

**СЕКЦІЯ 10
SECTION 10**



**БІОЛОГІЧНІ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES**

УДК 502.3/.7

Соболевська О. С.
старший викладач кафедри екології,
теплотехніки та охорони праці,
Український державний університет
науки і технологій

ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕННЯ ПРО ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Зміна клімату, глобальне потепління, природні катастрофи та інші явища, які пов'язані з негативним впливом на навколишнє природне середовище або є їх наслідками – це головні теми новин у світі, країнах, на сайтах та форумах у соціальних мережах.

Стрімкі зміни завжди мають катастрофічні наслідки, тому що вони викликають наступні зміни у складі та властивостях атмосфери, метеорологічних процесах та механізмах, в обмінних реакціях, в гідросфері (що далі призводить до посилення цих

змін), до них не встигають пристосуватися ані екосистеми, ані живі організми. Саме цим викликані останні Рамкові угоди і Директиви, які передбачають дії щодо адаптації до змін клімату. Таким чином викликає потреба розуміння та обізнаності цією проблемою не лише екологами, але й звичайними громадянами, в чій обов'язки не входить глибоке розуміння екологічних та хімічних законів і механізмів.

З метою формування наукового та вірного розуміння причин виникнення, механізмів розвитку та наслідків зміни клімату була розроблена вибіркова дисципліна для студентів 2-го курсу всіх спеціальностей ІПБТ УДУНТ. Ця дисципліна викладається кафедрою екології, теплотехніки та охорони праці.

За основу викладення дисципліни був взятий курс «Teaching today to save tomorrow», розроблений Маланкою Рябокінь, яка здобула ступінь з астрономії та фізики у Вісконсінському університеті в Медісоні та Державному університеті штату Мічиган [1]. Для формування повного розуміння студентами причин та наслідків зміни клімату, дисципліна побудована таким чином, щоб студенти самостійно робили висновки, основані на отриманих даних наукових досліджень, математичних розрахунків, сучасних моделей та власних практичних робіт та спостережень. Визначення поняття зміни клімату, дані спостережень та графічні матеріали наводяться зі Звіту Міжурядової групи по змінам клімату [2, 3].

Після усвідомлення різниці між погодою та кліматом, довгостроковим кліматичним прогнозуванням та короткостроковими погодними явищами (подіями), акцент дисципліни робиться на розуміння механізму утворення та розвитку парникового ефекту, розглядаються парникові гази, їх властивості, що призводять до виникнення парникового ефекту. Також обговорюється роль вуглецю детально, розглядається природний колообіг вуглецю та основні джерела викидів і накопичення вуглецю, ще раз студентами робиться висновок про те, що антропогенна діяльність впливає на механізми природного балансу концентрації вуглецю не лише у атмосфері, а й в інших компонентах навколишнього природного середовища. Далі, за допомогою матеріалів Звіту МГЗК та практичної роботи № 1, студенти знайомляться з ґрунтовними доказами, отриманими з геологічних даних та даних крижаного ядра, що теперішня ера кліматичних змін є антропогенною [2, 4].

Метою дисципліни є формування власного розуміння причин та наслідків зміни клімату, ролі антропогенної діяльності та необхідності прийняття рішень задля майбутнього існування на планеті. Для цього студентам дається можливість власними силами оцінити вплив своєї щоденної діяльності на величину вуглецевих викидів; вони знайомляться з поняттями власний та глобальний вуглецевий слід, з чого він складається, яка діяльність впливає на його величину, з існуючими способами зменшення величини вуглецевого сліду. У практичній роботі № 2 студентам пропонується зробити розрахунок власного вуглецевого сліду, потім проаналізувати його та розробити план дій зменшення власного вуглецевого сліду. Зроблений після цього перерахунок власного вуглецевого сліду вказує на усвідомлення студентами необхідності змін у щоденній діяльності, що підтверджується даними їх розрахунків:

- Перший розрахунок величини власного вуглецевого сліду мав значення від 589 до 1304.
- Повторний розрахунок показав зменшення величини власного вуглецевого сліду на 33-48%.

Крім того, практична робота № 2 передбачає виконання розрахунку вуглецевого сліду родини (домогосподарства), який робиться за допомогою онлайн калькулятора: <https://offset.climateneutralnow.org/footprintresult> [5]. Такий розрахунок дає можливість студентам порівняти величину вуглецевого сліду домогосподарства з відповідним середнім значенням для України та світовим середнім значенням вуглецевого сліду для домогосподарств.

Наприкінці студенти роблять висновок щодо змін у власному способі життя та споживанні, які вони готові зробити та дотримуватися у майбутньому. Оскільки дисципліна викладається студентам всіх спеціальностей і в цьому році її прослухали студенти, що навчаються на спеціальностях екологія, технологія захисту навколишнього середовища, інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі та матеріалознавство у металургії та машинобудуванні, результати робіт студентів вказують на усвідомлення ними свого власного вкладу та наслідків зміни клімату, що практичний досвід формування уявлення про причини та наслідки зміни клімату є позитивним. Студенти отримали актуальні та достовірні дані спостережень сучасних станцій моніторингу та моделювання змін клімату, усвідомили механізм утворення парникових газів та наслідки антропогенної діяльності у майбутньому розвитку парникового ефекту та зміни клімату.

Список літератури

1. Malanka Riabokin. Teaching today to save tomorrow: teacher`s manual. USA: guerrilla science, 2018. 132p.
2. Звіт Міжурядової групи по змінам клімату. IPCC Report: AR4 Climate Change 2007: The Physical Science Basis. 2007: [сайт]. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>
3. Jansen, E., J. Overpeck, K.R. Briffa, J.-C. Duplessy, F. Joos, V. Masson-Delmotte, D. Olago, B. Otto-Bliesner, W.R. Peltier, S. Rahmstorf, R. Ramesh, D. Raynaud, D. Rind, O. Solomina, R. Villalba and D. Zhang, 2007: Palaeoclimate. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
4. Climate change – Student Resources: [сайт]. URL: <https://ei.lehigh.edu/learners/cc/geologictimeline.html>
5. Он-лайн калькулятор вуглецевого сліду ООН: [сайт]. URL: <https://offset.climateneutralnow.org/footprintresult>