**Вплив шкідливих факторів зовнішнього середовища на розвиток курячих яєць та насіння крес-салату.**

Лучицький Антон Віталійович, учень 9 класу гімназії біотехнологій №177 Солом’янського району міста Києва, телефон: 096-011-44-85 Адреса ел. пошти: [antonluchytsky93@gmail.com](mailto:antonluchytsky93@gmail.com). Адреса: проспект Ватутіна Генерала, буд. 4-Б,кв. 24. Керівник: вчитель біології Ткач Н. Б.

**Мета дослідження**: дослідити вплив суміші вихлопних газів автомобіля, парів спирту та цигаркового диму (нікотин) на розвиток курячих яєць та насіння крес-салату.

**Завдання**:

* опрацювати теоретичну інформацію про будову та використання інкубаторів ;
* дослідити вплив чинників середовища на розвиток курячих яєць та насіння крес-салату;
* сприяти розширенню знань про вплив забрудненого повітря, алкоголю та нікотину на розвиток ембріонів та насіння.

**Об’єкт дослідження**: вплив суміші вихлопних газів автомобіля, парів спирту та нікотину на інкубовані курячі яйця та насіння крес-салату.

**Предмет дослідження**: курячі яйця лінії бройлер РОСС308 (Польща) та насіння крес-салату.

**Методи дослідження**: інкубування курячих яєць та вирощування насіння крес-салату, овоскопія, експозиція дослідних груп яєць та насіння крес-салату в умовах шкідливого середовища, описовий та порівняльний аналіз, фотофіксація та візуальне спостереження.

**Інкубування курячих яєць**

В побутовий інкубатор ІП «Теплуша» (мал.5 та мал.7), з автоматичним переворотом яєць, нами було закладено 22 яйця лінії бройлер РОСС308 (Польща). Перед закладанням інкубатор був оглянутий на наявність дефектів – дефекти відсутні. Інкубатор був встановлений на рівну поверхню, в житловій кімнаті. Температура навколишнього повітря контролювалася переносним електронним термометром, температура в середині інкубатора контролювалася власним термодатчиком.

Перед інкубуванням яєць внутрішні стінки інкубатора, дно та каретки автоматизованого перевороту було продезінфіковано 3% воднем розчином марганцю. До закладки яєць інкубатор працював протягом 12 годин для виключення прихованих дефектів. Після закладки яєць було проведено заповнення ємкості водою у кількості 200мл. Відповідно до рекомендацій виробника на автоматичному реле було виставлено температурний режим 38 градусів Цельсія з 1 по 5 день, 37,5 градусів Цельсія з 5 по 18 день інкубування та 37,0 градусів Цельсія починаючи з 19 дня до кінця.

Температурний режим забезпечувався за допомогою чотирьох лампових нагрівальних (мал.6) елементів та вентилятора із температурним датчиком. Автоматичний переворот яєць відбувався 8 раз на добу. Щоденно проводився візуальний огляд яєць та овоскопія із використанням Овоскоп ОВ-1-60Д (Овоскоп Сяйво, вироблений в Україні). Для визначення концентрації нітроген (IV) застосовували побутовий датчик для житлових приміщень з дисплеєм Carbon Monoxide Detector, виробництво Китай.

Закладені яйці було розподілено на 4 групи. Кожне яйце було позначено за допомогою маркеру зеленого кольору порядковим номером з першого по двадцять другий номер.

Дослідним групам створювались щоденно двічі в на день «шкідливі умови» у вигляді тимчасового, протягом однієї години, поміщення яєць в поліетиленові пакети, які герметично закриваються із шкідливими речовинами: суміші вихлопних газів автомобіля, парів спирту та нікотину відповідно.

Перша піддослідна група – яйці, які піддавалися впливу суміші вихлопних газів автомобіля. Суміш вихлопних газів автомобіля набиралася з вихлопної труби автомобіля Volkswagen Passat з бензиновим двигуном.

Друга підгрупа – яйця, які піддавалися впливу парів алкоголю. Для цього використовували змочену 25мл. 40% розчину спирту вату.

Третя піддослідна група – яйця, які піддавалися впливу нікотину. З метою отримання парів, які містять нікотин використовували гумову грушу та розпалену цигарку «Прима срібна синя».

Четверта група – 7 яєць, які склали контрольну групу.

У групі №1 з 12 дня спостерігалося затемнення (при овоскопії), котре могло свідчити про закладку ембріона. Ці зміни зберігалися до 21 дня у зразків №1, №2, №3. У зразка №4 затемнення при овоскопії зберігалося до 18 дня, після чого відбулося загибель яйця у вигляді його зовнішнього ослизнення, котре супроводжувалося різким запахом.

У групі №2 яйці, які оброблялися парами нікотину, починаючи з 12 дня інкубування (№6, №9 та №10) спостерігалося затемнення. У яйця 9 повне затемнення об’єму відбулося на 19 добу інкубування і на 21 добу вилупилось курча.

У групі №3 яйці, які піддавалися обробці спирту починаючи з 12 дня (№11, №12, №13 та №14) проявили затемнення до 21 дня інкубування, але появи курчат не відбулось.

Група №4 була контрольною. У зразка №17 на 12 день виникла тріщина. В зразках №16 та №21 затемнення розвинулося на 12 день інкубування і становило 2/3 об’єму. На 21 день вилупилися курчата.

**Пророщування насіння крес-салату.** Завдяки простоті вирощування та невибагливості до умов зовнішнього середовища крес-салат є рослиною, яку використовують як тест-об'єкти при біотестуванні.

Для дослідження було придбано 2 упаковки насіння крес-салату, виробник СПД Вовк Ж.М., м. Київ. Кожна упаковка містила по 2,0 г насіння. Заявлена виробником схожість не нижче 75%.

Для виконання роботи було стерилізовано чотири скляних посудини, використовували мінеральну вату, питну воду (для підтримання постійної вологості, медичний шприц. З метою отримання парів, які містять нікотин використовували гумову грушу та розпалену цигарку «Прима срібна синя». Для створення шкідливих умов ми застосували 40% розчин медичного спирту, цигарки та автомобільні вихлопні гази.

Для проростання насіння крес-салату було обрано спосіб вирощування на мінеральній ваті. Вміст кожної упаковки був рівномірно розділений на 2 частини, таким чином насіння було розподілене на 4 групи. Кожна порція насіння була рівномірно розподілена в прозорих скляних посудинах з широкою горловиною, на зволоженому шарі мінеральної вати товщиною 0,5 см. Попередньо кожна скляна посудина була позначена наклейками жовтого, зеленого, синього та червоного кольорів.

Група №1 (пари спирту) - 50 % насінин не проросли взагалі, інша частина показала слабку динаміку проростання, яке розпочалося лише на 7 добу. На 15 день висота пагонів становила не вище 1,5 см.

Група №2 (суміш вихлопних газів) - до 5 дня інтенсивне проростання насіння. З шостої доби біля 50% пагонів припинили зростання і поступово зав’яли. Інші 50% активно проростали (найбільш інтенсивно з 11 по 13 день) і на 15 день досягли висоти 5-6,5 см.

Група №3 (пари нікотину) – на початку інтенсивне проростання. З 5-7 доби 50% паростків припинили розвиток і за’яли. 25% паростків сповільнили розвиток з 10-ї доби і на 15 день мали висоту 2,5 см. Інші 25% паростків з 11 доби почали інтенсивно рости і досягли 6,5 см. на 15 добу.

Група №4 – контроль – на 15 добу проросло більш ніж 75% насінини до 6,5-7 см.

**Висновок**. Проведене експериментальне дослідження вказує на негативний вплив парів спирту, нікотину та вихлопних газів на розвиток курячих яєць та проростання насіння крес-салату.

Випари етилового спирту та нікотину спричинили смерть зародків, затримку розвитку, дефекти в будові тіла. Особливо чутливі до дії цих речовин статеві клітини і тканини ембріонів.

Нікотин та чадний газ значно погіршують постачання зародків киснем, внаслідок цього сповільнюються процеси росту і розвитку.