

В.Н. ГРИШКО, Д.В. СЫЩИКОВ

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГЛУТАТИОНЗАВИСИМОЙ
АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ
ПРИ ДЕЙСТВИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ФТОРА**

Киев : Наук. думка, 2012. — 238 с.

У видавництва «Наукова думка» в 2012 р. вийшла друком монографія В.М. Гришка, Д.В. Сищикова «Функционирование глутатионзависимой антиоксидантной системы и устойчивость растений при действии тяжелых металлов и фтора». Монографія присвячена дослідженням впливу абіотичних стресових чинників на стійкість рослин. Зростаюче антропогенне навантаження в останні роки значно розширило перелік негативних зовнішніх чинників, які діють на екосистеми. Забруднення ґрунтів важкими металами і фтором у промислових регіонах України негативно впливає на процеси росту й розвитку рослин і мікроорганізмів. Водночас моніторинг рослинних угруповань на забруднених територіях визначив окремі стійкі види рослин, які формують спеціальні адаптивні механізми пристосування до існування в подібних умовах.

Важкі метали і фтор, що потрапляють в організм рослини, є отруйними стресовими речовинами. Процес адаптації до дії стресів починається з активації сигнальної системи рослини, а саме з накопичення в клітинах активних форм кисню, зростання інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів, збільшення вмісту й активності антиоксидантних сполук, окремих фітогормонів і білків тощо. Вивчення характеру формування сигналу на дію важких металів і фтору на прикладі аналізу активності різних ланок окиснювальних процесів рослин, які адаптувалися й можуть існувати в умовах забруднення, є актуальним і своєчасним як із теоретичного, так і прикладного поглядів. Розуміння механізму дії важких металів і фтору на процеси адаптації рослин важливе для пошуку стійких видів і подальшого використання їх для фітореMediaції ґрунтів. У монографії проаналізовано й узагальнено літературні відомості та результати власних досліджень авторів, виконаних у Криворізькому ботанічному саду НАН України. Монографія викладена на 237 сторінках, складається зі вступу, п'яти розділів, підсумків, списку цитованої літератури, який налічує 602 джерела, ілюстрована таблицями, малюнками, схемами.

У вступі узагальнено відомості щодо участі компонентів глутатионзалежної антиоксидантної системи в процесах адаптації рослин до дії абіотичних стресових чинників, обґрунтовано мету і завдання проведених авторами досліджень. Перший розділ присвячено аналізу шляхів і головних етапів надходження фтору, кадмію та нікелю в рослини. Розглянуто чинники, які контролюють інтенсивність накопичення рослинними клітинами іонів важких металів, зокрема такі, як кислотність ґрунтів, наявність хелатуючих агентів і катіонів Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} у ризосфері. Обговорено шляхи надходження фтору в рослини. Автори

проаналізували особливості накопичення іонів кадмію і нікелю окремими аграрними культурами, навели дані щодо абсолютного вмісту елементів і відносної акумуляції забруднювальних сполук.

У другому розділі розглянуто головні визначені на сьогодні, а також можливі, але остаточно не встановлені, функції глутатіону в рослинній клітині. Зокрема обговорено участь цієї сполуки в трансформації інтермедіатів, які утворюються в процесі метаболізму та під впливом несприятливих чинників довкілля. Наведено відомості про шляхи синтезу глутатіону, участь окремих ферментів у цьому процесі. Представлено схему деградації глутатіону, обговорено вплив елементів мінерального живлення на характер перебігу цього процесу. Розглянуто хімічну структуру, шляхи утворення, функції фітохелатинів, проаналізовано дані щодо особливостей надходження і компартменталізації важких металів у рослинній клітині. Власними дослідженнями автори довели, що під дією сполук кадмію в окремих аграрних культурах накопичується відновлена форма глутатіону, тоді як сульфати і нітрати нікелю майже в усіх дослідях викликали зменшення вмісту цього антиоксиданту в клітинах рослин. Найвищі показники антиоксидантної ємності зафіксовано для кукурудзи.

У третьому розділі наведено відомості про основні ферменти, залучені в процесі адаптації рослин до дії техногенного забруднення. Автори описали молекулярну структуру, субстратну специфічність, кінетичні характеристики, чинники впливу на активність ензимів. Представлено філогенетичне дерево, побудоване із представників генної суперродини глутатіон-S-трансфераз рослин. Автори припустили, що зміна напрямку ензиматичної активності під впливом сполук фтору, кадмію, нікелю зумовлена специфікою синтезу відновленої форми глутатіону й накопиченням токсикантів. Розроблено схему участі ферментів циклу глутатіону в процесах детоксикації інтермедіатів вільнорадикальних реакцій, головною ланкою якого є глутатіонпероксидазний комплекс, що містить глутатіонпероксидазу і глутатіонредуктазу.

У четвертому розділі обговорено характерні симптоми ураження рослин сполуками кадмію, нікелю і фтору. Досліджено вплив фторидів на проростання насіння окремих аграрних культур. Встановлено, що сульфати кадмію та нікелю токсичніші за їх хлориди і нітрати.

П'ятий розділ присвячено комплексній оцінці стійкості рослин до дії сполук важких металів і фтору. Для цього застосовано такі інформативні показники, як індекси ростового інгібування, толерантності, кореневий індекс. Встановлено, що найстійкішою до дії сполук кадмію і нікелю була кукурудза, а найбільше пригнічувався горох. У підсумковій частині автори зупинились на перспективах подальших досліджень впливу техногенного забруднення на рослинні організми, обговорили завдання і напрями вивчення їх стійкості.

Загалом монографія В.М. Гришка, Д.В. Сищикова є фундаментальною науковою працею, цікавою і корисною для фізіологів, біохіміків та екологів рослин.

© 2014 р. *I.V. КОСАКІВСЬКА*