

ЖУК В. В.[✉], МІХЄЄВ О. М., ОВСЯННІКОВА Л. Г.

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України,
Україна, 03143, м. Київ, вул. Академіка Заболотного, 148

[✉] vzhukv@gmail.com, (097) 672-33-64

АДАПТИВНА РЕАКЦІЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ НА ДІЮ ГОСТРОГО УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Мета. Метою роботи було вивчення адаптивної реакції молодих рослин кукурудзи (*Zea mays* L.) до дії гострого ультрафіолетового В (УФ-В) випромінювання у період вегетативного росту. **Методи.** Рослини кукурудзи гібриду Достаток 300 МВ у фазі двох розвинених листків опромінювали УФ-В в дозах 1, 2, 4, 8, 16 кДж/м² потужністю 6 Вт/м² і вирощували в умовах довгого дня. Після опромінювання визначали ріст пагонів у довжину, наростання маси рослини, вміст фотосинтетичних пігментів та ендогенного перекису водню (ПВ) у листках. **Результати.** Встановлено, що після гострого опромінення рослин кукурудзи УФ-В у дозах 4, 8, 16 кДж/м² затримувався ріст пагонів у довжину, після опромінення УФ-В у дозах 1, 2 кДж/м² збільшувалося наростання маси рослин. Опромінення УФ-В у всіх дозах, крім дози 16 кДж/м², стимулювало накопичення фотосинтетичних пігментів у листках. Підвищення вмісту ПВ у листках відбувалося після опромінення УФ-В у всіх дозах. **Висновки.** Встановлено, що гостре опромінення УФ-В молодих рослин кукурудзи у дозах від 1 до 16 кДж/м² індукувало адаптивні реакції, до яких належить інгібування росту пагонів за одночасної стимуляції наростання маси рослин, накопичення фотосинтетичних пігментів, збільшення ендогенного вмісту ПВ. Адаптивний період тривав близько 10 діб, після чого відбувалася стабілізація росту, формування фотосинтетичного апарату, утворення ПВ. УФ-В належить до необхідних для росту кукурудзи компонентів сонячного світла.

Ключові слова: УФ-В опромінення, *Zea mays* L., фотосинтетичні пігменти, адаптація.

Одним із визначальних факторів еволюції рослин є сонячна радіація, до неодмінних складових якої належить УФ-В-випромінювання (УФ-В). Озоновий шар атмосфери затримує частину УФ-В, хвилі якого коротші ніж 300 нм. Однак товщина шару стратосферного озону постійно змінюється, у ньому з'являються озонові

діри, що може призводити до значних коливань ультрафіолетового випромінювання, яке у помірних широтах переважно знаходиться у межах від 0 до 12 кДж/м² на день [1]. Короткочасні різкі підвищення дози УФ-В здатні викликати пошкодження культурних рослин, що негативно впливає на кількість та якість врожаю [1, 2]. У клітинах рослин сигнал від УФ-В сприймає фоторецептор UV RESISTANCE LOCUS 8 (UVR8), що активує експресію генів, які регулюють монотерпеноїдний шлях синтезу флавоноїдів і алкалоїдів, накопичення яких є захисною реакцією рослин на світловий стрес. Флавоноїди переважно локалізуються у клітинах листкового епідермісу і виконують функцію фільтра для УФ-В. Рецептор УФ-В сигналу взаємодіє з фітохромним фоторецептором, регуляція якого опосередкована через bHLH транскрипційний фактор PHYTOCHROME-INTERACTING FACTOR 4 (PIF4), і спричиняє затримку росту пагона інгібуванням синтезу ауксинів [3]. Зменшення швидкості росту пагона відносять до найбільш розповсюджених ефектів дії УФ-В на культурні рослини, однак наростання їх загальної маси у цих умовах може збільшуватися [2]. Вузькі і вертикально орієнтовані листки значно менше ушкоджуються УФ-В порівняно з широкими і горизонтальними. УФ-В радіація здатна руйнувати мембрани, структуру хлоропластів, розривати зв'язки тилакоїдів і гран, знижувати фотосинтез, вміст хлорофілу, стимулювати продукування активних форм кисню (АФК), які у надлишковій кількості спричиняють оксидний стрес [2]. У захисті фотосинтетичного комплексу від токсичних АФК визначальну роль відіграють каротиноїди, ензимні та неензимні антиоксиданти.

Кукурудза належить до екологічно пристосованих до високої сонячної радіації рослин, однак після початку дії УФ-В вона потребує періоду адаптації, під час якого стимулюється синтез фотосинтетичних пігментів, флавоноїдів, зростає продукування АФК, підвищується вміст

© ЖУК В. В., МІХЄЄВ О. М., ОВСЯННІКОВА Л. Г.

і активність антиоксидантів [4]. Проведені нами раніше дослідження показали, що молоді рослини кукурудзи потребують адаптації до дії невисокої дози хронічного УФ-В, що спричиняла тимчасову затримку росту листків, синтез фотосинтетичних пігментів, підвищення вмісту ПВ [5]. Вивчення дії високих доз гострого УФ-В нами проводилося на рослинах гороху, який більш чутливий до ультрафіолету порівняно з кукурудзою [6–8]. Встановлено, що опромінення УФ-В рослин гороху у дозах, які перевищували 4 кДж/м², призводило до незворотного інгібування росту рослин, зменшення їх продуктивності, вмісту фотосинтетичних пігментів у листках, збільшення концентрації ПВ. Реакція молодих рослин кукурудзи на дію високих доз гострого УФ-В випромінювання все ще залишається не з'ясованою.

Метою роботи було вивчення адаптивної реакції молодих рослин кукурудзи до дії гострого УФ-В випромінювання у період вегетативного росту.

Матеріали і методи

Рослини кукурудзи (*Zea mays* L.) гібриду Достаток 300 МВ селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України вирощували в умовах водної культури за температури 25⁰С, тривалості дня 16 і ночі 8 годин. У віці 7 діб рослини з двома розвиненими листками розділяли на контрольні і дослідні. Контрольні рослини знаходились окремо та були захищені від про-

менів УФ-В. Дослідні рослини піддавали дії однократного гострого УФ-В випромінювання в дозах 1, 2, 4, 8 та 16 кДж/м² потужністю 6 Вт/м², яке створювали за допомогою УФ-В ламп фірми Philips (Special fluorescent lamp). Відстань від ламп до верхівок рослин – 20 см. Виміри рослин і відбір проб для визначення вмісту фотосинтетичних пігментів і ендogenous ПВ у листках проводили щодобово в один і той же час. Для кожного відбору використовували 10 рослин. Зміни довжини пагонів та маси рослин кукурудзи визначали як відношення їх величини у досліді до відповідних значень у контролі у відсотках. Визначення вмісту пігментів проводили за Ліхтенталером [9], ПВ – за Чен та Као [10]. Кількість ПВ виражали у мікрограмах (мкг), а пігментів – у міліграмах (мг) на грам (г) маси сирової речовини. Повторність дослідів 5-разова. Результати оброблені статистично за допомогою програми Microsoft Excel. На графіках наведено середні арифметичні значення та величини дисперсії.

Результати та обговорення

Встановлено, що гостре опромінення УФ-В рослин кукурудзи у дозах, вищих 4 кДж/м², пригнічувало ріст пагона у довжину протягом доби після дії стресу (рис. 1 а).

У цій фазі онтогенезу у кукурудзи відбувається лише ріст листків, тому дія УФ-В затримувала збільшення листкових пластинок у довжину.

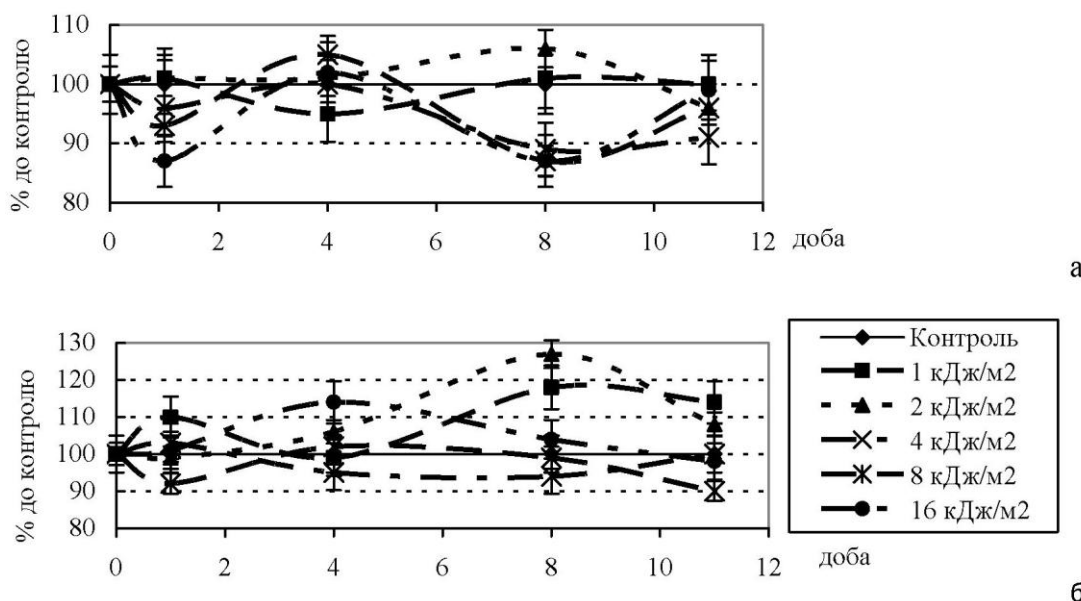


Рис. 1. Дія гострого УФ-В опромінення на ріст рослин кукурудзи Достаток 300 МВ (а – довжина пагона, б – маса рослин).

На 4 добу після дії УФ-В ріст пагонів відновлювався до рівня контролю і дещо перевищував його після опромінення у дозі 8 кДж/м². Однак на 8 добу ріст пагонів у довжину після дії УФ-В від 4 до 16 кДж/м² зменшувався більш ніж на 10 % і на 11 добу знову відновлювався та достовірно не відрізнявся від відповідних значень контролю. Незначні коливання у швидкості росту листків кукурудзи у дослідних варіантах порівняно з контролем практично нівелювалися протягом 10 діб після стресового періоду. Наростання маси рослин кукурудзи після дії УФ-В у дозі 1 кДж/м² стимулювалось уже через добу, однак після опромінення їх дозою УФ-В 16 кДж/м² – пригнічувалося (рис. 1 б). Дія інших доз гострого опромінення не викликала значних змін у накопиченні маси рослинами протягом доби. На 4 добу після опромінення у дозах 2 і 16 кДж/м² загальна маса дослідних рослин перевищувала контрольну. Найбільш значним наростання маси було на 8 добу після опромінення УФ-В у дозах 1, 2 і 16 кДж/м². На 11 добу після дії стресу рослини кукурудзи, які були опромінені УФ-В дозами 4-16 кДж/м², зменшували накопичення маси до рівнів контролю і нижче. Однак рослини, які отримали дозу УФ-В 1 та 2 кДж/м², продовжували нарощувати свою масу інтенсивніше (порівняно з контрольними).

Дія гострого опромінення УФ-В у дозах 1, 4 і 8 кДж/м² на рослини кукурудзи стимулювала накопичення каротиноїдів у листках на 4 добу після дії (рис. 2 а). На 8 добу після опромінення листків УФ-В високий вміст каротиноїдів відзначено лише у варіанті з дозою 1 кДж/м². В інших дослідних варіантах кількість каротиноїдів у листках була близькою до такої у контрольних рослин. На 11 добу вміст каротиноїдів у листках, опроміненіх УФ-В, був близьким до контрольних і лише після дії дози 16 кДж/м² був нижчим.

Через добу після гострого опромінення кукурудзи УФ-В кількість хлорофілу *a* у листках рослин дослідних варіантів мало відрізнялася від такої, що визначена у контрольних рослин, і лише після дії дози 16 кДж/м² падала на третину. Вміст хлорофілу *a* після опромінення рослин УФ-В у всіх дозах, крім дози 2 кДж/м², на 4 добу досліду зростав більш ніж на третину порівняно з контролем (рис. 2 б). Найвищий вміст хлорофілу *a* у листках знайдено на 4 добу після дії УФ-В у дозі 4 кДж/м², але на 8 добу він зменшувався до рівнів контролю. Через 8 та 11

діб після гострого опромінення УФ-В у всіх дозах, крім дози 1 кДж/м², вміст хлорофілу *a* у листках кукурудзи знижувався і наближався до відповідних значень у рослин контрольного варіанта. Вміст хлорофілу *b* у листках після дії УФ-В у всіх дозах, крім дози 2 кДж/м², найзначніше зростав на 4 добу досліду і був найвищим після опромінення у дозі 4 кДж/м² (рис. 2 в). На 8 добу вміст хлорофілу *b* у листках опроміненіх рослин усіх варіантів, крім варіанта з опроміненням у дозі 1 кДж/м², зменшувався і був нижчим, ніж у контрольних рослин. Лише після дії дози УФ-В 1 кДж/м² вміст хлорофілу *a* і *b* вдвічі перевищував значення контролю. На 11 добу вміст хлорофілу *b* у листках кукурудзи, які були опромінені УФ-В, був практично однаковим і близьким до контрольних значень. Протягом 11 діб досліду у листках контрольних рослин відзначено невелике збільшення кількості каротиноїдів і хлорофілу *b* за практично незмінної кількості хлорофілу *a*. Стимуляція накопичення фотосинтетичних пігментів у листках кукурудзи після дії УФ-В відбувалася переважно протягом 4 діб, з поступовим вирівнюванням до контрольних рівнів до 8 доби, окрім дози 1 кДж/м², що стимулювала більш довготривалу адаптацію.

Зміни у кількості ПВ у листках кукурудзи, які були опромінені УФ-В у дозах від 1 до 16 кДж/м², відзначено через добу після дії стресу (рис. 2 г). Після опромінення рослин дозами УФ-В 1, 2, 4 кДж/м² вміст ПВ у листках протягом доби зменшувався. На 4 добу після дії стресу концентрація ПВ у листках усіх дослідних рослин була вищою, ніж у контрольних, і найбільш значною після опромінення УФ-В у дозі 1 кДж/м² (рис. 2 г). До 8 доби досліду концентрація ПВ у листках усіх рослин кукурудзи зменшувалась і після дії УФ-В променів у дозах 2, 8, 16 кДж/м² була нижчою, ніж у контролі, а у дозах 1 і 4 кДж/м² перевищувала рівень контролю. На 11 добу після дії УФ-В концентрація ПВ у листках рослин дослідних варіантів знижувалась, однак залишалася вищою, ніж у контролі. Протягом 11 діб досліду вміст ПВ у листках рослин кукурудзи контрольних і дослідних варіантів зменшувався, але найзначніше в неопроміненіх рослин.

Проведені нами дослідження дозволили встановити, що гостре опромінення молодих рослин кукурудзи УФ-В у дозах від 1 до 16 кДж/м² впливало на швидкість росту листків, наростання маси рослин.

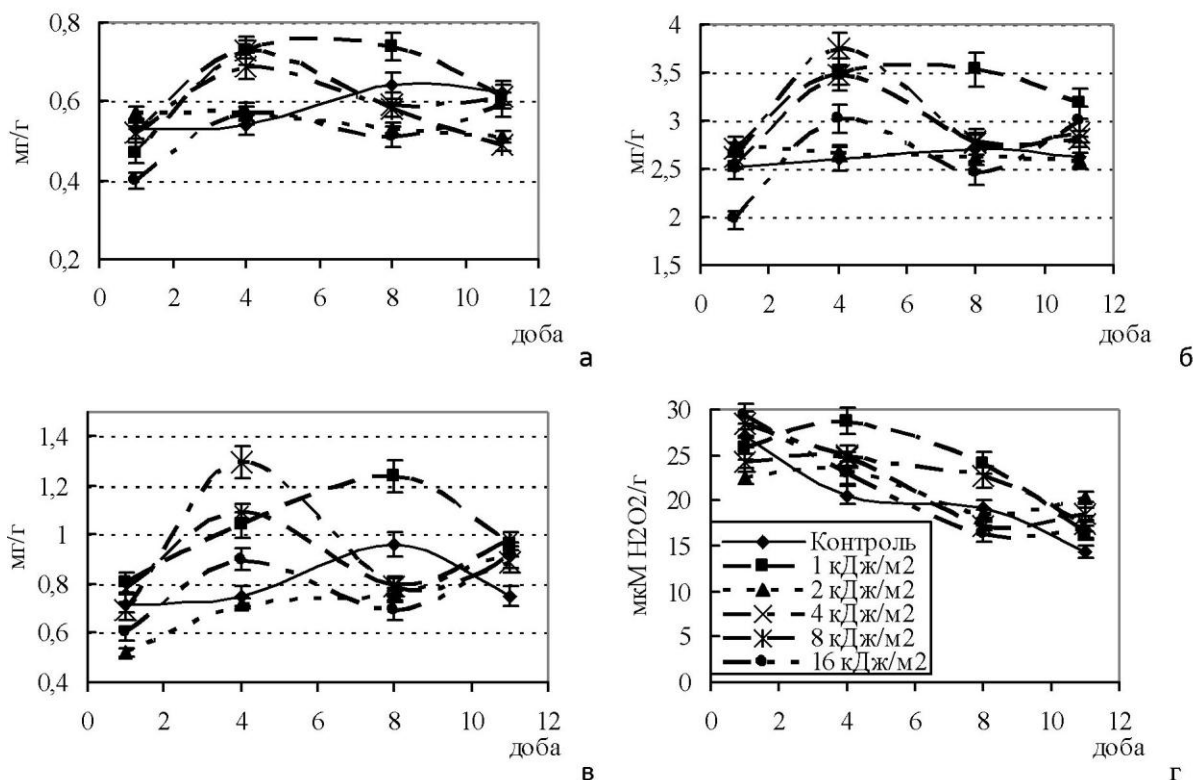


Рис. 2. Вплив гострого УФ-В опромінення на вміст пігментів та ПВ у листках кукурудзи Достаток 300 МВ (вміст а – каротиноїдів, б – хлорофілу *a*, в – хлорофілу *b*, г – ПВ).

Динаміка ростових процесів мала вигляд затухаючих коливань, що свідчить про виведення рослинного організму з рівноваги після дії стресового чинника. Достовірно інгібування наростання маси рослин відзначено лише після опромінення їх УФ-В дозою 16 кДж/м². Дія УФ-В у дозах 1 і 2 кДж/м² викликала найбільш значний стимулюючий ефект на наростання маси рослин порівняно з іншими варіантами дослідження і контролем, який був повністю захищеним від УФ-В променів, що дозволяє вважати ультрафіолет необхідним компонентом світла для нормального росту та розвитку рослин кукурудзи. Встановлено, що рецептор УФ-В променів взаємодіє з сигнальною мережею, яка регулює розміри листової поверхні, синтез ауксину, відповідь рослин на зміни температури навколишнього середовища [3]. Значні коливання росту рослин кукурудзи після дії невисоких доз гострого УФ-В опромінення можуть бути зумовлені включенням UVR8 рецептора у регуляцію синтезу ауксинів.

Дослідження вмісту фотосинтетичних пігментів у листках молодих рослин кукурудзи показали, що навіть короточасна дія УФ-В у невеликих дозах стимулювала їх накопичення і, очевидно, формування фотосинтетичних ком-

плексів. Фотосинтетичні системи (ФС) транспорту електронів вважають головним джерелом АФК, зокрема ПВ, який продукується у найбільшій кількості, здатен транспортуватися на далекі відстані переважно разом із водою аквапориновими каналами, виконує сигнальні функції у процесах проростання, поділу, розтягнення та диференціації клітин [11, 12]. У стресових умовах виникає дисбаланс між продукуванням і утилізацією АФК у ФС, що призводить до їх накопичення у надлишкових кількостях і здатності спричиняти окисдаивний стрес, окиснювати мембрани тилакоїдів і гран, інших структурних компонентів клітини. У захисті ФС від ушкодження важлива роль належить каротиноїдам ксантофілового циклу, які здійснюють дисипацію надлишкової енергії. Каротиноїди належать до неодмінних компонентів фотосинтетичного комплексу, а також виконують функцію антиоксидантів. Встановлено, що молоді рослини кукурудзи у період адаптації до дії хронічного УФ-В випромінювання збільшували вміст каротиноїдів у листках [4, 5]. В умовах наших дослідів дія гострого УФ-В випромінювання навіть у незначних дозах викликала стимуляцію синтезу каротиноїдів, що свідчить про індукцію

захисних реакцій у рослин кукурудзи на дію стресу.

Отримані результати свідчать про те, що навіть в еволюційно адаптованих до світлового стресу рослин кукурудзи різка поява у його спектрі УФ-В впливала на процеси росту, формування фотосинтетичного апарату. Коливальний характер росту листкових пластинок кукурудзи після гострого опромінення УФ-В, найбільш вірогідно, був обумовлений його впливом на поділ клітин інтеркалярних листкових меристем. Саме цю складову клітинного росту вважають найбільш чутливою до дії ультрафіолету, особливо у високих дозах [2]. Стимулююча дія низьких доз УФ-В на ріст рослин, накопичення фотосинтетичних пігментів свідчать про те, що УФ-В є необхідним компонентом світла для розвитку рослин кукурудзи в природних умовах за різних рівнів сонячної радіації. Характерне для дії УФ-В пригнічення росту надземної частини молодих рослин кукурудзи у висоту супроводжувалося збільшенням накопичення сирової маси рослин. Стимуляція синтезу каротиноїдів забезпечувала захист рослин кукурудзи від світлового стресу, дисипацію надлишкової сонячної енергії. Збільшення концентрації ПВ у листках після дії УФ-В випромінювання зумовлювалося реакцією на стрес та формуванням ФС [11]. Гостре опромінення УФ-В у дозах від 1 до 16 кДж/м² рослин кукурудзи індукувало адаптивні реакції до дії стресу.

Висновки

Встановлено, що однократне гостре опромінення молодих рослин кукурудзи УФ-В у до-

зах 4, 8 та 16 кДж/м² спричиняло пригнічення росту пагона у довжину найзначніше на 8 добу після дії стресового чинника. Протягом 11 діб після опромінення рослин УФ-В у дозах 1 і 2 кДж/м² ріст пагона відновлювався до рівнів контролю, а у дозах 4, 8, 16 кДж/м² залишався нижчим, ніж у контролі. Наростання маси рослин кукурудзи після опромінення УФ-В у дозах 1, 2, 4 кДж/м² посилювалось, а у дозах 8 та 16 кДж/м² – пригнічувалося. Гостре опромінення кукурудзи УФ-В 1, 2, 4, 8 кДж/м² стимулювало накопичення фотосинтетичних пігментів і лише після дії дози 16 кДж/м² пригнічувало. На 11 добу після стресового періоду відбувалась адаптація рослин і вирівнювання вмісту пігментів у листках контрольних та дослідних рослин. Концентрація ПВ у листках кукурудзи після гострого опромінення УФ-В зростала, але протягом 11 діб досліді поступово знижувалася, залишаючись вищою від відповідних значень контролю. Таким чином, еволюційно пристосовані до високих доз сонячної радіації рослини кукурудзи потребують періоду адаптації до короткочасної появи у її спектрі УФ-В променів. До адаптивних реакцій належать пригнічення росту пагона у висоту, накопичення каротиноїдів, стимуляція формування фотосинтетичного апарату і тісно пов'язане з ним збільшення вмісту ПВ. На підставі отриманих даних можна вважати, що дози гострого опромінення УФ-В від 1 до 8 кДж/м² викликають адаптивні реакції у молодих рослин кукурудзи, а доза 16 кДж/м² спричиняла тимчасове інгібування росту рослин кукурудзи у вегетативній фазі і не спричиняла незворотних змін онтогенезу рослин кукурудзи.

References

1. Jansen M.A.K., Hectors K., O'Brien N.M., Guisez Y., Pottersd G. Plant stress and human health: Do human consumers benefit from UV-B acclimated crops? *Plant Sci.* 2008. Vol. 178. P. 449–458. doi: 10.1016/j.plantsci.2008.04.010.
2. Kakani V.G., Reddy K.R., Zhao D., Sailaja K. Field responses to ultraviolet-B radiation: a review. *Agricultural and forest meteorology.* 2003. Vol. 120. P. 191–218. doi: 10.1016/j.agrformet.2003.08.015.
3. Hayes S., Sharma A., Fraser D.P., Fankhauser Ch., Jenkins G.I., Franklin K.A. UV-B Perceived by the UVR8 photoreceptor inhibits plant thermomorphogenesis. *Curr. Biol.* 2017. Vol. 27. P. 120–127. doi: 10.1016/j.cub.2016.11.004.
4. Carletti P., Masi A., Wonisch A., Grill D., Tausz M., Ferretti M. Changes in antioxidant and pigment pool dimensions in UV-B irradiated maize seedlings. *Environ. Exp. Bot.* 2003. Vol. 50. P. 149–157.
5. Zhuk V.V., Mikhteyev A.N., Ovsyannikova L.G. Adaptation of corn plants to chronic ultraviolet irradiation. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2018. Vol. 22. P. 246–251. [in Ukrainian] / Жук В.В., Міхеев О.М., Овсяннікова Л.Г. Адаптація рослин кукурудзи до хронічного ультрафіолетового опромінення. *Фактори експериментальної еволюції організмів.* 2018. Т. 22. С. 246–251.
6. Mikhteyev A.N., Zhuk V.V., Ovsyannikova L.G., Grodzinsky D.M. Hormesys effect of UV-C irradiation on pigment complex and antioxidant enzymes of leaves cells *Pisum sativum* L. *Reports of NAS of Ukraine.* 2016. № 11. P. 99–103. doi: 10.15407/dopovidi2016.11.099. [in Ukrainian] / Міхеев О.М., Жук В.В., Овсяннікова Л.Г., Гродзинський Д.М. Системність механізмів радіогормезисних ефектів у рослин. *Доповіді НАН України.* 2016. № 4. С. 108–112.
7. Zhuk V.V., Mikhteyev A.N., Ovsyannikova L.G. The photomorphogenetic reaction of pea plants (*Pisum sativum* L.) on ultraviolet irradiation effect. *Factors in experimental evolution of organisms.* 2017. Vol. 20. P. 179–183. [in Ukrainian] / Жук В.В., Міхеев О.М., Овсяннікова Л.Г. Фотоморфогенетична відповідь рослин гороху (*Pisum sativum* L.) на дію ультрафіолетової радіації. *Фактори експериментальної еволюції.* 2017. Т. 20. С. 179–183.

8. Zhuk V.V., Mikheyev A.N.; Ovsyannikova L.G. The pea development after UV-B irradiation. *Modern Phytomorphology*. 2017. Vol. 11. P. 111–116. doi: 10.5281/zenodo.1050465. [in Ukrainian] / Жук В.В., Міхеєв О.М., Овсяннікова Л.Г. Розвиток гороху після дії УФ-В опромінення. *Modern Phytomorphology*. 2017. Vol. 11. P. 111–116. doi: 10.5281/zenodo.1050465.
9. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods Enzymol.* 1987. Vol. 148. P. 350–382. doi: 10.1016/0076-6879(87)48036-1.
10. Chen L.M., Kao C.H. Effect of excess copper on rice leaves: evidence for involvement of lipid peroxidation. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 1999. Vol. 40. P. 283–287.
11. Swanson S., Gilroy S. ROS in plant development. *Physiol. Plant.* 2010. Vol. 138. P. 384–392. doi: 10.1111/j.1399-3054.2009.01313.x.
12. Neil S., Desican R., Hancock J. Hydrogen peroxide signaling. *Curr. Opin. Plant Biol.* 2002. Vol. 5. P. 388–395.

ZHUK V. V., MIKHTEYEV A. N., OVSYANNIKOVA L. G.

*Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of Nat. Acad. Sci. of Ukraine,
Ukraine, 03143, Kyiv, Akademika Zabolotnoho str., 148, e-mail: vzhukv@gmail.com*

ADAPTIVE REACTIONS OF CORN PLANTS TO THE ACUTE ULTRAVIOLET RADIATION

Aim. The goal of this work was to study the adaptive reaction of young corn plants (*Zea mays* L.) to the action of acute ultraviolet B (UV-B) radiation in the vegetative growth period. **Methods.** Corn plants hybrid Dostatok 300 MV in the phase of two leaves were irradiated by UV-B at doses of 1, 2, 4, 8, 16 kJ/m² with a power of 6 W/m² and were grown in a long day conditions. After irradiation, the growth of shoots in length, the growth of the mass of plants, the content of photosynthetic pigments and endogenous hydrogen peroxide (HP) in the leaves were determined. **Results.** It is shown that after irradiation of corn plants UV-B at doses of 4, 8, 16 kJ/m² the growth of shoots in length decreased, after the irradiation of UV-B at doses of 1, 2 kJ/m² mass of plants increased. UV-B irradiation in all doses, except for a dose of 16 kJ/m², stimulated the accumulation of photosynthetic pigments in the leaves. Increasing HP content in the leaves was determined in corn leaves after irradiation of UV-B in all doses. **Conclusions.** It is shown that irradiation of young corn plants by acute UV-B at doses from 1 to 16 kJ/m² induced adaptive reactions, that included inhibition of shoot growth with simultaneous stimulation of plants mass growth, accumulation of photosynthetic pigments, increased endogenous content of HP. The adaptive period lasted about 10 days, after that processes of growth, formation of a photosynthetic apparatus and content of HP were stabilized. UV-B belongs to the necessary components of sunlight components for corn growth.

Keywords: UV-B radiation, *Zea mays* L., photosynthetic pigments, adaptation.