

Міністерство освіти і науки України

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, природничий факультет

Akademia Pomorska w Słupsku
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska

II Міжнародна науково-практична конференція

ПРИРОДНИЧА НАУКА І ОСВІТА: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

20-21 вересня 2019

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Харків 2019

Бачинська Я.О.

ВПЛИВ ПОЛІЕТИЛЕНУ НА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВЕЛИКОЇ ВОСКОВОЇ МОЛІ (*GALLERIA MELLONELLA*)

Харківський національний педагогічний університет

імені Г.С. Сковороди, м. Харків

e-mail: Bachinska2301@gmail.com

Bachynska Y. O. HOW POLYETHYLENE INFLUENCES THE BIOLOGICAL DEVELOPMENT OF BIG WAX MOTH (*GALLERIA MELLONELLA*). The thesis describes the research on how polyethylene influences the development and biological features of big wax moth. (*Galleria mellonella*). Within the research it was determined that all major indicators in controlled group were lower than in the research where polyethylene was involved. The development in controlled group lasted 28 days, while moths that lived in nutrient medium with white polyethylene developed faster – within 25 days. Within the research it was determined, that big wax moths do not eat polyethylene but polyethylene creates certain conditions and changes microclimate for faster growth, development and pupation of wax moth.

Key words: wax moth (*Galleria mellonella*), polyethylene, biodegradation, nutrient medium, development features.

Щорічно в світі використовується близько трильйона поліетиленових пакетів і безліч інших виробів з поліетилену, тому проблема їх утилізації є дуже серйозною.

Обсяги світового ринку утилізації відходів перевищує \$ 1,1 трлн і зростає на 7-10 % в рік. В Японії частка переробки відходів з отриманням корисних продуктів близька до 100 %. У Швеції утилізують 99 % побутових відходів. Пластмаса, папір, харчові відходи йдуть на переробку або виробництво біогазу.

Раніше вважалося, що поліетилен не піддається біорозкладанню, оскільки він не зустрічається в природі. Проте вчені не раз знаходили організми, здатні його переробляти.

Одним із прикладів біоремедіації пластику за допомогою ферментативних механізмів є бактерія *Ideonella sakaiensis* 201-F6. [1]. Найпершим мікроорганізмом, який здатний переробляти пластик є актиноміцет *Thermobifida fusca*. Він здатний розкласти ПЕТ-плівки 8-17 мм за один тиждень, завдяки наявності особливого ферменту гідролази [2]. Властивість до перетворення пластику мають і деякі Аскоміцети *Fusarium oxysporum strain* (LCH 1) і *F. solani* f. sp. pisi DSM 62420 [3].

Galleria mellonella, гусениці цієї молі здатні утворювати дірки на пакеті з поліетилену вже за 40 хвилин після контакту з ним, а 100 гусениць за 12 годин можуть розкласти до 92 мг пластмаси, трохи менша ефективність спостерігалася у гомогенаті з гусениць [4]. На сьогоднішній день, так і не відомо, з чим пов'язана властивість *G. mellonella* до розкладання пластику. Але є кілька подібних прикладів з тієї ж родини Pyralidae. Є повідомлення, що *Achroia grisella* здатна до споживання поліетилену *Plodia interpunctella* руйнує поліетилен завдяки двом штамам *Enterobacter asburiae* YT1 і *Bacillus* sp. YP1.

Тому метою нашої роботи було дослідити вплив поліетилену на розвиток та біологічні особливості великої воскової молі (*Galleria mellonella*)

Для проведення досліду було закладено три варіанти по (3 повторності), з яких:

1 – контрольні особини, яких вигодовували на стандартному поживному середовищі;

2 – особини, яких вигодовували на стандартному поживному середовищі з додаванням білого поліетилену (2 г);

3 – особини, яких вигодовували на стандартному поживному середовищі з додаванням червоного поліетилену (2 г).

На 100 г поживного середовища було введено по 2 г дрібно порізаного білого і червоного поліетилену.

Для відродження гусениць з яєць, ємності з яйцекладками встановлюють у кліматичну камеру (термостат) та утримують в ній при температурі повітря від 28 °C до 32 °C. Відроджуваність гусениць при таких кліматичних умовах триває від 7 до 10 діб. Після відродження гусениць з яєць починається їх харчування та розповсюдження у штучному поживному середовищі. Температура повітря підтримується в межах від 30 °C до 32 °C та відносній вологості повітря від 65 % до 75 %.

У ході дослідження було отримано покоління великої воскової молі. Для проведення досліду було відібрано до 60 яєць у кожний контейнер, у подальшому визначалися такі показники: життєздатність гусениць, метеликів, плодючість та тривалість розвитку.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновки про те, що в контейнері з контрольними особинами всі основні показники нижче, ніж показники в досліджуваних варіантах з поліетиленом, тривалість розвитку в контролі складає 28 днів. Життєздатність гусениць була 70 %, метеликів – 54 %, це найменші показники в порівнянні з досліджуваними варіантами.

Дані варіанту 2 – з додаванням білого поліетилену були найкращі. Життєздатність гусениць складала 89 %, метеликів – 72 %. Тривалість розвитку особин становила 25 днів. Також простежується висока плодючість – середня кладка яєць 54, з середньої кількості особин (метеликів) – 38.

Показники варіанту 3 – з додаванням червоного поліетилену – середні, вони кращі від контролю, але поступаються значеннями варіанту 2 – з додаванням білого поліетилену. Життєздатність гусениць складала 76 %, метеликів 62 %. Тривалість розвитку – 27 днів.

Середній цикл розвитку становив 28 днів, який спостерігався у контейнері з контрольними особинами, але у варіантах з додаванням поліетилену показники змінилися. У особин, які знаходилися у поживному середовищі з додаванням червоного поліетилену цикл тривав 27 днів, а у особин, які знаходилися у поживному середовищі з білим поліетиленом, він скоротився на 3 дні, порівняно з контролем, і становив 25 днів.

Аналізуючи дані, можна сказати, що найвища життєздатність гусениць і метеликів простежується в контейнері з додаванням білого поліетилену та становить 89 і 72 відсотків.

За допомогою пристрою плотномер ґрунтів вимірювали рН середовища, вологість, освітлення та температуру в поживному середовищі. Заміри проводилися три рази: на початку досліду, після виходу гусениць і на стадії імаго.

Аналізуючи результати вимірів можна зробити висновки про те, що на стадіях яйця і личинки рН середовища було 7 (нейтральне середовище), субстрат перебував в дуже сухому стані, освітлення низьке і температура субстрату становила 17°C.

На стадіях гусениці, лялечки і імаго рН середовище змінилося і становило 8 (лужне середовище), показники вологості та освітлення залишилися без змін. Температура збільшилася на 1 °C і склала 18°C. Такі результати пояснюються наявністю екскрементів у контейнерах та їх розкладанням.

У ході досліджень було встановлено, що велика воскова моль не використовує поліетилен в якості їжі, але поліетилен створює певні умови, змінює мікроклімат, який сприяє швидкому росту, розвитку і заляльковуванню, порівняно з контрольним варіантом.

Список використаних джерел

1. Yoshida S., Hiraga K., Takehana T., Taniguchi I., Yamaji H., Maeda Y., Toyohara K., Miyamoto K., Kimura Y., Oda K. [A bacterium that degrades and assimilates poly\(ethylene terephthalate\)](#). (англ.) // Science (New York, N.Y.). 2016. Vol. 351, no. 6278. P. 1196 – 1199. DOI:10.1126/science.aad6359. – PMID 26965627
2. Enzymatic Degradation of Polyethylene terephthalate: Rapid Hydrolyse using a Hydrolase <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/marc.200500410> from T. fusca
3. Nimchua T, Punnapayak H, Zimmermann W. [Comparison of the hydrolysis of polyethylene terephthalate fibers by a hydrolase from Fusarium oxysporum LCH I and Fusarium solani f. sp. pisi](#).// Biotechnol J. 2007. Mar; 2(3): 361–4. PMID:17136729
4. Bombelli P, Howe CJ, Bertocchini F. [Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth Galleria mellonella](#). // Curr Biol. 2017 Apr 24; 27(8): R292-R293. doi: 10.1016/j.cub.2017.02.060. PMID:28441558

Безроднова О.В.¹, Іванова К.Ю.², Клещ А.А.³

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ У МОНІТОРИНГОВИХ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ЛІСОВИХ БОЛІТ НПП «СЛОБОЖАНСЬКИЙ»

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна^{1,3},

НПП «Слобожанський»^{1,2}, м. Харків

e-mail: o.bezrodnova@karazin.ua, nyanya985@gmail.com, klieshch@karazin.ua

Bezrodnova O.V., Ivanova K. Yu., Klieshch A.A. APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES IN MONITORING ECOLOGICAL-CENOTIC RESEARCH OF FOREST SWAMPS IN THE SLOBOZHANSKY NATIONAL NATURE PARK. This paper reviews the possibilities and limitations of the use of GIS technologies and remote sensing for the needs of