Г.Л. Антоняк, З.І. Калинець-Мамчур, І.О. Дудка, Н.О. Бабич, Н.Є. Панас

«ЕКОЛОГІЯ ГРИБІВ»

Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 628 с.

Монографію присвячено важливій проблемі – екології царства *Mycota*. В шести розділах монографії розглянуто питання особливостей морфології грибів, їх фізіологічних властивостей, здатності синтезувати низку біологічно активних метаболітів, що й обумовлює їх взаємодію та утворення асоціацій з іншими представниками біоти.

Розділ 1 монографії присвячено загальній характеристиці грибів і грибоподібних організмів та включає оцінку видового різноманіття, аналіз систематики цієї групи, характеристику еколого-трофічних та екологічних груп. Підкреслено важливу роль грибів у процесах деструкції, мінералізації речовин, зокрема у ґрунтоутворенні. Гриби синтезують сполуки, які виконують роль сигнальних молекул, що є основою взаємовідносин грибів з іншими групами організмів.

Розділ 2 є узагальненням відомостей щодо взаємодії грибів з бактеріями та утворення міжвидових асоціацій різних типів – від фізичної адгезії до формування біоплівок, екологічних особливостей і молекулярних механізмів такої взаємодії, аналізу змін фізіологічних, біохімічних і генетичних властивостей мікроорганізмів. Взаємозв'язки грибів з бактеріями у мікробоценозах охоплюють різні форми: асоціативні (симбіотичні) та антагоністичні (конкурентні). Важливою частиною цього розділу є також дані щодо видового складу та локалізації бактерій різних таксономічних груп, які сприяють мікоризації рослин, а його логічним завершенням – практичне значення антагонізму серед мікроорганізмів (створення препаратів для захисту рослин).

У розділі 3 проаналізовано та узагальнено великий масив даних щодо різних типів взаємодій грибів з рослинами. Видовий склад і кількість мікроорганізмів значно відрізняються у мікронішах на поверхні різних органів або у внутрішньому середовищі рослин та прилеглих шарах ґрунту, повітря або води. При цьому між мікробіотою і рослиною формуються різноманітні екологічні взаємозв'язки. Гриби стимулюють ріст рослин, підвищують їх урожайність, стійкість до фітопатогенів та абіотичних факторів. Водночас деякі види грибів є патогенами, проте в антагоністичних асоціаціях задіяно значно меншу кількість видів порівняно з такою, що пов'язана з рослинами коменсальними або мутуалістичними зв'язками. Значну увагу автори приділили розвитку грибів та інших мікроорганізмів у кореневій зоні, ризосфері та ризоплані рослин, при цьому кореневі ексудати є чинниками опосередкованої взаємодії «рослина – мікроорганізм». Автори наводять дуже детальні відомості щодо впливу кореневих виділень на формування мікоризи та захисту рослин від патогенних мікроорганізмів. Мікроорганізми продукують сидерофори та інші речовини, що сприяють мінеральному живленню рослин, надходженню ряду біологічно активних сполук (вітамінів, факторів росту, антибіотиків), підвищенню їх життєздатності, стійкості до захворювань. Авторами визначено поняття філосфери, епіфітних та фітопатогенних мікроорганізмів, наведено кількісний та якісний склад бактерій і грибів на поверхні листя рослин за дії різних факторів.

Важливу частину розділу присвячено грибам-ендофітам, які заселяють внутрішні тканини рослин, принаймні на певному етапі свого розвитку. Автори наводять відмінності цієї групи від мікоризних грибів. Ендофіти формують різні типи симбіотичних взаємодій з рослиною – від мутуалістичних до антагоністичних, які можуть бути моделлю коеволюції рослин і грибів. Ендофіти захищають рослини, проте є дані, що вони можуть негативно впливати на рослину-хазяїна. Авторами детально висвітлено асоціації клавіцепітальних ендофітів (С-ендофітів), що досліджені найкраще, із злаковими травами та листям деревних рослин. Наведено 7 типів мікоризи, їх морфологічні особливості, види грибів і рослин, які беруть участь у такому симбіозі, а також умови його формування, екологічне значення та вплив на життєдіяльність рослин. Багато уваги автори приділили лишайниковому симбіозу – представлено дані щодо видового складу фотобіонтів та

ліхенізованих грибів; їх розповсюдження, морфологічних типів, екологічних груп та фізіологічних особливостей. Метаболіти лишайників відіграють важливу роль у взаємовідносинах організмів усередині талому та обумовлюють їх вплив на біотичні й абіотичні компоненти довкілля.

Значну увагу автори зосередили на антагоністичних симбіотичних зв'язках грибів із рослинами, які формують фітопатогенні гриби і грибоподібні організми. Детально охарактеризовано морфологічні, функціональні та метаболічні особливості фітопатогенів; важливість існування біотрофного способу живлення для еволюції паразитизму; різні типи спеціалізації щодо хазяїна. Автори зазначають, що стійкість рослин щодо дії збудників захворювань обумовлена генетично та визначається сигнальними, регуляторними і метаболічними механізмами: синтезом фітоалексинів, ферментів, рослинних елісіторів, імунних сигналів. Підкреслено, що стійкість рослин до фітопатогенів обумовлена не наявністю у них відповідних генів, а швидкістю і ступенем їх експресії та активністю продуктів, які вони кодують.

Важливе місце у монографії присвячено даним щодо здатності грибів гідролізувати природні полімери. Автори наводять структуру природних полімерів рослинного походження (целюлози, геміцелюлози, пектину, лігніну, таніну) та роль ферментів грибів у їх трансформації. Значну увагу авторів зосереджено на групі дереворуйнівних грибів і сапротрофах лісової підстилки.

Наведено цікаві дані щодо взаємозв'язків грибів з безхребетними тваринами, які сприяють їх розповсюдженню. Гриби можуть бути ентомопатогенами, що є підґрунтям для їх використання як біологічних засобів контролю шкідливих комах. Асоціації з безхребетними тваринами утворюють також і грибоподібні організми, зокрема міксомікотові слизовики.

Одним із найбільш вагомих у монографії є розділ 5, який присвячено взаємозв'язкам грибів з людиною та хребетними тваринами. У процесі симбіотичних взаємодій гриб використовує макроорганізм як середовище існування і джерело поживних речовин. Гриби-макроміцети є продуктом харчування людини і тварин, а також джерелом ряду цінних метаболітів, зокрема білків, вуглеводів, вітамінів, органічних кислот, токсичних речовин. Увагу зосереджено на широко відомих лікарських грибах, наведено їх цілющі властивості, здатність продукувати ряд біологічно активних метаболітів та історію використання у різних країнах світу. Автори наводять також історію досліджень грибів-продуцентів різних груп антибіотиків і мікотоксинів, дію афлатоксинів і охратоксинів, їх структуру та властивості. Окремо виділено токсини грибів роду *Fusarium* і *Claviceps purpurea*. Детально охарактеризовано токсичні речовини, які синтезують гриби-макроміцети, зокрема отрути шапинкових грибів і нейротоксини.

Автори підкреслюють, що гриби пов'язані з хребетними тваринами різними типами симбіотичних відносин (від окремих випадків мутуалізму до паразитизму). Цікавими, на наш погляд, є дані щодо анаеробних грибів, які є мутуалістами жуйних тварин, представлено детальний аналіз їх морфологічних і фізіологічних особливостей, циклів розвитку збудників хвороб людини та тварин.

Розділ 6 монографії присвячено питанням існування грибів та грибоподібних організмів у різних екосистемах. Значний адаптаційний потенціал грибів до умов довкілля, зокрема екстремальних, обумовлює їх здатність заселяти найрізноманітніші еконіші, у тому числі й недоступні для інших організмів.

Автори монографії здійснили важливу і величезну за обсягом роботу – опрацювали та узагальнили більше трьох тисяч джерел наукової літератури, присвячених різним аспектам біології грибів і грибоподібних організмів, проте, на нашу думку, недостатньо представлені роботи вітчизняних мікологів. Монографія може бути корисною для науковців, викладачів, аспірантів і студентів профільних вузів та широкого загалу небайдужих до стану довкілля і екологічних проблем.

Завідувач відділу фізіології і систематики
мікроміцетів ІМВ НАНУ, доктор біологічних наук І.М. Курченко
Доктор біологічних наук, професор Н.М. Жданова