Робота №17.  **Ріст кореня і стебла (частина 1): як ростуть проростки**

*Мета***:** Набути навички визначення зони росту пагону і кореня проростків вищих рослин.

Завдання:

1. оволодіти навичками закладки фітофізіологічних дослідів у вологих камерах;
2. сформувати уявлення про лінійні графіки як метод відображення розвитку ростових процесів в коренях і пагонах рослин;

Література**:** Фізіологія рослин. Практикум /за ред. проф. М.М. Мусієнка. – Київ: Вища школа, 1995. – 191 с. – робота № 80

*До заняття*: Ознайомитися із завданнями Письмово дати визначення поняттям:

Розвиток рослин – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Епікотиль – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гіпокотиль – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Апікальна меристема – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Інтеркалярна меристема – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Завдання 1.* **Визначення зон росту кореня проростка методом нанесення позначок.**

*Пояснення*: Процеси росту кореня проходять через поділ, розтяжіння і диференціацію клітин. Новоутворення відбувається завдяки діяльності апікальної меристеми на кінчику кореня, цей процес проходить дуже швидко. Зони кореня можна визначити як анатомо-морфологічним шляхом, розглядаючи ряд зрізів через кінчик кореня, так і за заміною розмірів окремих частин.

*Об'єкт:* проросле насіння гороху *(Pisum sativum)* на першій стадії проростання (можна використовувати також насіння бобів, квасолі або кукурудзи).

*Матеріали та обладнання*: матеріальні банки або циліндри для вологих камер (з темного скла), тонкі пробкові або пластмасові кришки, набір швацьких булавок, міліметровий папір для виміру довжини кореня, фільтрувальний папір, ножиці, папір для етикеток, клей або липка стрічка, туш (розтертий сухий порошок туші з 5%-ним розчином альбуміну), вода, тонкі загострені дерев’яні палички або загострені сірники (для нанесення туші на корінь), набір збільшувальних скелець або стаціонарні бінокулярні мікроскопи.

**Хід роботи**

На корінці проростків тушшю (за допомогою загострених дерев’яних паличок) наносять позначки-риски через кожний міліметр, починаючи від кінчика кореня. Процедуру краще проводити під збільшувальним склом або бінокуляром, риски наносити акуратно, намагаючись не пошкодити покривні тканини корінця.

На дно матеріальної банки з темного скла наливають води приблизно на 2 см. Пробкові кришки наскрізь протикають швацькими булавками (голівками - назовні). Насіння разом з вузькою смужкою фільтрувального паперу наколюють на гострячок булавки, щоб проросток знаходився під кришкою, а корінець торкався паперу. Закривають банку так, щоб фільтрувальний папір занурився у воду. Залишають дослід у темній шафі або термостаті при температурі 20-25°С. Через 24 години заміряють відстань між рисками. Результати вимірів записують в таблицю.

По середньому показнику будують криву росту кореня. На осі абсциз відкладають всі позначки, а на осі ординат – середній приріст між окремими позначками.

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Об’єкт | № паростка | Зона приросту, мм | | | | | | | | | | Примітки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Середнє |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Рис. 27. Графік кривої росту кореня.**

На основі отриманих даних роблять висновок, в якій частині корінь росте (між якими позначками потрапила означена зона, на якій відстані від кінчика та які її розміри).

|  |
| --- |
| Висновки: |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

*Завдання 2*. **Визначення зон росту стебла проростка методом нанесення позначок.**

*Пояснення*: Процеси росту пагону також проходять через поділ, розтяжіння і диференціацію клітин. Утворення нових клітин відбувається, в першу чергу, завдяки діяльності апікальної меристеми. В різних частинах стебло росте з різною швидкістю, і найбільш наочно цей процес можна відстежити на молодих паростках.

*Об'єкт:* проростки соняшника (*Heliánthus ánnuus*) (близько 2 см заввишки), проростки квасолі.

*Матеріали та обладнання*: ексикатор з тирсою, міліметровий папір або лінійка з міліметровими позначками, ножиці, папір для етикеток, клей або липка стрічка, туш (розтертий сухий порошок туші з 5%-ним розчином альбуміну), вода, тонкі загострені дерев’яні палички або загострені сірники (для нанесення туші на стебло), набір збільшувальних скелець або стаціонарні бінокулярні мікроскопи.

**Хід роботи:**

Для досліду відбирають 10 проростків приблизно однакової величини. На підсім’ядольне коліно проростків наносять позначки тушшю через кожні 2 мм на протязі 2-3 см, в залежності від розміру проростка. Починати відлік краще від кореневої шийки. Паростки з позначками висаджують у ексикатор з тирсою, яку ретельно поливають водою (до повного зволоження), і на 24 години ставлять в темну шафу або термостат при температурі 20-25°С.

Через 24 години лінійкою або міліметровим папером заміряють, наскільки розійшлись окремі позначки на кожному паростку, заносять дані до таблиці. Обчислюють середнє для кожної ділянки ібудують криву росту стебла проростка. На осі абсцис відкладають всі позначки, а на осі ординат – середній приріст між окремими позначками.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Об’єкт | № паростка | Зона приросту, мм | | | | | | | | | | Примітки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Середнє |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Рис. 28. Графік кривої росту стебла.**

На основі отриманих даних роблять висновок, де на тілі досліджених проростків знаходиться зона росту.

|  |
| --- |
| Висновки: |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Контрольні питання:**

1. Що таке ріст і розвиток рослин? Пояснити взаємовідношення між цими двома процесами (на конкретних прикладах).
2. Які ви знаєте фази росту клітини, якими фізіолого-біохімічними та цитологічними показниками вони характеризуються?
3. Зони росту кореня: назвати і охарактеризувати.
4. Зони росту стебла: назвати, охарактеризувати.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата захисту\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Оцінка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Підпис викладача \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |