

Комунікація рослин

Вступ. Ідея про те, що рослини можуть спілкуватися, була суперечливою ще зовсім недавно. Повідомлення на початку 1980-х років про обмін феромональними сигналами між деревами викликали багато дискусій, піддавалися навіть насмішкам.



Відтоді отримано багато інформації щодо обміну сигналами та хімічної взаємодії поміж рослинами, а також між рослинами й мікробами, грибами, тваринами. Зараз навпаки важко повірити, що раніше рослин виокремлювали як єдину групу організмів, які, як вважали, не здатні обмінюватися хімічними сигналами.

Рослинна комунікація охоплює спілкування з використанням летких органічних сполук, електричну сигналізацію та загальні мікоризні мережі.

1. Хімічний профіль різних рослин зазвичай різний і часто абсолютно унікальний для конкретної рослини. Рослини комунікують через безліч летких органічних сполук (ЛОС), які можна розділити на чотири широкі категорії, кожна з яких є продуктом різних хімічних перетворень: а) похідні жирних кислот, б) похідні фенілпропаноїдів/поліциклічних ароматичних вуглеводнів, в) похідні амінокислот, г) терпеноїди.



Реакція організмів на викиди рослинами ЛОС бувають різними.

Соснового короїда *Tomicus piniperda* приваблюють певні монотерпени, вироблені сосновими пагонами, але відлякують інші, наприклад, вербенон.



Венерина мухоловка може випромінювати ЛОС, щоб спеціально націлюватися й приманювати голодну здобич.

Рослина-паразит, повитиця, відчуває ЛОС бажаної рослини-хазяїна, визначає взаємне розташування, й це викликає ріст у напрямку до бажаної рослини-хазяїна.

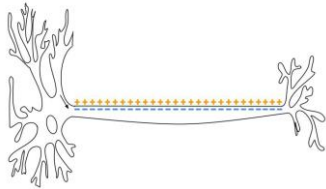
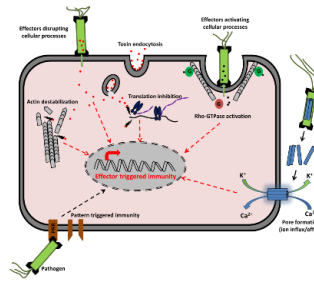


У відповідь на поїдання листків гусеницями рослина теж викидає в повітря ЛОС. Це своєю чергою призводить до індукції хімічного захисту сусідніми рослинами до того, як вони будуть атаковані.

Вчені вважають, що скоріш за все ці хімічні сигнали направлені перш за все проти травоядних, а іншими рослинами сигнали, так би мовити "підслуховуються".

Із 200000 вторинних метаболітів, біосинтезованих рослинами, було ідентифіковано кілька десятків тисяч, більшість з яких спрямована на захист від травоядних тварин.

2. Внутрішньорослинна комунікація. Рослини мають здатність використовувати електричні сигнали для зв'язку від листя до стебла і коріння. Рослина може виробляти електричну сигналізацію у відповідь на поранення, екстремальні температури, умови високої солі, посухи тощо. Електрична сигналізація у рослин поширюється через судинну мережу. Це потужний засіб зв'язку, що контролює реакцію рослини на небезпечні подразники.



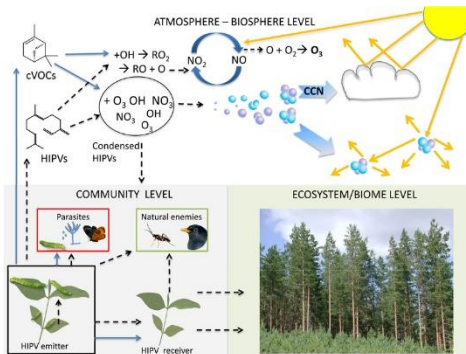
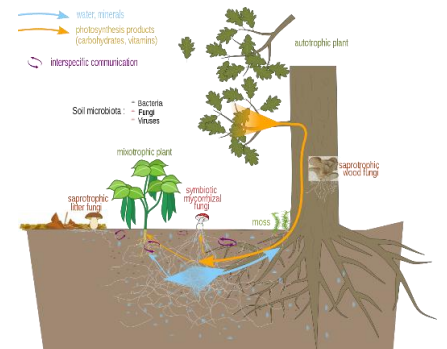
Внутрішньорослинна комунікація, окрім як електричними сигналами, може також здійснюватися хімічними сигналами й гідравлічними сигналами. Хімічні сигнали зокрема беруть участь у боротьбі рослин із патогенними мікробами через феномен системної набутої стійкості — реакції стійкості цілої рослини, яка виникає після попереднього локалізованого впливу патогену.

3. Рослини можуть передавати хімічні сигнали стресу через своє коріння, щоб дозволити сусіднім нестресованим рослинам передбачити абіотичний стресор (як-от посуху). Своєю чергою сусідні рослини передають відповідний сигнал далі мережею коренів. Відповіддю на сигнал посухи буде каскадне закриття продихів (це мікроскопічні отвори в епідермісі) у рослин.



Хімічні сигнали, також, можуть використовуватися як зброя. Волошка виду *Centaurea stoebe*, яка є інвазивною на заході Північної Америки, у своєму нерідному ареалі виділяє у високих концентраціях фітотоксин (±)-катехін. Це гальмує ріст та проростання місцевих видів. Але концентрація фітотоксину в ґрунті у популяціях *Centaurea stoebe* у її рідному ареалі в Європі значно нижча. Виявилося, що в європейських конкурентів виду *Centaurea stoebe* є толерантність до (±)-катехіну. Отже, отруєння сусідів не є еволюційно стабільною стратегією.

4. Рослини здатні передавати поживні, алелохімічні або захисні хімічні речовини через підземні кореневі мережі завдяки поєднанню їх грибним міцелієм. З огляду на це спілкування рослини можуть змінювати свою поведінку — змінювати швидкість фотосинтезу, росту коренів чи пагонів тощо. Гриби можуть бути спеціалістами



(взаємодіяти лише з певним видом, родом чи родиною рослин) або генералістами (нерозбірливими щодо рослин). Спілкування за допомогою мікоризних мереж можуть відбуватися як з іншими рослинами того ж виду, так і з рослинами іншого виду.

Висновок. Отже, і внутрішньорослинна комунікація, і комунікація рослини зі зовнішнім світом є дуже важливою і для розвитку самої рослини і для екосистеми, частиною якої є рослина.