

УДК 551.524+574.4

**Стрельцова О.І., учениця 10 кл. КЗО «Навчально-виховний комплекс № 131»  
«загальноосвітній навчальний заклад I ступеня – гімназія»**

**Науковий керівник: Лисицька С.М., к.с.-х.н. (екологія), доцент кафедри хімії  
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна**

## **ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПАРНИКОВОГО ЕФЕКТУ ТА ЙОГО ДИНАМІКИ В ЕКОСИСТЕМАХ ҐРУНТІВ**

Парниковий ефект – це явище, яке пов'язане з неконтрольованим підвищенням в атмосфері кількості парникових газів, що сприяє перебудовним процесам в кліматичній системі Землі. Міжнародною експертною групою з оцінки зміни клімату (МГЕЗК) було констатовано, що сучасна господарчо-промислова діяльність сприяла глобальному потеплінню на планеті на 1°C та призвела до виникнення екстремальних кліматичних явищ, а саме зростання температури атмосферного повітря та океану, підвищення середнього рівня моря; порушення гідрологічного циклу природних екосистем; зниження майже удвічі товщини льоду тощо. При цьому небажаною перспективою може стати незворотний механізм вивільнення CO<sub>2</sub> з світового океану та порушених екосистем, утворенню парникового ефекту подібно, як на Венері. В цьому аспекті в останньому резюме засідання МГЕЗК (08.10.2018, Інчхон, Корея) відмічено, що глобальне потепління на Землі потребує необхідності негайного реагування на погрозу зміни клімату та своєчасної розробки екологічних заходів в усіх сферах життя, яке є можливим у рамках законів фізики та хімії. Тому безумовно є актуальним є вирішення проблем потепління на планеті шляхом вивчення кліматичних змін екосистем та їх особливостей з метою розробки практичних рекомендацій щодо можливості мінімізації парникового ефекту або розумного його використання.

Мета даної науково-дослідної роботи полягала в моделюванні екосистем «зволожені, штучно підігріті різні типи ґрунтів – повітряне середовище»; оцінка динаміки впливу факторів температури, водного та повітряного режимів на створення парникового ефекту; розробка практичних рекомендацій щодо можливості зниження або спрямованого розумного використання цього явища.

Лабораторний модельний експеримент проводився в такій послідовності:

- складання літературного огляду для аналізу фізико-хімічних властивостей вихідних типів ґрунтів: темного (чорнозему) та світлого (піщаного);
- зволоження двох типів ґрунтів, дослідний шар – 3 см;
- штучне прогрівання ґрунтів настільною лампою (джерелом теплової енергії);
- побудова графічних залежностей змін температури повітря над ґрунтами за часом для відкритої та закритої модельних систем ґрунтів;
- вивчення динаміки процесів прогрівання й конвекційного переміщення тепла для відкритої та закритої модельних систем.

За літературними даними, розглядалася характеристика ґрунтів, їх фізико-хімічні характеристики, за якими проводився порівняльний аналіз. Так, піщані світлі ґрунти є легкими, з високою водопроникністю, активним повітряним режимом, тому вони можуть швидко прогріватися від джерела теплової енергії. Однак, низька пористість пісків, яка не забезпечує активну водопоглинальну здатність, призводить до легкого пропускання води між твердими частинками. Крім того, знебарвленість (світлий колір) піщаного ґрунту сприяє невисокому показнику альbedo (телопоглинаючої здатності), внаслідок чого від поверхні піску відбивається значна частина теплової енергії (низькохвильової сонячної енергії), що надходить.

Чорноземні темні ґрунти, на відміну від піщаних, є важкими. Їх гранулометричний склад характеризується макроагрегатними частинками, які мають високу, переважно капілярну внутрішню пористість (понад 50%), значну механічну міцність та водостійкість,

активно акумулюють вологу, утворюючи в частинках її великий резерв. Наявність некапілярних пор сприяє збереженню таких ґрунтів від випаровування вологи з поверхні. При цьому водний режим чорноземів має специфічні особливості. Вода, яка надходить до агрегатних частинок знаходиться під дією сил різного характеру (адсорбційних, осмотичних, гравітаційних, меніскових), вона або переміщується у ґрунті в різних напрямках, або затримується цими силами. Гідратація ґрунтових частинок відбувається шляхом утворення водної оболонки навколо іонів та колоїдних міцел.

Враховуючи, що в ґрунті тепло від джерела енергії передається різними шляхами (крізь тверді частинки, які розділяють повітря та ґрунт; під час контакту частинок між собою; за рахунок випромінювання від однієї частинки до іншої; завдяки конвекційній передачі тепла через газ або рідину – воду), піщаний шар ґрунту прогрівається швидше, прогрівання чорнозему є більш складним процесом. Тому піски називають «теплыми».

За експериментальними результатами зміни температури повітря над прогрітими темним та світлим ґрунтами були побудовані графічні залежності (рис. 1, рис. 2).

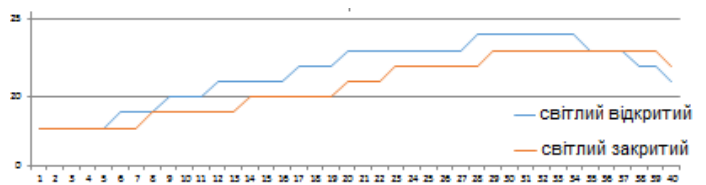


Рис. 1. Динаміка змін температури повітря над зволженим прогрітим світлим піщаним ґрунтом

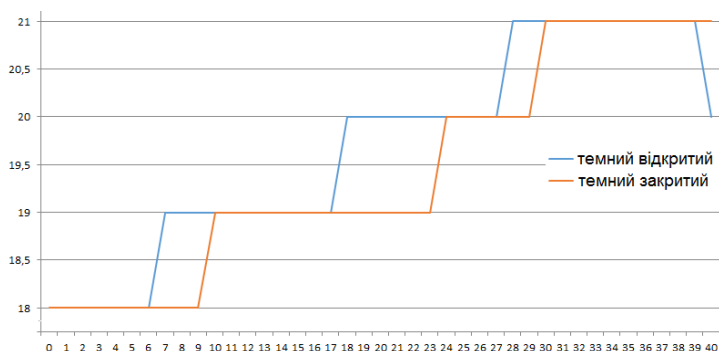


Рис. 2. Динаміка змін температури повітря над зволженим прогрітим темним ґрунтом

Графіки ілюструють різну динаміку температурних змін у повітрі, залежно від кольору ґрунту, його типу та відкритості системи (характеру розсіювання тепла).

В результаті дослідження було показано таке:

- наявність води у ґрунті внаслідок його нагрівання сприяє збільшенню концентрації водяної пари у повітрі. Завдяки випаровуванню води над ґрунтовою поверхнею значно підсилюється присутність теплої пари у суміші з газами повітря, в першу чергу  $\text{CO}_2$ , особливо в умовах закритої екосистеми. Таке явище відіграє значну роль у підвищенні парникового ефекту;

- отримані графічні дані різних моделей парникового ефекту в екосистемах нагріти ґрунти – повітря не мають протиріччя з літературними даними, вони підтверджують їх справедливість і розвивають уявлення про явище «парниковий ефект».

Таким чином, забезпечення стабільності стану довкілля, перш за все, залежить від концентрації вуглецевого та інших парникових газів у повітрі. В цьому аспекті виникає необхідність спостереження, контролю й оцінки чинників створення парникового ефекту в екосистемах ґрунтів; використання засобів, які сприяють пом'якшенню за рахунок зменшення емісії парникових газів або адаптації до їхньої дії.

Запропоновані практичні рекомендації спрямовані на корисне використання парникового ефекту в закритих приміщеннях – теплицях для вирощування у зимово-осінній період овочевих культур, декоративних квітів, екзотичних рослин та ін.