Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U001006

Державний реєстраційний номер: 0117U004131

Відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Структурні та метаболічні реакції рослин на глобальні зміни клімату

Початок етапу: 01-2017

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417199

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Терещенківська, 2, м. Київ, Київська обл., 01004, Україна

Телефон: 380442344041

E-mail: inst@botany.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417199

Адреса: вул. Терещенківська, буд. 2, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380442344041

Телефон: 380442353206

E-mail: inst@botany.kiev.ua

WWW: www.botany.kiev.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 4405.598 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Структурні та метаболічні реакції рослин на глобальні зміни клімату

Назва роботи (англ)

Structural and metabolic reactions of plants to global climate changes

Реферат (укр)

Представлені результати комплексних досліджень вегетативних органів рослин, різних за екологією (справжні водні (Hydrocharis morsus-ranae), повітряно-водні (Hydrocotyle leucocephala, Phragmites australis) наземні (Galanthus nivalis, Vinca minor, модельний об'єкт Arabpdopsis thaliana), в різних умовах довкілля та експерименту, а також впливу пірацетаму на ріст накопичувальної культури Chlamydomonas reinhardtii в оптимальних і стресових умовах із використанням сучасних методів світлової та конфокальної мікроскопії, цитохімії, біохімії, молекулярної біології та статистики. Встановлено високу фенотипічну пластичність структурних та фізіолого-біохімічних ознак, рівня транскрипції та трансляції при змінах водного режиму, температури та інтенсивності освітлення в природі та експерименті. Показано, що індукція синтезу HSP70 є першою реакцією на дію протилежних стресових чинників – затоплення та посухи, а його рівень – ознакою діапазону стійкості рослини. Виявлено адаптивні зміни фотосинтетичного апарату в листках H. morsus-ranae при зростанні в умовах затінку. Охарактеризовано H. verticillata як модельну повітряно-водну рослину з широким діапазоном стійкості для вивчення процесів адаптації до затоплення. Висунете уявлення щодо участі ціанід-резистентного дихання у терморегуляторних процесах термогенних рослин. Встановлено, що □-аміномасляна кислота вдвічі ефективніше ніж □-аміномасляна кислота стимулює ріст автотрофних культур C. reinhardtii. Розглянуто питання щодо ролі метилування ДНК в адаптивній фенотипічній пластичності рослин та окреслено перспективи досліджень видів флори України в цьому напрямі. Виконання проекту безпосередньо пов'язано із завданнями розробки критеріїв для оцінки резистентності рослин до несприятливих змін екологічних чинників, без вирішення яких неможливо прогнозувати стан природної рослинності при глобальних змінах клімату.

Реферат (англ)

The results of complex studies of vegetative organs of plants of different ecology (true aquatic (Hydrocharis morsus-ranae), aerial-aquatic (Hydrocotyle leucocephala, Phragmites australis) terrestrial (Galanthus nivalis, Vinca minor, a model object Arabidopsis thaliana) in different environmental and experimental conditions, as well as the impact of piracetam on the growth of the Chlamydomonas reinhardtii accumulative culture in optimal and stressful conditions using modern methods of light and confocal microscopy, cytochemistry, biochemistry, molecular biology and statistics are presented. High phenotypic plasticity of structural, physiological and biochemical features, level of transcription and translation under changes in water regime, temperature and light intensity in nature and experiment has been established. It is shown that induction of HSP70 synthesis is the first reaction to the action of opposite stressors – flooding and drought, and its level is a sign of the plant resistance range. Adaptive changes of the photosynthetic apparatus in leaves of H. morsus-ranae during growth in shady conditions were revealed. H. verticillata is characterized as a model aerial-aquatic plant with a wide range of resistance to study the processes of adaptation to flooding. Give an idea of the participation of cyanide-resistant respiration in thermoregulatory processes of thermogenic plants. It was found that □-aminobutyric acid is twice as effective as □-aminobutyric acid stimulates the growth of autotrophic cultures of C. reinhardtii. The question of the DNA methylation role in adaptive phenotypic plasticity of plants is considered and the prospects of research of Ukrainian flora species in this direction are outlined. The implementation of the project is directly related to the development of criteria for assessing the resistance of plants to environment adverse changes, without which it is impossible to predict the state of natural vegetation in global climate changes.

Індекс УДК: 576.32/.36, 576.32/.36 : 581.54(55) : 551.583.2 : 581.132.1

Коди тематичних рубрик НТІ: 34.19.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нові уявлення щодо клітинних і молекулярних основ реакцій та адаптації рослин до дії несприятливих екологічних чинників за умов глобальних змін клімату

Назва продукції (англ): New ideas about the cellular and molecular basis of reactions and adaptation of plants to the effects of adverse environmental factors in the context of global climate change

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Природоохоронна сфера, науково-дослідна сфера, освіта

Опис продукції (укр): Розроблено концепцію щодо ролі пластичності структурно-функціональної організації рослин і водоростей у стійкості онтогенезу в умовах несприятливих змін довкілля.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2025

Виробник продукції: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України

Споживачі продукції: Науково-дослідні установи НАН України та УААН, Вищі навчальні заклади

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 2

Назва продукції (укр): Нові біомаркери для оцінки стану рослин та їх стійкості до несприятливих змін довкілля

Назва продукції (англ): New biomarkers for assessing the condition of plants and their resistance to adverse environmental changes

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Природоохоронна сфера, науково-дослідна сфера

Опис продукції (укр): Встановлено, що індукція синтезу білків-шаперонів HSP70 є першою реакцією рослин, різних за екологією, на дію протилежних стресових чинників – затоплення та посухи, а його рівень – ознакою діапазону стійкості рослини.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2025

Виробник продукції: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України

Споживачі продукції: Об’єкти природоохоронного фонду України, Наукові установи та дослідні господарства УААН

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Степанов С.С., Мокросноп В.М. Метаболічні процеси та цінні речовини водоростей. –Київ: Наук. думка, 2021. – 245 с. ISBN 978-966-00-17863.

2. Kordyum E.L., Kravets E.A. Evolutionary patterns of angiosperms embryological structures. In: Plant Reproductive Ecology–Recent Advances. (Ed. Balkrishna Ghimire). – Intech Open, 2021. – ISBN 978-1-83969-494-3

3. Kordyum E.L., Dubyna D.V. Phenotypic plasticity in plant adaptation and coexistence. Int. J. Adv. Res. Bot. 2019. 5 (3). P. 8–13.

4. Polishchuk O.V. Stress-related changes in the expression and activity of plant carbonic anhydrases. Planta. 2021. 253 (2). P. 1-25.

5. Nedukha O.M. The effect of soil moisture on anatomical structure and silicon content in Phragmites australis leaf. In: Plant Functioning Under Environmental Stress. Iss. 11. Edited by M.T. Grzesiak, A. Rzepka, T. Hura, S. Grzesiak. – Cracow, Poland, 2019. - P. 54-61.

6. Nedukha O.M. Lignin localization and content in Phragmites australis is sensitive to change in water balance environment. European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences (EJBPS). 2020. 7 (1). P. 22-28.

7. Nedukha O.M. Micromorphology and monolignols of leaf epidermis in Phragmites australis (Poaceae) of air-aquatic and terrestrial ecotypes. Protoplasma. 2021. 258 (5). P. 949–961.

8. Kozeko L. The role of HSP90 chaperones in stability and plasticity of ontogenesis of plants under normal and stressful conditions (Arabidopsis thaliana). Cytol. Genet. 2019. 53 (2). P. 143–161.

9. Kozeko L. Different roles of inducible and constitutive HSP70 and HSP90 in tolerance of Arabidopsis thaliana to high temperature and water deficit. Acta Physiol. Plant. 2021, 43, P. 58.

10. Fediuk O.M., Bilyavska N.O., Zolotareva O.K. Effects of sucrose on structure and functioning of photosynthetic apparatus of Galanthus nivalis L. leaves exposed to chilling stress. Ann. Romanian Soc. Cell Biol. 2017. 21 (3). P. 43-51.

11. Fediuk O.M., Bilyavska N.O., Zolotareva E.K. Effects of soil early-spring temperature on the morphometric parameters of mitochondria in Galanthus nivalis L. leaves. Plant Science Today. 2018. 5 (4). P. 149-154.

12. Stepanov S.S., Zolotareva E.K., Belyavskaya N.A. The role of catalase in assimilation of exogenous methanol by Chlamydomonas reinhardtii cells. J. Appl. Phycol. 2020. 32 (2). P. 1053–1062.

13. Kordyum E.L., Mosyakin S.L. Endosperm of angiosperms and genomic imprinting. Life. 2020. 10 (102) P. 1–20.

14. Nedukha O.M. Role of cell walls in plant adaptation to flooding. J. Biol. Nat. 2017. 7 (1). P. 38-62.

15. Nedukha O.M. Leaf blade micromorphology and the silicon content in Phragmites australis (Poaceae) are correlated with water balance in the environment. J. Plant Physiol. Pathol. 2018. 6 (2). P. 1-11.

16. Козеко Л.Є., Кордюм Є.Л. Використання білків теплового шоку HSP70 для індикації стану рослин природних фітоценозів: підходи та проблеми. Вісн. Харків. нац. аграрн. ун-ту. Серія Біологія. 2021. 2 (53). С. 23–40.

17. Федюк О.М., Білявська Н.О., Золотарьова О.К. Ультраструктурні особливості та стан фотосинтетичного апарату листків Galanthus nivalis (Amaryllidaceae) на весняних етапах онтогенезу. Укр. ботан. журн. 2017. 74 (5). С. 475-487.

18. Поліщук О.В. Методи лабораторних і польових досліджень флуоресценції хлорофілу. Укр. ботан. журн. 2017. 74 (1). С. 86-93.

19. Zolotareva E.K., Mokrosnop V.M., Stepanov S.S. Polyphenol compounds of macroscopic and microscopic algae. Algologia. 2019. 29 (1). С. 3-29.

20. Кордюм Є.Л., Дубина Д.В. Роль епігенетичної регуляції в адаптивній пластичності рослин. Укр. бот. журн. 2021. 78 (5). С. 347–359.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 166

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Акімов Юрій Миколайович (молодший науковий співробітник)

Білявська Нінель Олександрівна (д. б. н., с.н.с.)

Бриков Василь Олександрович (к. б. н.)

Золотарьова Олена Костянтинівна (д. б. н., професор)

Козеко Людмила Євгенівна (д. б. н., с.н.с.)

Кордюм Єлізавета Львівна (д.б.н., професор, член-кор.)

Мокросноп Вікторія Михайлівна (к. б. н.)

Недуха Олена Макарівна (д.б.н., с.н.с.)

Овчаренко Юлія Володимирівна (молодший науковий співробітник)

Поліщук Олександр Васильович (к. б. н., н.с)

Степанов Сергій Степанович (к. б. н.)

Федюк Ольга Миронівна (к. б. н.)

Керівник організації:

Мосякін Сергій Леонідович (д. б. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Кордюм Єлизавета Львівна

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.