αφαιρείτε από ένα **φασόλι** το περισπέρμιο και το διαχωρίζετε στις δύο κοτυληδόνες του.
- Ξύνετε ελαφρά με το νυστέρι την εσωτερική πλευρά της μιας κοτυληδόνας και με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας απλώνετε μια πολύ μικρή ποσότητα του ξύσματος πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
- Προσθέτετε μια σταγόνα διαλύματος Lugol και στην συνέχεια καλύπτετε προσεκτικά το παρασκεύασμα με μια καλυπτρίδα ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες.
- Αφαιρείτε την τυχόν περίσσεια χρωστικής με διηθητικό χαρτί.
- Τοποθετείτε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και το παρατηρείτε σε κατάλληλη μεγέθυνση.
- Διαπιστώνετε την ύπαρξη αμυλόκοκκων; Αν ναι, σχεδιάζετε 4-5 χαρακτηριστικούς αμυλόκοκκους που παρατηρείτε με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες. Κατά το σχεδιασμό, αγνοείτε τις φυσαλίδες αν υπάρχουν.



Μεγεθυντική ικανότητα:

Προσοφθάλμιου φακού:.....

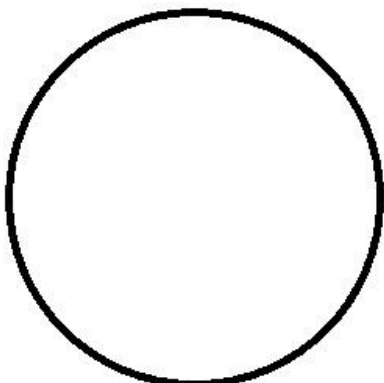
Αντικειμενικού φακού:.....

Τελική μεγέθυνση:.....

#### 2<sup>η</sup> Μικροσκοπική παρατήρηση

- Αφαιρείτε από το **κουκί** το περισπέρμιο και το διαχωρίζετε στις δύο κοτυληδόνες του.
- Ξύνετε ελαφρά με το νυστέρι την εσωτερική πλευρά της μιας κοτυληδόνας και με τη βοήθεια της ανατομικής βελόνας απλώνετε μια πολύ μικρή ποσότητα του ξύσματος πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
- **Ακολουθείτε τα ίδια βήματα όπως και στο φασόλι.**
- Διαπιστώνετε την ύπαρξη αμυλόκοκκων; Αν ναι, σχεδιάζετε 4-5

χαρακτηριστικούς αμυλόκοκκους που παρατηρείτε με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες. Κατά το σχεδιασμό, αγνοείτε τις φυσαλίδες αν υπάρχουν.



Μεγεθυντική ικανότητα:

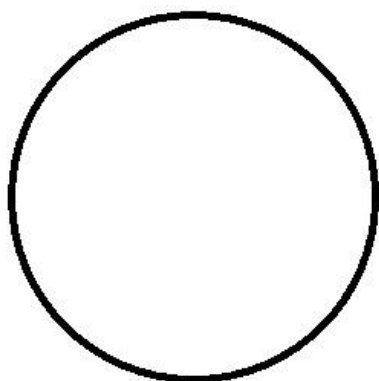
Προσοφθάλμιου φακού:.....

Αντικειμενικού φακού:.....

Τελική μεγέθυνση:.....

### 3<sup>η</sup> Μικροσκοπική παρατήρηση

- Αφαιρείτε ένα σαρκώδες φύλλο από το κομμένο **κρεμμύδι**
- Αφαιρείτε το λεπτό χιτώνα του και ξύντε ελαφρά με το νυστέρι το σαρκώδες μέρος του.
- Απλώνετε στη συνέχεια, μια πολύ μικρή ποσότητα του ξύσματος πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.
- **Ακολουθείτε τα ίδια βήματα όπως και στο φασόλι.**
- Διαπιστώνετε την ύπαρξη αμυλόκοκκων; Αν ναι, σχεδιάζετε 4-5 χαρακτηριστικούς αμυλόκοκκους που παρατηρείτε με όσο το δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες. Κατά το σχεδιασμό, αγνοείτε τις φυσαλίδες αν υπάρχουν.



Μεγεθυντική ικανότητα:

Προσοφθάλμιου φακού:.....

Αντικειμενικού φακού:.....

Τελική μεγέθυνση:.....

### B. Ποιοτική Ανίχνευση ουσιών

Προσθέτετε 30 σταγόνες νερού, 10 σταγόνες διαλύματος NaOH και 10 σταγόνες διαλύματος CuSO<sub>4</sub> σε ένα καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα τον οποίο και τοποθετείτε στο στήριγμα. Ο σωλήνας αυτός αξιοποιείται ως «**μάρτυρας**» για τα παρακάτω δύο πειράματα.

#### 1<sup>ο</sup> Πείραμα

- Ξύντε προσεκτικά με το νυστέρι διαδοχικά την επιφάνεια των **δύο κοτυληδόνων ενός φασολιού** πάνω στο ένα μικρό κομμάτι ριζόχαρτου ώστε να δημιουργήσετε αρκετή ποσότητα από το ξύσμα.
- Συγκεντρώνετε όλο το ξύσμα στο κέντρο του ριζόχαρτου χρησιμοποιώντας το καλαμάκι (από τη σχισμένη του άκρη),
- Διπλώνετε ελαφρά στη μέση το ριζόχαρτο (σχηματίζοντας ένα πρόχειρο χωνάκι) και μεταφέρετε το υλικό σε ένα καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα αξιοποιώντας πάλι το καλαμάκι σαν σκουπάκι.
- Προσθέτετε 30 σταγόνες νερού και ανακινείτε καλά το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα για πιο ομοιόμορφη κατανομή του ξύσματος ώστε να σχηματιστεί εναιώρημα.
- Προσθέτετε 10 σταγόνες διαλύματος NaOH και στη συνέχεια προσθέτετε 10 σταγόνες διαλύματος CuSO<sub>4</sub> και ανακινείτε καλά το περιεχόμενο.
- Τοποθετείτε το σωλήνα στο στήριγμα και περιμένετε 2-3 λεπτά.

## 2<sup>ο</sup> Πείραμα

- Αφαιρείτε από το κρεμμύδι δύο εσωτερικά (παχιά) σαρκώδη φύλλα.
- Απομακρύνετε τους λεπτούς χιτώνες και ξύνετε προσεκτικά με το νυστέρι διαδοχικά την επιφάνεια των φύλλων του κρεμμυδιού πάνω στο καθαρό μικρό κομμάτι ριζόχαρτου ώστε να δημιουργήσετε αρκετή ποσότητα από το ξύσμα (αντίστοιχη με το ξύσμα του φασολιού).
- Μεταφέρετε όλο το ξύσμα σε ένα καθαρό δοκιμαστικό σωλήνα με τον τρόπο που αναφέρεται παραπάνω (στο 1ο πείραμα) .
- Προσθέτετε 30 σταγόνες νερού και ανακινείτε καλά το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα για πιο ομοιόμορφη κατανομή του ξύσματος ώστε να σχηματιστεί εναιώρημα.
- Προσθέτετε 10 σταγόνες διαλύματος NaOH και στη συνέχεια προσθέτετε 10 σταγόνες διαλύματος CuSO<sub>4</sub> και ανακινείτε καλά το περιεχόμενο.
- Τοποθετείτε το σωλήνα στο στήριγμα και περιμένετε 2-3 λεπτά.

### Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

α. Τι παρατηρείτε(ως προς τη χρωματική διαφοροποίηση) στο κάθε δοκιμαστικό σωλήνα μετά το τέλος των δύο πειραμάτων;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

β. Με βάση τις προηγούμενες παρατηρήσεις σας, τι συμπεραίνετε για την περιεκτικότητα του φασολιού και του κρεμμυδιού σε πρωτεΐνες;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

γ. Να εξηγήσετε το ρόλο του σωλήνα «μάρτυρα».

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Γ. Ερωτήσεις

Γ1. Σε καθεμία από τις παρακάτω 4 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να κυκλώσετε το γράμμα που επιλέγετε ως απάντηση.

1. Το βαθύ μπλε-ερυθροϊώδες χρώμα στους αμυλόκοκκους οφείλεται:

- α. στις πρωτεΐνες
- γ. στο άμυλο

- β. στα σακχαρόζη
- δ. στην μαλτόζη

2. Η κύρια πηγή ενέργειας των κυττάρων του βολβού του κρεμμυδιού είναι:
- α. το άμυλο των αμυλόκοκκων
  - β. τα άλλα σάκχαρα
  - γ. οι πρωτεΐνες
  - δ. τα έλαια.

3. Μεγάλες ποσότητες αμύλου σχηματίζονται:
- α. στους χλωροπλάστες
  - β. στους χρωμοσπλάστες
  - γ. στους αμυλοπλάστες
  - δ. στο κυτταρόπλασμα

4. Τα μονομερή του αμύλου συντίθενται:
- α. Στο κυτταρόπλασμα
  - β. Στους χρωμοσπλάστες
  - γ. Στους αμυλοπλάστες
  - δ. Στους χλωροπλάστες

Γ2. Με βάση τις παρατηρήσεις σας, να συγκρίνετε τη ποσότητα του αμύλου ανάμεσα στο φασόλι, το κουκί και το κρεμμύδι. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ3. Στα σπέρματα του φασολιού εμφανίζεται πολύ μεγαλύτερος αριθμός αμυλόκοκκων από ότι σε άλλα μέρη του φυτού (βλαστοί, φύλλα). Πως εξηγείται αυτό;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ4. Με βάση τις παρατηρήσεις σας, να αιτιολογήσετε γιατί είναι σημαντικά τα όσπρια στη διατροφή μας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ΟΜΑΔΑ (Θέση - Σειρά αξιολόγησης): .....

ΩΡΑ: .....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ					
Δραστηριότητες			Προτεινόμενη αξιολόγηση	Βαθμός Ομάδας	
				Α΄ βαθμ/τής	Β΄ βαθμ/τής
<b>Α</b> Μικροσκοπική παρατήρηση	1 <sup>η</sup> μικροσκοπική παρατήρηση	Σωστή σχεδίαση	6		
		Μεγέθυνση	4		
	2 <sup>η</sup> μικροσκοπική παρατήρηση:	Σωστή σχεδίαση	6		
		Μεγέθυνση	4		
	3 <sup>η</sup> μικροσκοπική παρατήρηση	Σωστή σχεδίαση	6		
		Μεγέθυνση	4		
1 <sup>η</sup> , 2 <sup>η</sup> & 3 <sup>η</sup> μικροσκόπηση	Διαδικασία προετοιμασίας παρασκευάσματος & μικροσκόπησης	8			
<b>Β</b> Ανίχνευση ουσιών	1 <sup>ο</sup> & 2 <sup>ο</sup> πείραμα:	Διαδικασία	4		
	Παρατηρήσεις/ Συμπεράσματα	α	6		
		β	7		
		γ	4		
<b>Γ</b> Ερωτήσεις	Γ1	1	4		
		2	4		
		3	4		
		4	4		
	Γ2		8		
	Γ3		9		
Γ4		8			
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>100</b>		
<b>ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ</b>					

**Αξιολόγηση - Παρατηρήσεις επιτηρητή:**

		Προτεινόμενη Αξιολόγηση (ως άριστα)	Βαθμός Ομάδας
1 <sup>η</sup> , 2 <sup>η</sup> & 3 <sup>η</sup> μικροσκόπηση	Διαδικασία προετοιμασίας παρασκευάσματος & μικροσκόπησης	8	.....
1 <sup>ο</sup> & 2 <sup>ο</sup> πείραμα (ανίχνευση πρωτεϊνών)	Διαδικασία (σωστή εκτέλεση βημάτων)	4	.....
<b>Άλλες παρατηρήσεις:</b>	..... ..... ..... ..... ..... .....		