

ВПЛИВ УФ-В-ОПРОМІНЕННЯ НА РОСТОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ФІТОПАТОГЕННОГО ГРИБА *FUSARIUM SOLANI*

М. І. Гуща, А. І. Дяченко, О. П. Дмитрієв

Інститут клітинної біології і генетичної інженерії НАН України, Київ

Вивчали вплив УФ-В-опромінення на проростання спор і ріст гіф фітопатогенного гриба *Fusarium solani*. Показано стимуляцію росту первинних гіф після опромінення спор у малих дозах 0,1 – 1,0 кДж/м². Встановлено адаптивний ефект малих доз УФ-В-випромінювання у грибів. Попереднє опромінення в дозах 0,1 - 0,5 кДж/м² приводило до підвищення радіостійкості спор при подальшому опроміненні ушкоджуючою дозою.

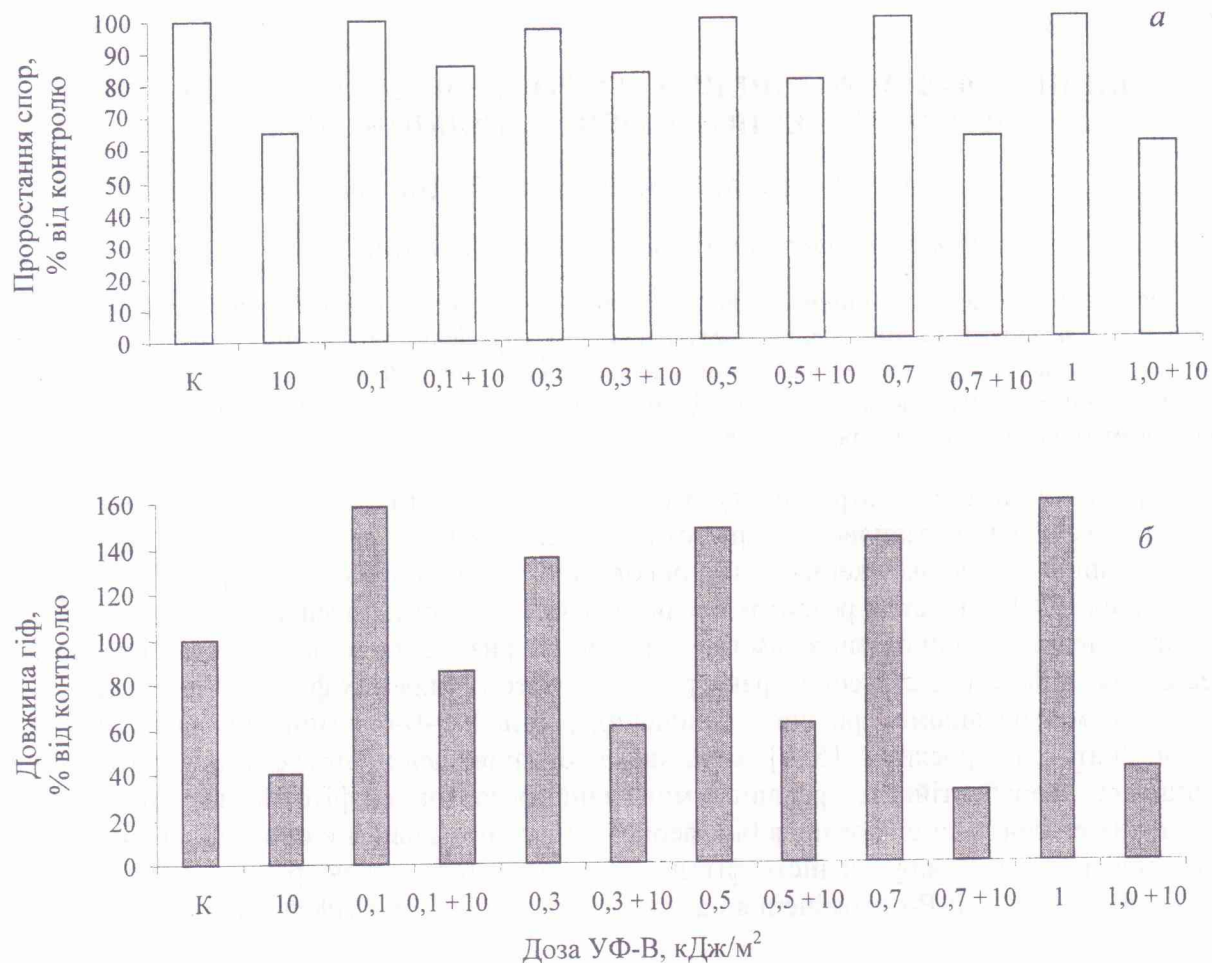
Зростання потоку ультрафіолету-В (УФ-В, 280 - 320 нм), що досягає поверхні Землі внаслідок зменшення озонового шару, складає певну загрозу для всіх живих організмів, оскільки викликає пошкодження ДНК, білків, ліпідів та мембран [1]. Протягом останніх років вплив УФ-В на ріст та розвиток рослин вивчається досить інтенсивно [2, 3]. Показано, що опромінення рослин підвищеними дозами УФ-В призводить до порушення фотосинтезу, зменшення стійкості до стресових факторів, змін перебігу окремих фізіологічних реакцій [4, 5]. Значно менше відомо про дію підвищених рівнів УФ-В-опромінення на взаємодію в системі “патоген – рослина” [6, 7], хоча внаслідок підвищення вірулентності патогенів та зменшення хворобостійкості рослин можливий розвиток епіфітотій, що призведе до порушення екологічної рівноваги в біосфері [8]. Тому актуальним є вивчення впливу УФ-В на ростові реакції та вірулентність фітопатогенних грибів. Метою роботи було вивчення впливу різних доз УФ-В-опромінення на проростання спор і ріст гіф фітопатогенного гриба *F. solani*.

Суспензію конідій висівали в чашки Петрі на поверхню водного агару й опромінювали різними дозами УФ-В (від 0,1 до 1 і 10 кДж/м²). В іншій серії експериментів конідії опромінювали спочатку малими, а потім через 2,5 год великою дозою УФ-В. Після 18 – 20 год інкубації при 18 °С підраховували кількість пророслих спор та довжину росткової гіфи.

Опромінення проводили люмінесцентною лампою Philips TL 20W/12RS, у спектрі якої переважає УФ-В. Інтенсивність випромінювання складала 1,65 Вт/м². Дозиметрію проводили за допомогою приладу УФР-21 з приймальною головкою в області УФ-В. Експерименти проводили у триразовій повторності.

Результати одного з типових експериментів представлено на рисунку, на якому легко бачити, що опромінення у великій дозі 10 кДж/м² приводить до значного інгібування проростання спор (50 - 68 % від контролю в різних дослідах, а). Середня довжина росткової гіфи складає при цьому 20 - 40 % від контролю (б). Опромінення спор малими дозами 0,1 - 1,0 кДж/м², навпаки, приводило до стимуляції видовження гіф (130 - 160 %, б), мало впливаючи на проростання спор (а). Слід зазначити, що дози сонячного УФ-В, характерні для середніх широт, за літературними даними, становлять від 2 кДж/м² за добу [9] при інтенсивності випромінювання близько 0,1 Вт/м² [6]. Отже, малі дози, використані нами (0,1 - 1,0 кДж/м²) істотно менші за ті, які спостерігаються у природі на поверхні рослин, а доза 10 кДж/м² набагато більша. Разом з тим, оскільки гриби знаходяться на різній глибині в рослинних тканинах, то вони одержуватимуть різні дози УФ-В-опромінення (від максимальних значень до нуля). Тому очевидно, що виявлені нами ефекти можуть мати місце й у природних умовах.

В іншій серії експериментів досліджували адаптивний ефект у грибів при попередньому опроміненні малими дозами УФ-В. З'ясувалось, що опромінення спор грибів дозами 0,1 - 0,5 кДж/м² приводить до значного зниження інгібуючого ефекту наступної ушкоджуючої дози опромінення, тобто до підвищення стійкості спор за даним параметром.



Вплив УФ-В-опромінення на проростання спор (а) і довжину гіф (б) гриба *F. solani*.

К – контроль. Цифрами позначено дози попереднього або/та ушкоджуючого опромінення.

У різних досліджах довжина росткових гіф *F. solani* зростала з приблизно 40 % від контрольного рівня після ушкоджуючого опромінення до 60 - 80 %, якщо йому передувало опромінення малою дозою.

Таким чином, одержані нами дані свідчать, що короткочасне УФ-В-опромінення спор гриба *F. solani* в дозах 0,1 - 0,5 кДж/м² приводить до стимуляції росту гіф і до виникнення стану адаптованості щодо наступного ушкоджуючого опромінення.

Встановлена нами стимуляція росту фітопатогенного гриба *F. solani* та підвищення його стійкості до УФ-В-опромінення має значний інтерес, оскільки за умови підвищених рівнів УФ-В може змінюватись не тільки адаптаційна стійкість патогенів, але й їх вірулентність, що призведе до поширення хвороб культурних рослин. Тому метою подальших досліджень буде аналіз змін взаємодії в системі "патоген – рослина" під впливом УФ-В-опромінення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Madronich S., Mcenzie R., Bjorn L. et al. Changes in biologically active ultraviolet radiation reaching the earth's surface // J. Photochem. Photobiol. - 1998. - No. B46. - P. 5 - 19.
2. Tevini M. UV-B radiation and ozone depletion: effects on humans, animals and plants (Ed. Tevini M). - USA: CRS Press, Lewis Publishers, 1993. - P. 125 - 153.
3. Rozema J., van de Staaij J., Bjorn L. et al. UV-B as an environmental factor in plant life: stress and regulation // Trends Ecol. Evol. - 1997. - Vol. 1, No. 1. - P. 22 - 28.
4. Jordan B.J. The effects of ultraviolet-B radiation on plants: a molecular perspective // Advances Bot. Res. - 1996. - Vol. 22. - P. 97 - 162.

5. Стржижовский А.Д. Влияние ультрафиолетовой радиации повышенной интенсивности на растения: вероятные последствия разрушения стратосферного озона // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1999. - Т. 39, № 6. - С. 683 - 692.
6. Rasanayagam M.S., Paul N.D., Royle D.J. et al. Variation in responses of spores of *Septoria tritici* and *S. nodorum* to UV-B irradiation in vitro // Appl. Res. - 1995. - Vol. 99, No. 111. - P. 1371 - 1377.
7. Зяблицкая Е.Я., Козьмин Г.В., Паршиков В.В. и др. Влияние повышенных уровней УФ-В радиации на отдельные компоненты агрофитоценоза // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1997. - Т. 37, вып.1. - С. 116 - 122.
8. Дмитриев А.П. Фитоалексины и их роль в устойчивости растений. - Киев: Наук. думка, 1999. - 207 с.
9. Robberecht R., Caldwell M. Leaf epidermal transmittance of ultraviolet radiation and its implication for plant sensitivity of ultraviolet-radiation induced injury // Oecologia (Berl.). - 1978. - Vol. 32. - P. 277 - 287.

ВЛИЯНИЕ УФ-В-ОБЛУЧЕНИЯ НА РОСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИТОПАТОГЕННОГО ГРИБА *FUSARIUM SOLANI*

Н. И. Гуща, А. И. Дяченко, А. П. Дмитриев

Изучали влияние УФ-В-облучения на прорастание спор и рост гиф фитопатогенного гриба *Fusarium solani*. Показана стимуляция роста первичных гиф после облучения спор в малых дозах 0,1 - 1,0 кДж/м². Установлен адаптивный эффект малых доз УФ-В-облучения у грибов. Предварительное облучение в дозах 0,1 - 0,5 кДж/м² приводило к повышению радиоустойчивости спор при последующем облучении повреждающей дозой.

UV-B-IRRADIATION EFFECT ON GROWTH REACTIONS OF PHYTOPATHOGENIC FUNGUS *FUSARIUM SOLANI*

M. I. Guscha, A. I. Dyachenko, A. P. Dmitriev

The UV-B irradiation effect on spore germination and hyphae growth of phytopathogenic fungus *Fusarium solani* was studied. Spores irradiation by small doses of 0,1 - 1,0 kJ/m² results in growth stimulation of primary hyphae. Adaptive effect of UV-B small doses for fungi was shown. Preliminary irradiation in doses of 0,1 - 0,5 kJ/m² increased spore radioresistance and diminished the effect of the next damaging dose.

Надійшла до редакції 12.03.02,
після доопрацювання – 21.10.02.