

## РЕЦЕНЗІЇ

**Д. М. Гродзинський**  
**СЕМЬ ДЕМОНОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**  
**Київ: Прінт сервіс, 2018, 406 с. [рос. мовою]**

Автор книги академік НАН України Д.М. Гродзинський – всесвітньо відомий вчений – фізіолог рослин, радіобіолог, генетик. Незважаючи на неймовірну зайнятість, він в останні роки свого життя знайшов час написати науково-популярну книгу, присвячену загадкам і таємницям рослин, їх ролі в житті людини і сучасному світі. Вона стала фактично першою повноцінною науково-популярною книгою з фітофізіології, випущеною на теренах незалежної України. І, на жаль, останньою книгою Дмитра Михайловича Гродзинського. Він продовжував свою працю над нею за кілька днів до того, як зупинилося його серце. Підготовку рукопису до видання здійснили його дочка Марина Лаврентович і син Михайло Гродзинський.

Автор наводить величезний обсяг цікавої інформації про життя рослин. У різних главах детально розглянуто сучасні уявлення про фотосинтез, морфологію, сигнальні системи та гормональну регуляцію в рослинному організмі. Зроблено все у чудовому, властивому автору, стилі з масою дуже виразних прикладів і ілюстрацій.

Особливу увагу автор приділяє розгляду тих принципів функціонування рослин, які все ще залишаються нез'ясованими, незважаючи на величезний прогрес останніх десятиліть в біології. Обравши відомий із фізики термін «демон», що використовується для позначення нез'ясованих до кінця механізмів функціонування складних систем, Дмитро Михайлович пояснив, в чому суть проблем і окреслив шляхи їх вирішення.

У главі 1 йде мова про «Чорні ящики та їх мешканців». У ній автор перелічує всіх демонів рослинного світу. Перший з них – як рослини долають жорстку вимогу Другого закону термодинаміки. Другий демон – як рослини «відчують» сигнали зовнішнього середовища і «сприймають рішення» щодо стратегії поведінки. Третій демон – демон морфогенезу, який, за влучним порівнянням автора, – «великий естет: при конструюванні рослини він, як знамениті архітектори класичних споруд, зокрема, Парфенону, керується «золотим перерізом» і числовими рядами Фібоначі»... Демон четвертий – регуляція експресії генів і дивовижні можливості тотипотентної клітини. Демон п'ятий – координація функцій всіх тканин і клітин у багатоклітинному організмі. Ще одним демоном автор називає прояви «правизни» та «лівизни» в об'єктах живої природи, зокрема, в ізомерах хімічних сполук. Сьомий демон, який не має навіть конкретного означення в книзі, це своєрідна «взаємодія демонів» – оркестровка життя за допомогою всіх відомих і невідомих регуляторних систем.

У наступних главах автор прагне «розкрити» конкретних «демонів». Так, у короткій, але дуже інформативній главі 2 наведено детальний аналіз структури, функцій і механізмів фотосинтезу рослинної клітини. В ролі демона Максвелла тут виступають фотосистеми I і II, які трансформують світлову енергію у хімічну, що дає можливість рослинам перебувати у стаціонарному стані, далекому від термодинамічної рівноваги, а також виконувати роботу, яка потребує витрат енергії.

Глава 3 присвячена аналізу механізмів сприйняття різноманітних сигналів довкілля: світла, температури (яровізація, сума ефективних температур, температурні стреси). В цій же главі розглядається загартування, реакції на механічні впливи, іонізуюче випромінювання, силу тяжіння, магнітне поле, а також на різні типи біотичних стресів. Автор наводить приклади взаємодії чинни-

## **РЕЦЕНЗІЇ**

ків довкілля з рослинами і пояснює механізми, що зумовлюють здатність рослин сприймати різно-типні сигнали біотичної та абіотичної природи.

У Главі 4 стверджується, що інформація, одержана рослиною з довкілля, використовується нею для передбачення можливих змін і адаптації до них. Це, на думку автора, свідчить про наявність пам'яті у рослин. Зокрема, фотоперіодична реакція є свідченням запам'ятовування інформації про тривалість дня і ночі. Про це ж свідчить здатність рослин підвищувати свою стійкість до стресу після його короткотривалої дії. Рослини, які пережили зимові холоди, також це пам'ятають, і такий спогад зберігається протягом всього життя озимих культур. Ці та багато інших цікавих прикладів свідчать про наявність у рослин механізмів запам'ятовування сигналів біотичної та абіотичної природи. Отже, вибір поведінки ґрунтується не тільки на сигналах, що сприймаються в даний момент, але й на інформації, яка була сприйнята раніше і збереглася в пам'яті в першу чергу за рахунок епігенетичних механізмів, пов'язаних з метилуванням ДНК, хімічною модифікацією гістонів, а також активністю транспозонів.

Суттєву увагу автор приділяє ролі і функціям фітогормонів. Цей розділ книги, як власне і всі попередні, хоч і є лаконічним, але дуже вичерпним і може слугувати довідником для всіх, хто хотів би ознайомитись із станом сучасної фітобіології.

Не менш цікавим є розділ про зв'язки рослин із живими об'єктами зовнішнього світу – іншими рослинами свого або іншого виду, з корисними або патогенними мікроорганізмами. В ролі сигналів в комунікаційних зв'язках між рослинами можуть виступати леткі, а в деяких випадках навіть нелеткі хімічні сполуки. Автор висловлює гіпотезу про здатність рослин генерувати звуки, які можуть бути носіями інформації. Наведено приклади комунікації в кореневій системі, зокрема, про зв'язки між грибами та коренями при утворенні мікоризи. Ґрунтовно, з багатьма прикладами і яскравими ілюстраціями, висвітлено взаємодію рослин із комахами-запилювачами.

Глава 5 присвячена аналізу проблем морфогенезу рослин. На думку автора, поряд з істотним розумінням того, як виникають нові просторові структури в ході індивідуального розвитку організму, існує повне нерозуміння того, як вибирається об'ємна форма організму або його окремих органів. Проілюструвавши різноманіття форм рослин та їх органів багатьма наочними рисунками, автор пропонує свої відповіді на нерозв'язані питання морфогенезу рослин.

Дві останні глави присвячені генетичному та біохімічному інструментаріям обробки інформації в клітинах і багатоклітинних структурах рослинного організму і саморегуляції на різних рівнях – «оркестровці життя».

Рецензовану книгу можна розглядати як джерело дуже ґрунтовних знань із проблем фотосинтезу, сигнальних систем рослин та морфогенезу. Адже, незважаючи на популярний стиль викладення, вона містить коментарі з посиланням на актуальні джерела. При цьому книга просто дуже цікава, оскільки написана не тільки видатним вченим, але й талановитим популяризатором науки.

І останнє. В цій книзі душа автора, який до останніх днів зберіг допитливість до загадок Природи. Зберіг те, без чого наука неможлива. Це послання всім молодим і енергійним, покликане збудити їх дослідницький дух і допомогти рости гідну зміну старшому поколінню вчених.

**© 2019 р. О. П. Дмитрієв**  
*Інститут клітинної біології та генетичної інженерії*  
*Національної академії наук України*  
*(Київ, Україна)*